



Eficacia de la manipulación miofascial torácica en el dolor de hombro post entrenamiento en crossfit.

Efficacy of thoracic myofascial manipulation in post training shoulder pain in crossfit.

Mario Mauro Olivera Rocabado

<https://orcid.org/0009-0003-9577-3929>

Mario.olivera@uab.edu.bo

Carrera de Fisioterapia y Kinesiología -Universidad Adventista de Bolivia

Silvia Rodríguez Ríos

<https://orcid.org/0009-0005-9230-5868>

silvia.rodriguez@uab.edu.bo

Carrera de Fisioterapia y Kinesiología-Universidad Adventista de Bolivia

RESUMEN

Introducción: El CrossFit es un deporte caracterizado por movimientos funcionales de alta intensidad, lo que aumenta el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en los hombros. La manipulación miofascial, técnica terapéutica que identifica y libera restricciones fasciales, mejora la movilidad y alivia el dolor asociado al entrenamiento. Focalizar estas intervenciones en la región torácica beneficia la funcionalidad del hombro debido a su conexión anatómica y biomecánica con el tórax.

Objetivo: Determinar la eficacia de un tratamiento basado en la manipulación miofascial torácica para reducir el dolor de hombro posterior a entrenamientos de alta intensidad.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, con enfoque cuali-cuantitativo, en atletas del Box Resilient de Cochabamba, entre 18 y 25 años, que reportaron dolor de hombro tras sesiones de CrossFit.

Resultados: Se evaluaron seis atletas. Inicialmente, el dolor se distribuyó equitativamente entre hombro izquierdo, derecho y ambos hombros. Tras la intervención, los atletas se observó una disminución significativa de la intensidad de dolor (reducción media del 67%), acompañada de mejoras en la movilidad torácica y estabilidad escapular. El 83.33% de los participantes finalizó sin dolor, y se registraron mejoras notorias en la postura y control neuromuscular.



Conclusión: La manipulación miofascial torácica demostró ser eficaz para disminuir el dolor de hombro, aliviar tensiones musculares y mejorar la movilidad articular en atletas de CrossFit, optimizando los resultados terapéuticos y funcionales de manera significativa.

Palabras clave: Crossfit, manipulación miofascial, dolor de hombro.

Abstract

Introduction: This study analyzes CrossFit, a sport characterized by high-intensity functional movements, which increases the risk of musculoskeletal injuries, particularly in the shoulders. Myofascial manipulation, a therapeutic technique that identifies and releases fascial restrictions, improves mobility and alleviates training-related pain. Focusing these interventions on the thoracic region benefits shoulder functionality due to its anatomical and biomechanical connection with the thorax. This study aims to evaluate the effectiveness of thoracic myofascial manipulation in reducing post-training shoulder pain in athletes aged 18 to 25 in Cochabamba.

Objective: To determine the effectiveness of a treatment based on thoracic myofascial manipulation in reducing post-training shoulder pain following high-intensity workouts.

Methodology: A descriptive study with a qualitative-quantitative approach was conducted on athletes from Box Resilient in Cochabamba, aged 18 to 25, who reported shoulder pain after CrossFit sessions.

Results: Six athletes were evaluated. Initially, pain was evenly distributed between the left shoulder, right shoulder, and both shoulders. After the intervention, a significant decrease in pain intensity was observed (average reduction of 67%), accompanied by improvements in thoracic mobility and scapular stability. 83.33% of participants finished without pain, and noticeable improvements were recorded in posture and neuromuscular control.

Conclusion: Thoracic myofascial manipulation proved effective in reducing shoulder pain, relieving muscle tension, and improving joint mobility in CrossFit athletes, significantly optimizing therapeutic and functional outcomes.

Keywords: CrossFit, myofascial manipulation, shoulder, pain.



INTRODUCCIÓN

El crossfit, es un deporte que involucra movimientos funcionales con constante variación, ejecutados a alta intensidad. Hoy en día, por sus excelentes resultados, se ha considerado como uno de los deportes más populares, siendo personas de todas las edades quienes lo practican. (1) (2) Sin embargo, esta popularidad también ha destacado la preocupación por las lesiones musculoesqueléticas, siendo el sistema musculoesquelético el que más lesiones acumula. (3) (4) (5) En cuanto a la localización de las lesiones, la zona del hombro aparece como la más frecuentemente lesionada según la bibliografía actual. (6) (7).

