



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**



E. U. de Enfermería y Fisioterapia

Titulación: GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Tipo de Trabajo: Revisión bibliográfica sistemática

**"VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO EN LOS
TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES"**

**"EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT IN
TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS"**

Estudiante: Javier González Santiago

Tutor: Antonio Márquez Vera

Salamanca, 15 de junio de 2018

ÍNDICE

1.-RESUMEN	1
2.-INTRODUCCIÓN	2
2.1.-Recuerdo anatómico.....	2
2.2.-Etiología.....	2
2.3.-Prevalencia.....	3
2.4.-Concepto y clasificación	4
2.5.-Relación con el organismo.....	4
2.6.-Exploración	6
2.7.-Tratamiento fisioterápico	6
3.-OBJETIVO	7
4.-ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS	7
5.-SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	9
6.-DISCUSIÓN	26
7.-CONCLUSIÓN	29
8.-BIBLIOGRAFÍA	30

1. RESUMEN

Introducción: La disfunción temporomandibular es un síndrome que cursa con alteración funcional principalmente de la ATM y/o de los músculos masticatorios, aunque también del resto del organismo, teniendo como síntoma principal el dolor orofacial y siendo más prevalente en mujeres que en hombres, especialmente en edad adulta.

Objetivo: Determinar mediante una revisión bibliográfica de ensayos clínicos, la evidencia científica que existe en el tratamiento de los trastornos de la articulación temporomandibular a través de las diferentes técnicas y métodos de los que dispone la fisioterapia.

Métodos: Búsqueda bibliográfica de las investigaciones publicadas sobre trastorno temporomandibular en la última década, en la base de datos PubMed, seleccionando un total de 18 artículos.

Resultados: En los 18 estudios revisados, se analizaron tratamientos con terapia manual, ejercicio físico, punción seca, kinesio taping, terapia láser y electroestimulación nerviosa transcutánea. Entre las medidas de resultados más utilizadas se encuentran la intensidad de dolor en escala visual analógica, la apertura máxima de la boca sin dolor, el umbral del dolor por presión y la actividad electromiográfica.

Conclusión: No se manifiesta de forma patente la evidencia sobre un protocolo o técnica específica, no obstante se puede confirmar la efectividad de las técnicas estudiadas como intervenciones útiles para la disminución del dolor y la mejora de la funcionalidad en ésta patología. Es necesario seguir investigando sobre la complejidad de este trastorno y sobre la eficacia y evidencia de diversas técnicas, para aportar más soluciones a los inmensos problemas y discapacidades que genera.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Recuerdo anatómico.

La articulación temporomandibular (ATM) está formada por una serie de elementos anatómicos que relacionan el temporal, en su parte inferior, y la mandíbula, situándose entre la eminencia y fosa articular del temporal y el cóndilo mandibular. Es una articulación gínglimoartrodial o diartrosis bicondílea, destacando por su complejidad, siendo la única que en cuanto a su función se considera bilateral y compuesta. Puede trabajar coordinadamente con el lado opuesto o de forma independiente ¹. Los elementos anatómicos que la conforman son:

- Cóndilo mandibular: Con forma convexa y superficie articular para relacionarse con la base del cráneo.
- Eminencia articular y fosa articular: Cavidad glenoidea del temporal con superficie articular.
- Disco articular: Da congruencia y amortigua el trabajo de las piezas articulares.
- Membrana sinovial: Envoltura interna de la articulación que regula la formación de líquido sinovial.
- Cápsula articular: Envuelve y protege a la articulación ¹.

Todos estos elementos se relacionan funcionalmente, para permitir los movimientos de apertura y cierre, lateralizaciones derecha e izquierda, protusión y retrusión de la mandíbula, junto con las funciones de masticación, deglución y fonación ¹.

2.2. Etiología.

La disfunción temporomandibular (DTM) es un trastorno de origen multifactorial que cursa con una serie de signos y síntomas determinados. Los factores de riesgo ¹ involucrados son:

- Infecciones por proximidad: Otitis externa, otitis media, mastoiditis, parotiditis, rinosinusopatías, dermatológicas, odontológicas y oftalmológicas.
- Infecciones sistémicas: Sífilis, tuberculosis, gonorrea, fiebre tifoidea, neumonía y fiebre reumática.
- Enfermedades sistémicas: Procesos tumorales, artritis reumatoide, fibromialgia, espondilitis, esclerosis múltiple, hiperuricemia, psoriasis, vasculitis y artritis.

- Alteraciones intraarticulares: En el complejo cóndilo-disco, desplazamiento discal anterior, luxación con reducción, luxación sin reducción, incompatibilidades articulares estructurales, subluxaciones, sinovitis, capsulitis y retrodiscitis.
- Traumatismos: Directos e indirectos (Bruxismo).
- Enfermedades psiquiátricas: Tensión emocional y neurosis.

En cuanto a los factores desencadenantes ¹ del síndrome :

- La hiperactividad muscular o bruxismo.
- La pérdida de dientes y las migraciones dentarias que sobrepasan la capacidad de adaptación del individuo.
- Trauma mandibular.
- Restauraciones dentarias no funcionales por exceso y defecto.
- Traumatismos por maniobras quirúrgicas prolongadas en tratamientos estomatológicos.
- Tratamiento de ortodoncia incompleto.
- Rehabilitación protésica no funcional.
- Trastornos del crecimiento y desarrollo craneomandibular que provoca maloclusiones que sobrepasan la capacidad adaptativa del individuo.
- Pericoronaritis de los terceros molares inferiores, no tratados, que modifican el patrón habitual de masticación.
- Procederes y tiempo prolongado de anestesia endotraqueal.
- Trastornos degenerativos.
- Otros.

2.3.Prevalencia.

Compañeros establecen que a nivel poblacional entre un 40% y un 75% presenta o ha presentado algún signo de disfunción de la ATM y que hasta un 50% de la población presenta ruidos durante el movimiento articular. El principal síntoma es el dolor orofacial. Las mujeres se ven más afectadas por ésta patología en una proporción entre 3:1 y 9:1 según autores. En cuanto a la edad, es más frecuente entre los 15 y 45 años, siendo reducida la prevalencia en los infantes ².

2.4. Concepto y clasificación.

La disfunción temporomandibular es un síndrome que cursa con alteración funcional principalmente de la ATM y/o de los músculos masticatorios, esta disfunción se clasifica en ²:

- A. Desórdenes musculares o miopatías temporomandibulares: Síndrome miofascial, el bruxismo, etc.
- B. Desórdenes articulares o artropatías temporomandibulares: Luxaciones, desplazamientos discales, bloqueos, etc.

2.5. Relación con el organismo.

Algunos autores creen que términos como disfunción o trastorno temporomandibular son demasiado restrictivos y que en su lugar se podrían acuñar otros, como trastorno craneomandibular, incluyendo todos los trastornos asociados con la función del sistema masticatorio ³, ya que la ATM se encuentra englobada tanto de manera biomecánica como neurofisiológica dentro de este complejo.

Este sistema masticatorio se encuentra acoplado con el sistema estomatognático, el cuál actúa en la regulación ortostática postural. El maxilar y los huesos mandibulares, afectan a la posición del cráneo, produciéndose una regulación postural activa a través de los flexores y extensores del cuello, los músculos superiores e inferiores del hioides, los músculos de la masticación y la cintura escapular. Compañeros han demostrado ésta relación postural observando que la actividad electromiográfica de diferentes músculos se veía altamente influenciada por la posición de la mandíbula, especialmente la musculatura paravertebral y que a su vez, cambios en la posición del apoyo plantar se correlacionan con variaciones en el tono muscular basal de los temporales superiores ^{4,5}.

Este complejo proceso de corrección postural depende de la información del sistema vestibular y del sistema somatosensorial. Cuando se produce un trastorno o una alteración patológica sobre estos sistemas, la información que perciben y envían al sistema nervioso central también lo hará ⁶. Dicha información se canaliza a través de interneuronas y neuronas sensitivas a los centros superiores (Cerebro, cerebelo y tallo cerebral), donde se analiza y se conforma la imagen corporal (conocimiento que tienes de tu cuerpo en una situación estática y dinámica), resultando en la estabilización de la postura a través del cambio en la contracción muscular ⁵.

La captación de la información se produce por una serie de elementos del sistema somatosensorial, vestibular y visual ^{5,7,8}:

- Musculatura: Detecta los cambios en la longitud de los haces.
- Tendón: Recoge los cambios en la tensión a través de los órganos de Golgi.
- Piel: Destacan sobre todo los receptores a nivel del pie, detectando el grado de flexión en relación con la superficie plantar de apoyo.
- Visual-oculomotor: Capta el movimiento del campo visual y detecta la orientación de la cabeza según la visión percibida.
- Vestibular: Los otolitos recogen la aceleración y desviación de la cabeza en relación a la fluctuación de la postura.

Por consiguiente, un trastorno de la articulación temporomandibular afectaría a su vez al sistema estomatognático en general y a la recepción de información sensitiva, pudiendo desencadenar una alteración postural.

Dentro de los factores desencadenantes anteriormente descritos de un trastorno temporomandibular, los problemas oclusales (como maloclusión) están considerados los más relacionados con las alteraciones posturales. La maloclusión es una disposición errónea de los dientes, que también incluye un cierre anormal de las mandíbulas, modificando el equilibrio muscular de la masticación, afectando al sistema estomatognático. Como consecuencia de esta variación en la posición de la mandíbula, la alineación de la columna vertebral se verá afectada en el plano frontal y sagital, pudiendo provocar trastornos incluso a nivel de miembros inferiores, como discrepancia en su longitud ⁴.

Los elementos a nivel de la ATM y periodontal que forman parte de este sistema receptor de información sensitiva y actúan sobre la oclusión y el mantenimiento de la posición mandibular son ⁵:

- Receptores no nociceptivos de fuerza, dirección y velocidad en la corona del diente.
- Receptores nociceptivos de estímulos térmicos, tracciones químicas y fuertes presiones que se ejercen en el nivel de los ligamentos dentales.
- Husillos musculares y órganos del tendón de Golgi.
- Mecanorreceptores posturales para regular el tono postural en relación con el movimiento.

Un contacto anormal entre las superficies dentales alterarán la información recogida por estos receptores, dando como resultado un reflejo flexor a nivel estomatognático, respondiendo con un reflejo extensor a nivel postural. Si el

estímulo es constante, los músculos mueven la mandíbula inferior a una posición más adecuada, pero también se modificará la postura. Por lo tanto, el reflejo postural es un movimiento de defensa involuntario como consecuencia del movimiento inicial ⁵. En resumen, la ATM forma parte de un complejo sistema receptor cuya alteración puede producir toda una gama de signos y síntomas en toda la extensión del aparato locomotor.

2.6.Exploración.

Requiere evaluar la función témporo-mandibular, cuantificar el movimiento del que dispone la articulación y palparla junto a su musculatura ⁹. Debemos tener en cuenta la globalidad de la acción del trastorno temporomandibular sobre el organismo como antes hemos explicado, pudiendo ser necesaria la realización de estudios a nivel postural y/o de la pisada sobre el paciente.

