

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Fisioterapia

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Herrera Puruncajas, Diana Maricela

Tutora: Lcda. Mg. Peñafiel Luna, Andrea Carolina

Ambato – Ecuador

Enero 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **"TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA"** estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Enero 2026

LA TUTORA

Firmado electrónicamente por:
ANDREA CAROLINA PEÑAFIEL LUNA
Validar únicamente con FirmaEC

……

Lcda. Mg. Peñafiel Luna Andrea Carolina

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación **"TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA"** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Enero 2026

LA AUTORA



.....

Herrera Puruncajas, Diana Maricela

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Lcda. Mg. Peñafiel Luna Andrea Carolina con CC:0301836177 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA"**, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Enero 2026

Firmado electrónicamente por:
ANDREA CAROLINA PEÑAFIEL LUNA
Validar únicamente con FirmaEC

……

Lcda. Mg. Peñafiel Luna, Andrea Carolina

CC: 0301836177

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Herrera Puruncajas Diana Maricela con CC:0503181190 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación**"TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA"**, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Enero 2026



Herrera Puruncajas, Diana Maricela

CC:0503181190

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe de trabajo de investigación, sobre el tema **"TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA"**, de Herrera Puruncajas Diana Maricela, estudiante de la carrera de Fisioterapia.

Ambato, Enero 2026

Para constancia firman:

……

Presidente/a

...…… ..……..

1er Vocal 2 do Vocal

CARTA DE ACEPTACIÓN



CERTIFICATE OF NOTIFICATION

High Visibility Journal



The undersigned, Dr. Ernan Santiesteban Naranjo (Ph.D), director of Editorial Tecnocientífica Americana and Sinergia Académica journal, attests that the manuscript:

Terapia manual como tratamiento del dolor de la articulación temporomandibular en pacientes con ortodoncia

Diana Maricela Herrera Puruncajas, Andrea Carolina Peñafiel Luna

©

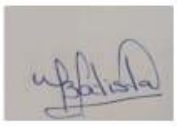
This title has been peer-reviewed by double-blinded academic peers, and it will be published under our publisher seal. The article will be published in volume 8, number 9, in November 2025.

You may consult it at: http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa

Given at Texas, on October 30th, 2025







Ph.D. Ernan Santiesteban Naranjo
Director
www.etecam.com
http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa

B. Ed. Yanet Montoya Batista
Editor in Chief
www.etecam.com
http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa

Sinergia Académica is indexed in, referenced in, or has agreement with (among others) the following databases:



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haber sido guía, fortaleza y sostén a lo largo de todo este proceso.

A mis padres, Mario y Yolanda, por su amor incondicional, ejemplo de integridad y constante apoyo, pilares fundamentales en la construcción de este logro.

A mis hermanos, Mercy y Daniel, por acompañarme con cariño, consejos sinceros y ejemplo de constancia, y a mis sobrinos, Sophi y Cristian, por llenar mis días de luz y motivación.

A mi eterno lucero, Papi Carlos, cuya memoria y espíritu permanecen vivos en cada logro alcanzado.

A May y Tita, por su amistad leal, su compañía inquebrantable y su apoyo sincero en los momentos de mayor exigencia; gracias por caminar a mi lado con compromiso, escucha y solidaridad.

A Bella y Pichus, fieles compañeras de 4 patas, cuya presencia discreta fue bálsamo en las noches de desvelo. Su afecto incondicional aportó calma cuando más la necesitaba.

A mis amigos de siempre, los que, con cada llamada, mensaje o encuentro, me recordaron constantemente por qué empecé y me dieron la fuerza para no rendirme, su apoyo incondicional y motivación diaria fueron el motor y el respiro que necesité para alcanzar esta meta.

Finalmente, a la persona que se levantó después de cada caída. Me lo prometí, lo logré y lo merezco.

Herrera Puruncajas, Diana Maricela

AGRADECIMIENTO

Con profundo respeto y gratitud, expreso mi reconocimiento a quienes hicieron posible la realización de este trabajo. A Dios, por ser fuente de sabiduría, fortaleza y serenidad en cada momento de este camino académico.

A mis padres, por su amor incondicional, sus enseñanzas y el ejemplo de esfuerzo que han guiado mi formación. A mi familia, por su apoyo constante, predisposición y acompañamiento en este proceso.

A la Lic. Mg. Andrea Peñafiel, por su acompañamiento académico, orientación oportuna y confianza en el desarrollo de esta investigación, y a mis docentes de carrera cuya sabiduría ha sido fundamental en mi formación profesional.

A la Dra. Verónica Chacón propietaria del Consultorio de Especialidades Odontológicas "ORTODENT", por haber brindado el espacio institucional y las condiciones necesarias para llevar a cabo este estudio con rigurosidad y compromiso.

