

**TRASTORNO DE LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR, TRATAMIENTOS
FISIOTERÁPÉUTICOS.
Revisión sistemática.**

Trabajo de Fin de Grado

Realizado por:

María Crespo Pérez, Paula Fernández García

Grado de Fisioterapia
Dirigido por: Manel Santafé



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

**Reus
2021**

RESUMEN

Introducción: Los trastornos de la articulación temporomandibular, pueden causar dolor en la articulación de la mandíbula y en los músculos que controlan el movimiento de esta. La causa exacta suele ser difícil de determinar. El dolor, reducción del rango de movimiento o la disfunción pueden ser causados por una combinación de factores como la genética, artritis, bruxismo, una lesión antigua etc. Todo ello produce un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes sobre todo aquellos crónicos. El manejo terapéutico es controvertido por la gran variedad de sintomatología y tipología dentro de los pacientes. Lo que justifica una necesidad de recopilar la información de las diferentes terapias actuales para ver si alguna de ellas resulta tener una mayor eficacia.

Objetivo principal: Definir la eficacia de diversas técnicas fisioterapéuticas para el tratamiento de las disfunciones temporomandibulares y evaluar la calidad científica de las publicaciones relacionadas.

Metodología: Se ha realizado una revisión sistemática siguiendo los criterios de la declaración PRISMA. Las bases de datos utilizadas para la búsqueda han sido: Pubmed, PEDro y Web of Science. La acotación temporal de la búsqueda fue de 2016 a 2021. Las búsquedas se limitaron a estudios donde conste la efectividad de terapias fisioterapéuticas en pacientes con disfunción temporomandibular (monoterapia o terapias combinadas) en humanos y en inglés. Se excluyeron: revisiones sistemáticas, metaanálisis y revisiones narrativas; estudios de un caso y serie de casos; estudios que incluyan sustancias farmacológicas o intervenciones quirúrgicas. Se ha evaluado sesgo, nivel de evidencia. Y grado de recomendación.

Resultados: Inicialmente se encontraron 314 artículos y, de éstos, se incluyeron 48 en esta revisión sistemática: un 24,6% hacían referencia a tratamiento con láser, un 18,5% sobre el empleo de férulas, un 17% sobre terapia manual, 13,8% sobre ejercicio terapéutico, 9,2% de punción seca (incluida superficial, profunda y electrolisis percutánea), 7,7% de la aplicación de TENS, 3,1% de la aplicación de ultrasonido, 3,1% sobre kinesiotape, 1,5% de ganchos y 1,5% de vibración. El sesgo de la mayoría de los estudios ha sido moderado bajo y el nivel de evidencia alto, así como el grado de recomendación.

Conclusión: Todos los tratamientos encontrados resultaron beneficiosos en algún aspecto. Pero se detectó una serie de déficits en los estudios sobre las diferentes alternativas terapéuticas fisioterapéuticas para el tratamiento de las disfunciones de la articulación temporomandibular. En general se requieren de más estudios que especifiquen la efectividad de algunos de los tratamientos y mejorar la calidad de estos.

Palabras clave: Temporomandibular Joint Disorders, therapy, treatment, Dry Needling, Chronic Pain, Pain, Low-Level Light Therapy, Transcutaneous Electric Nerve Stimulation, Phonophoresis, Physical Therapy Modalities.

ABSTRACT

Introduction: Temporomandibular joint disorders can cause pain in the jaw joint and the muscles that control jaw movement. The exact cause is often difficult to determine. Pain, reduced range of movement or dysfunction can be caused by a combination of factors, such as genetics, arthritis, bruxism, an old injury etc. Therefore, temporomandibular joint disorders have a great impact on the quality of life of patients, especially in chronic patients. Therapeutic management is controversial due to the great variety of symptoms and typology within the patients. All these justifies the need to collect the information of the different current therapies to see if any of them turns out to be more effective.

Objective: Define the efficacy of various physiotherapeutic techniques to the treatment of temporomandibular dysfunctions and evaluate the scientific quality of related publications.

Methodology: This systematic review has followed the criteria of the PRISMA statement. The databases used for the search were: Pubmed, PEDro and Web of Science. The time limit for the search was 2016-2021. The searches were limited according to the inclusion criteria: reviews studying the effectiveness of physiotherapeutic therapies in patients with temporomandibular dysfunction (one therapy or combined therapies) in humans and in English. The following were excluded: systematic reviews, meta-analyzes and narrative reviews; case studies and case series; studies that include pharmacological substances or surgical interventions. Bias, level of evidence and grade of recommendation were evaluated.

Results: Initially, 314 articles were found, and of these 48 were included in this systematic review: 24.6% referred to laser treatment, 18.5% to the use of splints, 17% to manual therapy, 13.8% to therapeutic exercise, 9.2 % of dry puncture (including superficial, deep and percutaneous electrolysis), 7.7% of the application of TENS, 3.1% of the application of ultrasound, 3.1% on kinesiotape, 1.5% of hooks and 1.5% of vibration. The bias of most of the studies were moderate low and the level of evidence high, as well as the grade of recommendation.

Conclusion: All the treatments found were profitable in some respect. However, several deficiencies were detected in the studies on the different therapeutic alternatives for the treatment of temporomandibular joint dysfunctions. In general, more studies must be required to specify the effectiveness of some of the treatments and improve their quality.

Keywords: Temporomandibular Joint Disorders, therapy, treatment, Dry Needling, Chronic Pain, Pain, Low-Level Light Therapy, Transcutaneous Electric Nerve Stimulation, Phonophoresis, Physical Therapy Modalities.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	6
1.1.- Concepto de articulación y trastorno temporomandibular.....	6
1.2.- Epidemiología.....	6
1.3.- Etiología.....	6
1.2.- Aproximaciones terapéuticas.....	7
2.- OBJETIVOS.....	8
3.- MÉTODOS.....	9
3.1. Criterios de inclusión / exclusión.....	9
3.2. Fuentes de información.....	10
3.3. Búsqueda.....	10
3.4. Selección de estudios.....	11
3.5. Proceso de extracción de datos.....	11
3.6. Síntesis de los resultados.....	11
3.8. Grado de evidencia.....	12
4.- RESULTADOS.....	13
4.1. Selección de estudios.....	13
4.2. Características de los estudios y resultados de los estudios individuales.....	13
4.3. Síntesis de los resultados.....	14
4.4. Riesgo de sesgos de los estudios individuales.....	30
4.5.- Niveles de evidencia y recomendación.....	32
5.- DISCUSIÓN.....	35
5.1.- Láser.....	35
5.2.- Terapia manual.....	38
5.3.- Férula.....	40
5.4.- Ejercicio terapéutico.....	41
5.5.- TENS.....	42
5.6.- Punción seca.....	42
5.7.- Otros tratamientos.....	43
6.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	45
7.- CONCLUSIONES.....	46
1.- El láser como tratamiento de los TTM.....	46
2.-Terapia manual en el tratamiento de los TTM.....	46
3.- La férula como tratamiento de los TTM.....	46
4.- Ejercicio terapéutico como tratamiento de los TTM.....	46
5.- TENS como tratamiento de los TTM.....	46
6.- Punción seca en el tratamiento de los TTM.....	46
7.- Tratamientos alternativos (Kinesiotape, fibrolisis diacutánea, vibración local).....	46
8.- BIBLIOGRAFIA.....	47
8.1.- Bibliografía usada en introducción y discusión.....	47
8.2.- Bibliografía recabada en esta revisión sistemática.....	49

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	10
TABLA 2.- TABLA DE CONTENIDOS	19
TABLA 3.- EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SESGO	30
TABLA 4.- NIVELES DE EVIDENCIA Y RECOMENDACIÓN	33
FIGURA 1.- PROCESO DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS	14
FIGURA 2.- GRÁFICO DEL RIESGO DE SESGO	32

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Concepto de articulación y trastorno temporomandibular.

La articulación temporomandibular (ATM) consta de dos articulaciones que actúan como una bisagra entre la mandíbula y el cráneo. Debido a que se trata de una articulación con diferentes planos de movimientos requiere de una musculatura acoplada a la articulación que controle la posición y el movimiento^{T1}. Cuando se presenta una disfunción de alguna de estas estructuras estaríamos hablando de lo que se conoce como trastorno temporomandibular (TTM).

El TTM tiene como alteraciones más comunes los problemas articulares, desplazamientos del disco, síndrome de hiper movilidad, dolor orofacial o problemas en los músculos masticatorios, entre otros^{T2}.

Debido a todas las alteraciones el diagnóstico de TTM se realiza mediante la evaluación de los signos y síntomas utilizando la herramienta " Investigación de Criterios para el Diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares" (RDC/TMD) y la clasificación de la Academia Americana de Dolor Orofacial (AAOP)^{T3}. La RDC/TMD enfoca el diagnóstico de TTM en dos puntos de vista, una evaluación física y funcional y otra sobre aspectos psicosociales. Esta evaluación tiene la finalidad de obtener información tanto de la patología como del propio individuo^{T4}. Por otro lado, la AAOP clasifica el TTM en 2 grupos: el trastorno relacionado con la afectación de los músculos masticatorios, denominado trastorno miofascial; y la afectación de la propia articulación, denominada trastorno articular^{T5}.

1.2.- Epidemiología.

El trastorno temporomandibular es la causa más común de dolor orofacial después del dolor dental^{T6, T7}. El tipo más común de dolor orofacial atribuible a un trastorno temporomandibular es el trastorno miofascial^{T5}. En cuanto a la prevalencia, un 29% de la población de entre 35 y 44 años presentan al menos un signo de TTM, siendo la población femenina la más afectada en la patología, aproximadamente en una relación de 4:1 y de 2:1 dependiendo del autor^{T8, T9}.

1.3.- Etiología.

La etiología es desconocida, pero se asocia a varios factores lo que lo define como un trastorno complejo, multifactorial y controvertido^{T10}. Profesionales de la salud y dentistas reconocen los aspectos psicosociales y factores emocionales como puntos claves en la etiología, mantenimiento y el tratamiento de la TTM^{T11}, principalmente en la afectación muscular y el dolor crónico^{T12}. El dolor es frecuentemente el síntoma principal en el manejo del TTM, incluso si no

es el resultado directo de la fisiopatología en sí, y a menudo termina afectando la función y la calidad de vida de los pacientes^{T13}. Además, la masticación y otras actividades diarias pueden agravar el dolor y con frecuencia los pacientes terminan desarrollando limitación de movilidad o movimientos asimétricos. Los síntomas más frecuentes asociados son el dolor de cuello, dolor de cabeza, dolor dental, ruidos articulares como crepitaciones y chasquidos y dolor durante la apertura de boca^{T14}.

1.2.- Aproximaciones terapéuticas.

Dada su etiología multifactorial, el tratamiento debe ser multidisciplinario. Además, el alto grado de cronificación de la disfunción puede involucrar al individuo de forma amplia, ya sea física o emocionalmente, provocando un deterioro considerable de su calidad de vida, lo que requiere un tratamiento muy variado y personalizado^{T15}.

A lo largo del tiempo muchos estudios han propuesto una variedad de intervenciones conservadoras, como fisioterapia, para pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular. El tratamiento del TTM generalmente se aborda con una amplia variedad de terapias, entre ellas, las férulas oclusales, la farmacoterapia, la psicoterapia^{T16,T17}, la acupuntura^{T18} y varias técnicas de fisioterapia como la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), láseres, terapia de masaje^{T19}, movilización articular^{T20}, ejercicio terapéutico (TE)^{T21}, etc. Todos estos tratamientos tienen la finalidad de controlar los síntomas, disminuir el dolor, mejorar la funcionalidad, aumentar la movilidad, prevenir nuevos daños, reeducar al paciente y proporcionar una mejor calidad de vida^{T22}.

Hoy en día, dentro del ámbito de la fisioterapia, se ha proporcionado la evidencia necesaria para fomentar tratamientos efectivos y seguros para los pacientes con trastornos temporomandibulares. Se han publicado varias revisiones^{T23, T24, T25, T26} con la finalidad de agrupar un mismo tipo de intervención y valorar la efectividad de dicha terapia. Sin embargo, no hay ninguna revisión sistemática que englobe los beneficios de todos los tratamientos conocidos para los trastornos temporomandibulares. Por ello en esta revisión hemos decidido llevar a cabo una revisión que recopile la información sobre la eficacia de las diferentes terapias y ver si se requieren de más estudios de algún tratamiento en específico o terapias combinadas.

2.- OBJETIVOS.

Objetivo general: Definir la eficacia de diversas técnicas fisioterapéuticas para el tratamiento de las disfunciones temporomandibulares y evaluar la calidad científica de las publicaciones relacionadas.

Objetivos específicos:

1. Verificar la eficacia entre las diversas técnicas fisioterapéuticas para el tratamiento de los trastornos temporomandibulares.
2. Evaluar la calidad de la evidencia científica que respalda las diversas técnicas fisioterapéuticas para el tratamiento de los trastornos temporomandibulares

3.- MÉTODOS.

Antes de comenzar el estudio, se confirmó que la revisión no había sido registrada previamente mediante la base de datos de revisiones sistemáticas PROSPERO (International prospective register of systematic review). En segundo lugar, se hizo una búsqueda preliminar en Pubmed, Pedro y Web Of Science para descartar que no hubiese una revisión sistemática reciente y que el número de artículos era suficiente para justificar la elaboración de una revisión sistemática.

Para realizar esta revisión sistemática se han seguido los criterios de la declaración PRISMA, Guía sobre los elementos preferenciales en los informes y publicaciones sobre protocolos de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Para llevar a cabo la revisión, y para dar respuesta a los objetivos, se realizaron una serie de preguntas clínicas estructuradas siguiendo el método PICO (Pacientes, Intervención, Comparación y Resultados) para la selección de los estudios:

P (problema, paciente o población): Pacientes con disfunción de la Articulación temporomandibular (ATM).

I (intervención): Tratamiento fisioterapéutico.

C (comparación): Se compara la efectividad de las diferentes técnicas.

O (resultados): Que incluya tests, valoraciones analíticas u otras herramientas validadas.

S (estudio): sólo se han incluido clinical trials.

3.1. Criterios de inclusión / exclusión.

Se incluyeron todos los artículos que reunían las siguientes características:

- 1.- Trabajos donde se estudie la efectividad de terapias fisioterapéuticas sobre pacientes con disfunción temporomandibular.
- 2.- Estudios realizados en humanos y descartar aquellos que se hayan realizado en animales.
- 3.- Publicados en los últimos 5 años (2016 a 2021). Se trata de un requisito en la elaboración de este tipo de estudios en los trabajos de fin de grado de la FMCS. Además, así nos aseguramos de que la información utilizada está actualizada.
- 4.- Artículos escritos en lengua inglesa ya que hay una proporción mayor de artículos con impacto científico.

Se excluyeron todos los artículos que reunían las siguientes características:

- 1.- Revisiones sistemáticas, metaanálisis, narrativas: ya que pueden diferir de nuestros objetivos.
- 2.- Estudios de un caso, serie de casos. No tienen valor muestral y además pueden tratarse de

casos excepcionales que pueden alterar el estudio.

3.- Se excluyeron, obviamente, los estudios que no cumplieran los criterios de inclusión.

4.- Estudios que incluyan sustancias farmacológicas o intervenciones quirúrgicas.

3.2. Fuentes de información.

Se realizó una búsqueda de Pubmed, Pedro y Web of Science para seleccionar los artículos, restringiendo los artículos del 2016 al 2021. La última búsqueda realizada en estas bases se realizó el 25 de enero del 2021.

3.3. Búsqueda.

La estrategia de búsqueda empleada se obtuvo mediante la herramienta MESH en Pubmed. Tras ello se concluyó la palabra "Temporomandibular" como palabra clave principal para encontrar los artículos que teníamos como objetivo de la revisión (Tabla 1). Dada la variabilidad en la metodología de búsquedas avanzadas según la base de datos, se adaptó según los criterios de cada base de datos.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Búsqueda (25/1/2021)	Comentarios
PubMed	"Temporomandibular Joint Disorders/rehabilitation"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Disorders/therapy"[Mesh]) AND "therapy" [Subheading]	Búsqueda avanzada. Filtros: no revisiones, no metaanálisis, no estudio de casos, humanos, inglés, 5 años.
PeDRO	(Tittle) Temporomandibular. (Method) Clinical Trial (Body part) head or neck (Subdiscipline) musculoskeletal (Published since) 2016	Búsqueda avanzada. Filtros: Solo <i>clinical trial</i> , 5 años.
Web of science	TS=(Temporomandibular AND Disorders) AND AK=(therapy or treatment) Refinado por: TIPOS DE DOCUMENTOS: (ARTICLE OR CLINICAL TRIAL)	Búsqueda avanzada. Filtros: artículos, <i>clinical trial</i> , 5 años, inglés.