La amplitud de movimiento se mide desde el borde del incisivo superior al inferior durante la apertura de la boca con una regla milimetrada, siendo normal unos 40 mm aproximadamente o dos anchuras de los nudillos de los dedos de la mano dominante del paciente. El movimiento lateral debería ser entre 7 y 10 mm a ambos lados y la protusividad entre 6 y 9 mm. Para detectar los ruidos articulares y para determinar la presencia de debilidad muscular y/o articular hay que palpar durante los movimientos de apertura, cierre y lateralidad mandibular ¹⁰.

2.7.Tratamiento fisioterápico.

El tratamiento de todos los pacientes con patologías témporo-mandibulares tiene como objetivos recuperar la función mandibular y disminuir o eliminar el dolor ⁹.

Como en toda patología, lo primero es siempre la prevención y educación del paciente, evitar situaciones de estrés que desencadenen en apretamiento de dientes de forma inconsciente, ejercicios de relajación, dieta blanda, desechar malos hábitos como mascar chicle o morderse las uñas... Dentro del ejercicio terapéutico destacan las técnicas de contracción, relajación y ejercicios de corrección postural. En terapia manual los estiramientos, movilizaciones, y la masoterapia de la musculatura. Otra alternativa es la electroterapia con electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) y con terapia láser, como intervenciones más representativas. Encontramos otras técnicas de tratamiento actualmente en estudio como la punción seca y el kinesio taping. Aunque no pertenezca a nuestro campo de actuación, es común ver como tratamiento conservador la férula oclusal, generalmente para evitar la oclusión dental forzada durante el reposo nocturno.

3. OBJETIVO

Determinar mediante una revisión bibliográfica de ensayos clínicos, la evidencia científica que existe en el tratamiento de los trastornos de la articulación temporomandibular y sus características (Apertura máxima de la boca, intensidad del dolor, umbrales por presión, actividad electromiográfica, etc.) a través de las diferentes técnicas y métodos de los que dispone la fisioterapia.

4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Para la siguiente revisión sistemática se ha realizado una búsqueda en la base de datos PUDMED, utilizando el filtro ensayos clínicos o "clinical trial" y las palabras claves según los descriptores MESH: *temporomandibular joint disorders, electrotherapy, laser therapy, physical therapy modalities, physiotherapy, masseter muscle, pressure.*

Esta búsqueda dio como resultado **284 artículos.**

- Criterios de inclusión:

- Artículos que fuesen ensayos clínicos (Clinical trial).
- Artículos en inglés y en español.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.

- Criterios de exclusión:

- Artículos en los que los participantes fuesen menores de 18 años, por la falta de evidencia científica en la investigación.
- Artículos que no utilizaran estrictamente técnicas de fisioterapia.
- Artículos con una muestra menor de 10 participantes, para que sea lo más representativo posible de la población.

Figura.1 Diagrama de flujo explicando el criterio de selección.



5. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La estrategia de búsqueda realizada en la base de datos PUDMED arroja 284 estudios, de los que, tras aplicar los criterios de búsqueda han sido seleccionados, sintetizados y analizados 18 de ellos.

Los ensayos clínicos aleatorizados y controlados que se muestran a continuación, investigan los efectos de diferentes tratamientos de terapia manual, ejercicio terapéutico, fisioterapia invasiva y electroterapia sobre los trastornos temporomandibulares, entre los que se encuentran: movilización, ejercicios, estiramientos, potenciación, kinesio taping, reeducación postural, férula, punción seca, TENS y terapia láser.

Se ha utilizado una tabla como complemento esclarecedor del análisis con los parámetros: objetivo, características de la muestra y grupos, intervención realizada a cada grupo, los resultados obtenidos de dicha intervención y la posterior conclusión.

Las medidas de resultados más utilizadas fueron: intensidad del dolor en escala visual analógica^{12,13,14,17,19,20,22,26,27,28}, apertura máxima de la boca sin dolor^{12,13,14,15,18,19,20,21,26}, umbral del dolor por presión^{14,15,17,18,20,21,22,27} y actividad electromiográfica de la musculatura^{17,22,23,24,28}.

Amaral AP. *et al*¹¹, realizan un ensayo para comprobar los efectos de la movilización mandibular inespecífica (MMI) en el control postural de sujetos con trastornos temporomandibulares (TTM). Los sujetos fueron sometidos a evaluación estabilométrica sobre una plataforma (BIOMECH 400v1.1) con las condiciones visuales de ojos cerrados y ojos abiertos, tanto antes como después de la intervención. Las variables analizadas a través del Centro de Presión (CP) fueron el desplazamiento, la amplitud, la velocidad de los desplazamientos antero-posterior (AP) y medial-lateral (ML) y el área de balanceo de la CP. La mayoría de las variables mejoraron después de la movilización, con una diferencia significativa en el grupo de sujetos con TTM bajo la condición de ojos cerrados, lo que lleva a los autores a concluir que la movilización inespecífica de la articulación temporomandibular contribuye a la mejora inmediata del control postural en pacientes con TTM, aunque son necesarios estudios futuros para observar el efecto de la técnica en el tiempo y determinar las sesiones necesarias.

Por otro lado, Tuncer AB. *et al*¹², estudia la efectividad de la terapia física en el hogar (TFH), en comparación con el tratamiento de TFH en conjunto con terapia

manual (TM) para personas con TTM. Las mediciones de los resultados se realizaron antes de la asignación del grupo y después de cuatro semanas de tratamiento. Las variables medidas fueron: la intensidad del dolor en reposo y con estrés usando una escala visual analógica (EVA) y la apertura máxima de la boca (AMB) sin dolor. El puntaje promedio de cambio (PPC) en EVA y la diferencia detectable más pequeña (DDP), se midieron a lo largo del tiempo sobre AMB. La intensidad del dolor en reposo y estrés disminuyó, la AMB sin dolor aumentó en ambos grupos, PPC en EVA mostró mayor mejoría clínica en el grupo experimental que en el control y la DDP aumentó en ambos grupos especialmente en el experimental. Por lo tanto, TM junto con la TFH son más efectivas que TFH como tratamiento único para personas con TTM para la disminución del dolor y el aumento de AMB sin dolor. Sin embargo, la evaluación de cuatro semanas del estudio, impidió comprobar estos efectos a largo plazo siendo necesario mayor investigación en el futuro.

El Kinesio Taping (KT) es una técnica controvertida, Coskun I. *Et al*¹³, plantean determinar los beneficios adicionales que puede tener sobre un tratamiento de ejercicios y asesoramiento en el estilo de vida. Los pacientes fueron evaluados al inicio del estudio, en la primera y en la sexta semana de la intervención. La apertura de la boca, medida en mm, evolucionó favorablemente en la primera semana, sin relevancia significativa entre el grupo control y el experimental, sin embargo tuvo mayor significación entre la primera y la sexta semana el grupo experimental. El dolor medido por la escala EVA, en el temporal se redujo significativamente más la primera semana para en el grupo experimental, sin haber diferencias finales entre ambos grupos y para la ATM hubo una mejora significativa más alta entre el inicio y la primera semana para el grupo experimental, aunque posteriormente entre ésta y el final, la diferencia no fuese estadísticamente significativa entre grupos. En cuanto a la limitación funcional y la eficiencia masticatoria, evaluadas por la escala de Likert, no hubo diferencias entre grupos, exceptuando un aumento significativo a partir de la primera semana para la limitación funcional en el grupo experimental. En definitiva, el uso de KT en conjunto con consejos y ejercicios es más efectivo en los periodos iniciales del tratamiento de los TTM para disminuir el dolor y mejorar la movilidad.

La extensibilidad de los isquiosurales se puede ver alterada en determinados TTM, Espejo-Antúnez L. *Et al*¹⁴, compara los efectos de la intervención a través del estiramiento de los isquiosurales y la presión isquémica de los maseteros en la extensibilidad de esta musculatura, AMB y dolor en atletas con TTM y acortamiento

de los isquiosurales. Un grupo recibe los estiramientos y otro ambas técnicas. Las mediciones fueron tomadas pre y post intervención, siendo éstas la extensibilidad de los isquiosurales mediante la prueba de extensión activa de la rodilla, AMB con calibrador y umbral del dolor de presión (UDP) en masetero con algómetro. La mejora en todos los parámetros evaluados en proporciones similares entre grupos, sugiere una eficacia parecida para ambas intervenciones. Los autores subrayan el uso de ésta técnica distal (estiramientos de isquiosurales) para el tratamiento en fases de exacerbación del dolor que dificultan técnicas locales, señalando la necesidad de evaluar su efecto en una muestra no necesariamente deportista.

También han sido motivo de estudios diferentes protocolos de terapia manual, Calixtre LB. *Et al*¹⁵, realizan un estudio sin grupo control, utilizando una fase de referencia en la que se realizaron 2 evaluaciones (E1 y E2) con un intervalo de 3 semanas sin recibir tratamiento en ningún momento. Una semana después de E2 comenzaron las 10 sesiones repartidas en 5 semanas, acabando con una tercera evaluación (E3) 3-5 días después de la última sesión. Buscaban conocer los efectos de un protocolo basado en movilización cervical, ejercicio de estabilización craneorrectal y estiramientos musculares en sujetos con dolor miofacial o TTM mixto. Para ello evalúan, la función mandibular mediante el cuestionario de deterioro funcional mandibular (MFIQ, que muestra una mejora estadísticamente significativa), AMB (Ganancia 5,7 mm de promedio) y umbral del dolor por presión en la musculatura temporal y maseteros (Significativamente más altos). El estudio concluye con resultados positivos sobre el tratamiento en pacientes con TTM, pero destacando la necesidad de mayor evidencia sobre el abordaje cervical en esta patología.

A su vez, Von-Piekartz H. *Et al*¹⁶, tienen como objetivo estudiar la relación entre tratamiento orofacial y tratamiento manual cervical en el deterioro cervical en pacientes con características de cefalea cervicogénica (CC) y signos de TTM, bajo la sospecha de que la fuente de todos estos síntomas no es el cuello si no la ATM. La muestra debía de tener CC y signos de TTM (Todos tenían al menos dos signos y un 44,7% tenía 4 signos). Se dividieron en dos grupos, uno recibió terapia manual cervical exclusivamente y el otro tratamiento orofacial a mayores. Se evaluó la disfunción cervical mediante el rango de movimiento articular (RMA) y manualmente el dolor y la hipomovilidad para vertebras C1, C2 y C3, antes del tratamiento, a los 3 meses y a los 6 meses. A los 3 meses todos los movimientos

cervicales fueron significativamente mejores para el grupo de tratamiento orofacial (especialmente extensión y rotaciones), no así para el otro grupo. A los 6 meses no hubo un aumento significativo en el RMA para ningún grupo. Estos resultados les llevan a discutir la posibilidad de que el origen del dolor de cabeza sea la ATM y no las cervicales. Sugieren que personas que sufren de dolor de cabeza, deterioro cervical y TTM, que no responden a la intervención sobre el cuello, hay que tener en cuenta el posible origen en la ATM y su tratamiento.