Por último, extiendo mi agradecimiento institucional a la Brigada de Fuerzas Especiales N.° 9 "Patria", al Hospital General Docente Ambato, al Patronato de Amparo Social de Salcedo y al Centro Geriátrico de Achinliví, por haber sido escenarios donde tuve la oportunidad de poner en práctica el conocimiento adquirido en clases. Y a todos quienes, de distintas maneras, fueron parte de este proceso, mi más sincero agradecimiento.

Herrera Puruncajas, Diana Maricela

“TERAPIA MANUAL COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES CON ORTODONCIA”

RESUMEN

Los trastornos temporomandibulares se asocian con dolor orofacial y limitación funcional, y su manejo conservador es especialmente relevante en pacientes con ortodoncia activa. Este estudio tuvo como objetivo describir el cambio clínico en dolor y función mandibular tras un protocolo de terapia manual orofacial. Se realizó una evaluación antes y después de la intervención en 30 adultos atendidos en un servicio ambulatorio. La intervención consistió en cuatro sesiones semanales de masoterapia extra/intraoral y movilización mandibular, aplicadas por un fisioterapeuta bajo condiciones clínicas estandarizadas. Los desenlaces incluyeron dolor y disfunción, medidos al inicio y al finalizar el protocolo mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y el Índice de Helkimo. En términos globales, se observó disminución del dolor y mejoría funcional, con transición hacia categorías de menor severidad en la clasificación del índice; además, la reducción del dolor se acompañó de una mejora concurrente de la función mandibular. Estos hallazgos sugieren que la terapia manual constituye una alternativa no invasiva y aplicable en el contexto de la fisioterapia y la ortodoncia, con beneficios clínicos a corto plazo. Como proyección, se plantea avanzar hacia protocolos multimodales que integren ejercicio terapéutico y educación del paciente, así como estandarizar dosis y técnicas para optimizar y sostener los efectos en poblaciones similares.

PALABRAS CLAVES: ÍNDICE HELKIMO, TERAPIA MANUAL, DOLOR OROFACIAL, ORTODONCIA, TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

ABSTRACT

Temporomandibular disorders are associated with orofacial pain and functional limitation, and conservative management is especially relevant in patients undergoing active orthodontic treatment. This study aimed to describe clinical changes in pain and mandibular function following an orofacial manual therapy protocol. A pre–post evaluation was conducted in 30 adults treated in an outpatient setting. The intervention comprised four weekly sessions of extraoral/intraoral massage and mandibular joint mobilization, delivered by a physiotherapist under standardized clinical conditions. Outcomes included pain and dysfunction, assessed at baseline and at the end of the protocol using the Visual Analog Scale (VAS) and the Helkimo Index. Overall, reductions in pain and improvements in function were observed, with a shift toward milder categories in the functional classification; moreover, pain reduction was accompanied by concurrent gains in mandibular function. These findings suggest that manual therapy is a noninvasive, practical option within physiotherapy and orthodontic care, offering short-term clinical benefits. As a next step, we propose advancing toward multimodal protocols that integrate therapeutic exercise and patient education, as well as standardizing dosage and techniques to optimize and sustain outcomes in similar populations.

KEYWORDS: HELKIMO INDEX, MANUAL THERAPY, OROFACIAL PAIN, ORTHODONTICS, TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS

Introducción

Los trastornos temporomandibulares (TTM) representan un grupo de disfunciones musculoesqueléticas que afectan de forma significativa la región orofacial, comprometiendo tanto la articulación temporomandibular (ATM) como los músculos masticatorios y las estructuras asociadas (Okeson & de Leeuw, 2011; Yin et al., 2020). Se presentan clínicamente con dolor, ruidos articulares (como chasquidos o crepitaciones), limitación en la apertura mandibular y rigidez funcional, generando un impacto considerable en la función oral y en la calidad de vida de quienes los padecen (Yap et al., 2025). A nivel global el 13 % de la población presenta signos o síntomas compatibles con TTM y reporta dolor orofacial relacionado; no obstante, solo una minoría de estos pacientes accede a tratamientos especializados (Yap et al., 2024; Zieliński et al., 2024). La literatura también indica que esta disfunción se manifiesta con mayor frecuencia en mujeres, aunque los mecanismos biológicos que explican esta predisposición aún no han sido completamente determinados (Bueno et al., 2018).