3.4. Selección de estudios.

Tras realizar la búsqueda en las bases de datos, se realizó una primera lectura de los títulos y resúmenes de los artículos obtenidos para descartar aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión. Seguidamente se descartaron aquellos artículos duplicados en las diferentes bases de datos.

Finalmente se descargaron en formato PDF aquellos artículos previamente seleccionados, para comenzar una lectura más detallada. De ese modo cerciorarse de que cumplían los criterios de elegibilidad, inclusión y poder analizar los datos para su correspondiente recopilación en la revisión.

3.5. Proceso de extracción de datos.

Se procede a leer detalladamente los artículos seleccionados, con tal de extraer los conceptos clave y realizar un resumen de los datos clave para utilizarlos con posterioridad. En esta segunda lectura, se van a excluir los artículos que no sigan la estructura planteada mediante PICO y se realizará una tabla resumen de estos.

3.6. Síntesis de los resultados.

Con el fin de unificar los resultados se ha realizado una tabla (Tabla 2) que resume con diferentes ítems cada uno de los artículos incluidos para obtener la información necesaria de forma esquematizada. Estos ítems son: tema de intervención, primer autor, tipo de pacientes, diseño del estudio, periodo de seguimiento, técnica, metodología, resultado del estudio y conclusiones. Los resultados fueron interpretados con tal de construir la discusión posterior.

3.7. Riesgo de sesgo de los estudios individuales.

Tras la búsqueda y el análisis de los resultados, se realiza una evaluación de los riesgos de sesgo individuales de cada artículo que forma parte de la revisión (ver en Tabla 3). Para ello se emplea la escala de Riesgos de Sesgo de COCHRANE³¹, dicha escala valora 7 ítems:

- 1.- Generación de secuencia aleatoria. Evita el sesgo de selección determinando un orden de asignación aleatorio para los participantes en grupos intervención y control. Previene las diferencias entre grupos.
- 2.- Asignación oculta. Evita el sesgo de selección. Imposibilidad de predecir a qué grupo será asignada la persona reclutada para el estudio, previniendo cambios de orden o la selección selectiva de participantes.

- 3.- Ciego de los investigadores. Sesgo de realización. Diferentes tratos por grupos, expectativas y puede producir cambios en los resultados.
- 4.- Ciego en los participantes. Sesgo de realización. Diferentes tratos por grupos, expectativas de los pacientes y puede producir cambios en los resultados.
- 5.- Ciego de los evaluadores. Evita sesgos de detección. Previene que los evaluadores conozcan la intervención recibida afectando a la medición de resultados.
- 6.- Datos de resultados incompletos. Sesgos de desgaste. Estos datos incompletos pueden deberse por pérdidas, abandonos, datos faltantes durante el seguimiento de la población; o bien, exclusiones de datos que están disponibles y no se incluyen en el informe.
- 7.- Notificación selectiva de resultados. Sesgos de notificación. Son difíciles de evaluar. Se dan cuando no se describen datos medidos, evitar resultados no significativos.

3.8. Grado de evidencia.

Se ha realizado una tabla que contiene el nivel de evidencia y el grado de recomendación de los estudios incluidos en esta revisión (ver en Tabla 4). Esta tabla se guiará a través de la escala propuesta por SIGN valorando los resultados por tratamientos en su conjunto clínico.

El nivel de evidencia se basa en una escalera de ocho niveles, (4, 3, 2-, 2+, 2++, 1-, 1+, 1++) en la que el número 4 sería el de menor valor siendo de un nivel de evidencia que habla a través de la opinión de un experto, y 1++ hace referencia al de máximo nivel de evidencia a través de un metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.

El grado de recomendación se basa en una escala de 5 niveles, (√, D, C, B, A), siendo el menor grado √, que representa una práctica recomendada basada en la experiencia clínica y el consenso del equipo redactor, y el más elevado A, que en al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico se ha clasificado como 1++ y directamente aplicado a la población diana de la guía; o un volumen de evidencia científica compuesto por estudios clasificados como 1+ y con gran consistencia entre ellos.

4.- RESULTADOS.

4.1. Selección de estudios.

En una primera búsqueda se encontraron 314 artículos en total, procedentes de tres bases de datos: 99 artículos de Pubmed, 51 artículos en PeDro y 164 artículos en Web of Science. De estos artículos se descartaron 172 porque no cumplían con los criterios de inclusión tras leer el título y abstract. Van a quedar por lo tanto 142 artículos de los cuales 25 se vieron eran artículos duplicados entre las plataformas de búsqueda. Esto nos dejó con un número total de 117 artículos para una lectura completa de los mismos. Tras ella 69 artículos quedaron eliminados por no adecuarse a los objetivos de esta revisión (Figura 1). Finalmente se incluyeron 48 artículos en esta revisión sistemática.

4.2. Características de los estudios y resultados de los estudios individuales.

Se clasificaron los 48 artículos incluidos en la revisión sistemática, según el tratamiento a evaluar expuestos en la Tabla 2. Durante la clasificación las ordenamos según el tratamiento principal de estudio con el siguiente orden: laser, terapia manual, férulas, ejercicio físico, electroestimulación transcutánea, punción seca, fibrolisis diacutánea, estimulación vibratoria y kinesiotape. Dentro de cada categoría se encuentran ordenados según el año de publicación.

A medida que se iban obteniendo los artículos se detectaron una gran cantidad que incluían la administración de fármacos adjuntos o comparados a las terapias fisioterapéuticas. Estos artículos fueron desestimados, casi en su totalidad, debido a que los resultados se veían modificados y no se contemplaba en los objetivos de esta revisión. El único artículo que se introdujo en esta revisión fue el estudio de Ozkan y cols.⁴² debido a que los resultados obtenidos dieron relevancia a los beneficios de la punción seca sobre la punción de toxina botulínica.

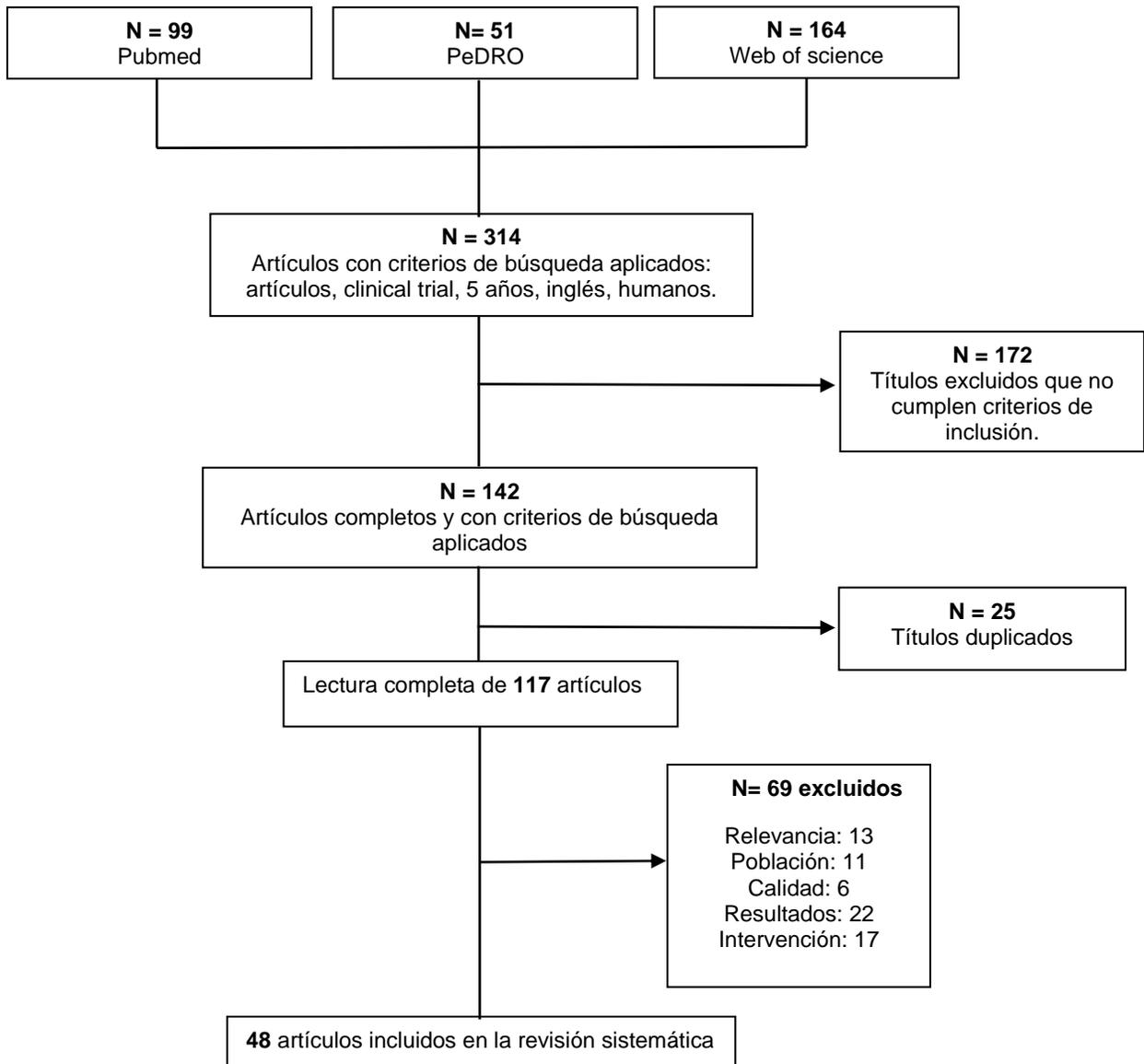


Figura 1. Proceso de selección de estudios. La figura representa el proceso de búsqueda de los estudios, criterios de selección y razones de exclusión.

4.3. Síntesis de los resultados.

La gran mayoría de artículos revisados siguen un diseño de ensayos clínicos aleatorio controlado por grupo control (placebo) o bien, estudios comparativos entre dos o más protocolos de tratamiento. En general se ha observado un predominio de participantes adultos mayores de 18 años (excluyendo un artículo con mayores de 15 años) y una media mayor de participación femenina en proporción a la masculina. Además, en casi todos los artículos los estudios fueron dirigidos a pacientes con trastornos temporomandibulares (TTM) asociados, o no, a diferentes patologías previas.

En cuanto a la metodología empleada, la mayoría de los estudios se han centrado en escalas y medidas numéricas validadas como son la Escala Visual Analógica (EVA), el umbral de presión por dolor (PPT) y la apertura de boca máxima o cómoda. En varios artículos se han utilizado otras técnicas evaluativas como pueden ser la fuerza, la resistencia, la electromiografía (EMG), funcionalidad mandibular, escalas de ansiedad y depresión, etc.

Para cuantificar la tipología de los artículos utilizados hemos contabilizado aquellos estudios comparativos entre dos o más terapias como el número de terapias que contienen. Por lo tanto, de los 48 artículos (63 contando los artículos que incluían dos o más terapias), un 25,4% (16/63) hacían referencia a tratamiento con láser, un 19% (12/63) sobre el empleo de férulas, un 17,4% (11/63) sobre terapia manual, 14,3% (9/63) sobre ejercicio terapéutico, 9,5% (6/63) de punción seca (incluida superficial, profunda y electrolisis percutánea), 8% (5/63) de la aplicación de TENS, 3,2% (2/63) sobre kinesiotape, 1,6% (1/63) de ganchos y 1,6% (1/63) en estimulación vibratoria.

Los artículos que hablan de la eficacia del láser en trastornos temporomandibulares, por lo general, sugieren una disminución del dolor y algunos de ellos^{3,7,9} indican que podría mejorar la apertura de boca y funcionalidad, siendo estos una minoría. No obstante, uno de estos artículos⁵ estudia los beneficios del láser según su dosimetría y hace referencia que a 8 J/cm² se obtiene un efecto positivo en cuanto a la movilidad mandibular. Además, aquellos estudios controlados por placebo sugieren que los niveles de dolor disminuyen de manera significativa tanto en el grupo activo como en el grupo placebo^{5,6,9,11,12} sin diferencias significativas entre ambos. En cuanto al láser combinado^{7,10,15,24} con otras terapias como el TENS, la terapia manual, el ejercicio terapéutico y la utilización de férulas, proporcionan mayores beneficios en cuanto a funcionalidad, reducción del dolor y calidad de vida que el láser de manera individual, exceptuando un artículo combinado con férula que no proporciona diferencias significativas entre tratamientos¹⁴.

Los artículos que hablan de la eficacia de la terapia manual en trastornos temporomandibulares, por lo general suelen ir combinados o comparados con otras terapias que como resultado muestran una reducción significativa del dolor. Sin embargo, en la valoración del umbral del dolor por presión en algunos artículos se observó una disminución significativa del mismo, no obstante, se encontró un ensayo clínico que realizaba terapia manual en región cervical baja juntamente con control motor que no tuvo mejoría en este aspecto.

Por otro lado, en cuanto a la movilidad obtenida tras las intervenciones, la mayoría obtuvo un aumento en la funcionalidad y apertura de boca en un periodo máximo de 3 meses a corto plazo^{16,20,22,23} exceptuando el artículo nombrado anteriormente¹⁹ que no hubo una diferencia comparada con la línea base en cuanto a apertura y funcionalidad.

A parte de los resultados generales, una serie de estudios analizaron pacientes con sintomatologías y signos específicos, como es el caso aplicado a pacientes con tinnitus en el que se observó que la terapia manual y los ejercicios tenían una relevancia en la reducción del dolor, aumento de rango, sensibilidad y calidad de vida¹⁶. Por otra parte, hubo una intervención aplicada a pacientes que sufrieron quemaduras cérvico-faciales y desarrollaron TTM, viendo que el tratamiento con Maitland obtenía eficacia en cuanto dolor, apertura de boca kinesiofobia y calidad de sueño¹⁸.

Los artículos que hablan sobre la eficacia de la férula en trastornos temporomandibulares refieren una disminución del dolor tras la intervención con férulas nocturnas normalmente de entre 1-3 meses de duración. En aquellos estudios que valoraban la efectividad de la férula en la movilidad mandibular, se obtuvo como resultado una diferencia significativa al final de la intervención^{30,25,28}. Además, en las intervenciones dirigidas a pacientes con desplazamiento de disco la aplicación de la férula ayudó a la reducción de los clics articulares^{25,26}. La aplicación de férula conjunta con fisioterapia mostró en dos artículos, que los cambios significativos se obtenían antes en sesiones de fisioterapia que con la utilización de férula. No obstante, pasado un tiempo, ambos resultados mostraban los mismos beneficios sin diferencias significativas entre tratamientos^{30,31}. Lo cual sugiere la fisioterapia como tratamiento inicial y la férula como tratamiento a largo plazo. Por último, se vio que la utilización de férula mostraba beneficios sobre la disminución de biomarcadores de estrés, síntomas depresivos, ansiedad y discapacidad relacionada con el dolor²⁷.

Los artículos que hablan sobre la eficacia del ejercicio terapéutico en trastornos temporomandibulares, en general, mostraron una disminución del dolor muscular y articular, un aumento en el rango de movilidad indoloro y mejoría en la funcionalidad mandibular^{32,34,35}. En cuanto al dolor se observó que tanto los pacientes con dolor local como con dolor generalizado llegaban a unos resultados similares de efectividad tras seguir el mismo protocolo de ejercicios³⁵. En uno de los artículos²⁶ se encontró la comparativa entre los beneficios del ejercicio supervisado en clínica y los ejercicios realizados en el hogar, este artículo enfatiza que los pacientes que

habían recibido el protocolo de ejercicios en clínica mostraban una mejor adherencia al tratamiento y mejores resultados en cuanto al bienestar individual.

Los artículos que hablan sobre la eficacia del TENS en trastornos temporomandibulares, nos muestran una mejoría en cuanto al dolor y al rango de apertura articular^{36,37,38}. Uno de los artículos evaluaba el umbral por presión inmediatamente después y tras las 48h de tratamiento con TENS, dando como resultado una disminución significativa de PPT inmediata en el músculo temporal y esternocleidomastoideo y tras las 48h del masetero. Por otro lado, también se valoró la actividad mioeléctrica de los músculos masticatorios y se concluyó que existía un aumento de su actividad mioeléctrica tras el tratamiento de TENS³⁸.

En cuanto a la comparativa entre el TENS y MENS (estimulación nerviosa por microcorrientes) cabe destacar los beneficios de ambas terapias con el aumento del rango articular y la disminución del dolor, en el cual se vio un efecto mejor e inmediato en el tratamiento con MENS comparado al TENS.

Los artículos que hablan sobre la eficacia de la punción seca en trastornos temporomandibulares recogen los beneficios de diferentes metodologías de tratamientos invasivos, principalmente aquellos que se centran en puntos gatillo miofasciales. Dentro de estos artículos se confronta el tratamiento de punción seca profunda y punción seca superficial, los resultados son variables en cuanto al dolor dado que uno sugiere mayor reducción del dolor en punción superficial⁴⁰ y otro en la punción profunda⁴¹. Pero, el resultado sobre la máxima apertura de boca y PPT no obtuvo diferencias significativas entre grupos.