En lo relativo a conocer los efectos sobre un tratamiento postural en los TTM, Maluf SA. *Et al*¹⁷, plantean en su ensayo comparar la efectividad de la reeducación postural global (RPG) en contraposición de los estiramientos estáticos (EE) en el tratamiento de pacientes con TTM, con la hipótesis de obtener mejores resultados con RPG al tratarse de un síndrome de carácter multifactorial. La intervención consistió en 8 sesiones con una primera etapa de descanso en decúbito supino seguida de 30 minutos de RPG para un grupo y 30 minutos de EE para el otro. Fueron evaluados al comienzo del tratamiento (1st), al finalizar la última sesión (2nd) y 2 meses después de ésta (3rd). Se observó disminuciones estadísticamente significativas en 2nd para dolor en la ATM, cabeza, cervicalgia (Solo grupo de reeducación postural), apretamiento de dientes y síntomas en el oído. En 3rd mejoraron dolor en la ATM, cabeza, apretamiento de dientes y cervicalgia (Solo grupo reeducación postural). UDP y los resultados de la actividad electromiográfica (EMG) mejoraron significativamente todos en 2nd y fueron disminuyendo en 3rd. Estos resultados demuestran similar efectividad de RPG Y EE en el tratamiento de pacientes con TTM. Siguiendo con el estudio de los estiramientos, Bretschwerdt C. *Et al*¹⁸, plantean conocer los efectos del estiramiento de la musculatura isquiosural sobre la sensibilidad al dolor por presión en maseteros y trapecios superiores y AMB sin dolor en pacientes sanos. La muestra se divide en un grupo control sin intervención, grupo 1 con estiramiento unilateral y grupo 2 con estiramiento bilateral. Las medidas fueron tomadas antes de la intervención y 5 minutos después. Tanto para la UDP (Ambos músculos) como AMB se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupo control y grupos experimentales, no así entre grupos experimentales. La UDP aumento un 15-20% en trapecios superiores, 10% en maseteros y la AMB 1,4 mm en estiramiento unilateral y 0,8 mm en bilateral. El estudio señala la activación de estructuras centrales al aumentar la UDP de igual modo con el estiramiento unilateral y subraya la necesidad de estudios con

valoración de resultados a largo plazo y trasladado a una muestra de población afecta.

En cuanto a la rehabilitación con férulas oclusales, Haketa T. *Et al*¹⁹, en un ensayo clínico aleatorizado y controlado comparo los efectos del tratamiento con férula oclusal frente a ejercicios de auto-movilización mandibular en pacientes con desplazamiento anterior del disco sin reducción. Un grupo experimental utiliza la férula durante el sueño, en la cama y el otro grupo realiza los ejercicios. Se registro medidas de interés, antes de empezar el tratamiento, a las 4 semanas y a las 8 semanas que fue cuando finalizó en tratamiento. El rango de apertura máximo de la boca, tanto con dolor como sin dolor, la intensidad de dolor diaria máxima y la limitación de las funciones diarias mejoraron significativamente en ambos grupos experimentales, y especialmente aumento significativamente el rango de apertura de la boca del grupo de ejercicios en comparación con el de la férula. Ambas terapias son efectivas en el tratamiento para los parámetros evaluados en pacientes con desplazamiento anterior de disco sin reducción, destacando la mejora en la apertura de la boca para la intervención con ejercicios de movilización.

Sobre la fisioterapia invasiva, la punción seca ha sido la principal técnica de estudio, Blasco-Bonora PM. *Et al*²⁰, en un ensayo sin grupo control sobre los efectos de una sesión de punción seca (PS) profunda en pacientes con bruxismo del sueño (BS) y TTM miofascial, evaluaban la intensidad del dolor, UDP, AMB y limitación funcional de la mandíbula, antes del tratamiento (Pre-i), inmediatamente después (Post-i) y pasada una semana (Post-1S). La intensidad del dolor se redujo un 39,1% en Post-i y 72,1% en Post-1S frente a la primera evaluación. AMB, UDP y la limitación funcional tuvieron mejoras estadísticamente significativas. Los autores concuerdan en la eficacia de los resultados pero resaltan las limitaciones por la ausencia de un grupo control y el desconocimiento de la influencia del efecto placebo. Sin embargo si tienen en cuenta el efecto placebo en su estudio Fernández-Carnero J. *Et al*²¹, cuyos autores investigan en su ensayo los efectos y eficacia de la punción seca profunda, concretamente en puntos gatillo (PG) del masetero. Se midió la UDP y AMB de 12 personas previa intervención y 5 minutos post-intervención. Recibieron 2 sesiones con al menos 7 días de diferencia, asignación aleatoria en cada visita de punción seca profunda o simulada. La UDP aumento $79.1\% \pm 44\%$ y $98.9\% \pm 53\%$ para el masetero y el cóndilo mandibular respectivamente y la AMB $34,3\% \pm 17\%$ para la punción seca profunda. Para la punción seca simulada fue de $-8\% \pm$

14% y $-7.4\% \pm 13\%$ para UDP en masetero y cóndilo respectivamente; y de $-0.2\% \pm 8\%$ para AMB. Estos datos suponen que la punción seca profunda es eficaz para aumentar UDP y AMB en pacientes con TTM, aunque estudios con mayor muestra y evaluación a largo plazo son necesarios según los autores para determinar el beneficio a lo largo del tiempo.

Junto con la terapia manual, la electroterapia ha sido otra de las grandes ramas de estudio encontradas durante ésta revisión. Sobre el tratamiento con electroestimulación nerviosa transcutánea se analizaron y sintetizaron 3 estudios, en el primero, Ferreira AP. *Et al*²², mediante el análisis de la intensidad del dolor, el UDP y la actividad electromiográfica (EMG) pretenden investigar los efectos de la electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) en pacientes con TTM. Un grupo recibió el tratamiento TENS y el otro placebo. Se evaluaron al principio de la intervención (T0), inmediatamente después (T2) y a las 48 horas (T1). La EMG se evaluó en reposo mandibular (RM), contracción voluntaria máxima (CVM) y masticación habitual (MH). Estos resultados demostraron que la mejora no es causada por el efecto placebo, ya que disminuyó la intensidad del dolor y aumentó el UDP en T1 y T2, reducción en T1 de EMG para RM y el aumento en T1 y T2 de la EMG de CVM y MH. Sin embargo se requieren futuras investigaciones para comprobar cómo afecta el paso del tiempo a los efectos. En lo que refiere al modo de aplicación, Monaco A. *Et al*²³, evalúan la diferencia entre aplicar 60 minutos de TENS en el umbral de estimulación motora (UEM) y en el umbral de estimulación sensitiva (UES) para la actividad EMG (Maseteros, temporales anteriores, esternocleidomastoideos y digástricos) y la amplitud interoclusal (AI) en pacientes con TMD. La muestra se dividió en 3 grupos (TENS con UEM, con UES y grupo control), en el grupo experimental en umbral motor, la estimulación aumento hasta la contracción en la kinesiografía de los músculos elevadores de la mandíbula. En el grupo experimental en umbral sensitivo, la estimulación se incrementó hasta que los pacientes informaron la sensación de pinchazo. El ensayo resultó en reducción de la actividad EMG en masetero derecho y ambos digástricos para grupo control y en todos los músculos para grupos experimentales, aunque no todos fueran estadísticamente significativos. Si fue estadísticamente significativa la reducción de la actividad EMG para los grupos experimentales en comparación con el grupo control para los maseteros y temporales anteriores bilateralmente. Por otro lado, no hubo diferencia significativa entre grupos experimentales ni al inicio del estudio, ni

después de haber sido tratados. Por lo tanto, la aplicación de una única sesión de 60 min de UES es tan efectiva como UEM, en pacientes con TTM para la reducción de la actividad EMG de los músculos tratados y para aumentar la AI. Monaco A, Sgolastra F. *Et al*²⁴, en un ensayo de características parecidas al anterior, aplica 60 minutos de TENS a 60 pacientes con TTM en remisión repartidos en grupo TENS, grupo placebo y grupo control con el objetivo de conocer la influencia sobre la actividad EMG, la AI y el efecto placebo. El grupo TENS y placebo recibió la evaluación EMG antes de la intervención y 1 hora después, mientras que la kinesiógráfrica, justo antes e inmediatamente después. El grupo control se evaluó al mismo tiempo pero recibiendo el tratamiento posteriormente, al finalizar el estudio. Los valores EMG de todos los músculos masticatorios evaluados se redujeron significativamente en comparación con los grupos control y placebo, además el componente vertical de la AI fue significativamente mayor en el grupo TENS que en el resto. Como conclusión del estudio, no se ha detectado evidencia del efecto placebo en este ensayo, sin embargo, los autores consideran que por la falta de estudios adicionales, es necesario seguir investigando.

La terapia láser es otro método de la electroterapia que con frecuencia encontramos en la bibliografía para el tratamiento de los TTM. Machado BC. *Et al*²⁵, propusieron comprobar la hipótesis de que la combinación de terapia láser de bajo nivel (TLBN) con ejercicios motores orales (ejercicios MO) sería más eficaz en la recuperación de pacientes con TTM que TLBN solo o que ejercicios MO y técnicas de alivio del dolor como el protocolo OMT. Para ello se dividió la muestra en un grupo control (GC) y 4 experimentales (uno de ellos con TLBN placebo). Las evaluaciones se llevaron a cabo en la fase de diagnóstico (T1), justo después de la intervención (T2) y 3 meses a posteriori (T3). Los hallazgos de éste estudio mostraron que los grupos experimentales 1 y 2 (Toda la información adicional en Tabla.1) fueron más eficientes en la reducción de síntomas, rehabilitación orofacial y sensibilidad a la palpación. el grupo experimental 3 produjo mejores resultados para el estado miofuncional que el experimental 4, mientras que éste disminuyó más los síntomas. Por lo tanto, TLBN combinado con ejercicios MO es eficaz en el tratamiento de TTM, pero no mejor que el protocolo OTM completo. Para conocer la evidencia sobre la dosis de intervención, Da Silva MA. *Et al*²⁶, proponen evaluar el efecto de láser infrarrojo de baja intensidad en dosis de 0 J/cm², 52.5 J/cm² y 105.0 J/cm² en pacientes con TTM mediante el análisis del rango de movimiento de la mandíbula y

el dolor a la palpación medido con escala EVA. Tres grupos recibieron 2 sesiones durante 5 semanas, cada uno en su dosis estipulada. La evaluación se llevo a cabo al comienzo del estudio, justo después del tratamiento de la primera, quinta, décima sesión y 5 semanas después de la última sesión. Al finalizar el estudio se observó un aumento del rango articular y una disminución de los síntomas en el dolor a la palpación estadísticamente significativos, especialmente para el grupo de 105.0 J/cm². El grupo de 52.5 J/cm² aumentó más paulatinamente durante las evaluaciones. La intervención aplicada de laser infrarrojo de baja intensidad arroja resultados positivos en el rango de movimiento y el dolor a la palpación para el tratamiento de pacientes con TTM, sin embargo, es necesario seguir estudiando los parámetros de aplicación en futuros estudios para establecer un protocolo adecuado. En el estudio de Moraes ML. *Et al*²⁷, comprueban los efectos de TLBN sobre el dolor miofascial de TTM a través de los parámetros UDP, intensidad del dolor en escala EVA y rendimiento masticatorio (RM) en el diámetro medio geométrico (DMG) de las partículas masticadas de una tableta Optocal con 20 movimientos. El tratamiento se distribuyó en 2 sesiones a la semana durante 4 semanas, evaluando a la muestra justo antes de la primera sesión (M1), al final de la última sesión (M2) y 30 días después de está (M3). El resultado fue una mejora de RM y UDP para el grupo experimental y una reducción de la intensidad del dolor informado en ambos grupos. En M3 hubo una pequeña regresión de RM y UDP lo que muestra un alto efecto inmediato de TLBN.