Desde una perspectiva fisiopatológica, el TTM puede desencadenar una respuesta inflamatoria o tensional en los grupos musculares responsables del movimiento mandibular, lo que favorece la persistencia del dolor y la restricción del rango de movimiento articular (Greene & Manfredini, 2021). En paralelo, se ha debatido el rol del tratamiento ortodóncico como factor desencadenante o protector frente a esta disfunción. Aunque algunos estudios sostienen que la ortodoncia no incrementa el riesgo de desarrollar TTM, también se ha sugerido que su impacto positivo sobre la alineación oclusal podría ejercer un efecto preventivo o correctivo (Gałczyńska-Rusin et al., 2025; Reda et al., 2025). Los tratamientos invasivos, como la discectomía, discoplastia o inyecciones intraarticulares, implican intervención directa en la articulación o tejidos circundantes, lo que puede provocar daño tisular, inflamación y dolor postoperatorio adicional al de TTM (Busse et al., 2023; Lee-Iannotti & Parish, 2020). Esto plantea la necesidad de contar con abordajes terapéuticos que sean clínicamente efectivos, no invasivos como: el ejercicio y las técnicas manuales que evitan el trauma quirúrgico y tienen menos efectos secundarios y menor riesgo de dolor persistente compatibles con los protocolos ortodóncicos (Badura et al., 2024).

En este contexto, las técnicas manuales, especialmente son una opción segura y efectiva para el manejo del dolor TTM (Manfredini et al., 2019). Suelen recomendarse como primera línea de tratamiento conservador, con bajo riesgo de efectos secundarios y buena aceptación por los pacientes (da Silva Dias et al., 2022; Tariq et al., 2024). Los efectos analgésicos son más duraderos cuando la terapia manual se combina con ejercicios terapeuticos, manteniéndose la mejoría a largo plazo (Armijo-Olivo et al., 2016; Herrera-Valencia et al., 2020).

A pesar del creciente interés en esta línea de intervención, la evidencia científica específica sobre la efectividad de la terapia manual en pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico sigue siendo limitada y fragmentaria (Gałczyńska-Rusin et al., 2025; Tariq et al., 2024). Este vacío representa una oportunidad para generar conocimiento más estructurado que oriente la toma de decisiones clínicas en esta población particular. La presente investigación tiene como objetivo determinar la eficacia de la terapia manual en el tratamiento del dolor temporomandibular en pacientes sometidos a procedimiento ortodóncico.

Materiales y métodos

Tipo y enfoque

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental de un solo grupo, con el objetivo de evaluar los efectos de un protocolo de terapia manual sobre el dolor y la disfunción temporomandibular. El estudio fue de tipo prospectivo y longitudinal, con una duración de cuatro semanas, incluyendo mediciones antes y después de la intervención.

Población y muestra

La población estuvo conformada por 30 pacientes en una edad media de 26 años con tratamiento ortodóncico activo en el Consultorio de Especialidades Odontológicas ORTODENT, ubicado en el cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, septiembre y octubre del 2025. Se seleccionó a pacientes mayores de edad con signos o síntomas compatibles con TTM, que aceptaron participar voluntariamente mediante firma de consentimiento informado.

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, estrategia adecuada para investigaciones clínicas en entornos naturales, donde los sujetos disponibles cumplen con criterios relevantes para el estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Se excluyó a pacientes con trastornos neurológicos o musculoesqueléticos ajenos a la ATM, a quienes recibían tratamiento farmacológico para el dolor, o a aquellos que no completaron las evaluaciones requeridas. La muestra respondió a criterios de accesibilidad además de ser aprobada por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Técnica de Ambato 116-CEISH-UTA-2025.

Instrumentos y técnicas

La información se recabó mediante dos instrumentos clínicos estandarizados: el índice de disfunción clínica de Helkimo y la Escala Visual Analógica (EVA). El índice de Helkimo permitió evaluar la presencia y severidad de la disfunción temporomandibular mediante cinco ítems relacionados con movilidad mandibular, función articular, y presencia de dolor durante el movimiento o a la palpación, generando una puntuación acumulativa que clasifica el grado de afectación (Alonso-Royo et al., 2021). La escala EVA se utilizó para medir la intensidad del dolor autopercibido que se encuentra con 10 niveles de dolor que va desde “sin dolor” y “el peor dolor imaginable”, donde el paciente marca su percepción del dolor en cada evaluación (Bijur et al., 2001).

Procedimiento

Se aplicó un protocolo estandarizado de terapia manual orofacial a pacientes con ortodoncia activa que presentaban signos de TTM. La intervención constó de cuatro sesiones semanales de 20 minutos, combinando masoterapia extraoral e intraoral y movilización articular mandibular. La fase extraoral incluyó 10 minutos de masaje transversal y longitudinal sobre músculos temporales y maseteros, con presión digital repetida en la ATM; la fase intraoral abarcó 1 minuto de masaje en músculos pterigoideos interno (medial) y externo (lateral). Posteriormente, se realizaron maniobras de distracción condilar anteroposterior, deslizamiento condilar con movimientos activos de apertura y cierre mandibular, y lateralizaciones bilaterales asistidas, cada una se realizó en un tiempo de 3 minutos. Las evaluaciones clínicas se efectuaron antes y después del tratamiento mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y el Índice de Disfunción Clínica