Teniendo en cuenta los roles que tiene el fisioterapeuta en la promoción de salud, bienestar físico, y en el manejo y prevención de lesiones, es importante conocer las dinámicas y estrategias de este tipo de entrenamiento. (8) Al momento, se ha encontrado un estudio realizado en Brazil, que menciona la fisioterapia como un recurso en el trabajo interprofesional con el CrossFit (4) (9) El adquirir mayor conocimiento sobre el tema, le permitirá al fisioterapeuta identificar estrategias efectivas para colaborar de forma interprofesional en la salud y bienestar del participante, en la labor con los entrenadores y para atender a esta población ante una lesión. (10)

El tratamiento del dolor miofascial implica una localización clínica precisa, que se logra a través de la historia clínica y la evaluación física del músculo afectado. Los principales indicadores incluyen la presencia de dolor en áreas cercanas al músculo afectado y la identificación de puntos gatillo (PG) o restricción miofascial, cuya existencia es crucial para el diagnóstico. (3) Además, el acortamiento de las fibras musculares puede resultar en una restricción de la movilidad normal del músculo, caracterizando así el síndrome miofascial asociado al dolor de origen en el músculo esquelético. (11) (9) Considerando estas complejas conexiones miofasciales, es relevante destacar la importancia de trabajar la región torácica para abordar el dolor de hombro. La fascia superficial del tórax se extiende hacia los músculos del hombro, como el pectoral mayor, el infraespinoso y el redondo mayor, a través de conexiones con las fascias axilar y superficial del hombro. Estas conexiones sugieren una interdependencia funcional entre el tórax y el hombro, lo que significa que mejorar la movilidad y la estabilidad del tórax puede influir positivamente en la función del hombro y ayudar a aliviar el dolor asociado. Además, las



conexiones miofasciales del tórax con la pelvis y el diafragma resaltan la importancia de un enfoque integral al tratar el dolor de hombro, ya que el sistema miofascial interconectado puede afectar la biomecánica y la función global del cuerpo. (12)

Teniendo este contexto para determinar la eficacia de un plan de tratamiento a base de la Manipulación Miofascial Torácica en la Reducción del Dolor de Hombro post entrenamiento de Alta Intensidad en CrossFit: Un Estudio en atletas de 18 a 25 años en el Box Resilient en la ciudad de Cochabamba-Bolivia en la gestión 2024.

La investigación se enfoca en abordar la falta de información respecto a la eficacia de la manipulación miofascial torácica en la disminución del dolor de hombro después de sesiones de entrenamiento de alta intensidad en el contexto del CrossFit. Dado que el dolor de hombro es una lesión común en este tipo de deportes, es esencial buscar soluciones que no solo alivien el malestar físico de los deportistas, sino que también mejoren su rendimiento y bienestar general.

El objetivo general es de poder determinar la eficacia de un plan de tratamiento a base de la Manipulación Miofascial Torácica en la Reducción del Dolor de Hombro post entrenamiento de Alta Intensidad en CrossFit: Un Estudio en atletas de 18 a 25 años en el Box Resilient en la ciudad de Cochabamba-Bolivia en la gestión 2024

METODOLOGÍA

En el trabajo de investigación se realizará un estudio descriptivo con un enfoque cualicuantitativo, ya que este tipo de diseño permite analizar tanto las percepciones subjetivas de los participantes como los datos objetivos relacionados con la movilidad y el dolor. Este enfoque es especialmente adecuado en contextos donde se busca comprender no solo los efectos medibles de una intervención, sino también cómo los participantes experimentan y reportan dichos efectos.

La población del estudio estuvo conformada por 6 atletas masculinos del Box Resilient (Cochabamba), con edades entre 18 y 25 años, que entrenan 5 días a la semana y reportaron dolor en el hombro tras las sesiones. Los criterios de inclusión consideraron a atletas masculinos que practican CrossFit, dentro del rango de edad mencionado y con



una frecuencia de entrenamiento de 5 días por semana. Se excluyeron atletas de entre 10 y 17 años, mayores de 26 años, aquellos con antecedentes de cirugía reciente en el área del hombro y quienes entrenan de 1 a 3 días por semana.