Por último, Venezian GC. *Et al*²⁸, se disponen a conocer si diferentes dosis de terapia láser producen cambios en la actividad EMG y en el dolor a la palpación en pacientes con TTM. Para ello analizan la actividad EMG en contracción máxima voluntaria con algodones en la boca y sin ellos (Para tener en cuenta la variación del trabajo muscular al modificar la superficie oclusal). Se forman 4 grupos, dos placebo y dos experimentales que son evaluados antes de la primera sesión (P1), después de la última sesión (P2) y 30 días después de finalizar el tratamiento (P3) recibiendo 2 sesiones a la semana durante 4 semanas. El dolor a la palpación disminuyó en los grupos experimentales en P2 y P3, pero solo en P2 para los grupos placebo, volviendo el dolor en P3. En cuanto a la actividad EMG no se mostraron cambios significativos entre evaluaciones. El ensayo concluye con la efectividad de la terapia láser en la reducción del dolor a la palpación en pacientes con TTM.

TABLA .1 Características de los resultados incluidos

	Referencia	Objetivo	Muestra/Grupos	Intervención	Resultados	Conclusión
11	Amaral AP. <i>et al.</i> (2013)	Evaluar el efecto a corto plazo de la MMI en el control postural de los sujetos diagnosticados o no con TTM.	N=50 20-40 años Grupo TTM N=25 Grupo Control N=25	MMI de forma intermitente, durante 1 minuto con 5 réplicas, en decúbito supino. Duración total 10 minutos.	Diferencias significativas para <u>G.TTM</u> evaluado con ojos cerrados CP (p <0.03), desplazamiento de CP ML (p<0.006), amplitud CP ML (p <0.01) y CP AP (p <0.03) variable de velocidad.	MMI de la ATM contribuye a la mejora del control postural de forma inmediata en pacientes con TTM.
12	Tuncer AB. <i>Et al.</i> (2013)	Comparar el tratamiento de TTM a través de TFH exclusivamente, o de está junto con TM, durante cuatro semanas.	N= 40 18-72 años Grupo TFH N=20 Grupo TM-TFH N=20	- <u>TFH</u> : educación etiológica del dolor, consejos ergonómicos, ejercicios de respiración, de relajación, de corrección de postura, ejercicios activos y resistidos, apertura y cierre de la boca medial y lateral, estiramientos y ejercicios de deslizamiento. (4 semanas) - <u>TM-TFH</u> : Igual que TFH junto con movilización de tejidos blandos intra-oral y masaje de fricción profunda extra-oral de músculos dolorosos, movilización de la ATM, estabilización de la ATM (suaves ejercicios de tensión isométrica contra resistencia), ejercicios de coordinación (apertura y cierre de la mandíbula), movilización de la columna cervical, técnicas post-isométricas de relajación y estiramiento para el músculos masticatorios y del cuello. (4 semanas/3 veces semana/30 minutos.)	- <u>EVA en reposo y en estrés</u> : Disminuyó en ambos grupos a lo largo del tiempo (p <0.001). Los efectos del tratamiento en el tiempo fueron significativos solo para EVA con estrés en el grupo TM-TFH (p <0.001). - <u>AMB sin dolor</u> : Aumentó en el tiempo en ambos grupos (p <0.001). - <u>DDP</u> : 4.4 y 10.0 mm en Grupos TFH y TM-TFH respectivamente; y el efecto del tratamiento en el tiempo fue significativo entre grupos (pZ 0.009). - <u>PPC para EVA en reposo</u> : 34.6% y 59.2% en los grupo TFH y TM-TFH respectivamente, mientras que con el estrés fue del 35,7% y 91.3%.	En un periodo a corto plazo, la TM junto con TFH son más efectivas que el tratamiento exclusivo de TFH para personas con TTM en relación a la disminución del dolor y el aumento AMB sin dolor.
13	Coskun I. <i>Et al.</i> (2016)	Establecer la efectividad del KT y sus efectos adicionales sobre un	N=28 18-55 años Grupo experimental N=14	- <u>Ambos grupos</u> : Consejos sobre el estilo de vida, ejercicios de movilidad activa (lateralizaciones, apertura y protusión) y fortalecimiento isométrico de los músculos masticatorios (Mismos movimientos	- <u>AMB</u> : En grupo control (p6-1 = 0.032), en el experimental (p6-1 = 0.003) y en ambos grupos (p6-1 = 0.031). - <u>Dolor a la palpación (EVA)</u> : Para el temporal (p1-0 = 0.016) en grupo control y (p6-0 = 0.005)	El tratamiento con KT junto con ejercicios y consejos sobre la estilo de vida, tiene

MMI: movilización mandibular inespecífica; **TTM**: trastorno temporomandibular; **ML**: medial-lateral; **AP**: antero-posterior; **ATM**: articulación temporomandibular; **TFH**: terapia física en el hogar; **TM**: terapia manual; **KT**: kinesio taping; **AMB**: apertura máxima de la boca; **EVA**: escala visual analógica; **DDP**: diferencia detectable más pequeña; **PPC**: puntaje promedio de cambio.

		régimen de ejercicio y consejos en pacientes con TTM.	Grupo control N=14	anteriores auto-resistidos durante 8 segundos, 8 veces sesión, 3 veces al día durante 6 semanas). -G. Experimental: Tira en "Y" de KT color oro. La base ligeramente posterior a la ATM sin tensión. La banda superior con tensión 0-15% dirección nariz. La banda inferior con la misma tensión por el borde superior del maxilar inferior. (2 veces, durante 3 días).	en experimental. En el masetero no hubo diferencias entre ambos grupos. Para ATM ($p=0 = 0.046$). -Eficiencia masticatoria y limitación funcional (Escala de Likert): Mejora significativa en ambos grupos la primera semana. Limitación funcional prosiguió mejorando en el grupo experimental.	un efecto mayor sobre la reducción del dolor, la discapacidad y la mejora de la movilidad en pacientes con TTM que la intervención de asesoramiento y ejercicios de forma exclusiva.
14	Espejo-Antúñez L. Et al. (2016)	Evaluar los efectos inmediatos de los estiramientos de isquiosurales y la combinación de éstos con la compresión isquémica del músculo masetero en la extensibilidad de los isquiosurales, la AMB y el dolor en atletas con disfunción de la ATM y acortamiento de los isquiosurales.	N=42 >18 años. Grupo I (GI) N=21 Grupo II (GII) N=21	-G.I: Estiramiento bilateral de los isquiosurales mediante técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva de contracción-relajación. Duración total de 48 segundos (8 s de contracción + 8 s de descanso + 8 s de contracción + 8 s de descanso + 8 s de contracción + 8 s de estiramiento). Primero en extremidad inferior dominante. -G.II: Estiramiento bilateral de los isquiosurales idéntico y posteriormente presión isquémica sobre los puntos gatillo del músculo masetero (90 segundos).	-Extensión activa rodilla: En GI, de 33.1 ± 8.5 a $40.8 \pm 8.2^\circ$, ($p < 0.001$). En GII, de 28.9 ± 6.5 a $35.5 \pm 6.4^\circ$, ($p < 0.001$). -UDP: Mejora de 1,2 a 1,4 Kg/cm ² en los dos grupos en ambos lados, menos el GII lado derecho de 1,2 a 1,3 Kg/cm ² . $p < 0.001$. -Intensidad dolor a la palpación punto gatillo central del masetero: En masetero derecho ambos grupos de 6 a 4 en escala EVA, GI ($p < 0.002$) y GII ($p < 0.001$). En masetero izquierdo ambos grupos de 6 a 4 en escala EVA, GI y GII ($p < 0.001$). -AMB: En GI, de 35.7 ± 6.7 a 39.1 ± 7.6 mm, ($p < 0.001$). En GII, de 34.0 ± 6.2 a 37.6 ± 5.6 mm, ($p < 0.001$).	Una sola sesión de estiramiento de la musculatura isquiosural de forma bilateral aumenta su extensibilidad, la AMB, el umbral de dolor por presión en los maseteros y la disminución de la intensidad del dolor en atletas con TTM y acortamiento de los isquiosurales.
15	Calixtre LB. Et al. (2016)	Conocer el efecto sobre los signos clínicos y la función	N=12 22.08±2.23 años	10 Sesiones de 35 minutos (20-terapia manual, 10-ejercicios de acondicionamiento muscular y 5-estiramiento muscular). 1º terapia manual: Movilización flexión	-Función mandibular: Cuestionario de deterioro funcional mandibular (MFIQ). E1 18,5 / E2 15 / E3 8,5, ($p=0,019$). -AMB: E1 31,5 / E2 32,3 / E3 38, ($p=0,013$).	La movilización, estiramiento muscular y estabilización

KT: kinesio taping; AMB: apertura máxima de la boca; TTM: trastorno temporomandibular; ATM: articulación temporomandibular; UDP: umbral de dolor por presión; EVA: escala visual analógica.