de Helkimo. Toda la información fue registrada por el investigador principal en una base de datos codificada para su análisis estadístico posterior, garantizando la confidencialidad de los participantes. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando SPSS v.27, con pruebas diseñadas para comparar mediciones antes y después de la intervención en un mismo grupo. Para seleccionar los procedimientos adecuados, se evaluó la normalidad de las diferencias mediante la prueba de Shapiro-Wilk. La variable de dolor (EVA) no presentó distribución normal ($p = .002$), por lo que se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. En contraste, el índice de Helkimo sí mostró normalidad ($p = .990$), lo que justificó el uso de la prueba t de Student para muestras relacionadas (Wyłomańska et al., 2020). Finalmente, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la asociación entre los cambios en dolor y disfunción, dado que ambas diferencias fueron cuantitativas y distribuidas normalmente. El nivel de significancia se estableció en $\alpha = 0.05$.

Resultados

Incluye el enfoque teórico que se asume. Se describe la propuesta y se presentan los resultados de la investigación.

Se analizaron los datos de 30 participantes con una edad media fue de 26.10 años (DE = 5.63) que completaron todas las fases del estudio. La distribución por sexo fue equitativa, con 15 mujeres (50.0%) y 15 hombres (50.0%). Los participantes llevaban en promedio 7.90 meses (DE = 6.37) en tratamiento ortodóncico activo al momento del estudio tal como se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Datos demográficos

Variable	Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sexo	Femenino	15	50.0%
	Masculino	15	50.0%
Total		30	100.0%
Variable Numérica		Media	DE
Edad (años)		26.10	5.63
Meses con Ortodoncia		7.90	6.37

Eficacia de la Terapia Manual sobre el Índice de Helkimo

En particular, todos los pacientes inicialmente clasificados con disfunción severa (categorías Severo I, II y III) mejoraron su condición funcional; ninguno permaneció en su categoría inicial ni empeoró. Dentro del grupo Severo I (n = 8), la mitad fue reclasificada como "Leve" y la otra mitad como "Moderado". En los casos de Severo II (n = 5), tres sujetos mejoraron a "Moderado" y dos a "Severo I". En el subgrupo más grave (Severo III, n = 3), se observó que dos participantes evolucionaron a "Severo I" y uno a "Moderado".

Por su parte, los participantes con disfunción moderada (n = 8) mostraron respuestas clínicas más heterogéneas: cuatro mejoraron a la categoría "Leve", dos permanecieron estables y dos mostraron un leve empeoramiento. Finalmente, los pacientes que al inicio fueron clasificados como "Leve" (n = 5) o "Sin TTM" (n = 1) mantuvieron su condición tras la intervención, lo cual respalda la seguridad clínica del abordaje aplicado al no generar efectos adversos en los casos de menor severidad (ver Tabla 2).

Tabla 2. Índice de Helkimo después del tratamiento.

Grado de disfunción inicial	Condición después del tratamiento	Tipo de cambio clínico
Severo III (n = 3)	2 pasaron a Severo I, 1 a Moderado	Mejoría completa
Severo II (n = 5)	3 pasaron a Moderado, 2 a Severo I	Mejoría clara
Severo I (n = 8)	4 pasaron a Leve, 4 a Moderado	Mejoría evidente
Moderado (n = 8)	4 mejoraron, 2 sin cambio, 2 empeoraron	Mejoría parcial
Leve (n = 5)	Sin cambios	Estabilidad clínica
Sin TTM (n = 1)	Sin cambios	Estabilidad clínica
Resultado global del cambio clínico	Número de pacientes (n)	Porcentaje (%)
Mejoraron su condición funcional	26	86.66%
Se mantuvieron estables	2	6.66 %
Presentaron leve empeoramiento	2	6.66 %
Total	30	100 %

El análisis estadístico reveló una disminución significativa en la percepción del dolor, medido con la escala EVA. El puntaje promedio descendió de 4.60 (DE = 2.06) a 3.20 (DE = 1.58) tras la intervención. Dado que las diferencias no presentaron distribución normal (prueba de Shapiro-Wilk, p = .002), se aplicó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, obteniendo un valor de p = .001, lo que indica un cambio clínicamente y estadísticamente relevante.

En cuanto a la disfunción temporomandibular, evaluada mediante el puntaje total del índice de Helkimo, también se evidenció una mejoría significativa, con una reducción media de 10.07 (DE = 6.49) a 5.43 (DE = 4.09). Como las diferencias cumplieron los supuestos de normalidad (Shapiro-Wilk, p = .990), se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, la cual mostró un resultado altamente significativo (t (29) = 7.221; p < .001) (ver Tabla 3).