Otros de los estudios comparan la punción seca profunda con otras metodologías como es la electrolisis percutánea, en este ensayo se llegó a la conclusión que ambos tratamientos llegaban a los mismos beneficios no obstante la electrolisis percutánea mostraba mejoría del dolor y un aumento del rango de movimiento antes que el grupo de punción seca⁴³.

Por último, otro de los artículos dirigidos a los beneficios de la punción, comparaba esta con la inyección de toxina botulínica en los músculos masticatorios. A destacar, se concluía que el tratamiento de punción seca era más eficaz que la inyección de Botox para la reducción del dolor, la movilidad y funcionalidad mandibular⁴².

A parte, se ha encontrado un artículo dirigido a observar los cambios morfológicos de la punción seca en la musculatura masticatoria en pacientes con puntos gatillo, pero sin diagnóstico de TTM. En este se mostraba que tras la intervención se obtenían cambios estructurales del tejido perimandibular inmediatos a la punción destacando los efectos de esta.

Finalmente, como tratamientos con reducidos estudios y de investigación reciente se han encontrado los siguientes: kinesiotape, fibrolisis diacutánea y estimulación vibratoria. Respecto a los estudios sobre los efectos del kinesiotape, sugieren una mejoría en la reducción del dolor muscular comparado con compresión isquémica⁴⁷ y que combinado con el ejercicio tiene beneficios adicionales con respecto al dolor⁴⁸. La fibrolisis diacutánea, mostró una mejoría en apertura de boca comparado con el grupo placebo y una disminución del dolor a las 4 semanas⁴⁵. La estimulación vibratoria, resultó ser un tratamiento efectivo para la reducción del dolor con el beneficio de poder realizarse en el hogar.

Tabla 2: Tabla de contenidos. Conceptos clave y descripción breve de los estudios sobre posibles terapias para los trastornos temporomandibulares.

Tema	Primer autor	Pacientes	Diseño	Seguimiento	Técnica	Metodología	Resultados	Conclusiones
LÁSER	Del Vecchio et al., 2021 ¹	M y H con TTM entre 18 y 73 años; n1=30 n2=30 n3=30	Ensayo clínico aleatorizado y controlado con placebo.	1 semana	Láser: 808nm, 5 J / min, 250 mW, 15 KHz durante 8 min., 40 J. Cada uno, sobre el área del dolor, 2 veces al día.	EVA	El análisis estadístico mostró que el tratamiento fue efectivo. El grupo de estudio registró una disminución de 34 puntos por paciente, mientras que en el placebo y drogas la reducción fue de 25,6 y 35,3, respectivamente.	El estudio respalda la eficacia del tratamiento domiciliario del LLLT como tratamiento del dolor relacionado con la ATM.
LÁSER	Herpich et al., 2020 ²	M con TTM miofascial entre 19 y 32 años; n1=15 n2=15	Ensayo clínico aleatorizado, controlado de forma simulada.	2 semanas	Láser: 670nm, 875 nm y 905nm; 99,67 J/cm ² , 15 mW, 16Hz, por punto de dolor. 6 sesiones.	EVA, ROM y EFEP	El láser intraoral superpulsado combinado con rojo e infrarrojo disminuye el dolor y mejoran la funcionalidad EFEP en mujeres con trastorno temporomandibular miofascial.	El láser disminuye el dolor de manera significativa pero no influye en el rango de movimiento.
LÁSER	Chami et al., 2020 ³	M y H con dolor miofascial y limitación de apertura de boca entre 18 y 60 años. n1=10 n2=8	Ensayo clínico aleatorio con placebo.	30 días	Láser: 808 nm (infrarrojos), 100 mW, 80 J / cm ² , 22 s por aplicación y una distancia de al menos 1 cm entre cada sitio. 2 sesiones con 48h entre ellas.	OHIP/TM, ROM, sensibilidad al dolor durante el movimiento y palpación (0-3).	Se observó un aumento significativo en la apertura máxima de boca y una mejoría en las puntuaciones OHIP / TMD en el grupo láser después de 30 días.	El dolor espontáneo se redujo en ambos grupos con la terapia láser y placebo. Pero la apertura bucal máxima y el impacto del tratamiento en OHIP solo presentaron una mejora significativa en el grupo láser.
LÁSER	Altindis et al., 2019 ⁴	Sexo NI con síndrome de dolor miofascial entre 18 y 45 años. n1=10 n2=10	Ensayo clínico	3 meses	Láser: 970 nm, 0,5 W, 5J durante 10 s en cada punto por separado. 10 sesiones 3 veces por semana durante 3 semanas. Férula: Por la noche, 3 meses	NRS, Sensibilidad muscular y termografía.	En ambos grupos disminuyó la temperatura en la región de masetero, intensidad del dolor y sensibilidad muscular. Sin embargo, no hubo diferencia estadística en la intensidad del dolor y la sensibilidad muscular entre los tratamientos.	Tanto la terapia con férula como la terapia con láser son efectivas en el tratamiento de SDM. Los datos termográficos sugieren que el láser podría proporcionar resultados más ventajosos para estos pacientes.
LÁSER	Borges et al., 2018 ⁵	M y H con TTM de entre 15 y 59 años. n1=11 n2=11 n3=11 n4=11	Ensayo clínico aleatorio controlado con placebo.	1 mes	Láser 3 grupos: 8, 60, y 105 J/cm ² . 15 segundos por punto. 10 sesiones, 3 veces por semana.	EVA, ROM computarizado, cuestionario Fonseca (clasificación TMD).	Todos los grupos tuvieron una disminución en el dolor post intervención. En cuanto a movilidad, el grupo de 8 J/cm ² mostró una diferencia significativamente mayor en comparación a los demás en apertura y protrusión.	El láser a diferentes dosis, incluido placebo, muestran una reducción del dolor. No obstante, el grupo de 8 J/cm ² fue el único en mostrar un efecto positivo en la

								movilidad y protrusión mandibular.
LÁSER	Herpich et al., 2018 ⁶	M con TTM de entre 18 y 40 años. n1=15 n2=15 n3=15 n4=15	Ensayo clínico aleatorio controlado con placebo.	3 días	Láser 3 grupos: 2,62 J, 5,24 J y 7,86 J por punto. 1 sesión.	EVA, PPT, ROM, EMG	El dolor disminuyó en todos los grupos inmediatamente después del TTO. Sin embargo, el efecto solo se mantuvo 48h en el grupo láser. El PPT, la EMG y el ROM no tuvieron efectos significativos.	El láser condujo a una reducción significativa del dolor, pero no en cuanto a umbral de dolor, movilidad y actividad mioeléctrica.
LÁSER	Brochado et al., 2018 ⁷	Sexo NI con TTM miofascial y artralgia en mayores a 21 años. n1=14 n2=13 n3=14	Ensayo clínico aleatorio.	90 días	Laser: 808nm, 100mW, 13,3J/cm ² y 4J. 3 veces por semana 4 semanas. Terapia manual: 25 minutos cada sesión durante 12 sesiones.	EVA, BAI, RDC/TMD (I y II)	Todos los grupos mostraron una reducción del dolor sin diferencias entre ellos. La movilidad, aspectos psicosociales e índice de ansiedad mejoró al final del seguimiento en los 3 grupos.	Todos los protocolos propuestos mostraron mejoría. Además, la combinación de tratamientos no promovió un aumento del beneficio en comparación con ellas de manera independiente.
LÁSER	Elgohary et al., 2018 ⁸	M y H con TTM y trismus post cáncer de cabeza y cuello entre 54 y 68 años. n1:20 n2:20 n3:20	Ensayo clínico aleatorio.	4 semanas	Ultrasonido: 1.0 W/cm ² por 5 minutos. Laser: 950 nm, 15 mW, pulsado, a 4.3 J/cm ² . 6 minutos Ejercicio: cada ejercicio 6 segundos 10 repeticiones. Todos: 5 veces por semana durante 4 semanas.	EVA, MMO, UW-QOL.	La intensidad del dolor tuvo un valor significativo entre el grupo ultrasonido+ejercicio a diferencia del grupo láser y/o ejercicio terapéutico. La movilidad reveló diferencias importantes en el grupo láser+ejercicio y ultrasonido+ejercicio en comparación con el ejercicio terapéutico solo.	El estudio encontró que la combinación entre ultrasonido y ejercicio tiene un mayor beneficio que el ejercicio con o sin láser en el tratamiento del dolor y trismus en pacientes que han padecido cáncer de cabeza y cuello.
LÁSER	Shobha et al., 2017 ⁹	M y H con dolor de ATM entre 18 y 40 años. n1=20 n2=20	Ensayo clínico aleatorio y controlado con placebo	1 mes	Laser: 0,1 W, 810 nm, 6 J / cm ² , 60 s / sesión. 2-3 veces por semana, un total de 8 sesiones.	EVA, MMO, Chasquidos, afectación muscular.	Reducción del dolor y chasquidos en el grupo láser y placebo en el día 0, la octava sesión y 1 ^o mes (no diferencias entre grupos). Aumento significativo de la apertura de la boca en ambos grupos.	El estudio sugiere que el láser no es mejor que el placebo para reducir el dolor, el chasquido y la apertura de boca de la ATM.
LÁSER	Seifi et al., 2017 ¹⁰	Sexo NI con TTM entre 18 y 50 años. n1=10 n2=10	Ensayo clínico controlado por placebos	1 mes	TENS: 500W, 50 Hz, 15 mA. Durante 30 minutos	EVA, MMO, Sensibilidad de los músculos masticatorio	La disminución del dolor, la sensibilidad y el aumento de la apertura de la boca fue significativa en los grupos TENS y láser en	Tanto el uso de TENS como de láser puede mejorar los síntomas de TTM a corto plazo (final de la sesión).

		n3=10 n4=10			Láser: 810 nm, 0,5 W y un tamaño de punto de 5 mm. durante 60 segundos. Todas 5 sesiones	s y el área de la ATM.	comparación con los grupos placebo. No hubo diferencias significativas entre TENS y láser.	
LÁSER	Magri et al., 2017 ¹¹	M con dolor miofascial y TTM entre 18 y 60 años. n1=33 n2=33 n3=42	Ensayo clínico aleatorio controlado por placebo	30 días	LLLT: 780 nm; masetero y anterior temporal: 5 J / cm ² , 20 mW, 10 s; Área de la ATM: 7,5 J / cm ² , 30 mW, 10 s. 8 sesiones 2 veces por semana durante 4 semanas.	EVA, PPT, SF-MPQ.	Se redujo la intensidad del dolor para ambos grupos después del láser. El láser no cambió la PPT para ningún grupo. El láser activo y el placebo redujeron los índices de dolor sensorial, total y EVA, manteniendo los resultados a los 30 días.	Tanto el láser como el placebo son efectivos para reducir la percepción subjetiva general del dolor miofascial (EVA y SF-MPQ). Sin embargo, no tienen eficacia para reducir la PPT en puntos orofaciales y corporales.
LÁSER	Costa et al., 2017 ¹²	M y H con dolor miofascial entre 18 y 76 años. n1=30 n2=30	Ensayo clínico aleatorio controlado por placebo.	1 día	Láser: 830 nm, 100 mW, 100 J / cm ² , 2,8 J por punto 28 s. 5 puntos por lado facial.	EVA, RDC / TMD, PPT (temporal y masetero) superficial, MMO.	El dolor a la palpación mejoró en el grupo de láser y placebo. En cuanto a apertura máxima, ninguno tuvo diferencias significativas respecto a la valoración inicial	La terapia con láser y placebo, mostró cambios significativos en la analgesia de la musculatura masticatoria, pero no fue eficaz en cuanto al rango en apertura máxima.
LÁSER	Douglas De Oliveira et al., 2017 ¹³	M y H con TTM y puntos gatillo entre 21 y 55 años. n1= 19	Ensayo clínico aleatorio.	180 días	Irradiación láser rojo 660 nm o láser infrarrojo 790 nm, con 4 j / cm ² , 0,33s, 120 mW en la ATM y 8 j / cm ² , 1,06s, 120 mW en los músculos circundantes. 3 sesiones con intervalos de 48 h entre ellas.	NRS (palpación puntos gatillo).	Ambos tratamientos no mostraron resultados estadísticamente significativos hasta los 180 días. A largo plazo la tasa de efectividad del láser rojo e infrarrojo fue de 0,24 y 0,30, respectivamente, a los 180 días.	El tratamiento con láser rojo e infrarrojo mostró altas probabilidades en la recurrencia del dolor pasados los 180 días asociado al dolor de cabeza y al rechinar de dientes.
LÁSER	Molina-Torres et al., 2016 ¹⁴	M y H con fibromialgia y TTM entre 43 y 59. n1=27 n2=28	Ensayo clínico controlado aleatorio.	12 semanas	Grupo laser: 80 W, 50 mW, 1.500 Hz, 3 J / cm ² durante 2 minutos por punto doloroso.	EVA, MMO, WPI, SSS, PGIC, PSQI y número de puntos sensibles.	En ambos tratamientos hubo una diferencia significativa entre la valoración base y el post-tratamiento. Sin embargo no existieron diferencias entre ambos grupos.	El uso de láser y férula mostró disminuciones similares en WPI, severidad de síntomas, intensidad del dolor, PGIC, número de puntos sensibles durante la

					Grupo férula: cada noche durante 8 horas.			palpación en pacientes con TTM.
LÁSER	Machado et al., 2016 ¹⁵	M y H con dolor crónico y TTM entre 21 y 43 años. n1=26 n2=26 n3=26 n4=26	Ensayo clínico controlado aleatorio.	3 meses	Láser: 60 mW, 40 segundos. 45 min semanalmente durante los primeros 60 días. 12 sesiones. Ejercicio: reeducación, estrategias para el dolor, ejercicio motor.	Sensibilidad a la palpación, RDC/TMD, OMES.	Mejoría en la funcionalidad en todos los grupos menos en el Láser. No hubo diferencias significativas en la sensibilidad muscular. El dolor mejoró en el grupo combinado de láser y ejercicio motor.	El tratamiento basado en la aplicación de láser y control motor sugiere mayores beneficios que el láser por sí solo en la rehabilitación de TTM.
TERAPIA MANUAL	Delgado de la Serna et al., 2020 ¹⁶	Sexo NI con tinnitus asociado a TTM entre 18 y 65 años. n1=28 n2=28	Ensayo multicéntrico, aleatorizado y de grupos paralelos.	6 meses	6 sesiones de fisioterapia durante 30 minutos: Ejercicios de movilización, postural, automasajes y educación para el dolor. Terapia manual cervico- mandibular.	EVA, THI, CF-PDI, cuestionario calidad de vida SF-12, BDI-II, PPT y ROM	Reducción significativa del dolor, rango articular y sensibilidad a la presión y del tinnitus en el grupo intervención. Síntomas depresivos y calidad de vida experimentan cambios similares.	La aplicación de terapia manual cervico- mandibular conjunta a la educación y los ejercicios muestran una significativa mejoría sobre pacientes con tinnitus somático atribuido a TMD.
TERAPIA MANUAL	Espi-Lopez et al., 2020 ¹⁷	M y H con TTM de entre 18 y 65 años. n2=8 n3=8	Ensayo clínico aleatorio	4 semanas y un mes de seguimiento.	Terapia manual: 45 minutos, 1 vez por semanas durante 4 semanas. Férula: 12h al día (en los dos grupos)	EVA, PPT, Índice de Helkimo y PGICS.	En el grupo de terapia manual con férula, el nivel de disfunción, PPT, PGICS y el dolor disminuyó al final del tratamiento y al mes del seguimiento.	El estudio sugiere que la combinación entre la terapia con férulas y la terapia manual proporciona mayores beneficios que la utilización de férulas solamente.
TERAPIA MANUAL	Nambi et al., 2020 ¹⁸	M con quemaduras cervico-faciales y TTM de entre 18 y 40 años. n1=15 n2=15	Ensayo clínico aleatorio	4 semanas	Maitland: 1a fase grado I y II (3 sesiones con 10 repeticiones). 2a fase grado III y IV (3 sesiones) Ejercicio en casa: 3 veces al	NRS, MMO, TDI, TSK-17, SQQ, PGICS	La tendencia de mejora en cuanto a movilidad y disminución del dolor, kinesiofobia, calidad de sueño y cambio tuvo en el grupo de movilización mayor eficacia que el ejercicio en el hogar. Aunque en ambos	La intervención de fisioterapia que incluye la técnica de movilización articular de Maitland y el programa de ejercicios terapéuticos, tiene una estrategia eficaz en el tratamiento de la