		mandibular en sujetos con TTM producido por un programa de rehabilitación sustentado en la movilización cervical y el ejercicio.		cervical superior (2 segundos oscilación durante 10 minutos). Movilización c5 postero-anterior desde apófisis espinosa, 3 series de 3 minutos con 1 minutos de descanso entre cada serie. <u>2° Ejercicio estabilización craneorrectal de los flexores:</u> 10 Repeticiones de 10 segundos. <u>3° estiramientos:</u> Trapecio superior, escalenos, esplenio capitis, esternocleidomastoideos y semiespinal de la cabeza. Duración de 25-30 segundos cada uno.	- <u>UDP:</u> Masetero izquierdo (E1 1,25 / E2 1,23 / E3 1,40, p=0,028). Masetero derecho (E1 1,41 / E2 1,31 / E3 1,51, p=0,105). Temporal izquierdo (E1 1,28 / E2 1,32 / E3 1,46, p=0,008). Temporal derecho (E1 1,64 / E2 1,40 / E3 1,67, p=0,003).	segmentaria del cuello produce mejoras significativas en los parámetros evaluados en sujetos con dolor miofascial o TTM mixto.
16	Von-Piekartz H. <i>Et al.</i> (2013)	Determinar la relación en el tratamiento orofacial con la terapia manual cervical para el deterioro cervical en pacientes con características de CC y signos de TTM.	N=43 18-65 años 36±7,7 años Grupo cervical N=21 Grupo orofacial N=22	6 sesiones de 30 minutos. - <u>Grupo cervical:</u> Movilización cervical, estiramientos, fortalecimiento muscular y ejercicios en casa. - <u>Grupo orofacial:</u> régimen de terapia manual cervical y tratamiento para puntos dolorosos de la musculatura masticatoria, rigidez muscular y retracción de la ATM.	- <u>Deterioro columna cervical (RMA):</u> A los 6 meses. Media y desviación estándar para grupo cervical y grupo orofacial respectivamente en flexión 46,1 (12,2) - 61,1 (7,6), extensión 59,2 (7,8) - 72,6 (7,0), inclinación D 43,4 (8,5) - 49,2 (5,1), inclinación I 36,1 (11,8) - 48,5 (6,6), rotación D 55,2 (19,8) - 79,1 (8,9), rotación I 61,1 (18,0) - 78,7 (8,1), FRT D 24,2 (7,4) - 31,13 (2,5) y FRT I 24,6 (6,2) - 30,9 (2,7). - <u>Deterioro cervicales altas (examen manual):</u> A los 6 meses. Media y desviación estándar para grupo cervical y grupo orofacial respectivamente de dolor e hipomovilidad en C1 0 (4) - 0 (0), C2 24 (26) - 1 (8) y C3 28 (27) - 1 (19). - <u>Presión cervical durante movimiento:</u> Sistema ultrasonido Zebris.	El tratamiento orofacial en conjunto con la terapia manual cervical es más efectivo que solo la terapia manual cervical para el deterioro del movimiento del cuello en personas con CC y signos de TTM.
17	Maluf SA. <i>Et al.</i> (2010)	Comparar la efectividad del tratamiento RPG con estiramientos estáticos en pacientes con TTM.	N =28 19-40 Años Grupo GPR N=14 Grupo EE N=10 Abandono N _{EE} =4	8 sesiones, 1 a la semana, 10 primeros minutos para ambos grupos de descanso en decúbito supino con extremidades relajadas y terapia manual asociada a ejercicios respiratorios. Posteriormente, en 30 minutos para ambos, <u>el grupo GPR</u> realizo dos posturas durante 15 minutos de reeducación postural global, una para estirar la cadena muscular anterior y otra para la posterior. <u>El</u>	- <u>Síntomas e intensidad del dolor (Escala EVA):</u> Dolor en la ATM, dolor de cabeza, cervicalgia, apretamiento de dientes, síntomas de oído, sueño restringido y dificultades para la masticación. Disminuciones estadísticamente significativas en 2nd excepto sueño restringido y dificultad al masticar. - <u>UDP:</u> Masetero, temporal anterior, trapecio superior y esternocleidomastoideo. Mejoras	Tanto GPR como EE fueron similaresmente efectivos para mejorar los síntomas, intensidad del dolor, actividad EMG y UDP en

TTM: trastorno temporomandibular; **CC:** cefalea cervicogénica; **ATM:** articulación temporomandibular; **RMA:** rango de movimiento articular; **UDP:** umbral del dolor por presión; **EVA:** escala visual analógica. **RPG:** reeducación postural global; **EE:** estiramientos estáticos; **EVA:** escala visual analógica; **EMG:** electromiográfica.

				grupo EE realizó estiramientos estáticos durante 30 segundos, 3 veces, para el cuello, cabeza, extremidades superiores y musculatura de la mandíbula.	estadísticamente significativas para todos en 2nd. - <u>Actividad EMG</u> : Masetero, temporal anterior, trapecio superior y esternocleidomastoideo. Disminución de la actividad en maseteros.	pacientes con TTM.
18	Bretischwerdt C. <i>Et al.</i> (2010)	Analizar los efectos producidos por el estiramiento de los isquiosurales sobre la sensibilidad al dolor por presión en los maseteros, trapecios superiores y AMB en sujetos sanos	N=120 22-47 Años 32±7 Años Grupo Control N=40 Grupo 1 N=40 Grupo 2 N=40	- <u>Grupo control (GC)</u> : No recibió intervención. - <u>Grupo1 (G1)</u> : Estiramiento unilateral en la pierna dominante del músculo isquiosural durante 40 segundos, en decúbito supino, se lleva el músculo a la barrera con flexión cadera y estiramiento rodilla, en ese punto se realiza dorsi-flexión de tobillo pasivamente. - <u>Grupo 2 (G2)</u> : Estiramiento igual que el anterior pero bilateral, primero en el miembro inferior dominante y luego en el otro.	- <u>UDP</u> : Media de 3 evaluaciones con 30 segundos de descanso entre ellas. Diferencias entre pre y post-intervención para GC, G1 Y G2 respectivamente en musculo masetero dominante -0,1±0,5, 0,2±0,5 y 0,3±1,1. Masetero no dominante -0,1±0,3, 0,1±0,3 y 0,1±0,8. Trapecio superior dominante -0,2±0,9, 0,6±0,9 y 0,6±1,3. Trapecio superior no dominante -0,3±0,8, 0,9±1,1 y 0,7±1,2. - <u>AMB</u> : Media de 3 evaluaciones. Diferencias pre y post-intervención para GC, G1 Y G2 respectivamente, -0,4±1,8, 0,8±1,3 y 1,4±1,8.	El estiramiento de la musculatura isquiosural produce un aumento inmediato de la UDP en los maseteros y en los trapecios superiores.
19	Haketa T. <i>Et al.</i> (2010)	Determinar la eficacia entre ejercicios de movilización y férula oclusal en el tratamiento de pacientes con desplazamiento anterior del disco sin reducción	N=52 37.6±14.9 años Grupo Férula N=25 Grupo Ejercicios N=19	- <u>Ambos grupos</u> : Protocolo general de autocuidado (Dieta blanda, posturas adecuadas...) y un medicamento antiinflamatorio no esteroideo. - <u>Grupo férula</u> : Aparato de estabilización maxilar para dormir (férula acrílica dura, transparente, 1,5 mm espesor que se adapta a la mandíbula). - <u>Grupo Ejercicios</u> : Apertura auto-pasiva manual de la mandíbula. Comienzo un pequeño calentamiento de apertura y cierre de la mandíbula sin dolor, para posteriormente colocar sus dedos en el borde de los incisivos y traccionar abriendo pasivamente la boca hasta que aparece el dolor, manteniendo esa posición 30 segundos. Se realizaron 4 series de 3 repeticiones al día (Después de cada comida	- <u>AMB</u> : Media y desviación estándar para grupo férula (p<0.001), base 25.7 (8.2), 4 semanas 29.6 (7.8) y 8 semanas 31.6 (7.6). Para grupo ejercicios (p<0.001), base 26.5 (5.6), 4 semanas 35.1 (5.6) y 8 semanas 37.8 (6.4). - <u>Rango máximo de apertura de la boca con dolor</u> : Media y desviación estándar para grupo férula (p<0.001), base 30.3 (7.7), 4 semanas 33.0 (6.4) y 8 semanas 35.0 (5.8). Para grupo ejercicios (p<0.001), base (32.2 (5.5), 4 semanas 39.3 (4.9) y 8 semanas 41.0 (5.4). - <u>Intensidad de dolor diaria máxima actualmente (EVA)</u> : Media y desviación estándar para grupo férula (p<0.001), base 58.9 (28.2), 4 semanas 43.5 (27.1) y 8 semanas 36.5 (28.7). Para grupo ejercicios (p<0.001), base 63.1 (21.4), 4 semanas 33.1 (26.8) y 8 semanas 21.3 (26.4). - <u>Limitación funciones diarias por dolor</u>	Los ejercicios de movilización son una intervención efectiva en el tratamiento de pacientes con desplazamiento anterior del disco sin reducción para disminuir el dolor y las limitaciones funcionales.

EE: estiramientos estáticos; **EMG**: electromiografía; **TTM**: trastorno temporomandibular; **AMB**: apertura máxima de la boca; **UDP**: umbral del dolor por presión; **EVA**: escala visual analógica **UDP**: umbral de dolor por presión; **PS**: punción seca.

				y durante el baño).	(Cuestionario TMD limitación funciones diarias); Media y desviación estándar para grupo férula ($p<0.01$), base 27, 4 semanas 23 y 8 semanas 22. Para grupo ejercicios ($p<0.001$), base 24, 4 semanas 20 y 8 semanas 18.	
20	Blasco-Bonora PM. <i>Et al.</i> (2017)	Investigar los efectos producidos sobre el dolor, UDP, AMB sin dolor y la discapacidad al realizar punción seca profunda sobre los puntos gatillo del masetero y temporal en pacientes con BS y TTM miofascial.	N=17 39±13 años	Una sesión de PS profunda en decúbito supino con la cabeza rotada contralateralmente. Se pincha sobre el punto gatillo y se oscila profundizando y sacando la aguja buscando una respuesta de contracción local (RCL) provocada por la palpación brusca de la banda tensa. Una vez agotadas las contracciones se retira la aguja y se le presiona con fuerza con un hisopo de algodón durante 1 minuto en la zona.	- <u>Intensidad del dolor (EVA)</u> : Pre-i (6.88 ± 1.04), Post-i (4.18 ± 1.95), Post-1S (1.92 ± 1.89). - <u>UDP</u> : Masetero Pre-i (1.54 ± 0.27), Post-i (1.85 ± 0.36) y Post-1S(2.10 ± 0.4). Temporal Pre-i (2.06 ± 0.32), Post-i (2.46 ± 0.53) y Post-1S (3.04 ± 0.7). - <u>AMB</u> : Pre-i (3.73 ± 0.78), Post-i (4.29 ± 0.64) y Post-1S (4.43 ± 0.56). - <u>Limitaciones funcionalidad mandíbula</u> : Mediante cuestionario RDC/TMD. Pre-i (6.12 ± 1.62) y Post-1S (1.18 ± 1.51).	La PS profunda de puntos activos en el masetero y temporal en pacientes con miofascial TTM y BS, presenta mejoras estadísticamente significativas de 1 semana en el dolor, la sensibilidad y discapacidad relacionada con TTM.
21	Fernández-Carnero J. <i>Et al.</i> (2010)	Comprobar la eficacia de la punción seca en PG activos del músculo masetero en pacientes con TTM.	N=12 20-41 años 2 ±6 años	2 sesiones de tratamiento con al menos 7 días de diferencia, asignación aleatoria en cada visita de punción seca profunda (En punto gatillo insertándola y retirándola hasta provocar 5 contracciones involuntarias locales) o punción seca simulada (Algunos mm en la piel sin respuesta de contracción) en el musculo masetero. Presión al retirar la aguja de 10 segundos.	- <u>UDP</u> : Diferencia entre pre-intervención y post-intervención (95% CI) respectivamente en punción seca profunda en masetero 79.1 ($57.4 - 98.8$) y cóndilo mandibular 98.9 ($78.6 - 125.6$). En punción seca simulada de masetero - 8.0 ($-21.8 - 4.4$) y en cóndilo mandibular -7.4 ($-20.7 - 4.0$). - <u>AMB</u> : Diferencia entre pre-intervención y post-intervención (95% CI) respectivamente para punción seca profunda 34.3 ($7.7 - 13.5$) y para punción seca simulada -0.2 ($3.0 - 2.8$).	La intervención de punción seca en PG activos del músculo masetero aumenta los niveles de UDP y AMB en pacientes con TTM.
22	Ferreira AP. <i>Et al.</i> (2017)	Estudiar el efecto de TENS sobre UDP, intensidad del dolor y actividad EMG	N=40 Grupo activo N=20 24,15±3,01 años	- <u>Grupo activo</u> : En decúbito supino, electrodos colocados en maseteros y temporales anteriores, mismos puntos de referencia que para examen EMG. Duración del pulso hasta activación sensorial (<100 us), intensidad alta, con variaciones de	- <u>Intensidad del dolor (EVA)</u> : Disminución significativa en T1 ($d = -0.79$) y T2 ($d = -0.92$) en comparación con T0 para grupo activo. - <u>UDP</u> : En el grupo activo, el temporal anterior ($d=1.13$), ATM ($d=1.23$) y esternocleidomastoideo ($d=1.69$) fueron	Los efectos terapéuticos a corto plazo en pacientes con TTM producidos por el TENS son