Tabla 3: Comparación de puntuaciones EVA y Helkimo pre- y post-intervención

Análisis	Variable	Pre-Intervención (Media ± DE)	Post-Intervención (Media ± DE)	Diferencia Media	Estadístico de Prueba	p-valor *
Comparación Pre-Post	Puntaje EVA (Dolor)[1]	4.60 ± 2.06	3.20 ± 1.58	1.40	_	.001
	Puntaje Total Helkimo [3]	10.07 ± 6.49	5.43 ± 4.09	4.64	T (29) = 7.221	< .001

Análisis de Correlación	Variable	Coeficiente (r)	p-valor*
	diferencia_EVA vs. diferencia_Helkimo	0.487	0.007

Asociación entre dolor y disfunción

El análisis de correlación de Pearson entre la diferencia en EVA y la diferencia en el índice de Helkimo evidenció una relación positiva moderada (r = 0.487; p = .007). Este resultado

sugiere que, en esta muestra, una mayor reducción del dolor se asocia con una mayor mejoría funcional mandibular, lo que refuerza la coherencia clínica entre ambas dimensiones sintomáticas evaluadas (ver Tabla 3).

Discusión

La evidencia científica actual respalda ampliamente el uso de la terapia manual en el tratamiento de los TTM, aunque los protocolos aplicados varían en técnicas, duración e intensidad. Revisiones sistemáticas como las de Vieira et al. (2023) y Asquini et al. (2021) han concluido que las intervenciones manuales contribuyen significativamente a la reducción del dolor y a la mejora funcional de la articulación temporomandibular. En consonancia con esta evidencia, los resultados del presente estudio mostraron una disminución significativa del dolor, con una reducción promedio de 1.40 puntos en la Escala EVA tras cuatro semanas de intervención ($p = .001$).

Este hallazgo apoya el valor clínico de la terapia manual como una estrategia terapéutica efectiva en pacientes con ortodoncia activa, población que ha sido poco estudiada en este contexto. Aunque el protocolo aplicado fue general y no incorporó técnicas específicas como la relajación (Tariq et al., 2024) , la mejoría clínica observada sugiere que incluso abordajes no especializados pueden tener beneficios relevantes cuando se aplican de forma sistemática.

Además del efecto analgésico, se registró una mejoría funcional significativa en la puntuación del Índice de Helkimo (reducción de 10.07 a 5.43; $p < .001$), lo cual respalda que los beneficios de la intervención no se limitaron a la percepción subjetiva del dolor, sino que incluyeron mejoras en la movilidad y la función articular. Este patrón es consistente con estudios previos que utilizaron el mismo índice, como el de Yur & Lebediev et al. (2024) que refuerza la utilidad de esta herramienta para evaluar resultados multidimensionales en TTM. Aunque otros trabajos emplean parámetros como la apertura bucal o electromiografía (Gębska et al., 2023; Rezaie et al., 2022) , el uso del índice de Helkimo permitió integrar de forma eficiente los componentes clínicos más relevantes.

Un hallazgo adicional fue la correlación positiva y moderada entre la disminución del dolor y la reducción de la disfunción ($r = .487$; $p = .007$), lo que sugiere una relación clínicamente significativa entre ambos procesos. Esta interdependencia ya ha sido

reportada en estudios con enfoques multimodales (Kanhachon & Boonprakob, 2021), y apoya la hipótesis de que el alivio del dolor puede facilitar la recuperación funcional, y viceversa. Si bien el protocolo aplicado no incluyó intervenciones complementarias como ejercicios terapéuticos o técnicas de liberación cervical, la literatura sugiere que la combinación de terapia manual con ejercicio activo podría potenciar aún más los resultados funcionales y sintomáticos (Liberato et al., 2023; Reynolds et al., 2020).

En términos prácticos, la terapia manual parece útil como parte de un abordaje multimodal, pero su impacto aislado es parcial y dependiente del contexto dosificación del fisioterapeuta (Melo et al., 2020). Otros estudios describen efectos modestos, a veces por debajo del cambio clínicamente importante o sin superioridad clara frente a alternativas como educación funcional o el ejercicio (Kanhachon & Boonprakob, 2021; Lam et al., 2022; Nagata et al., 2019).

No obstante, los hallazgos deben interpretarse con cautela, reconociendo las limitaciones metodológicas del diseño. La principal debilidad fue la ausencia de un grupo control, lo que impide aislar completamente los efectos de la intervención respecto a otras variables no controladas, como la evolución natural del trastorno, el efecto placebo o la regresión a la media. A diferencia de ensayos controlados aleatorizados como los de Leite et al. (2020) o Şahin et al. (2021) , este estudio no permite establecer relaciones causales con certeza. A pesar de ello, la magnitud de los cambios observados y la consistencia con la literatura respaldan la validez interna de los resultados obtenidos.