					día, de 8 a 10 repeticiones, durante 4 semanas. Ultrasonido: 3 MHz, 1,5 W / cm ² pulsada 5 min durante 5 días a la semana 4 semanas.		hay diferencias significativas en comparación con la base a las 3 - 4 semanas.	disfunción temporomandibular después de quemaduras cérvico-faciales.
TERAPIA MANUAL	Calixtre et al., 2019 ¹⁹	M con TTM y dolor miofascial de entre 18 y 40 años. n1=31 n2=30	Ensayo clínico aleatorio.	5 semanas	Terapia manual: 10 sesiones (2 veces por semana) durante 5 semanas con 48 h entre ellas.	EVA, PPT, HIT-6, MFIQ	La percepción del dolor y el dolor de cabeza disminuyeron significativamente para el grupo intervención comparado con grupo control. En cuanto a PPT y funcionalidad no hay diferencias significativas.	La movilización cervical baja y control motor cervical son eficaces para la disminución de la percepción del dolor y el dolor de cabeza.
TERAPIA MANUAL	Nagata et al., 2019 ²⁰	M y H con TTM: mialgia y artralgia entre 25 y 50 años. n1=31 n2=30.	Ensayo clínico aleatorio.	18 semanas	Terapia estándar (todos): auto ejercicio para el hogar, TCC y educación para TTM. Ejercicio terapéutico (todos): una hora al día. Grupo intervención: una sesión de terapia manual.	MMO, NRS (dolor y crujidos)	Durante el seguimiento no se ha observado diferencia entre los grupos. El cambio significativo en ambos se obtuvo a final del tratamiento comparado con la línea de base.	Los resultados en la manipulación temporomandibular son limitados comparados con la eficacia del ejercicio terapéutico que no muestra diferencias significativas en combinación con la manipulación.
TERAPIA MANUAL	Garrigos-Pedron et al., 2018 ²¹	M y H con TTM y migraña crónica entre 18 y 65 años. n1= 22 n2= 23	Ensayo controlado aleatorio	6 semanas	6 sesiones de 30 minutos. Grupo 1 terapia manual cervical. Grupo 2 terapia manual cervical y orofacial	CF-PDI, HIT-6, TSK-11, EVA, PPT MMO.	Se hallaron diferencias significativas en el grupo cérvico-orofacial con una disminución en dolor de cabeza, intensidad de dolor, CF-PDI, PPT en región trigeminal y un aumento de la capacidad de apertura de boca. Sin diferencias significativas en PTT zona trigeminal o en la escala de kinesiophobia.	Los protocolos que incluyen terapia manual cervical y orofacial muestra mayores beneficios respecto al dolor de cabeza y la sintomatología temporomandibular excepto en la disminución de niveles de kinesiophobia.
TERAPIA MANUAL	Yu et al., 2016 ²²	M y H con desplazamiento	Ensayo clínico aleatorio	3 meses	Férula: 20% del día	EVA, MMO.	El grupo de las férulas con o sin terapia manual,	Tanto las férulas como la combinación de terapias

		de disco entre 22 y 43 años. n1:42 n2:42 n3:42 n4:42			Terapia física: tracción, compresión, ultrasonido (1MHz,1.3 V/CM2 15 min al día), microondas (50V 15 minutos al día) Auto ejercicios		sugirieron una reducción significativa en el dolor a la palpación. Todos los grupos, excepto el control, tuvieron una mejoría en la apertura de boca significativa a los 3 meses.	manipulativas y físicas pueden aliviar la mayoría de los dolores musculares y articulares a corto plazo.
TERAPIA MANUAL	Calixtre et al., 2016 ²³	M con TTM, degeneración articular entre 19 y 25 años. n1= 12	Ensayo clínico	9 semanas	10 sesiones de 35 minutos durante 5 semanas: 20 min de terapia manual, 10 min de ejercicios y 5 min de estiramientos.	MFIQ, NRS, PPT, MMO	La función mandibular mejoró significativamente pasadas las 9 semanas, la capacidad de movimiento indoloro y el PPT mejoraron.	El protocolo de tratamiento implementado sugiere una mejora significativa en la movilidad indolora, el dolor y la funcionalidad.
FÉRULA	Costa et al., 2021 ²⁴	M y H con TTM entre 18 y 55 años. n1=11 n2=12 n3=11 n4=11 n5=12 n6=13	Ensayo clínico aleatorio y controlado por placebo	30 días	LED: 880 nm, 3 J/cm2, 0,03 W, continuo durante 70 segundos. Férula: Cada noche durante 4 semanas.	EVA, EMG, test de lactato en sangre, RDC/TMD	Todos los grupos mostraron una disminución significativa del dolor. El grupo de láser con férula mostró a los 30 días diferencias significativas en comparación con el resto de los grupos en la intensidad de dolor.	En conclusión, la asociación de terapia LED y férula presentó resultados superiores en relación a las terapias aisladas, especialmente el protocolo con dos sesiones semanales.
FÉRULA	Majid et al., 2020 ²⁵	M y H con TTM y desplazamiento de disco con reducción de entre 21 y 49 años. n1=63 n2=63 n3=63	Ensayo clínico aleatorio	3 meses	Autocuidados: educación sobre ATM. Ultrasonido: 0,5 W/cm2, 2-3 min, 4 veces a la semana 4 semanas. Férula: todas las noches durante 3 meses.	NRS,CMO, MMO y clic articular.	Todos los grupos de estudio mostraron una mejoría significativa en el dolor. Los clics articulares se redujeron significativamente solo en el grupo de férula. Tanto CMO como MMO mejoraron en los tres grupos, pero fueron superiores en el grupo férula. Las recaídas fueron significativas en grupo de fisioterapia y autocuidados.	Las tres modalidades de tratamiento independientes fueron significativamente efectivas para aliviar los signos y síntomas de TTM.
FÉRULA	Wanman at al., 2020 ²⁶	M y H con TTM y desplazamiento reductible del disco entre 18 y 70 años. n1= 30 n2= 30 n3= 30	Ensayo clínico aleatorio	3 meses	Férula: noches durante 6 semanas. Ejercicio en casa: Abrir y cerrar (5 min), isométricos (10s/10 rep).	NRS, JFLS-20 PGICS, frecuencia chasquidos de 0-5.	El nivel de severidad y los chasquidos disminuyó en todos los grupos. El grupo de ejercicio supervisado mostró mejoras en dolor y ánimos.	Los programas de ejercicios en el hogar y la aplicación de férula son efectivos para reducir el dolor y los chasquidos en TTM. El ejercicio supervisado fomenta el empoderamiento y bienestar individual.

					Durante 6 semanas. Supervisión ejercicio: 10 sesiones durante 20 min. y continuar en casa.			
FÉRULA	Alajbeg et al., 2020 ²⁷	Sexo NI con TTM entre 25 y 47 años. n1=8 n2=6	Ensayo clínico aleatorio controlado con placebo	6 meses	Férula: Todas las noches	CMO, IMD PHQ-9, GAD-7, marcadores de estrés bioquímicos.	En comparación con el grupo placebo, el grupo férula mostró una reducción significativa de la relación oxidante / antioxidante en un seguimiento de 3 meses, días de discapacidad, dolor, síntomas de ansiedad y depresión disminuyeron significativamente.	La férula de estabilización ofrece ventajas sobre el placebo en el tratamiento de síntomas depresivos y discapacidad relacionada con el dolor.
FÉRULA	Postnikov et al., 2020 ²⁸	M y H con TTM entre 25 y 50 años. n1=17 n2=17	Ensayo clínico aleatorio	14 días	Sin especificar	EVA, MMO y movimiento mandibular	Se detectó una diferencia significativa en la reducción de la intensidad del dolor y la restauración de la amplitud de los movimientos mandibulares con la férula digital propuesta.	La férula digital oclusal propuesta puede considerarse como una opción de tratamiento para los pacientes con trastornos de la ATM.
FÉRULA	Giannakopoulos et al., 2018 ²⁹	M con dolor orofacial asociado a TTM de entre 18 y 45 años. n1=23 n2=22	Ensayo clínico aleatorio	12 semanas	Férula: durante la noche. Control motor: 3 veces al día en intervalos de 4/5 horas durante 15 min.	NRS, CPI, máxima contracción voluntaria por EMG.	Las características en la intensidad del dolor disminuyeron un 50% en control motor y un 40% en el grupo férula. No hubo diferencias significativas con respecto a la EMG.	La efectividad de los ejercicios de control motor no es significativo comparados con la aplicación de férula. No obstante, es un tratamiento mejor que las férulas en cuanto a coste y eficacia.
FÉRULA	Shousha et al., 2018 ³⁰	M y H con TTM miofascial con bruxismo entre 19 y 24 años. n1=56 n2=56	Ensayo clínico aleatorio	6 semanas	Sesión de fisioterapia, 15 minutos por sesión 2 veces por semana. Férula: durante 6 semanas.	EVA, ROM	Las mejoras significativas estuvieron a favor del grupo de fisioterapia conservadora tanto para el rango de movilidad máxima como para el nivel de dolor a las 6 semanas después de la intervención.	La fisioterapia mostró una mejoría potencial en pacientes con trastorno miofascial a las 6 semanas, podría ser un tratamiento inicial antes del uso de férulas.
FÉRULA	Van Grootel et al., 2017 ³¹	M y H con TTM miofascial entre 20 y 41 años. n1=19 n2=29	Ensayo clínico	1 año	Fisioterapia: 2-3 veces por semana durante 6 semanas. Férula: por la noche 10-12h	EVA	La fisioterapia y la terapia con férulas alcanzaron niveles finales similares en cuanto a la intensidad del dolor. Los pacientes con un tratamiento no exitoso fueron	La fisioterapia y la terapia con férula oclusal tienen una tasa de éxito similar. Pero, dada la duración del tratamiento de fisioterapia es menor que con férula puede ser

					durante 12-30 semanas.		mayores que aquellos que obtuvieron beneficios.	preferida como terapia inicial.
EJERCICIO TERAPÉUTICO	Lindfors et al., 2020 ³²	M y H con TTM y dolor miofascial (edad NI) n1=33 n2=32 n3=32	Ensayo clínico aleatorio	3 meses	Sin especificar	EVA, PGICS, HADS, JFLS-20, consumo fármacos y cefalea tensional.	La intensidad del dolor y PGIC mejoró en el grupo de ejercicios de mandíbula en comparación con el grupo sin tratamiento. Hubo una disminución significativa en la frecuencia de los dolores de cabeza y consumo de analgésicos en el grupo de ejercicios de mandíbula.	Los ejercicios de mandíbula son efectivos para reducir la intensidad de dolor, el dolor de cabeza y el consumo de analgésicos.
EJERCICIO TERAPÉUTICO	Barbosa et al., 2019 ³³	M con TTM y dolor orofacial entre 18 y 45 años n1= 23 n2= 23	Ensayo aleatorio y controlado con placebo	8 semanas	Ejercicios de resistencia con biofeedback 2 veces por semana durante 8 semanas.	EVA, PPT, EMG, contracción máxima voluntaria.	El dolor disminuyó para ambos grupos, pero el grupo de intervención mostró valores más bajos a las 8 semanas. PPT no significativo. El tiempo transcurrido hasta la fatiga y la eficiencia muscular fueron mayores en el grupo de intervención.	El protocolo de ejercicio de ocho semanas de resistencia muscular alivia el dolor y mejora la resistencia a la fatiga y la eficiencia muscular en sujetos con TTM.
EJERCICIO TERAPÉUTICO	Häggman-Henrikson et al., 2018 ³⁴	M y H con TTM entre 27 y 55 años n1= 56 n2= 21	Ensayo clínico	10-24 semanas	10 sesiones de 1 h durante 10-24 semanas según paciente.	NRS, cambios en la resistencia.	Los grupos de dolor local y general redujeron el dolor de mandíbula sin diferencia significativa entre ellos. El tiempo de resistencia aumentó para ambos grupos tanto en la apertura como la protrusión de la mandíbula y la masticación.	Los resultados sugieren que el ejercicio tiene un efecto positivo sobre pacientes con dolor TTM localizado / generalizado.
TENS	Patil et al., 2017 ³⁵	M y H con TTM entre 18 y 60 años. n1= 18 n2= 18	Ensayo controlado aleatorio	4 semanas	TENS: 20 W, 60 Hz durante 30 min. 1 vez por semana durante 4 semanas. Ejercicios en casa: 6 s por ejercicios durante 10 rep. 2 veces al día durante 4 semanas.	EVA, MMO.	Se redujo el dolor en masetero y a la palpación en pterigoideo lateral/ medial y temporal en ambos grupos. El TENS tuvo una reducción significativa desde la primera sesión del dolor y un aumento en apertura máxima	El ejercicio en casa y el tratamiento con TENS mostraron una reducción en dolor muscular y articular, pero el TENS mostró mejores diferencias significativas en el dolor.
TENS	Zhang et al., 2020 ³⁶	M y H con TTM artralgia entre 25 y 38 años. n1= 10 n2= 10	Ensayo clínico	Sin especificar	TENS: corriente pulsátil rectangular 500µs de 1,5 s.	MMO, ROM, NRS.	El dolor disminuyó de forma significativa durante el movimiento desde la primera sesión de TENS y se mantuvo durante el tiempo.	El estudio demuestra que el TENS atenúa el dolor y mejora la capacidad motora.

					Durante 45 min. 5 sesiones		La distancia de apertura no mejoró.	
TENS	Saranya et al., 2019 ³⁷	M y H con TTM mayores de 18 años. n1=15 n2=15 n3=15 n4=15	Ensayo clínico comparativo	1 mes	TENS: 50 Hz, 0,5 mseg a 0-60 mA. MENS: 0,5 Hz, 1000 µ A	EVA, MMO	Se vio una mejora significativa en la EVA del subgrupo 4 de MENS y en los subgrupos 1 y 3 que fue comparable en los dos grupos. La apertura de boca fue significativamente mayor en ambos grupos.	En el presente estudio, se encontró que TENS y MENS son igualmente efectivos para mejorar la apertura de la boca. MENS mostró un efecto mejor e inmediato en el alivio del dolor.
TENS	Ferreira et al., 2017 ³⁸	M y H con TTM entre 20 y 28 años. n1=20 n2=20	Ensayo aleatorio controlado con placebo	10 semanas	TENS: variaciones de baja y alta frecuencia, con un barrido de 4 Hz (primeros 25 min) y 100 Hz (últimos 25 min).	EVA, PPT, EMG, MVC y HC	Hubo una disminución significativa en la EVA inmediatamente después y a las 48h en el grupo TENS. En cuanto al PPT fueron mayores en TENS justo después (temporal anterior y ECM) y a las 48h (masetero y ECM). La actividad EMG del masetero y del músculo temporal anterior fue significativamente mayor en la TENS activa.	Los efectos terapéuticos a corto plazo del TENS son superiores a los del placebo, debido al dolor facial informado, la sensibilidad al dolor profundo y la mejora de la actividad EMG de los músculos masticatorios.
PUNCIÓN SECA	Botticchio et al., 2021 ³⁹	M y H sin TTM entre 18 y 24. n1= 17 n2= 17	Ensayo clínico aleatorio	1 mes	Punción seca: 1 lado de la cara. Punción hasta conseguir respuesta de espasmo local y 10s in situ por punto. 1 sesión	MMO, Ecografía.	Tras la intervención y 1 mes después disminuyeron el grosor del disco articular de forma significativa, el masetero y esternocleidomastoideo. La apertura máxima no tuvo cambios significativos.	Se observó que tras la punción seca hubieron cambios estructurales morfológicos del tejido perimandibular inmediatos.
PUNCIÓN SECA	Ozden et al., 2020 ⁴⁰	M y H con TTM entre 18 y 65 años. n1=20 n2=20 n3=20	Ensayo controlado aleatorio	6 semanas	Punción: sesión de 20 minutos (giro de aguja cada 10 min). 1 vez/semana durante 3 semanas. P. Superficial: 25 mm de largo 0,25 de diámetro. P. Profunda: mismo protocolo.	EVA, PPT y MMO.	Las medidas obtenidas son similares en ambos grupos. Disminuyeron el dolor (EVA, PPT) pasadas las 3 semanas, con respecto al EVA la punción superficial obtuvo mejores resultados. La MMO tampoco obtuvo diferencias significativas entre grupos.	La punción seca obtuvo diferencias significativas entre los valores base y la sexta semana. No obstante, la punción superficial sugirió ser mejor con respecto a la intensidad del dolor que la punción profunda.
PUNCIÓN SECA	Aksu et al., 2019 ⁴¹	M y H con puntos gatillo en los músculos	Ensayo clínico aleatorio	1 mes	Punción seca: 20 min (giro 1	EVA, MMO, PPT, RDC/TMD	Todos los grupos tuvieron cambios significativos en cuanto al dolor, el ejercicio	El estudio mostró mejoría en la sintomatología subjetiva funcionalidad,