BS: bruxismo del sueño; **EMG:** electromiografía; **TTM:** trastorno temporomandibular; **AMB:** apertura máxima de la boca; **UDP:** umbral del dolor por presión; **EVA:** escala visual analógica **UDP:** umbral de dolor por presión; **PS:** punción seca; **TENS:** electroestimulación nerviosa transcutánea; **PG:** puntos gatillo

		en pacientes con TTM.	Grupo placebo N=20 25,10±3,87 años	frecuencia baja y alta, con barrido de 4 Hz los primeros 20 minutos y 100 Hz los últimos 25 minutos. Duración de 50 minutos. <u>-Grupo placebo:</u> Mismo tratamiento con duración de 40 segundos. Reducción de la corriente de forma progresiva para que el sujeto no se diese cuenta. Se le mantuvo 50 minutos.	significativamente más altos para T1 y el masetero (d=1.05) y esternocleidomastoideo (d=1.38) en T2 (p <0.050) en comparación con el grupo placebo. Dentro del grupo activo hubo un aumento significativo para los valores de masetero (d=0.57), temporal anterior (d=0.68), ATM (d=1.10) y esternocleidomastoideo (d=1.46) en T1 en comparación con T0, y de masetero (d=0,46) en T2 en comparación con T1. <u>-EMG:</u> Aumento significativo en temporal anterior (T1, d=2.66 y T2, d=1.11) para grupo activo durante el CVM en T1 y T2 en comparación con el grupo placebo (p<0.050). A su vez también un aumento significativo en masetero y temporal anterior en T1 sobre T2 para el grupo activo. Aumento significativo en la actividad del masetero (T1, d=3.11 y T2, d=0.95) y temporal anterior (T1, d=3.32 y T2, d=1.33) solo en el grupo activo durante MH en T1 y T2 cuando se compara con T0 (p<0.050).	superiores que los del efecto placebo en la intensidad del dolor, UDP y EMG.
23	Monaco A. <i>Et al. (2013)</i>	Comparar el efecto del TENS aplicado durante 60 minutos en UES frente a su uso en UEM en pacientes con TTM.	N=60 24-30 años Grupo UEM N=20 25.5±1.3 Grupo UES N=20 26.3±1.2 Grupo control N=20 25.4±1.1	Electrodos colocados bilateralmente sobre la proyección cutánea del par V, entre el proceso coronoideo y condilar. Tercer electrodo de conexión a tierra en el centro de la parte posterior del cuello. Estímulo repetitivo bilateral, intervalos de 1,5 s, amplitud 0-24 mA, duración de 500 µs y frecuencia de 0,66 Hz. La amplitud se incrementó progresivamente de 0,6 mA / s partiendo desde 0. <u>Grupo UEM</u> incremento estimulación hasta ver contracción en elevadores de la mandíbula en la kinesiografía. <u>Grupo UES</u> incremento hasta sensación de pinchazo. <u>Grupo control</u> recibió la intervención pasado el estudio, no durante el periodo del mismo.	<u>-EMG:</u> Resultados post-intervención en grupo UEM, UES y control respectivamente para masetero derecho (1.11/1.14/1.42), masetero izquierdo (1.17/1.12/1.39), temporal anterior derecho (1.71/1.64/3.36), temporal anterior izquierdo (1.62/1.70/3.18), digástrico derecho (1.95/1.76/1.89), digástrico izquierdo (1.79/1.82/1.64), esternocleidomastoideo derecho (2.24/2.27/2.65) y esternocleidomastoideo izquierdo (2.23/2.52/2.38). <u>-Kinesiografía:</u> Resultados post-intervención en grupo UEM, UES y control respectivamente para verticalidad (3.03/2.94/1.27), antero-posterioridad (0.78/0.70/0.64) y relación verticalidad y antero-posterioridad (4.42/4.20/2.09).	Tanto el TENS UEM como UES es efectivo en la reducción de la actividad EMG y aumentar la AI en pacientes con TTM en remisión.

CVM: contracción voluntaria máxima; **UDP:** umbral del dolor por presión; **TTM:** trastorno temporomandibular; **UES:** umbral estimulación sensitiva; **UEM:** umbral estimulación motora; **TENS:** electroestimulación nerviosa transcutánea; **EMG:** electromiografía; **ATM:** articulación temporomandibular; **AI:** amplitud interoclusal.

24	Monaco A, Sgolastra F. <i>Et al.</i> (2012)	Conocer la influencia del efecto placebo en una aplicación de TENS de 60 minutos para la actividad EMG y kinesiográfica en pacientes con TTM en remisión, con grupo placebo y grupo no tratado.	N=60 22-30 años Grupo TENS N=20 Grupo placebo N=20 Grupo control N=20	Electrodos colocados bilateralmente sobre la proyección cutánea del par V, entre el proceso coronoideo y condilar. Tercer electrodo de conexión a tierra en el centro de la parte posterior del cuello. Estímulo repetitivo síncrono bilateral, intervalos de 1,5 s, amplitud 0-24 mA, duración de 500 μ s y frecuencia de 0,66 Hz. <u>Grupo TENS</u> sesión de 1 hora. <u>Grupo placebo</u> no fueron instruidos sobre sus efectos y no pasaba corriente a través de los electrodos. <u>Grupo control</u> recibió la intervención pasado el estudio, no durante el periodo del mismo.	- <u>EMG</u> : Resultados post-intervención en grupo TENS, placebo y control respectivamente para masetero derecho (1.11/1.31/1.42), masetero izquierdo (1.17/1.29/1.39), temporal anterior derecho (1.71/2.56/3.36), temporal anterior izquierdo (1,62/2.32/3.18), digástrico derecho (1.95/1.85/1.89), digástrico Izquierdo (1.79/1.79/1.64), esternocleidomastoideo derecho (2.24/2.36/2.65) y esternocleidomastoideo izquierdo (2.23/2.38/2.38) . - <u>Kinesiografía</u> : Resultados post-intervención en grupo TENS, placebo y control respectivamente para verticalidad AI (3.03/1.28/1.27), antero-posterioridad (0.78/0.71/0.64) y relación verticalidad y antero-posterioridad (4.42/2.29/2.09).	No se detecto evidencia de efecto placebo, en una sesión de 60 minutos de TENS en pacientes con TTM.
25	Machado BC. <i>Et al.</i> (2016)	Investigar en pacientes con TTM la eficacia de TLBN + Ejercicios MO en comparación con otros tratamientos como el protocolo OMT, tratamiento TLBN solo, TLBN (placebo) + ejercicios MO y con los resultados de un grupo sano.	N=82 Grupo control (GC) N=20 30 \pm 9 G1 N=21 36 \pm 13 G2 N=22 33 \pm 12 G3 N=21 32 \pm 14 G4 N=18 34 \pm 12	- <u>TLBN</u> : Emisión continua a 780 nm de longitud de onda, potencia de 60 mW durante 40 s, densidad de energía de 60 \pm 1,0 J / cm ² . Aplicado de forma bilateral en el polo lateral, superior, anterior, puntos posteriores e inferiores de la posición condilar y en los sitios dolorosos del masetero y los músculos temporales informado por los sujetos. - <u>Protocolo OTM</u> : Instrucciones y cuidado sobre TTM para evitar sobrecargas + estrategias de alivio del dolor (termoterapia, masajes y entrenamiento de relajación) + ejercicios MO (movilidad, resistencia y fuerza muscular de lengua, labios, mejillas y músculos de la mandíbula y entrenamiento de la funcionalidad orofacial). - <u>G1</u> : Instrucciones y cuidado sobre TTM para evitar sobrecargas + TLBN + ejercicios MO. - <u>G2</u> : Protocolo completo OTM. - <u>G3</u> : Instrucciones y cuidado sobre TTM	- <u>Sensibilidad muscular y articular (Palpación)</u> : Con escala numérica 0-10 en maseteros, temporales y ATM. - <u>Gravedad TTM (síntomas)</u> : Cuestionario ProTMDmulti-parte II. Grupos TTM con resultados significativamente más altos en comparación con GC a la palpación del músculo masetero en T2 y T3, y ATM en T2. G3 y G4 mayor sensibilidad a la palpación del temporal que GC en T2, pero no en T3. No hubo diferencia estadística entre GC y G1 o G2 para la palpación de músculo temporal en T2 y T3. No hubo diferencia estadística entre G1 y GC para el dolor de la ATM en T3. - <u>Estado miofuncional orofacial</u> : Con protocolo de puntuación OMES. Diferencias significativas de grupo durante T2 y T3 (P <0.001). G4 exhibió menores puntuaciones que GC y los otros grupos de ATM que realizaron ejercicios MO.	TLBN + ejercicios MO son efectivas para la rehabilitación de pacientes con TTM en la mejora de síntomas, signos y funcionalidad que TLBN solo, pero no que el protocolo OMT completo. Por lo tanto técnicas de alivio de dolor como el TLBN con los ejercicios MO son eficaces en pacientes con TTM.