Además, la evidencia indica que la eficacia de la terapia manual puede incrementarse mediante la integración de ejercicios terapéuticos complementarios que optimizan el control y la función mandibular (Idáñez-Robles et al., 2023; Shimada et al., 2023). Los ejercicios de coordinación mejoran la precisión de los movimientos, los de estiramiento y movilidad aumentan el rango articular, y los de resistencia fortalecen la musculatura masticatoria. A su vez, los ejercicios cervicales y posturales contribuyen a reducir el dolor y la tensión asociada (Batista et al., 2022). En conjunto, estas estrategias favorecen una recuperación más estable y completa, potenciando los efectos clínicos de la intervención manual.

Conclusiones

La terapia manual aplicada demostró ser una intervención efectiva para reducir el dolor y la disfunción temporomandibular en pacientes con tratamiento ortodóncico activo. Su carácter no invasivo y su aplicabilidad clínica la posicionan como una alternativa terapéutica viable en el contexto fisioterapéutico. Estos resultados aportan evidencia preliminar útil para apoyar decisiones clínicas en el manejo orofacial. No obstante, se recomienda cautela en su generalización debido a las limitaciones del diseño.

Recomendaciones

Se recomienda considerar la inclusión de la terapia manual dentro del abordaje terapéutico interdisciplinario del dolor temporomandibular en pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico, dada su efectividad clínica demostrada. Esta intervención debe ser aplicada por profesionales capacitados, siguiendo protocolos específicos que aseguren su correcta ejecución. Además, se sugiere ampliar futuras investigaciones con diseños metodológicos más robustos y muestras poblacionales mayores, que incluyan grupos control para fortalecer la validez externa de los hallazgos.

Referencias Bibliográficas

Alonso-Royo, R., Sánchez-Torrelo, C. M., Ibáñez-Vera, A. J., Zagalaz-Anula, N., Castellote-Caballero, Y., Obrero-Gaitán, E., Rodríguez-Almagro, D., & Lomas-Vega, R. (2021). Validity and Reliability of the Helkimo Clinical Dysfunction Index for the Diagnosis of Temporomandibular Disorders. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, *11*. https://doi.org/10.3390/diagnostics11030472

Armijo-Olivo, S., Pitance, L., Singh, V., Neto, F., Thie, N., & Michelotti, A. (2016). Effectiveness of manual therapy and therapeutic exercise for temporomandibular disorders: Systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy*, *96*, 9–25. https://doi.org/10.2522/ptj.20140548

Asquini, G., Rushton, A., Pitance, L., Heneghan, N., & Falla, D. (2021). The effectiveness of manual therapy applied to craniomandibular structures in the treatment of

temporomandibular disorders: protocol for a systematic review. *Systematic Reviews*, *10*(1). https://doi.org/10.1186/s13643-021-01623-7

Badura, A., Bieńkowska, M., Myśliwiec, A., Owczarek, A. J., & Piętka, E. (2024). Physiological response to pain in patients with temporomandibular joint disorders during physiotherapy. *Scientific Reports*, *14*. https://doi.org/https://link-springer-com.uta.lookproxy.com/article/10.1038/s41598-024-74084-2

Batista, J. F. de O. L., Moraes, S. L. D., Pellizzer, E. P., Vasconcelos, B. C. D. E., Gomes, J. M. de L., Lemos, C. A. A., & Heimer, M. V. (2022). Are exercises with or without occlusal splints more effective in the reduction of pain in patients with temporomandibular disorders of myogenic origin? A systematic review. *Journal of Applied Oral Science*, *30*, e20220298. https://doi.org/10.1590/1678-7757-2022-0298

Bijur, P. E., Silver, W., & Gallagher, E. J. (2001). Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic Emergency Medicine*, *8*, 1153–1157. https://doi.org/https://onlinelibrary-wiley-com.uta.lookproxy.com/doi/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x

Bueno, C. H., Pereira, D. D., Pattussi, M. P., Grossi, P. K., & Grossi, M. L. (2018). Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Oral Rehabilitation* (Vol. 45, pp. 720–729). Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/https://onlinelibrary-wiley-com.uta.lookproxy.com/doi/10.1111/joor.12661

Busse, J. W., Casassus, R., Carrasco-Labra, A., Durham, J., Mock, D., Zakrzewska, J. M., Palmer, C., Samer, C. F., Coen, M., Guevremont, B., Hoppe, T., Guyatt, G. H., Crandon, H. N., Yao, L., Sadeghirad, B., Vandvik, P. O., Siemieniuk, R. A. C., Lytvyn, L., Hunskaar, B. S., & Agoritsas, T. (2023). Management of chronic pain associated with temporomandibular disorders: A clinical practice guideline. *BMJ*. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-076227

da Silva Dias, W. C. F. G., Cavalcanti, R. V. A., Magalhães, H. V., de Araújo Pernambuco, L., & dos Santos Alves, G. Â. (2022). Effects of photobiomodulation combined with

orofacial myofunctional therapy on the quality of life of individuals with temporomandibular disorder. *CODAS*, *34*. https://doi.org/https://doi-org.uta.lookproxy.com/10.1590/2317-1782/20212020313 .