		masticatorios entre 18 y 65 años. n1=21 n2=20 n3=22			vez cada 5 min), semanalmente. Ejercicio: isométricos, de rotación y coordinación para músculos masticatorios e isométrico para los músculos cervicales.		mostró menores cambios que la punción profunda y la superficial. Además, aumentaron el máximo de capacidad de apertura de boca en todos los grupos, sin diferencias entre grupos.	depresión y niveles de somatización) y objetiva (máxima apertura bucal, dolor durante la palpación), en todos los grupos de tratamiento siendo mayor la mejoría en la punción profunda.
PUNCIÓN SECA	Ozkan et al., 2019 ⁴²	M y H con SDM en región mandibular entre 20 y 60. n1= 20 n2= 20	Ensayo clínico aleatorio	6 semanas	Toxina botulínica: 1 vez por paciente, intramuscular. Punción seca profunda, 8-10 entradas rápidas. 1 sesión.	EVA, MMO, Crepitación, limitación funcional, espasmos musculares.	Ambos grupos notaron mejoría a las 6 semanas del tratamiento. El dolor, la movilidad, la funcionalidad mejoró significativamente en el grupo de punción seca por encima del grupo de toxina botulínica.	La administración de toxina botulínica no mostró ser más efectiva que la punción seca sobre el dolor miofascial, la cual resultó tener mayores beneficios en dolor, movilidad y funcionalidad.
PUNCIÓN SECA	Lopez-Martos et al., 2018 ⁴³	M y H con TTM, dolor miofascial y puntos gatillo entre 18 y 65 años. n1= 20 n2= 20	Ensayo controlado aleatorio	70 días	Electrolisis percutánea: Corriente galvánica 2mA por 3 segundos 3 veces. Punción seca profunda: 1 vez por semana 3 semanas. Punción placebo.	EVA, MMO, test funcional de la temporomandibular.	No hubo diferencias significativas entre los grupos. La reducción del dolor fue significativa en el grupo punción seca y electrolisis percutánea. La apertura de boca y la funcionalidad mejoró desde el día 28 del seguimiento.	La punción seca y la electrolisis percutánea mostraron eficacia para aliviar el dolor y mejorar el rango de movilidad en pacientes con dolor miofascial. La mejora se observó antes en el grupo de electrolisis que en la punción seca.
PUNCIÓN SECA	Blasco-Bonora et al., 2017 ⁴⁴	M y H con TTM y puntos gatillo activos en masetero y temporal entre 23 y 66 años. n1= 17	Una serie de casos prospectiva	1 semana	Punción: 1 sesión método de Hong. Masetero y temporal.	EVA, MMO, PPT, JDC.	Mejoras significativas en la intensidad del dolor, PPT, funcionalidad y apertura de la mandíbula inmediatamente post-intervención y a la semana.	La punción sobre puntos gatillo activos en masetero y temporal proporcionó mejoras inmediatas y a la semana en dolor, sensibilidad, apertura de la mandíbula y funcionalidad.
FIBROLISIS DIACUTÁNEA	Leite et al., 2020 ⁴⁵	M con TTM y dolor miofascial. Edad, NI. n1= 20 n2= 20	Ensayo clínico aleatorio controlado con placebo	4 semanas	2 sesiones de 10 minutos por semana, durante 4 semanas.	EVA, PPT, MMO, MFIQ.	El grupo experimental mostró una diferencia significativa en la capacidad de apertura de boca y PPT. La disminución del dolor, PPT y la severidad de síntomas disminuyó en ambos grupos.	El uso de fibrólisis diacutánea mostró un aumento de apertura de boca, en comparación con el grupo placebo, una disminución del dolor y mejoría de la severidad

								de los síntomas a las 4 semanas.
ESTIMULACIÓN VIBRATORIA	Serritella et al., 2020 ⁴⁶	M y H con TTM asociado a dolor miofascial entre 29 y 54 años. n1= 34 n2= 27	Estudio clínico aleatorio controlado con placebo	7 días	7 aplicaciones: 2 realizadas en consulta y 5 en domicilio durante 16 min al día. 2 modalidades: 4 min/lado a 50hz y 4 min/lado 100hz. Sobre masetero y temporal.	EVA, PGI.	El grupo de vibración activa informó de una disminución significativa del dolor en ATM, muscular y de cabeza. Por lo contrario, el grupo placebo empeoró en dolor y cefaleas.	La terapia de vibración local puede resultar un tratamiento domiciliario útil contra el dolor temporomandibular y muscular.
KINESIOTAPE	Lietz-Kijak et al., 2018 ⁴⁷	M y H con TTM y dolor miofascial entre 18 y 35 años. n1= 30 n2= 30	Ensayo clínico controlado aleatorio	6 días	Compresión punto gatillo: masetero 3 veces (1r, 3r, y 5o día) Kinesiotape: mantenido durante 5 días en forma de "Y"	EVA	Los valores mostraron que después del kinesiotape y la compresión isquémica el dolor se redujo de forma significativa en ambos, pero el kinesiotape mostró mayor reducción en comparación.	El uso de kinesiotape sugiere una mayor mejoría en la reducción del dolor miofascial en comparación con la compresión isquémica en puntos gatillo.
KINESIOTAPE	Coskun et al., 2016 ⁴⁸	M y H con TTM mayores de 55 años. n1= 14 n2= 14	Ensayo clínico controlado aleatorio	6 meses	Ejercicios: 8 veces por sesión, 3 veces al día durante 6 semanas. Kinesiotape: aplicado 2 veces durante 3 días. Forma "Y"	EVA, MMO, ROM, escala funcional de Likert (0-4),	La movilidad, la limitación funcional y el dolor mejoró significativamente en el grupo experimental tras la primera visita más que el grupo control.	La aplicación de kinesiotape en combinación con el ejercicio sugiere un beneficio adicional para aliviar el dolor y aumentar la movilidad de la ATM.

Mujeres (M), Hombres (H), trastornos temporomandibulares (TTM), escala visual analógica (EVA), láser de baja potencia (LLLT), articulación temporomandibular (ATM), Rango de movimiento de apertura (ROM), Escala funcional específica del paciente (EFEP), cuestionario impacto en la salud bucal de trastornos temporomandibulares (OHIP/TMD), no identificado (NI), escala numérica (NRS), síndrome de dolor miofascial (SDM), umbral de presión por dolor (PPT), electromiografía (EMG), Tratamiento (TTO), Índice de ansiedad de Beck (BAI), Criterios diagnósticos de investigación para trastornos temporomandibulares (RDC/TMD), medición de apertura máxima (MMO), Cuestionario de la medición de la calidad de vida (UW-QOL), la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), cuestionario corto de dimensiones sensoriales y afectivas del dolor (SF-MPQ), índice de dolor generalizado (WPI), Escala de severidad de los síntomas (SSS), Impresión global del cambio del paciente (PGIC, PGI, PGICS), Índice del cuestionario de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI), Evaluación miofuncional orofacial con puntuaciones (OMES), Tinnitus Handicap Inventory (THI), Craniofacial Pain and Disability Inventory (CF-PDI), Síntomas depresivos (BDI-II), Índice de discapacidad por disfunción de la articulación temporomandibular (TDI), Escala de Tampa para kinesiofobia (TSK-17), Cuestionario de calidad del sueño (SQQ), Prueba de impacto del dolor de cabeza (HIT-6), Cuestionario sobre deterioro de la función mandibular (MFIQ), terapia cognitivo-conductual (TCC), Apertura de boca cómoda (CMO), repeticiones (rep), Severidad en síntomas de ansiedad (GAD-7), Intensidad media del dolor (IMD), The Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), intensidad característica del dolor (CPI), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Escala de limitación función (JFLS-20), la estimulación nerviosa por microcorriente (MENS), contracción voluntaria máxima (JDC)

4.4. Riesgo de sesgos de los estudios individuales.

Se ha realizado una tabla de sesgo siguiendo la herramienta de COCHRANE ³¹ basado en 7 ítems. La mayoría de los estudios recabados en esta revisión sistemática presentó un bajo riesgo de sesgo ya que se tratan de ensayos clínicos randomizados. Aquellos con un riesgo de sesgo elevado, se deben a una carencia en la información para evaluar ítems, además de no realizar un enmascaramiento adecuado cuando esto fuese posible. En la Tabla 3 se muestra los ítems a valorar para cada artículo incluido en esta revisión sistemática y en la Figura 2 se presenta el riesgo de sesgo de manera más visual.

Tabla 3. Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales. Análisis del riesgo de sesgo de los estudios incluidos mediante la herramienta COCHRANE.

Identificación	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7
Del Vecchio et al., 2021¹	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Herpich et al., 2020²	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Chami et al., 2020³	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)
Altindis et al., 2019⁴	(+)	?	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
Borges et al., 2018⁵	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Herpich et al., 2018⁶	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Brochado et al., 2018⁷	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)
Elgohary et al., 2018⁸	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
Shobha et al., 2017⁹	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
Seifi et al., 2017¹⁰	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)
Magri et al., 2017¹¹	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Costa et al., 2017¹²	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Douglas De Oliveira et al., 2017¹³	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Molina-Torres et al., 2016¹⁴	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Machado et al., 2016¹⁵	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Delgado de la Serna et al., 2020¹⁶	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Espi-Lopez et al., 2020¹⁷	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
Nambi et al., 2020¹⁸	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Calixtre et al., 2019¹⁹	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Nagata et al., 2019²⁰	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)

Garrigos-Pedron et al., 2018²¹	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Yu et al., 2016²²	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Calixtre et al., 2016²³	?	?	?	?	(-)	(+)	(+)
Costa et al., 2021²⁴	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Majid et al., 2020²⁵	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
Wanman et al., 2020²⁶	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)
Alajbeg et al., 2020²⁷	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Postnikov et al., 2020²⁸	?	?	?	?	?	(-)	(+)
Giannakopoulos et al., 2018²⁹	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Shousha et al., 2018³⁰	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
van Grootel et al., 2017³¹	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
Lindfors et al., 2020³²	(+)	?	?	?	?	(+)	(+)
Barbosa et al., 2019³³	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Haggman-Henrikson et al., 2018³⁴	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Patil et al., 2017³⁵	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Zhang et al., 2020³⁶	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Saranya et al., 2019³⁷	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Ferreira et al., 2017³⁸	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Botticchio et al., 2021³⁹	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Ozden et al., 2020⁴⁰	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Aksu et al., 2019⁴¹	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
Ozkan et al., 2019⁴²	(+)	?	(-)	?	?	(+)	(-)
Lopez-Martos et al., 2018⁴³	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
Blasco-Bonora et al., 2016⁴⁴	(-)	?	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Leite et al., 2020⁴⁵	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Serritella et al., 2020⁴⁶	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

Lietz-Kijak et al., 2018 ⁴⁷	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Coskun et al., 2016 ⁴⁸	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Ítem 1: Secuencia aleatoria. Ítem 2: Asignación oculta. Ítem 3: Ciego investigadores. Ítem 4: Ciego participantes. Ítem 5: ciego evaluadores. Ítem 6: Resultados incompletos. Ítem 7: Notificación selectiva de los resultados. "+" cuando nos encontremos ante un ítem bajo de sesgo, "-" ítem alto de riesgo, "?" cuando no se pueda evaluar.

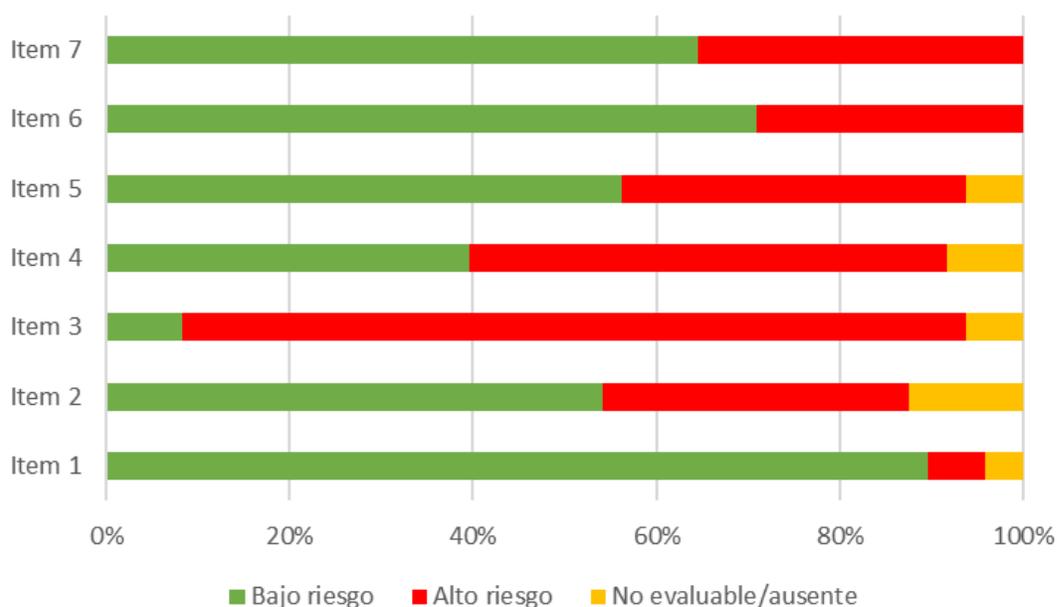


Figura 2. Riesgo de sesgo: Revisión de los argumentos de los autores de los estudios incluidos en esta revisión sistemática sobre cada ítem de riesgo de sesgo presentados como porcentajes.

4.5-. Niveles de evidencia y recomendación.

La valoración de los niveles de evidencia y recomendación se ha realizado mediante la herramienta de SING. Dada la subjetividad de dicha herramienta, se han evaluado los niveles y fuerzas de recomendación según su potencial de sesgo y la intención a tratar en esta revisión. En la Tabla 4 se muestra el análisis en el nivel de evidencia y fuerza recomendación de cada artículo y el ítem asociado al riesgo de sesgo que se ha encontrado. En la mayoría de los artículos se observan fuerzas de recomendación directamente aplicables a su población diana y suficientes (A-B) derivados a estudios de nivel 1++ y 1+, dada la naturaleza de los artículos.

Tabla 4: Niveles de evidencia y recomendación

Artículos	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Del Vecchio et al., 2021 ¹	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Herpich et al., 2020 ²	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Chami et al., 2020 ³	Poco riesgo de sesgo (resultados incompletos)	1+	B
Altindis et al., 2019 ⁴	Alto riesgo de sesgo	1-	No evaluable
Borges et al., 2018 ⁵	Poco riesgo de sesgo (no asignación oculta ni ciego investigadores)	1+	B
Herpich et al., 2018 ⁶	Poco riesgo de sesgo	1+	B
Brochado et al., 2018 ⁷	Poco riesgo de sesgo	1+	B
Elgohary et al., 2018 ⁸	Alto riesgo de sesgo (población diana inverosímil)	1-	No evaluable
Shobha et al., 2017 ⁹	Poco riesgo de sesgo (dificultad del seguimiento)	1+	B
Seifi et al., 2017 ¹⁰	Poco riesgo de sesgo (no ciego evaluadores)	1+	B
Magri et al., 2017 ¹¹	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Costa et al., 2017 ¹²	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Douglas De Oliveira et al., 2017 ¹³	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Molina-Torres et al., 2016 ¹⁴	Poco riesgo de sesgo (fibromialgia)	1+	B
Machado et al., 2016 ¹⁵	Alto riesgo de sesgo (falta de objetivos, no ciegos y seguimiento incompleto)	1-	No evaluable
Delgado de la Serna et al., 2020 ¹⁶	Poco riesgo de sesgo (Población diana solo tinnitus)	1+	B
Espi-Lopez et al., 2020 ¹⁷	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Nambi et al., 2020 ¹⁸	Alto riesgo de sesgo (población diana sesgada)	1-	No evaluable
Calixtre et al., 2019 ¹⁹	Poco riesgo de sesgo (no ciegos)	1+	B
Nagata et al., 2019 ²⁰	Poco riesgo de sesgo (no asignación oculta)	1+	B
Garrigos-Pedron et al., 2018 ²¹	Poco riesgo de sesgo (no ciego)	1+	B
Yu et al., 2016 ²²	Alto riesgo de sesgo	1-	No evaluable
Calixtre et al., 2016 ²³	Alto riesgo de sesgo (falta informativa)	1-	No evaluable
Costa et al., 2021 ²⁴	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Majid et al., 2020 ²⁵	Alto riesgo de sesgo (acceso a medicamentos)	1-	No evaluable
Wanman et al., 2020 ²⁶	Alto riesgo de sesgo (falta de seguimiento y ciegos)	1-	No evaluable
Alajbeg et al., 2020 ²⁷	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A

Postnikov et al., 2020 ²⁸	Alto riesgo de sesgo (falta de información y objetivos)	1-	No evaluable
Giannakopoulos et al., 2018 ²⁹	Alto riesgo de sesgo (no asignación oculta, sesgo comparativo)	1-	No evaluable
Shousha et al., 2018 ³⁰	Alto riesgo de sesgo (seguimiento inadecuado, incorrecto análisis de objetivos)	1-	No evaluable
van Grootel et al., 2017 ³¹	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Lindfors et al., 2020 ³²	Alto riesgo de sesgo (falta de información)	1-	No evaluable
Barbosa et al., 2019 ³³	Alto riesgo de sesgo (seguimiento inadecuado, incorrecto seguimiento del tratamiento)	1-	No evaluable
Haggman-Henrikson et al., 2018 ³⁴	Poco riesgo de sesgo (no ciego)	1+	B
Patil et al., 2017 ³⁵	Alto riesgo de sesgo (no grupo control, incongruencias)	1-	No evaluable
Zhang et al., 2020 ³⁶	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Saranya et al., 2019 ³⁷	Poco riesgo de sesgo (falta de especificación de seguimiento)	1+	B
Ferreira et al., 2017 ³⁸	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Botticchio et al., 2021 ³⁹	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Ozden et al., 2020 ⁴⁰	Alto riesgo de sesgo (no grupo comparativo como objetivo)	1-	No evaluable
Aksu et al., 2019 ⁴¹	Alto riesgo de sesgo (falta especificación de resultados comparativos)	1-	No evaluable
Ozkan et al., 2019 ⁴²	Alto riesgo de sesgo (falta de información, y falta de conclusiones)	1-	No evaluable
Lopez-Martos et al., 2018 ⁴³	Poco riesgo de sesgo (no ciegos)	1+	B
Blasco-Bonora et al., 2016 ⁴⁴	Poco riesgo de sesgo (falta de grupo control)	1+	B
Leite et al., 2020 ⁴⁵	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Serritella et al., 2020 ⁴⁶	Muy poco riesgo de sesgo	1++	A
Lietz-Kijak et al., 2018 ⁴⁷	Muy alto riesgo de sesgo (Realización incorrecta)	1-	No evaluable
Coskun et al., 2016 ⁴⁸	Alto riesgo de sesgo (resultados incompletos, no ciego)	1-	No evaluable

Niveles de evidencia: 1++ Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo. 1+ Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con poco riesgo de sesgo. 1- Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgo. **Fuerza de las recomendaciones:** A, Al menos un metaanálisis, revisión sistemática de ECA, o ECA de nivel 1++, directamente aplicables a la población diana, o evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 1+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. B, Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2++, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 1++ o 1+.