Esta investigación se realizó en el box Resilient de la ciudad de Cochabamba, donde se realizan diferentes actividades diseñadas para mejorar la salud y el bienestar de los atletas. El box Resilient es especializado en entrenamiento funcional y CrossFit. A este asisten atletas de ambos sexos y las edades de los atletas varían desde los 16 años para adelante. Con un horario de 06:00 am. a 10:00 pm. Donde los atletas pueden escoger el horario más cómodo durante el día.

Primero se realizará una entrevista con las participantes del CrossFit para lo cual se utilizará una ficha kinesiológica. la entrevista se realizará antes del entrenamiento intensivo, en el inicio de las actividades deportivas. además, se tomará en el mismo recinto deportivo, se tomará datos a cada participante de forma individual.

La ficha kinesiológica se utilizará para recopilar datos de las atletas que participan en los entrenamientos de alta intensidad, proporcionando detalles específicos sobre la zona donde experimentan mayor molestia o el movimiento que les genera más dolor. Esta ficha contendrá información detallada sobre cada participante, incluyendo la percepción del dolor antes y después de la manipulación, junto con cualquier cambio observado en la sensación física y el bienestar general de los atletas.

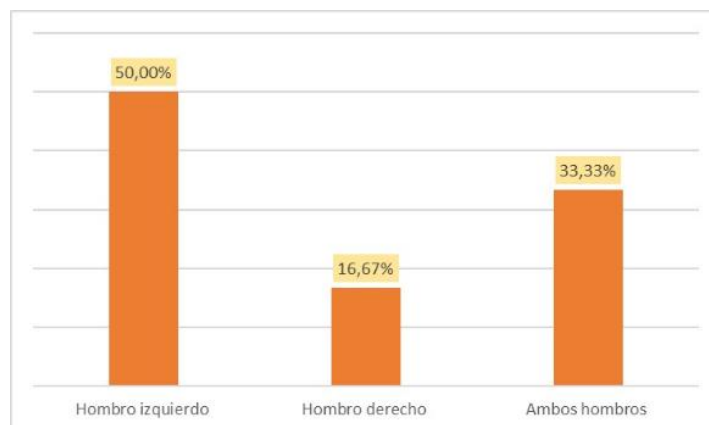
RESULTADOS

La figura 1 muestra la distribución porcentual de la localización del dolor en el hombro, evidenciando que el 50% de los casos se presenta en el hombro izquierdo, el 33,33% afecta a ambos hombros y el 16,67% se localiza en el hombro derecho, sugiriendo una mayor prevalencia en el lado izquierdo y una menor incidencia en el derecho, con un porcentaje intermedio de casos bilaterales, lo cual podría indicar factores predisponentes específicos para estas localizaciones