Gałczyńska-Rusin, M., Szyszka-Sommerfeld, L., Idzior-Haufa, M., Pobudek-Radzikowska, M., Woźniak, K., & Czajka-Jakubowska, A. (2025). Oral parafunctional behaviors, TMD pain, and headaches among patients underwent orthodontic therapy—an observational study. *Frontiers in Neurology*, *16*. https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1548138

Gębska, M., Dalewski, B., Pałka, Ł., & Kołodziej, Ł. (2023). Evaluation of the efficacy of manual soft tissue therapy and therapeutic exercises in patients with pain and limited mobility TMJ: a randomized control trial (RCT). *Head and Face Medicine*, *19*(1), 1–17. https://doi.org/10.1186/S13005-023-00385-Y/TABLES/3

Greene, C. S., & Manfredini, D. (2021). Transitioning to chronic temporomandibular disorder pain: A combination of patient vulnerabilities and iatrogenesis. In *Journal of Oral Rehabilitation* (Vol. 48, pp. 1077–1088). John Wiley and Sons Inc. https://doi.org/https://onlinelibrary-wiley-com.uta.lookproxy.com/doi/10.1111/joor.13180

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, *10*(18). https://doi.org/10.22201/FESC.20072236E.2019.10.18.6

Herrera-Valencia, A., Ruiz-Muñoz, M., Martin-Martin, J., Cuesta-Vargas, A., & González-Sánchez, M. (2020). 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. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/jcm9113404

Idáñez-Robles, A. M., Obrero-Gaitán, E., Lomas-Vega, R., Osuna-Pérez, M. C., Cortés-Pérez, I., & Zagalaz-Anula, N. (2023). Exercise therapy improves pain and mouth

opening in temporomandibular disorders: A systematic review with meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, *37*(4), 443–461. https://doi.org/10.1177/02692155221133523

Kanhachon, W., & Boonprakob, Y. (2021). Modified-Active Release Therapy in Patients with Scapulocostal Syndrome and Masticatory Myofascial Pain: A Stratified-Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health 2021, Vol. 18, Page 8533*, *18*(16), 8533. https://doi.org/10.3390/IJERPH18168533

Lam, A. C., Liddle, L. J., & MacLellan, C. L. (2022). The Effect of Upper Cervical Mobilization/Manipulation on Temporomandibular Joint Pain, Maximal Mouth Opening, and Pressure Pain Thresholds: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, *5*(1). https://doi.org/10.1016/J.ARRCT.2022.100242

Lee-Iannotti, J. K., & Parish, J. M. (2020). Exercise as a treatment for sleep apnea. In *Journal of Clinical Sleep Medicine* (Vol. 16, pp. 1005–1006). American Academy of Sleep Medicine. https://doi.org/10.5664/jcsm.8582

Leite, W. B., Oliveira, M. L., Ferreira, I. C., Anjos, C. F., Barbosa, M. A., & Barbosa, A. C. (2020). Effects of 4-Week Diacutaneous Fibrolysis on Myalgia, Mouth Opening, and Level of Functional Severity in Women With Temporomandibular Disorders: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, *43*(8), 806–815. https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2020.01.002

Liberato, F., da Silva, T., Santuzzi, C., de Oliveira, N., & Nascimento, L. (2023). Manual Therapy Applied to the Cervical Joint Reduces Pain and Improves Jaw Function in Individuals with Temporomandibular Disorders: A Systematic Review on Manual Therapy for Orofacial Disorders. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, *37*, 101–111. https://doi.org/10.11607/ofph.3093

Manfredini, D., Greene, C. S., Ahlberg, J., De Laat, A., Lobbezoo, F., & Klasser, G. D. (2019). Evidence-based dentistry or meta-analysis illness? A commentary on current publishing trends in the field of temporomandibular disorders and bruxism. In

Journal of Oral Rehabilitation (Vol. 46, pp. 1–4). Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1111/joor.12707

Melo, R. A., de Resende, C. M. B. M., Rêgo, C. R. de F., Bispo, A. de S. L., Barbosa, G. A. S., & de Almeida, E. O. (2020). Conservative therapies to treat pain and anxiety associated with temporomandibular disorders: a randomized clinical trial. *International Dental Journal*, *70*(4), 245–253. https://doi.org/10.1111/IDJ.12546

Nagata, K., Hori, S., Mizuhashi, R., Yokoe, T., Atsumi, Y., Nagai, W., & Goto, M. (2019). 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*, *63*(2), 202–209. https://doi.org/10.1016/J.JPOR.2018.11.010

Okeson, J. P., & de Leeuw, R. (2011). Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dental Clinics of North America*, *55*(1), 105–120. https://doi.org/10.1016/J.CDEN.2010.08.007