5.- DISCUSIÓN.

En esta revisión sistemática se han comparado diversas metodologías de tratamiento para el trastorno temporomandibular. En este trabajo se quiso estudiar sobre los diversos tratamientos, ver la eficacia de cada uno de ellos tanto aplicados de forma individual como combinados y analizar la calidad de evidencia científica que los respalda.

La mayoría de artículos recabados en esta revisión sistemática se centran principalmente en la efectividad sobre el dolor, ya que este era el síntoma más relevante y que da una mayor limitación a la hora de realizar actividades cotidianas como: comer, dormir o hablar. Todo esto conlleva a una reducción en la calidad de vida de los pacientes también analizado en alguno de los estudios.

Por otro lado, evaluando los niveles de sesgo de cada uno de los artículos recogidos en esta sistemática, la mayoría son carentes en el enmascaramiento de los investigadores, concretamente los fisioterapeutas que ofrecían dichos tratamientos. Sin embargo, dada la naturaleza intrínseca de los tratamientos fisioterapéuticos, el enmascaramiento de esta tipología de tratamiento se ve muy limitada. Por lo tanto, en muchos casos, no se ha considerado que sea un ítem que aumenta el sesgo del estudio y la modificación de los resultados obtenidos.

5.1.- Láser.

De los 15 artículos recabados en esta revisión sistemática que valoran los efectos del láser sobre el trastorno temporomandibular, solo 9 se realizaban de forma aislada sin otro tratamiento comparativo. Encontramos dos tipos de evaluaciones para el dolor, una medida objetiva (PPT) y otra medida subjetiva (EVA/NRS). Dentro de esta clasificación se vio que el láser de baja frecuencia proporcionaba una mejoría respecto al dolor subjetivo como respaldan algunos artículos^{1,6,7,11} y que por lo tanto podía ser un tratamiento efectivo. Sin embargo, otros autores^{6,11,12} evalúan el dolor de manera objetiva mediante el PPT y afirmaron que no existían cambios significativos. Por lo tanto, podríamos decir que el láser influye sobre la percepción del dolor individual en el paciente, pero no en la PPT. No obstante, la mejoría del dolor se ha visto que en gran medida es debido a un efecto placebo. Varios estudios^{1,9} compararon el efecto del láser activo con un grupo placebo (en la misma máquina, pero desactivada) en la que se obtuvo resultados sin diferencias significativas en la reducción del dolor entre ambos grupos. Otros estudios anteriores a esta revisión sistemática también obtuvieron resultados similares, es decir, entre los grupos

experimentales y placebos^{T27}. Sin embargo, debido a que se trata de un tratamiento no invasivo e inofensivo es una metodología útil para el manejo de estos pacientes.

En cuanto al rango de movilidad, en esta revisión sistemática se han recabado resultados dispares entre varios autores^{2,6,9,12} y comentan que el láser no tuvo repercusión en el rango de apertura bucal ni mejoraron la funcionalidad. Sin embargo, otros^{3,10} concluyen que el láser puede mejorar el rango articular y la funcionalidad del mismo. Esta disparidad en los resultados puede deberse a que la dosimetría en el tratamiento con láser suele ser heterogénea, lo que complica la comparación o la generalización de los resultados en los ensayos clínicos. Borger y cols.⁵ realizó un estudio en el que incluía hombres y mujeres con TTM, a los que se aplicó 3 diferentes dosis y comparado con un grupo placebo. Se evaluó tanto el dolor como el rango de apertura (ROM) al principio y al final del tratamiento. Los resultados obtenidos sugirieron que el láser a diferentes dosis, incluido el placebo, mostraron una reducción del dolor al mes del tratamiento. No obstante, el grupo tratado con la dosis más baja (8 J/cm²) fue el único en mostrar una mejoría de ROM. Por otro lado, otro estudio en el que se aplicó láser de baja frecuencia de intensidad media (80 J/cm²) comparado con el grupo placebo, obtuvieron que ambos grupos mejoraron el dolor, pero el rango articular solo mejoró en el grupo tratado con láser. Estas discordancias en cuanto a dosis y efecto nos indican que se debería estudiar o protocolizar una dosis específica a la hora de valorar la efectividad del láser en cuanto a la mejoría del rango articular, cuestión que se avala en otras revisiones sistemáticas^{T28}.

Varios artículos recabados en esta revisión sistemática combinan la terapia laser con otras terapias como el tratamiento con férulas, terapia manual, ultrasonido, ejercicio terapéutico y tratamiento con TENS.

En esta revisión sistemática se ha obtenido 2 artículos en que compararon la efectividad del láser con respecto a la utilización de la férula durante la noche. Por un lado, Altindis y cols.⁴ valoró los resultados de ambas terapias, en un grupo se aplicó el láser durante 10 sesiones por 3 semanas y en otro grupo se mantuvo el empleo de férula durante 3 meses. Se evaluó el dolor al principio y pasados los 3 meses, el dolor EVA disminuyó en ambos grupos sin diferencias significativas pero los estudios termográficos mostraron cierta reducción en la temperatura del masetero en el grupo con láser. Esto podría deberse a que uno de los mecanismos de acción que se atribuye al láser es sobre la reducción de la inflamación debido a la inhibición de prostaglandinas^{T29}. El otro artículo recabado en esta revisión sistemática¹⁴ realizó un estudio similar al anterior durante el mismo periodo de seguimiento y también obtuvo resultados similares, sin diferencias significativas entre

grupos en cuanto a la disminución del dolor (EVA), intensidad y clics articulares. Estos dos estudios respaldan que los beneficios de ambas terapias podrían ser equivalentes, pero debido a que los resultados con láser se obtienen a las pocas sesiones de tratamiento podría resultar un tratamiento inicial eficiente para la reducción del dolor temporomandibular.

En esta revisión sistemática se ha recabado un único artículo que combina la terapia manual con el tratamiento laser⁷. En el cual realizaron un estudio comparativo entre un grupo tratado con láser combinado con la terapia manual, otro grupo tratado solo con láser y otro solo con terapia manual. Obtuvieron una disminución en el dolor, la movilidad y los aspectos psicosociales en los tres grupos por igual, no existiendo por lo tanto mejoría entre terapias ni combinadas entre sí. La dosificación del láser fue de tres veces por semana 4 semanas para los dos grupos en pacientes con TTM y artralgia. Dado que solo se recabó un artículo con estas características y que los pacientes tenían dolor en la ATM, pero no evaluaron otra sintomatología no se puede afirmar que ambos tratamientos tengan una eficacia similar o no mejoren en conjunto en todos los pacientes con TTM pero lo que sí parece indicar es que ambos son tratamientos efectivos en cuanto al dolor. Se necesitan más investigaciones con respecto a la relación entre los dos tratamientos para poder afirmar dichos resultados.

En esta revisión sistemática se ha recabado un único artículo que compara el tratamiento con láser y con TENS¹⁰. Los resultados indicaron que tanto el grupo TENS como el grupo láser disminuyeron la percepción del dolor, la sensibilidad y el aumento de la apertura de boca y además no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos por lo que tanto el láser como el TENS son posibles tratamientos para las personas con trastornos temporomandibulares. Hay que tener en cuenta que este estudio se realizó en solo una sesión y se analizaron los resultados inmediatos del mismo por lo que no sabemos si a corto/largo plazo el tratamiento sería similar entre ellos.

Con respecto a la comparación del láser con los beneficios obtenidos del ejercicio terapéutico, Elgohary y cols.⁸ realizaron un estudio en el cual valoraba los beneficios de ambos tratamientos, combinados o por sí solos, en pacientes con dolor temporomandibular tras padecer de cáncer de cuello y cabeza, tras un mes de seguimiento. Se evaluó el dolor con escala EVA, la apertura máxima y la calidad de vida. Los resultados revelaron que la combinación de ambas terapias ofrecía mayores beneficios en el tratamiento del dolor. No obstante, la evidencia de dicho artículo pierde su fiabilidad debido a que la población a tratar no es específica en pacientes con TTM y el que hayan padecido de cáncer previamente

podría estar afectando a los resultados finales. Machado y cols.¹⁵ realizó un estudio similar al anterior, con un seguimiento de 3 meses y en este caso con pacientes con TTM. Los ejercicios a los que se sometieron constaban de reeducación del dolor, educación y control motor cérico-mandibular. Los resultados obtenidos concluyeron que la combinación del láser y el ejercicio terapéutico ofrecía mayores beneficios que los tratamientos aplicados de manera individual, disminuyendo el dolor, la funcionalidad y sensibilidad del dolor. La combinación del ejercicio terapéutico y el láser podría ofrecer mayores beneficios, pero debido a la falta de estudios comparativos se requieren más ensayos clínicos que respalden dichos resultados.

5.2.- Terapia manual.

De los 11 artículos hallados que realizan terapia manual, se ha observado que la gran mayoría de los artículos van combinados con otras terapias como son el ejercicio terapéutico y el uso de férulas. Por otro lado, en cuanto a los criterios de inclusión en los participantes de los estudios dirigidos a estudiar los beneficios de la terapia manual en TTM se ha observado que son muy dispares y con sintomatologías muy específicas lo que impide generalizar los resultados a todos los pacientes con TTM. Uno de los ejemplos más claros y que no nos permite extrapolar sus resultados a la población es el artículo realizado por Nambi y cols.¹⁸, el cual incluye a pacientes que padecieron quemaduras orofaciales y a los 3 meses de evolución habían desarrollado TTM por limitación en la movilidad y dolor. La aplicación de terapia manual se centró en los criterios de Maitland, que como resultados se demostró que mejoraba de forma significativa la apertura y la movilidad. Resultados que no quedan claros si pudieran deberse a la inelasticidad del tejido cicatrizal o a la propia limitación articular. Por ello se aconseja repetir el mismo estudio, pero aplicado a una población diana más general. Por otro lado, se realizó un estudio llevado a cabo en pacientes con tinnitus asociados a TTM¹⁶. Este estudio no tuvo en cuenta la sintomatología de la población a estudiar lo que llevó a una discordancia entre las valoraciones y la población. Es decir que tampoco se pueden extrapolar estos resultados a la población en general.

Dentro de aquellos estudios que combinaron férula y terapia manual, Espi-Lopez y cols.¹⁷ obtuvieron que eran más beneficios combinados que en la aplicación de férula por sí sola. Del mismo modo Yu y cols.²² que utilizaba la terapia manual con la aplicación de ultrasonido y microondas, también obtuvo beneficios mayores en cuanto a dolor y movilidad a corto plazo. Con estos ambos estudios podemos concluir que la combinación de ambas

terapias nos aporta beneficios. Por otro lado, Shousha y cols.²⁹ evaluaron el rango de movilidad y el dolor durante y después el uso de terapia manual y férula, describió que el grupo de terapia manual obtuvo beneficios pocas semanas antes que el grupo de férula en cuanto al rango de movilidad. Esto nos indica que la terapia manual, podría ser un tratamiento inicial para el manejo de TTM previa a la férula³⁰ que en pocas sesiones de terapia manual los resultados eran similares a los que obtenían en el grupo de férula al año en cuanto a la reducción del dolor.

Referente a los estudios que combinaron la terapia manual con el ejercicio terapéutico, de los artículos recabados en esta revisión sistemática se desprende que pueden dividirse en dos grupos: aquellos que combinan la terapia manual dirigida a la articulación temporomandibular o que aplican terapia manual cervical. En este sentido, Delgado de la Serna y cols.¹⁶ comparando el tratamiento de terapia manual cérvico-mandibular con ejercicios posturales, automasajes, etc. Evaluaron el dolor, el impacto en la calidad de vida, síntomas depresivos, PPT y ROM. Estos autores obtuvieron que el grupo que recibió terapia manual juntamente con los ejercicios mostraban una mejoría superior en todos los ítems evaluados que el grupo que realizó solo ejercicio. De igual manera otro artículo¹⁹ evaluaba la eficacia de la terapia cervical comparada con el ejercicio terapéutico de control motor cervical y el dolor, PPT e impacto en el dolor de cabeza. Estos mostraron resultados óptimos en la combinación de ambas terapias.

Por el contrario, otro estudio²⁰ comparó la terapia manual orofacial y el ejercicio terapéutico y tras valorar el dolor y la máxima apertura de boca en ambos grupos obtuvieron los mismos resultados tanto el grupo de manipulación individuales que combinados, sin demostrar que la combinación de ambos podría tener resultados mayores.

El conjunto de estos resultados muestra que los beneficios obtenidos dependen de la localización en la que se aplica la terapia manual, no solo a la movilización específica de la articulación, sino también sobre la manipulación a nivel cérvico-mandibular. Esto podría indicar que la movilización cervical está proporcionando beneficios adicionales. En este sentido, Garrigos-Pedron y cols.³⁴ comparando la terapia manual orofacial y cervical, concluyeron que la combinación en la manipulación orofacial y cervical resulta ser más eficaz con respecto al dolor de cabeza, dolor, PPT y aumento en la movilidad mandibular que la terapia manual orofacial individual. Sin embargo, más estudios comparativos entre la eficacia de estas manipulaciones sobre TTM podrían afirmar o respaldar dicha teoría.

5.3.- Férula.

Los artículos hallados en esta revisión sistemática que buscan los beneficios de la férula en pacientes con trastorno temporomandibular son mayoritariamente más recientes que el resto de estudios que valoran otras terapias. No obstante, en solo un artículo usaron un grupo placebo.

Alajbej y cols.²⁶ realizaron un estudio clínico controlado con placebo en pacientes con trastornos temporomandibulares en el cual analizaba el efecto de la férula sobre los marcadores de estrés oxidativo, dolor, máxima apertura de boca y síntomas depresivos y ansiedad. En este estudio se comparó el uso de férula nocturna durante 6 meses con un grupo placebo al cual se le recomendó solo autocuidados. Al final del tratamiento la influencia del uso de férula en niveles de estrés había reducido significativamente juntamente con el dolor, la ansiedad, los síntomas depresivos además de la discapacidad. Estos resultados, relacionaron los niveles de los marcadores de estrés oxidativo con el dolor, síntomas depresivos y la ansiedad. Siendo estos una de las características más frecuentes en los pacientes con TTM.