TENS: electroestimulación nerviosa transcutánea; **EMG**: electromiográfica; **AI**: amplitud interoclusal; **TTM**: trastorno temporomandibular; **TLBN**: terapia láser de bajo nivel; **MO**: motores orales; **ATM**: articulación temporomandibular; **GC**: grupo control; **AMB**: apertura máxima de la boca.

				para evitar sobrecargas + TLBN placebo (punta inactiva sin salida de energía) + ejercicios MO. -G4: Instrucciones y cuidado sobre TTM para evitar sobrecargas + TLBN.		
26	Da Silva MA. <i>Et al.</i> (2012)	Evaluar el efecto de laser infrarrojo de baja intensidad en dosis de 0 J/cm2, 52.5 J/cm2 y 105.0 J/cm2 en pacientes con TTM mediante el análisis del rango de movimiento de la mandíbula y el dolor a la palpación medido con escala EVA.	N=45 25-53 años G1 N=15 G2 N=15 G3 N=15	- <u>Láser infrarrojo de baja intensidad</u> : con 780 nm de longitud de onda y 70 mW. 2 Sesiones semanales durante 5 semanas en puntos condilares anteriores, posteriores, superiores y postero-inferiores, en conductos auditivos, 3 puntos en maseteros y otro en temporal anterior. - <u>G1</u> : Dosis de 52.5 J/cm2 y tiempo de aplicación 30 segundos. - <u>G2</u> : Dosis de 105.0 J/cm2 y tiempo de aplicación 60 segundos. - <u>G3</u> : Dosis de 0 J/cm2, (Placebo).	Resultados al inicio del estudio y 5 semanas después de la última intervención. - <u>AMB</u> : G1 (32.00±5.20 y 35.80±4.98), G2 (32.30±4.70 y 34.80±4.42) y G3 (31.90±4.40 y 30.87±4.11). - <u>Protrusión</u> : G1 (4.87±2.03 y 6.47±2.36), G2 (5.07±2.29 y 6.67±2.60) y G3 (4.87±1.82 y 4.34±1.96). - <u>Lateralizaciones</u> : G1 (6.93±2.84 y 9.20±2.88), G2 (8.15±2.76 y 8.60±2.70) y G3 (8.34±2.75 y 5.33±2.39). - <u>Dolor a la palpación (EVA)</u> : En borde lateral del condilo, G1 (6.27±2.11 y 4.53±2.31), G2 (6.80±2.54 y 4.07±1.77) y G3 (6.60±2.15 y 7.07±1.77). En región prearticular G1 (6.87±2.28 y 5.33±2.21), G2 (7.47±1.71 y 4.33±1.74) y G3 (7.13±2.12 y 7.27±1.77). En conducto auditivo externo G1 (4.73±2.14 y 3.20±2.04), G2 (4.33±2.18 y 2.53±1.63) y G3 (6.20±2.17 y 7.80±2.07). En maseteros G1 (7.00±1.79 y 4.67±1.35), G2 (7.60±1.74 y 4.33±1.58) y G3 (7.07±1.81 y 7.80±1.83). En temporal anterior G1 (7.40±1.78 y 4.67±1.49), G2 (7.20±1.83 y 3.80±1.60) y G3 (7.33±1.99 y 8.20±1.33).	La intervención de laser infrarrojo de baja intensidad arroja resultados positivos en el rango de movimiento y el dolor a la palpación para el tratamiento de pacientes con TTM.
27	de Moraes ML. <i>Et al.</i> (2014)	Comprobar los efectos de TLBN, sobre el UDP, RM e intensidad del dolor en personas con	N=21 27.76±10.44 Grupo TLBN N=12 Grupo placebo N=9	Sobre los puntos gatillo de los maseteros y temporales anteriores. 1 punto central y otros 4 rodeando dicha zona. - <u>Grupo TLBN</u> : longitud de onda 808 nm, potencia óptica láser 100 mW, superficie 00.028 cm2, distancia entre los puntos de aplicación 1 cm, energía total 1.9 J,	- <u>UDP</u> : En el grupo TLBN el masetero tuvo un aumento en M2 (p<0,01) que se mantuvo hasta M3 (p<0,05), mientras que en los temporales anteriores este aumento se produjo solo en M3 (p<0,05). En el grupo placebo no se apreciaron cambios. - <u>RM</u> : Reducción significativa de DMG (p<0,01)	El TLBN mejora el UDP, RM e intensidad del dolor en pacientes con TTM a corto plazo.

EVA: escala visual analógica; **TTM**: trastorno temporomandibular; **TLBN**: terapia láser de bajo nivel; **UDP**: umbral dolor por presión; **AI**: amplitud interoclusal; **MO**: motores oclusales; **RM**: rendimiento masticatorio; **ATM**: articulación temporomandibular; **EMG**: electromiográfica; **AMB**: apertura máxima de la boca.

		dolor miofascial de TTM.		densidad de energía 70 J / cm ² , y tiempo por punto 19 s en modo de emisión continua. <u>Grupo placebo:</u> longitud de onda roja (660 nm), con la punta del lápiz cubierta, evitando la salida del luz laser.	para grupo TLBN en M2. <u>-Intensidad del dolor (EVA):</u> Reducción de la intensidad del dolor estadísticamente significativa en grupo TLBN para M2 (p<0,001) y M3 (p<0,001). Para grupo placebo solo reducción en M2 (p<0,01).	
28	Venezian GC. <i>Et al.</i> (2010)	Conocer si diferentes dosis de terapia láser producen cambios en la actividad EMG y en el dolor a la palpación en pacientes con TTM.	N=48 18-60 años Grupo I (GI) N=12 Grupo II (GII) N=12 Grupo III (GIII) N=12 Grupo IV (GIV) N=12	Aplicación en punto doloroso del tercio superior, del medio y del inferior del masetero (3 puntos) y en la región anterior del temporal (1 punto). <u>-GI:</u> Dosis de 25 J/cm ² y 50 mW durante 20 segundos. <u>-GII:</u> Dosis de 25 J/cm ² y 50 mW durante 20 segundos (placebo). <u>-GIII:</u> Dosis de 60 J/cm ² y 60 mW durante 40 segundos. <u>-GIV:</u> Dosis de 60 J/cm ² y 60 mW durante 40 Segundos (placebo).	<u>-Dolor a la palpación (EVA):</u> Los grupos experimentales tuvieron una mejora de los síntomas en P2, independientemente de lo dosis utilizada. No hubo diferencia significativa con P3 por lo que la mejora se mantuvo en el tiempo. El grupo placebo presento una reducción del dolor en P2 que no se mantuvo en P3, sin mejora significativa de los síntomas. <u>-EMG:</u> Los músculos estudiados en las 2 situaciones no mostraron diferencias significativas entre las evaluaciones.	El protocolo de láser utilizado fue efectivo para TTM en la reducción del dolor a la palpación en todos los grupos, siendo la respuesta más temprana y duradera en los grupos experimentales. Por otro lado, no produjo cambios en la actividad EMG durante la máxima contracción voluntaria.

TTM: trastorno temporomandibular; **EVA:** escala visual analógica; **TLBN:** terapia láser de bajo nivel; **EMG:** electromiográfica.

6. DISCUSIÓN

En nuestra revisión bibliográfica sobre el tratamiento para los trastornos temporomandibulares, hemos intentado conocer la evidencia y la efectividad de los diferentes métodos de los que dispone la fisioterapia.

La terapia manual ha sido el tipo de intervención más relevante durante la búsqueda. Mediante movilización mandibular inespecífica, Amaral AP. *et al*¹¹, producía una mejora en el control postural, siendo estadísticamente significativa en el centro de balanceo por presión en la evaluación de los sujetos con los ojos cerrados para el desplazamiento medio, la amplitud en el plano medio-lateral y para la velocidad media tanto en el plano antero-posterior como en el medio-lateral. Considerando estos resultados favorables sobre el control postural como el producto de una mejora en el estímulo aferente de la ATM al sistema trigeminal.

Maluf SA. *Et al*¹⁷, también estudio esta relación postural con los TTM a través del tratamiento con reeducación postural global o con estiramientos estáticos, en 8 sesiones, una a la semana, disminuyendo de media 5,45 cm en escala EVA para el dolor de ATM en grupo RPG y 4,92 cm para el grupo de estiramientos estáticos. Los umbrales por presión aumentaron 0,80 Kg/cm² en maseteros y 0,96 Kg/cm² temporales anteriores para el grupo RPG y 0,78 Kg/cm² en maseteros y 1,05 Kg/cm² en temporales anteriores para el grupo de estiramientos estáticos. Aunque los efectos sobre los umbrales quedan demostrados, la actividad electromiográfica en reposo disminuyó para ambos grupos, según Capelline KV. *Et al*²⁹, no se produce este efecto regresivo, pudiendo explicarse esta discrepancia por la diferencia en la muestra y por la falta de grupo control que objetive la evolución natural de la enfermedad, enmascarando así dicha mejora de la actividad electromiográfica.

Los estiramientos de la musculatura isquiosural han sido objetivo de estudio, con resultados significativos para la reducción del dolor y la mejora de la función. Espejo-Antúnez L. *Et al*¹⁴, aplicó estiramientos a un grupo y estiramientos junto con presión isquémica en maseteros a el otro. Ambas intervenciones mejoraron significativamente los umbrales de presión, de 1,2 a 1,4 Kg/cm² y a 1,3 Kg/cm² para el masetero derecho del grupo de la presión isquémica y la apertura de la boca sin dolor aumentó en 3,4 mm y 3,6 mm para el grupo sin presión isquémica y para el que si la tenía respectivamente. En otro ensayo, Bretischwerdt C. *Et al*¹⁸, recoge resultados similares investigando los efectos inmediatos de los estiramientos de la

musculatura isquiosural sobre umbrales de dolor de presión del masetero (0.3 ± 1.1 kg/cm² en el dominante y 0.1 ± 0.8 kg/cm² en el no dominante) como en la apertura activa de la boca de ($1,4 \pm 1,8$ mm) en sujetos sanos. En éste estudio se plantea la posibilidad de que la disminución bilateral de los umbrales por presión se debe a la activación de estructuras centrales, debido a tener los mismo efectos positivos tanto si el estiramiento era bilateral como si no. Después de comprobar su eficacia, subrayan la importancia de estas técnicas de estiramientos cuando el estado agudo impide una intervención local. Ambos autores solicitan la necesidad de estudios similares que permitan comprobar estos efectos a largo plazo.

Otras investigaciones se han centrado más en el uso de protocolos de terapia manual que en técnicas concretas, Tuncer AB. *Et al*¹², comprueba los beneficios de un protocolo de terapia manual y física mayormente de forma local sobre la ATM y su musculatura más directa, consiguiendo una diferencia detectable más pequeña para la apertura de la boca sin dolor de 4,4 y 10 mm para grupo de terapia física y para el grupo con ambas terapias respectivamente, mientras que la intensidad del dolor en EVA disminuyó de media en reposo 34,6% y 59,2%, siendo en estrés de 35,7% y 91,3% entre grupos respectivamente. Calixtre LB. *Et al*¹⁵, a través de una intervención de movilizaciones, ejercicios y estiramientos de la región cervical, la apertura máxima de la boca sin dolor aumento un promedio de 5,7 mm, un 17,5% del valor inicial. Diferentes protocolos de terapia manual arrojan resultados igualmente favorables.

En lo referente a la comparación de la terapia manual con tratamiento conservador Haketa T. *Et al*¹⁹, recoge en el tratamiento de pacientes con desplazamiento anterior del disco durante 8 semanas con férula oclusal, aumentos de 5,9 mm en la apertura máxima de la boca sin dolor y una disminución de 58,9 a 36,5 mm en EVA para el dolor diario. Mientras que para el grupo de ejercicios mandibulares recoge aumentos de 11,3 mm en la apertura y de 63,1 a 21,3 mm en EVA. Ambas actuaciones mejoraron la funcionalidad y disminuyeron el dolor, aunque la terapia manual obtuvo mejores resultados.