Reda, B., Zanon, G., Contardo, L., Nahidh, M., & Hmeidan, M. (2025). Long-Term Impact of Orthodontic Treatment on Oral Behaviours, Temporomandibular Disorder-Related Pain, and Anxiety: An 18-Month Prospective Study. *Orthodontics and Craniofacial Research*. https://doi.org/https://onlinelibrary-wiley-com.uta.lookproxy.com/doi/10.1111/ocr.70030

Reynolds, B., Puentedura, E. J., Kolber, M. J., & Cleland, J. A. (2020). Effectiveness of cervical spine high- velocity, low-amplitude thrust added to behavioral education, soft tissue mobilization, and exercise for people with temporomandibular disorder with myalgia: A randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *50*(8), 455–465. https://doi.org/10.2519/JOSPT.2020.9175/ASSET/IMAGES/LARGE/JOSPT-455-FIG005.JPEG

Rezaie, K., Amiri, A., Takamjani, E. E., Shirani, G., Salehi, S., & Alizadeh, L. (2022). The Efficacy of Neck and Temporomandibular Joint (TMJ) Manual Therapy in Comparison With a Multimodal Approach in the Patients with TMJ Dysfunction: A

Blinded Randomized Controlled Trial. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI)*, *36*(1), 328–337. https://doi.org/10.47176/MJIRI.36.45

Şahin, D., Kaya Mutlu, E., Şakar, O., Ateş, G., İnan, Ş., & Taşkıran, H. (2021). The effect of the ischaemic compression technique on pain and functionality in temporomandibular disorders: A randomised clinical trial. *Journal of Oral Rehabilitation*, *48*(5), 531–541. https://doi.org/10.1111/JOOR.13145

Shimada, A., Ogawa, T., Sammour, S. R., Narihara, T., Kinomura, S., Koide, R., Noma, N., & Sasaki, K. (2023). Effectiveness of exercise therapy on pain relief and jaw mobility in patients with pain-related temporomandibular disorders: a systematic review. *Frontiers in Oral Health*, *4*, 1170966. https://doi.org/10.3389/FROH.2023.1170966/BIBTEX

Tariq, M., Fatima, K., Khan, S. F. A., Mahmood, W., Mahmood, T., Khurshaid, S., Khalid, M., Khoosa, M., & Babur, M. N. (2024). Efficacy of massage versus massage with post isometric relaxation in temporomandibular disorders: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *16*. https://doi.org/https://link-springer-com.uta.lookproxy.com/article/10.1186/s13102-024-00865-x

Vieira, L. S., Pestana, P. R. M., Miranda, J. P., Soares, L. A., Silva, F., Alcantara, M. A., & Oliveira, V. C. (2023). The Efficacy of Manual Therapy Approaches on Pain, Maximum Mouth Opening and Disability in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. In *Life* (Vol. 13). MDPI. https://doi.org/10.3390/life13020292

Wyłomańska, A., Robert Iskander, D., & Burnecki, K. (2020). Omnibus test for normality based on the Edgeworth expansion. *PLoS ONE*, *15*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233901

Yap, A. U., Lai, Y. C., & Ho, H. C. W. (2024). Prevalence of temporomandibular disorders and their associated factors in Confucian heritage cultures: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Oral Rehabilitation* (Vol. 51, pp. 2169–2194). John

Wiley and Sons Inc. https://doi.org/https://doi-org.uta.lookproxy.com/10.1111/joor.13779

Yap, A. U., Zheng, Y., Liu, T., Li, Y., Wo, P.-K., Du, S., & Xiong, X. (2025). Impact of comorbid depression and anxiety on temporomandibular disorders related pain, sleep, function, behaviors, and quality of life. *Scientific Reports*, *15*, 35620.https://doi.org/https://link-springer-com.uta.lookproxy.com/article/10.1038/s41598-025-19524-3

Yin, Y., He, S., Xu, J., You, W., Li, Q., Long, J., Luo, L., Kemp, G. J., Sweeney, J. A., Li, F., Chen, S., & Gong, Q. (2020). The neuro-pathophysiology of temporomandibular disorders-related pain: A systematic review of structural and functional MRI studies. In *Journal of Headache and Pain* (Vol. 21). BioMed Central Ltd. https://doi.org/https://link-springer-com.uta.lookproxy.com/article/10.1186/s10194-020-01131-4

Yur, V., & Lebediev, O. (2024). Effectiveness of treatment of myofascial pain syndrome with the help of physical therapy and massage. *International Journal of Medicine and Medical Research*, *10*(2), 73–80. https://doi.org/10.61751/IJMMR/2.2024.73

Zieliński, G., Pająk-Zielińska, B., & Ginszt, M. (2024). A Meta-Analysis of the Global Prevalence of Temporomandibular Disorders. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 13). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/https://doi-org.uta.lookproxy.com/10.3390/jcm13051365