En general, es relevante discernir que la población dirigida a dichos estudios, aparte de ser diagnosticadas de TTM según RDC / TMD, buscaron poblaciones más específicas como pacientes con desplazamiento reductible del disco y presencia de chasquidos. En otros estudios^{23,24} se evaluó además del dolor, la disminución de los chasquidos en la utilización de la férula. En ambos el número de chasquidos se redujo significativamente con la utilización de férula y más si era combinado con láser.

En un estudio comparativo entre la efectividad de la férula respecto al ejercicio en trastornos temporomandibulares²⁸ obtuvieron que en ambos grupos los resultados fueron significativos en cuanto a mejoras de dolor, intensidad y fuerza. Aun así, no hubo diferencias entre ellos. Sin embargo, respecto al coste efectividad, el ejercicio podría ser una mejor opción que la utilización de la férula.

No obstante, en todos los beneficios que se han descrito, la evidencia en los estudios sobre el empleo de las férulas mostró bajo nivel de calidad y alto riesgo de sesgo. Esto limita la generalización de los resultados. Muchos de los ensayos clínicos recabados en esta revisión sistemática^{22,24,25,27,28} para el tratamiento con férula, resultaron tener niveles de evidencia muy bajos y no permiten valorar el grado de recomendación de dichas intervenciones. En su mayoría es debido a una divergencia entre el objetivo principal del estudio, la metodología y resultados incompletos. Es decir, se requieren de más estudios

que se realicen con una calidad adecuada y diseños metodológicos para la valoración del uso de la férula en trastornos temporomandibulares.

5.4.- Ejercicio terapéutico.

El ejercicio terapéutico en el tratamiento de trastornos temporomandibulares es una metodología de intervención común y aplicada a muchos estudios que requieren de un grupo control para comparar o ver los beneficios de otros tipos de tratamientos. El ejercicio terapéutico se ha observado que tiene protocolos muy dispares. Por ejemplo, el estudio de Barbosa y cols.³² evalúa la eficacia de los ejercicios de resistencia enfocados a la musculatura masticatoria y el de Giannakopoulos y cols.²⁸ compara el ejercicio terapéutico con ejercicios de control motor y el empleo de férula. Esta disparidad en los protocolos impide asegurar que estos dos estudios tengan resultados equivalentes. Aun así, en esta revisión sistemática se han hallado algunos estudios en los que la intervención de ejercicios era común y consistía en ejercicios de control-motor cervical.

Así, por ejemplo, Calixtre y cols.¹⁹ compararon la efectividad de la terapia manual cervical baja con los ejercicios de control craneo cervical evaluando el dolor, PPT y el impacto en el dolor de cabeza. Este estudio mostró que la percepción del dolor y la intensidad en el dolor de cabeza disminuyó considerablemente en ambos grupos sin haber diferencias significativas entre ellos. En este sentido, Giannakopoulos y cols.²⁸ comparando la aplicación de férula con los ejercicios de control motor también mostraron una reducción en cuanto al dolor. Ambos estudios nos sugieren que los ejercicios de control motor presentan un amplio abanico de ejercicios eficaces para el manejo en el dolor, PPT y cefaleas asociadas a los TTM.

Otros de los ejercicios utilizados son aquellos que realizaban isométricos o ejercicios de resistencia con biofeedback. El único artículo recabado en esa revisión sistemática que hizo un estudio comparativo con placebo en el cual valoraba tanto la contracción máxima voluntaria obtenida tras los ejercicios como el EVA, PPT y EMG³³. Los resultados sugieren que el grupo experimental disminuyó de forma significativa el dolor y aumentó el tiempo hasta la fatiga y la eficiencia muscular tras 8 semanas. Es relevante comentar que fue el único estudio en el que se evaluó la fuerza y eficacia muscular en la musculatura masticatoria. En resumen, no se puede asegurar cuál es el tratamiento más efectivo para ganar fuerza muscular masticatoria.

5.5.- TENS.

De los 5 artículos encontrados que incluyen la terapia con TENS sola o combinada se vio una alta efectividad de este tratamiento para el dolor y la máxima apertura de boca en todo ellos, excepto en uno³⁶ en el que solo mejoró la movilidad indolora y no el rango articular. En un estudio comparativo de TENS con un protocolo de ejercicios³⁵ se vio que pese que la terapia combinada mejoraba el dolor y MMO, el TENS individual tenían mejores resultados en cuanto a la reducción del dolor. La eficacia del TENS queda también avalada por el artículo de Ferreira y cols.³⁸ en un estudio a corto plazo de la aplicación del TENS y no solo obtuvieron una reducción del dolor informado, sino que, además, aumentó el PPT y la actividad electromiografía de la musculatura masticatoria.

Dentro de las terapias comparadas encontramos dos artículos, uno de ellos de comparativa con láser¹¹, el cual sugería que los beneficios eran similares en ambos tratamientos. Y la única terapia que pareció superar los resultados esperados del TENS fue el tratamiento con MENS³⁷. Esta no solo es igual de efectiva que el TENS si no que además muestra un efecto más inmediato en el alivio del dolor. Por lo que podría ser una alternativa en el dolor agudo de el TTM. En general los estudios realizados para la terapia con TENS se han realizado en un máximo de 1-2 meses por lo que sería interesante ver su eficacia a largo plazo en pacientes con TTM crónico.

5.6.- Punción seca.

En los 6 artículos encontrados que usaban la punción seca, todos mostraron una mejoría del dolor, el rango articular y la funcionalidad. En lo que sí hay discrepancias entre autores fue en cuál de las modalidades de punción seca era más efectiva para tratar los trastornos temporomandibulares. Por un lado, Ozden y cols.⁴⁰ comparando la punción superficial y profunda obtuvieron que la punción superficial parecía ser más efectiva con respecto a la intensidad del dolor que la técnica de punción profunda. Sin embargo, según Aksu y cols.⁴¹ en un estudio comparativo entre punción superficial, profunda y ejercicios isométricos y de coordinación, obtuvieron que todos los grupos mejoraron tanto en dolor, rango articular como en funcionalidad pero, que el grupo de punción profunda mostraba unos cambios mayores a los otros grupos. Analizando las metodologías de los dos grupos ambos realizaron la técnica de giros en punción profunda, pero con la diferencia del tiempo que tardaban en rotar la aguja siendo 10 minutos⁴⁰ y 5 minutos⁴². Esto podría sugerir que aplicar la técnica durante 5 minutos podría ser más eficaz no solo en el dolor sino también en el rango de movimiento y funcionalidad. Sin embargo, no hay suficientes estudios sobre

este tema. Además, Blasco-Bonora y cols.⁴⁴ realizando punción profunda controlado por placebo (lado contralateral de la cara) observaron que usando la técnica de Hong en lugar de la técnica de giros en el masetero y temporal proporcionaba mejorías inmediatas en el dolor, la sensibilidad, la apertura de boca y la funcionalidad y que se mantenían después de 1 semana del tratamiento. El conjunto de estos resultados indica que, entre las técnicas de punción seca, la punción profunda conduce a una mejoría más rápida. Sin embargo, siguen faltando estudios comparativos entre las técnicas de punción profunda además de la mejoría en la calidad de los ensayos ya que 3 de los 6 ensayos tenían un riesgo elevado de sesgo por falta de información o la utilización de terminología confusa. Lo que sí que se ha podido comprobar en el estudio de Botticchio y cols.³⁹, con muy bajo riesgo de sesgo, fueron los efectos de la punción profunda con técnica de Hong en pacientes sin TTM pero con puntos gatillo miofasciales activos en la musculatura masticatoria. La aguja de punción fue guiada por ecografía lo que permitió observar que tras la punción existieron cambios morfológicos en los músculos tratados y un aumento en la apertura de boca máxima. Estos resultados parecen confirmar que la punción profunda es un tratamiento eficaz para el TTM.

Por último, mencionar que en esta revisión sistemática se obtuvieron otros estudios comparativos con otras terapias. Por ejemplo, el estudio de Ozkan y cols.⁴² el cual comparaba dos intervenciones invasivas como son la punción seca y la inyección de toxina botulínica en puntos dolorosos. Los resultados indicaron que la punción seca ofrecía mayores beneficios que la inyección de Bótox en cuanto al tratamiento para el dolor en TTM. Y por último el estudio de Lopez-Martos y cols.⁴³ que realizó un estudio comparativo a entre la punción seca profunda y la electrólisis percutánea obteniendo que ambas terapias mejoraron el dolor y el rango de movilidad, aunque el grupo de electrolisis mostró mejoría antes que el grupo de punción. Tampoco se encontró ningún otro artículo que hablara de la electrolisis percutánea y visto los resultados de este estudio parece una terapia interesante para futuros estudios sobre el tema.

5.7.- Otros tratamientos.

En esta revisión sistemática se recabaron algunas terapias innovadoras o poco comunes para el tratamiento de pacientes con TTM como, por ejemplo, el tratamiento con kinesiotape. Concretamente Coskun y cols.⁴⁸ relacionando el ejercicio terapéutico con el uso de kinesiotape 2 veces por semana observaron que la combinación de dichas terapias tenía un efecto positivo en el alivio del dolor y la mejora de la movilidad. También Lietz-Kijak

y cols.⁴⁷ llegaba a unas conclusiones similares con un estudio comparativo entre el tratamiento con kinesiotape y la compresión isquémica donde la mejoría fue mayor en el grupo tratado con kinesiotape. Pese a los resultados beneficiosos de la terapia con kinesiotape hay que decir que estos dos artículos contaron con un alto riesgo de sesgo por una realización incorrecta en el seguimiento y falta de información o pérdida de la misma. En resumen, el kinesiotape parece ser un tratamiento que en coste beneficio podría ser muy útil para el tratamiento del TTM, pero se necesitan más artículos de calidad realizados sobre el tema y trabajos controlados con placebo para ver la eficacia.

Otro artículo recabado que usa terapias poco comunes es el de Leite y cols.⁴⁵ Estos autores evalúan la eficacia del tratamiento de la fibrolisis diacutánea controlado con placebo en pacientes con mialgia y limitación de la apertura de boca. Obtuvieron una mejoría en cuanto a la apertura de boca, la disminución del dolor y la severidad a las 4 semanas de tratamiento. Este es el único estudio que se encontró de este tipo y, además, tiene un grado de evidencia y niveles de recomendación muy alto, por lo que se sugiere la realización de estudios sobre esta técnica más a largo plazo y en comparación con otras terapias más conocidas para ver la eficacia de la misma.

Otro tratamiento más innovador es el de Serritella y cols.⁴⁶ que introduce la estimulación vibratoria para tratar el dolor miofascial en pacientes con TTM. Este es un estudio con muy bajo riesgo de sesgo donde se compara el tratamiento con placebo. Estos autores obtienen que la terapia de vibración local es una herramienta eficaz para tratar el dolor en pacientes con TTM y además con la ventaja de que el instrumento utilizado puede tenerse en el domicilio y usarse de manera independiente en el hogar. Ésta podría ser una técnica beneficiosa para aquellas personas que dependientes o con problemas de movilidad que requieren de tratamiento domiciliario. Por lo tanto, se ve la necesidad de realizar más estudios sobre el tema sobre todo sobre su validez a largo plazo y comparado con otras terapias más comunes como la férula.

6.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Durante esta revisión sistemática se ha confirmado que los trastornos temporomandibulares son de una etiología compleja y multifactorial, por lo que centrarse únicamente en el tratamiento fisioterapéutico nos crea cierta limitación a la hora de generalizar los resultados obtenidos a toda la población diana. Esto se debe a que existen otros aspectos a tratar y evaluar cómo podrían ser los aspectos psicosociales, los cuales ocasionan mayor deterioro en la calidad de vida y requieren de intervenciones específicas para obtener mayores beneficios.

La complejidad en este trastorno no solo se debe a la etiología, sino a la sintomatología tan amplia que puede desencadenar: dolor, chasquidos, cefaleas, limitaciones funcionales, tinnitus... Los estudios revisados en esta revisión sistemática sobre todo se centran en la disminución del dolor, el cual, como se comentó anteriormente es la característica principal y la que afecta de una forma más directa a la calidad de vida, pero no la única.

Por otro lado, en esta revisión sistemática se ha intentado globalizar los trastornos temporomandibulares. Sin embargo, cabe destacar que cuando hablamos de estos, se trata de un cuadro muy heterogéneo y encontramos diferentes afecciones de características variables como pueden ser articulares, musculares, ligamentosas... por lo que, dependiendo de las características individuales de cada paciente, algunos tratamientos pueden, o no, tener mayor o menor beneficio.

Por último, hay que comentar que se han hallado pocos artículos que utilizan un protocolo estandarizado para un mismo tratamiento. Esto ha producido cierta limitación a la hora de defender y comparar la efectividad de los tratamientos en el trastorno temporomandibular, dado que la intervención no ha sido exactamente la misma en todos los estudios incluidos.

Se espera que en los próximos años se realicen artículos más estructurados en cuanto a sus protocolos con la finalidad de poder comparar la efectividad de un tratamiento. También, artículos de mayor calidad, sobre todo en aquellos estudios con menor índice de ensayos clínicos realizados. Además de estudios más amplios en cuanto al análisis de sintomatología, ya que la mayoría se centra en la mejoría del dolor y no en el resto de sintomatología, por lo que extrapolar los beneficios en el resto de los síntomas se encuentra poco evidenciado.

7.- CONCLUSIONES

- 1.- El láser como tratamiento de los TTM. Muestra tener beneficios en el tratamiento del dolor subjetivo, no obstante, una gran parte de este se debe a un elevado efecto placebo. No hay evidencias significativas en cuanto a su efectividad en PPT y rango de movimiento. Aunque parece indicar que dichos resultados poder ser modificados según la dosificación.
- 2.-Terapia manual en el tratamiento de los TTM. Ha demostrado mejorar la sintomatología del TTM, pero dependiendo de la localización en la que se aplica, es decir, la movilización específica de la articulación tiene menores beneficios que la manipulación a nivel cérico-mandibular. No se ha encontrado un ámbito en el que no fuera eficaz.
- 3.- La férula como tratamiento de los TTM. Es un tratamiento eficaz tanto en monoterapia como combinado con otros tanto en la mejora del dolor subjetivo y el rango articular. En cuanto al dolor objetivo no se ha analizado en ninguno de los artículos incluidos en esta revisión por lo que se desconoce su efectividad en este aspecto.
- 4.- Ejercicio terapéutico como tratamiento de los TTM. Presentan grandes déficits científicos por lo que no se puede asegurar cual es el más efectivo. Sin embargo, sí que se ha visto una mejoría en la sintomatología del dolor subjetivo, rango articular y fuerza muscular.
- 5.- TENS como tratamiento de los TTM. Presentan grandes beneficios en cuanto al dolor subjetivo y al rango articular. La terapia con MENS podría darse como terapia sustitutiva de esta. No se ha encontrado un ámbito en el que no fuera eficaz, aunque, no hay estudios suficientes que avalen la eficacia en cuanto a la PPT.
- 6.- Punción seca en el tratamiento de los TTM. Todos los estudios llevan a unos beneficios en la intervención. No se ha encontrado un ámbito en el que no fuera eficaz.
- 7.- Tratamientos alternativos (Kinesiotape, fibrolisis diacutánea, vibración local) como tratamiento de los TTM son muy prometedores por su nivel de eficacia, pero todavía están en auge y requieren de más investigación y respaldo en su evidencia.

En general, todas las técnicas recabadas en esta revisión sistemática adolecen de investigación de calidad por diferentes motivos.

8.- BIBLIOGRAFIA.

8.1.- Bibliografía usada en introducción y discusión.