El uso del kinesio taping en este tipo de patología aún está en estudio, Coskun I. *Et al*¹³, lo comprueba junto con ejercicios para la musculatura mandibular para el grupo experimental, aumentando la apertura de la boca de media 8 mm, la disminución del dolor en temporal de 2,6 a 0,2 cm en escala EVA, de 3,4 a 0,4 cm en masetero y de 3,5 a 0,7 cm en ATM. Se encontraron resultados inferiores en el grupo que solo

recibía los ejercicios, 3,3 mm para apertura de la boca, de 1,4 a 1,2 cm en escala EVA para el temporal, de 2,5 a 1,6 cm en masetero y de 2,6 a 2,4 cm en ATM. Consideran que los mayores beneficios del grupo experimental se deben a la disminución del dolor para el mismo recorrido articular a causa del kinesio taping, al formarse pliegues en la piel que conduce a un flujo de fluido desde las áreas de mayor presión a las de menor presión. Aunque los datos resultan favorables, la principal limitación es la falta de un grupo placebo para cuantificar la parte de resultados que correspondería a este efecto.

La fisioterapia invasiva y dentro de ésta, la punción seca ha sido investigada por Blasco-Bonora PM. *Et al*²⁰, con una sesión de punción, se evidencia un aumento de 0,56 Kg/cm² en el umbral por presión del masetero y de 0,98 Kg/cm² para el temporal, junto con una reducción en la intensidad del dolor en un 39,1% inmediatamente después de la intervención y 72,1% una semana después de la primera evaluación, aunque la influencia del efecto placebo y la evolución natural de la enfermedad no se pueden determinar. Fernández-Carnero J. *Et al*²¹, con una sola sesión de punción seca, observó una mejora de los umbrales por presión en el masetero de 78 kPa y en el cóndilo de 90,5 kPa de media, mientras que la apertura de la boca ha aumentado 10,6 mm, no siendo así en el grupo placebo, donde todos los resultados fueron peores post-intervención. Aunque los resultados demuestran la efectividad de esta técnica sobre los umbrales y la apertura de la boca, se requieren futuros estudios con mayores tiempos de seguimiento.

En cuanto a la electroterapia, la electroestimulación nerviosa transcutánea ha demostrado obtener beneficios en la actividad electromiográfica de la musculatura oclusal. Ferreira AP. *Et al*²², a través de una aplicación de 50 minutos sobre maseteros y temporales anteriores, observaron aumentos de media, en los umbrales por presión de 0,61 kg/cm² en masetero y de 0,46 kg/cm² en temporales y la actividad electromiográfica disminuyó 1,62 y 2,25 microvoltios para masetero y temporales anteriores respectivamente. Monaco A, Sgolastra F. *Et al*²⁴, con una aplicación de 60 minutos, reveló una disminución significativa de los valores electromiográficos de toda la musculatura masticatoria para el grupo experimental en comparación con el placebo y el control (destacando una disminución media de 0,42 y 0,36 microvoltios para masetero izquierdo y derecho, con 1,17 y 1,16 microvoltios de actividad electromiográfica para temporal anterior izquierdo y derecho respectivamente).

Por último y también dentro de la electroterapia, en la terapia laser Da Silva MA. *Et al*²⁶, encontró mejoras significativas en la apertura de la boca, la movilidad y el dolor a la palpación tanto para la aplicación de 10 sesiones de laser infrarrojo a dosis de 52.5 J/cm² durante 30 segundos, como a 105.0 J/cm² durante 60 segundos. Aunque los resultados finales fueron similares, con la dosis más alta se produjo una evolución más rápida, 2,5 mm más de apertura y una reducción del dolor a la palpación de 3,27 puntos en maseteros, 3,4 puntos en temporal anterior y 2,73 puntos en el cóndilo articular para escala EVA, a las 5 semanas después de las sesiones. Venezian GC. *Et al*²⁸, independientemente de la dosis utilizada (25 o 60 J/cm²), presentó una mejora inmediata para el dolor igual que en el grupo placebo, aunque en éste 30 días después regreso a la misma intensidad de dolor inicial. En contraposición a la mejora significativa en la apertura máxima de la boca sin dolor y la disminución del dolor, no se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas para la actividad electromiográfica a través de la terapia laser.

7. CONCLUSIÓN

No se manifiesta de forma patente la evidencia sobre un protocolo o técnica específica en la rehabilitación de los trastornos temporomandibulares, no obstante se puede confirmar la efectividad de la terapia manual, el ejercicio terapéutico, la punción seca, la terapia laser y la electroestimulación nerviosa transcutánea como intervenciones útiles para la disminución del dolor y la mejora de la funcionalidad en ésta patología. Subrayamos la necesidad de futuros estudios que investiguen estos resultados a largo plazo, con mayores tiempos de seguimiento, mayores tamaños muestrales y con la inclusión de grupos placebos, no estando incluidos en la totalidad de los estudios.

Por eso invitamos a futuros profesionales de la fisioterapia a seguir investigando sobre la complejidad de este trastorno y sobre la eficacia de diversas técnicas, aportando más soluciones a los inmensos problemas y discapacidades tanto de manera local, como en el resto del organismo que generan las disfunciones de la articulación temporomandibular.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Grau I, Fernández K, González G, Osorio M. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2005 [citado 27 Mayo 2018]; 42(3). Disponible en : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000300005&lng=es.
2. Rodríguez-Ozores R. Mejorando la capacidad resolutive: Patología de la Articulación Temporomandibular. Madrid: AMF; 2010. p. 599-658.
3. Okenson JP. Oclusión y afecciones temporomandibulares. 3th. ed. Barcelona: Mosby; 1995. p. 149-52.
4. Baldini A. Clinical and instrumental treatment of a patient with dysfunction of the stomatognathic system: a case report. Ann Stomatol (Roma). 2010;1(2):2-5.
5. Carini F, Mazzola M, Fici C, Palmeri S, Messina M, Damiani P, et al. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art, Acta Biomed. 2017;88(1):11-16.
6. Gori L, Firenzuoli F. Posturology. Methodological problems and scientific evidence. Recenti Prog Med 2005;96(2):89-91.
7. Hwang S, Agada P, Kiemel T, Jeka JJ. Identification of the Unstable Human Postural Control System. Front Syst Neurosci 2016;10:22.
8. Diener HC, Dichgans J. On the role of vestibular, visual and somatosensory information for dynamic postural control in humans. Prog Brain Res. 1988;76:253-262.
9. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord. 1992;6(4):301-355.
10. Aragón MC, Aragón F, Torres LM. Temporomandibular joint dysfunction. Rev Soc Esp Dolor. 2005;12(7):429-435.
11. Amaral AP, Politti F, Hage YE, Arruda EE, Amorin CF, Biasotto-Gonzalez DA. Immediate effect of nonspecific mandibular mobilization on postural control in subjects with temporomandibular disorder: a single-blind, randomized, controlled clinical trial. Braz J Phys Ther. 2013;17(2):121-127.

12. Tuncer AB, Ergun N, Tuncer AH, Karahan S. Effectiveness of manual therapy and home physical therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17(3):302-308.
13. Coskun Benlidayi I, Salimov F, Kurkcu M, Guzel R. Kinesio Taping for temporomandibular disorders: Single-blind, randomized, controlled trial of effectiveness. *J Back and Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(2):373-380.
14. Espejo-Antúnez L, Castro-Valenzuela E, Ribeiro F, Albornoz-Cabello M, Silva A, Rodríguez-Mansilla J. Immediate effects of hamstring stretching alone or combined with ischemic compression of the masseter muscle on hamstrings extensibility, active mouth opening and pain in athletes with temporomandibular dysfunction. *J Bodyw Mov Ther.* 2016;20(3):579-587.
15. Calixtre LB, Grüniger BL, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(3):188-197.
16. von Piekartz H, Hall T. Orofacial manual therapy improves cervical movement impairment associated with headache and features of temporomandibular dysfunction: A randomized controlled trial. *Man Ther.* 2013;18(4):345-350.
17. Maluf SA, Moreno BG, Crivello O, Cabral CM, Bortolotti G, Marques AP. Global Postural Reeducation and Static Stretching Exercises in the Treatment of Myogenic Temporomandibular Disorders: A Randomized Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(7):500-507.
18. Bretschwerdt C, Rivas-Cano L, Palomeque-del-Cerro L, Fernández-de-las-Peñas C, Albuquerque-Sendín F. Immediate Effects of Hamstring Muscle Stretching on Pressure Pain Sensitivity and Active Mouth Opening in Healthy Subjects. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(1):42-47.
19. Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Takaoka M, Ohta T. Randomized Clinical Trial of Treatment for TMJ Disc Displacement. *J Dent Res.* 2010;89(11):1259-1263.
20. Blasco-Bonora PM, Martín-Pintado-Zugasti A. Effects of myofascial trigger point dry needling in patients with sleep bruxism and temporomandibular disorders: a prospective case series. *Acupunct Med.* 2017;35(1):69-74.

21. Fernández-Carnero J, La Touche R, Ortega-Santiago R, Galan-del-Rio F, Pesquera J, Ge HY, et al. Short-Term Effects of Dry Needling of Active Myofascial Trigger Points in the Masseter Muscle in Patients With Temporomandibular Disorders. *J Orofac Pain*. 2010;24(1):106-112.
22. Ferreira AP, Costa DR, Oliveira AI, Carvalho EA, Conti PC, Costa YM, et al. Short-term transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain and improves the masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients: a randomized controlled trial. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(2):112-120.
23. Monaco A, Sgolastra F, Pietropaoli D, Giannoni M, Cattaneo R. Comparison between sensory and motor transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorder: a controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14(1).
24. Monaco A, Sgolastra F, Ciarrocchi I, Cattaneo R. Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorders: A placebo-controlled study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012;22(3):463-468.
25. Machado BC, Mazzetto MO, da Silva MA, de Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers Med Sci*. 2016;31(5):945-954.
26. da Silva MA, Botelho AL, Turim CV, da Silva AM. Low Level Laser Therapy as an Adjunctive Technique In the Management of Temporomandibular Disorders. *Cranio*. 2012;30(4):264-271.
27. de Moraes Maia ML, Ribeiro MA, Maia LG, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL, et al. Evaluation of low-level laser therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascial pain. *Lasers Med Sci*. 2014;29(1):29-35.
28. Venezian GC, da Silva MA, Mazzetto RG, Mazzetto MO. Low Level Laser Effects On Pain to Palpation and Electromyographic Activity in TMD Patients: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Cranio*. 2010;28(2):84-91.
29. Capellini VK, de Souza GS, de Faria CR. Massage therapy in the management of myogenic TMD: a pilot study. *J Appl Oral Sci*. 2006;14(1):21-26.