- T1. Isberg A. Temporomandibular Joint Dysfunction: A Practitioner's Guide. USA: Morisville, NC; 2014.
- T2. Peck CC, Goulet JP, Lobbezoo F, Schiffman EL, Alstergren P, Anderson GC, et al. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. J Oral Rehabil. 2014;41(1):2-23.
- T3. La Academia Americana de Dolor Orofacial. El Dolor Orofacial: Directrices para la Evaluación, Diagnóstico y Manejo. Chicago: La Quintaesencia Publishing Co, Inc; 2008.
- T4. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord. 1992;6(4):301-55.
- T5. Winocur E, Steinkeller-Dekel M, Reiter S, Eli I. A retrospective analysis of temporomandibular findings among Israeli-born patients based on the RDC/TMD. J Oral Rehabil. 2009;36(1):11-7.
- T6. Irving J, Wood GD, Hackett AF. Does temporomandibular disorder pain dysfunction syndrome affect dietary intake? Dent Update 1999;26 (9):405-7.
- T7. Ogus H. Mandibular joint. Internal derangement. Br J Oral Maxillofac Surg 1987;25(1):118-26.
- T8. Grau L, Fernández K, González G, Osorio M. Some considerations on the temporomandibular disorders. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2005 Dic [citado 2021 Mayo 11]; 42(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000300005&lng=es.
- T9. Bravo M, Casals E, Cortés F, Javier, Llodra JC, Álvarez I, Hermo P, et al. Encuesta de Salud Oral en España 2005. RCOE [Internet]. 2006 [citado 2021 Mayo 11] ; 11(4): 409-456. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2006000400002&lng=es.
- T10. Boscato N, Almeida RC, Koller CD, Presta AA, Goettems ML. Influence of anxiety on temporomandibular disorders--an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. J Oral Rehabil. 2013;40(9):643-9.
- T11. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord. 1992;6(4):301-55.
- T12. Andreu Y, Galdón MJ, Durá E, Ferrando M. Los factores psicológicos en el trastorno temporomandibular. PST [Internet]. 31 de diciembre de 2005 [citado 11 de mayo de

- T13. Tjakkes GH, Reinders JJ, Tenvergert EM, Stegenga B. TMD pain: the effect on health-related quality of life and the influence of pain duration. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8:46.
- T14. Motghare V, Kumar J, Kamate S, Kushwaha S, Anand R, Gupta N, et al. Association Between Harmful Oral Habits and Sign and Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders Among Adolescents. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(8): ZC45-8.
- T15. de Resende CMBM, de Oliveira Medeiros FGL, de Figueiredo Rêgo CR, Bispo ASL, Barbosa GAS, de Almeida EO. Short-term effectiveness of conservative therapies in pain, quality of life, and sleep in patients with temporomandibular disorders: A randomized clinical trial. *Cranio*. 2019;15:1-9.
- T16. Roldán-Barraza C, Janko S, Villanueva J, Araya I, Lauer HC. A systematic review and meta-analysis of usual treatment versus psychosocial interventions in the treatment of myofascial temporomandibular disorder pain. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(3):205-22.
- T17. Friction J. Current evidence providing clarity in management of temporomandibular disorders: summary of a systematic review of randomized clinical trials for intra-oral appliances and occlusal therapies. *J Evid Based Dent Pract*. 2006;6(1):48-52.
- T18. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettillie J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(3):541-548.
- T19. Gomes CA, Politti F, Andrade DV, de Sousa DF, Herpich CM, Dibai-Filho AV, Gonzalez O, Biasotto-Gonzalez DA. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37(3):164-9.
- T20. Herrera-Valencia A, Ruiz-Muñoz M, Martin-Martin J, Cuesta-Vargas A, González-Sánchez M. Efficacy of Manual Therapy in Temporomandibular Joint Disorders and Its Medium-and Long-Term Effects on Pain and Maximum Mouth Opening: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2020;9(11):3404.
- T21. La Touche R, Martínez García S, Serrano García B, Proy Acosta A, Adraos Juárez D, Fernández Pérez JJ, Angulo-Díaz-Parreño S, Cuenca-Martínez F, Paris-Aleman A, Suso-Martí L. Effect of Manual Therapy and Therapeutic Exercise Applied to the Cervical Region on Pain and Pressure Pain Sensitivity in Patients with Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pain Med*. 2020;21(10):2373-2384.
- T22. Liu F, Steinkeler A. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am*. 2013;57(3):465-79.
- T23. Riley P, Glenny AM, Worthington HV, Jacobsen E, Robertson C, Durham J, Davies S, Petersen H, Boyers D. Oral splints for patients with temporomandibular disorders or

bruxism: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2020;24(7):1-224.

- T24. de Melo LA, Bezerra de Medeiros AK, Campos MFTP, Bastos Machado de Resende CM, Barbosa GAS, de Almeida EO. Manual Therapy in the Treatment of Myofascial Pain Related to Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *J Oral Facial Pain Headache.* 2020;34(2):141-148.
- T25. Vier C, Almeida MB, Neves ML, Santos ARSD, Bracht MA. The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 2019;23(1):3-11.
- T26. Dickerson SM, Weaver JM, Boyson AN, Thacker JA, Junak AA, Ritzline PD, Donaldson MB. The effectiveness of exercise therapy for temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2017;31(8):1039-1048.
- T27. Maia ML, Bonjardim LR, Quintans Jde S, Ribeiro MA, Maia LG, Conti PC. Effect of low-level laser therapy on pain levels in patients with temporomandibular disorders: a systematic review. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(6):594-602.
- T28. Conti PC. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders (TMD): a double-blind pilot study. *Cranio.* 1997;15(2):144-9.
- T29. Carvalho CM, Lacerda JA, dos Santos Neto FP, de Castro IC, Ramos TA, de Lima FO, et al. Evaluation of laser phototherapy in the inflammatory process of the rat's TMJ induced by carrageenan. *Photomed Laser Surg.* 2011;29(4):245-54.

8.2.- Bibliografía recabada en esta revisión sistemática.

1. Del Vecchio A, Floravanti M, Boccassini A, Gaimari G, Vestri A, Di Paolo C, et al. Evaluation of the efficacy of a new low-level laser therapy home protocol in the treatment of temporomandibular joint disorder-related pain: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Cranio.* 2021;39(2):141-150.
2. Herpich CM, Leal-Junior ECP, Politti F, de Paula Gomes CAF, Dos Santos Gloria IP, de Souza Amaral MFR, et al. Intraoral photobiomodulation diminishes pain and improves functioning in women with temporomandibular disorder: a randomized, sham-controlled, double-blind clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2020;35(2):439-445.
3. Chami DO, Maracci LM, Tomazoni F, Teixeira AC, Porporatti AL, Ferrazzo VA, et al. Rapid LLLT protocol for myofascial pain and mouth opening limitation treatment in the clinical practice: An RCT. *Cranio.* 2020;38(1):1-7.
4. Altindis T, Güngörmüş M. Thermographic evaluation of occlusal splint and low-level laser therapy in myofascial pain syndrome. *BMC Complement Med Ther.* 2019;44:277-281.

5. Borges RM, Steffen Cardoso D, Chuaste Flores B, Dimer da Luz R, Machado CR, Pessoa Cerveira G, et al. Effects of different photobiomodulation on temporomandibular dysfunction: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2018;33(9):1859-1866.
6. Herpich CM, Leal-Junior ECP, Gomes CAF, Gloria IPS, Amaral AP, Amaral MFRS, et al. Immediate and short-term effects of phototherapy on pain, muscle activity, and joint mobility in women with temporomandibular disorder: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial [with consumer summary]. *Disabil Rehabil.* 2018;40(19):2318-2324.
7. Brochado FT, Jesus LH, Carrard VC, Freddo AL, Chaves KD, Martins MD. Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res* 2018;32: e50.
8. Elgohary HM, Eladl HM, Soliman AH, Soliman ES. Effects of ultrasound, laser and exercises on temporomandibular joint pain and trismus following head and neck cancer. *Ann Rehabil Med. Medicine* 2018;42(6):846-853.
9. Shobha R, Narayanan VS, Jagadish Pai BS, Jaishankar HP, Jijin MJ. Low-level laser therapy: A novel therapeutic approach to temporomandibular disorder. *Indian J Dent Res.* 2017;28(4):380-387.
10. Seifi M, Ebadifar A, Kabiri S, Badiie MR, Abdolazimi Z, Amdjadi P. Comparative effectiveness of Low Level Laser therapy and Transcutaneous Electric Nerve Stimulation on Temporomandibular Joint Disorders. *J Lasers Med Sci.* 2017;8 (Suppl 1) :S27-S31.
11. Magri LV, Carvalho VA, Rodrigues FCC, Bataglioni C, Leite-Panissi C. Effectiveness of low-level laser therapy on pain intensity, pressure pain threshold, and SF-MPQ indexes of women with myofascial pain. *Lasers Med Sci.* 2017;32(2):419-428.
12. Costa SAP, Florezi GP, Artes GE, da Costa JR, Gallo RT, de Freitas PM et al. The analgesic effect of photobiomodulation therapy (830 nm) on the masticatory muscles: a randomized, double-blind study. *Braz Oral Res.* 2017;31.
13. Douglas De Oliveira DW, Lages FS, Guimarães RC, Pereira TS, Botelho AM, Ramos JC, et al. Do TMJ symptoms improve and last across time after treatment with red (660 nm) and infrared (790 nm) low level laser treatment (LLL)? A survival analysis. *Cranio.* 2017;35(6):372-378.
14. Molina-Torres G, Rodriguez-Archilla A, Mataran-Penarrocha GA, Albornoz-Cabello M, Aguilar-Ferrandiz ME, Castro-Sanchez AM. Laser therapy and occlusal stabilization splint for temporomandibular disorders in patients with fibromyalgia syndrome: a randomized, clinical trial. *Altern Ther Health Med.* 2016;22(5):23-31.
15. Machado BCZ, Mazzetto MO, da Silva MAMR, de Felicio 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.
16. Delgado de la Serna P, Plaza-Manzano G, Cleland J, Fernandez-de-las-Penas C, Martin-Casas P, Diaz-Arribas MJ. Effects of cervico-mandibular manual therapy in

patients with temporomandibular pain disorders and associated somatic tinnitus: a randomized clinical trial. *Pain Med.* 2020;21(3):613-624.

17. Espi-Lopez GV, Arnal-Gomez A, del Pino AC, Benavent-Corai J, Serra-Ano P, Ingles M. Effect of manual therapy and splint therapy in people with temporomandibular disorders: a preliminary study. *J Clin Med.* 2020;9(8):2411.
18. Nambi G, Abdelbasset WK. Efficacy of Maitland joint mobilization technique on pain intensity, mouth opening, functional limitation, kinesiophobia, sleep quality and quality of life in temporomandibular joint dysfunction following bilateral cervicofacial burns [with consumer summary]. *Burns* 2020;46(8):1880-1888.
19. Calixtre LB, Oliveira AB, de Sena Rosa LR, Armijo-Olivo S, Visscher CM, Alburquerque-Sendin F. Effectiveness of mobilization of the upper cervical region and craniocervical flexor training on orofacial pain, mandibular function, and headache in women with TMD. A randomized, controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2019;46(2):109-119.
20. Nagata K, Hori S, Mizuhashi R, Yokoe T, Atsumi Y, Nagai W, et al. Efficacy of mandibular manipulation technique for temporomandibular disorders patients with mouth opening limitation: a randomized controlled trial for comparison with improved multimodal therapy. *Journal of Prosthodontic Research* 2019;63(2):202-209.
21. Garrigos-Pedron M, la Touche R, Navarro-Desentre P, Gracia-Naya M, Segura-Orti E. Effects of a physical therapy protocol in patients with chronic migraine and temporomandibular disorders: a randomized, single-blinded, clinical trial. *J Oral Facial Pain Headache.* 2018;32(2):137-150.
22. Yu C-H, Qian H-X. (Evaluation of short term efficacy of the stabilized splint and the combination of manipulative and physical therapies for temporomandibular joint disc displacement without reduction) [Chinese - simplified characters]. *Shanghai Jiao Tong Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2016;36(6):850-855.
23. Calixtre LB, Grüniger BL, Haik MN, Alburquerque-Sendin 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):188-97.
24. Costa DR, Pessoa DR, Seefeldt VB, Costa DR, Maia DTL, Dos Santos Maciel T. Orofacial evaluation of individuals with temporomandibular disorder after LED therapy associated or not of occlusal splint: a randomized double-blind controlled clinical study. *Lasers Med Sci.* 2021.
25. Majid IA , Mubeen, Alikutty, FK. Physiotherapy and Anterior Repositioning Splint in the Treatment of Disk Displacement with Reduction - A Randomized Controlled Trial. *J Evolution Med Dent Sci* 2020;9(52): 3926-3934.
26. Wanman A, Marklund S. Treatment outcome of supervised exercise, home exercise and bite splint therapy, respectively, in patients with symptomatic disc displacement with reduction: a randomised clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2020;47(2):143-149.

27. Alajbeg IZ, Vrbanović E, Lapić I, Alajbeg I, Vuletić L. Effect of occlusal splint on oxidative stress markers and psychological aspects of chronic temporomandibular pain: a randomized controlled trial. *Sci Rep* 2020; 10:10981.
28. Postnikov MA, Trunin DA, Nesterov AM, Sadykov MI, Potapov VP, Gabdrarifov RR, et al. Use of occlusal digital splint for treating the patients with temporomandibular joint dysfunction and planning orthopedic treatment. *Russ Open Med. J.* 2020;9(2):2304-3415.
29. Giannakopoulos NN, Rauer AK, Hellmann D, Hugger S, Schmitter M, Hugger A. Comparison of device-supported sensorimotor training and splint intervention for myofascial temporomandibular disorder pain patients. *J Oral Rehabil.* 2018;45(9):669-676.
30. Shousha TM, Soliman ES, Behiry MA. The effect of a short-term conservative physiotherapy versus occlusive splinting on pain and range of motion in cases of myogenic temporomandibular joint dysfunction: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci Science* 2018;30(9):1156-1160.
31. Van Grootel RJ, Buchner R, Wismeijer D, Van der Glas HW. Towards an optimal therapy strategy for myogenous TMD, physiotherapy compared with occlusal splint therapy in an RCT with therapy-and-patient-specific treatment durations. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):76.
32. Lindfors E, Magnusson T, Ernberg M. Effect of Therapeutic Jaw Exercises in the Treatment of Masticatory Myofascial Pain: A Randomized Controlled Study. *J Oral Facial Pain Headache.* 2020;34(4):364-373.
33. Barbosa MA, Tahara AK, Ferreira IC, Intelangelo L, Barbosa AC. Effects of 8 weeks of masticatory muscles focused endurance exercises on women with oro-facial pain and temporomandibular disorders: A placebo randomised controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2019;46(10):885-894.
34. Häggman-Henrikson B, Wiesinger B, Wänman A. The effect of supervised exercise on localized TMD pain and TMD pain associated with generalized pain. *Acta Odontol Scand.* 2018;76(1):6-12.
35. Patil SR, Aileni KR. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation versus home exercise programme in management of temporomandibular joint disorder. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(12): ZC19-ZC22.
36. Zhang Y, Zhang J, Wang L, Wang K, Svensson P. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on jaw movement-evoked pain in patients with TMJ disc displacement without reduction and healthy controls. *Acta Odontol Scand.* 2020;78(4):309-320.
37. Saranya B, Ahmed J, Shenoy N, Ongole R, Sujir N, Natarajan S. Comparison of Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) and Microcurrent Nerve Stimulation (MENS) in the Management of Masticatory Muscle Pain: A Comparative Study. *Pain Res Manag.* 2019;23.

38. 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.
39. Botticchio A, Mourad F, Fernández-Carnero S, Arias-Burúa JL, Santodomingo Bueno A, Mesa Jiménez J, et al. Short-Term Morphological Changes in Asymptomatic Perimandibular Muscles after Dry Needling Assessed with Rehabilitative Ultrasound Imaging: A Proof-of-Concept Study. *J Clin Med.* 2021;10(2):209.
40. Ozden MC, Atalay B, Ozden AV, Cankaya AB, Kolay E, Yildirim S. Efficacy of dry needling in patients with myofascial temporomandibular disorders related to the masseter muscle. *Cranio.* 2020;38(5):305-311.
41. Aksu Ö, Pekin Doğan Y, Sayiner Çağlar N, Şener BM. Comparison of the efficacy of dry needling and trigger point injections with exercise in temporomandibular myofascial pain treatment. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2019;65(3):228-235.
42. Özkan Y, Kütük SG, Kütük M, Özdaş T. Comparison of the Efficacies of Dry Needling and Botox Methods in the Treatment of Myofascial Pain Syndrome Affecting the Temporomandibular Joint. *J Craniofac Surg.* 2019;30(5):1556-1559.
43. Lopez-Martos R, Gonzalez-Perez LM, Ruiz-Canela-Mendez P, Urresti-Lopez FJ, Gutierrez-Perez JL, Infante-Cossio P. Randomized, double-blind study comparing percutaneous electrolysis and dry needling for the management of temporomandibular myofascial pain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2018;23(4):e454-e462.
44. 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.
45. Leite WB, Oliveira ML, Ferreira IC, Anjos CF, Barbosa MA, Barbosa AC. Effects of 4-Week Diacutaneous Fibrolysis on Myalgia, Mouth Opening, and Level of Functional Severity in Women With Temporomandibular Disorders: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2020;43(8):806-815.
46. Serritella E, Scialanca G, Di Giacomo P, Di Paolo C. Local Vibratory Stimulation for Temporomandibular Disorder Myofascial Pain Treatment: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Preliminary Study. *Pain Res Manag.* 2020;2020:6705307.
47. Lietz-Kijak D, Kopacz Ł, Ardan R, Grzegocka M, Kijak E. Assessment of the Short-Term Effectiveness of Kinesiotaping and Trigger Points Release Used in Functional Disorders of the Masticatory Muscles. *Pain Res Manag.* 2018;2018:5464985.
48. Coskun Benlidayi I, Salimov F, Kurkcu M, Guzel R. Kinesio Taping for temporomandibular disorders: Single-blind, randomized, controlled trial of effectiveness. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(2):373-380.