Figura 1

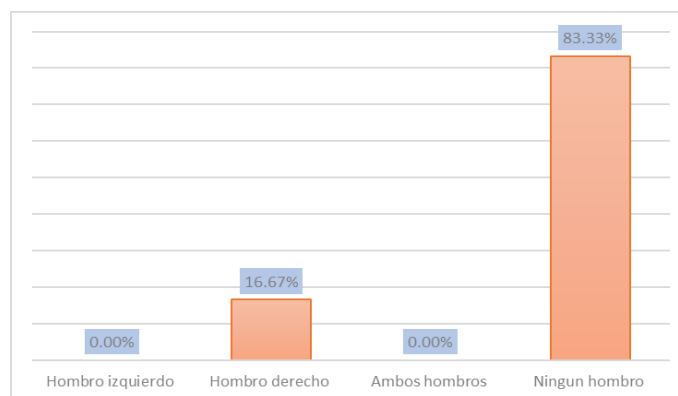
Localización del dolor inicial



Fuente: elaboración propia

Figura 2

Localización del dolor final

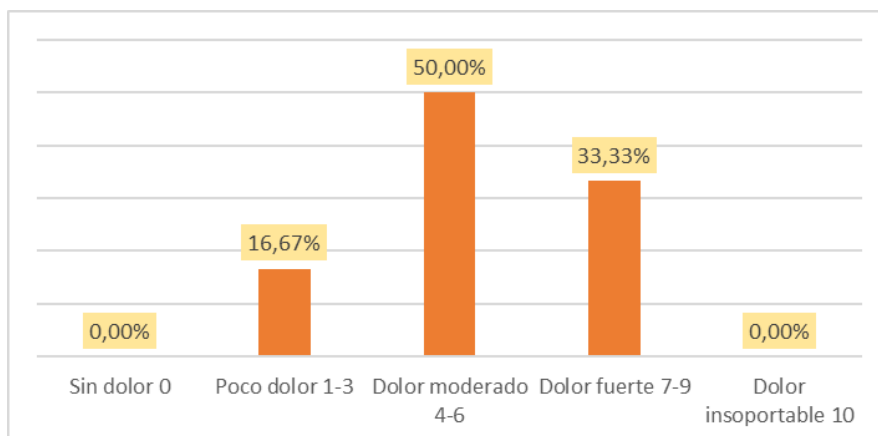


El gráfico refleja la evaluación final de la localización del dolor en los participantes post intervención, con resultados que destacan la eficacia del programa implementado. No se reportaron casos de dolor en el hombro izquierdo ni en ambos hombros simultáneamente (0.00%), mientras que el 16.67% de los participantes presentaron dolor en el hombro derecho. Por otro lado, el 83.33% indicó no tener dolor en ninguno de los hombros, lo que representa una mejora considerable en la condición inicial.



Figura 3

Evaluación del dolor inicial

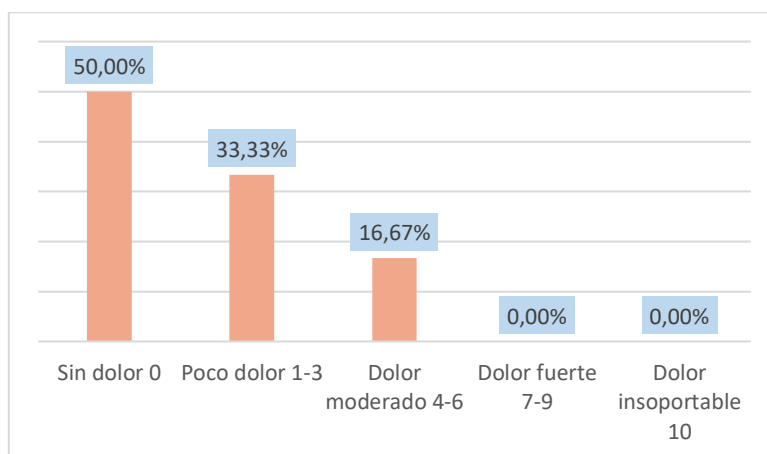


Fuente: elaboración propia

El gráfico evidencia la distribución de la intensidad del dolor de hombro post entrenamiento en los atletas participantes, según la Escala Numérica (EN). El 50% de los atletas reporta dolor moderado, siendo la categoría más representativa. Un 33,33% de los casos indica dolor fuerte, mientras que un 16,67% describe poco dolor. No se registraron casos de dolor insoportable ni ausencia total de dolor. Estos resultados destacan que la mayoría de los participantes experimentan niveles considerables de molestia, lo que podría interferir con su funcionalidad y rendimiento deportivo.

Figura 4

Evaluación del dolor final

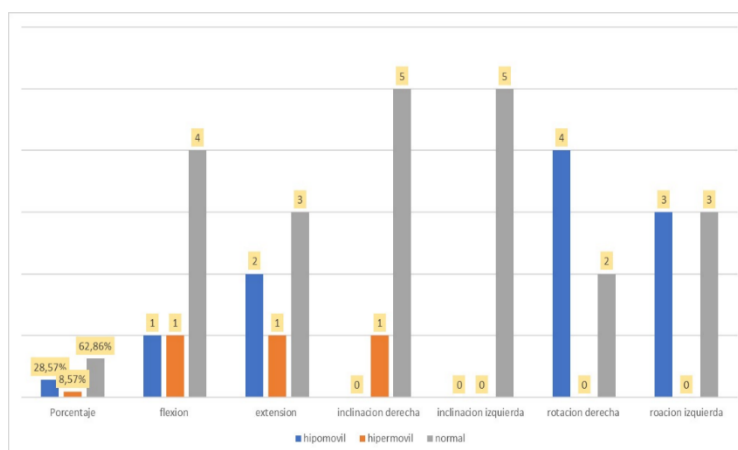


Fuente: elaboración propia



El gráfico representa la evaluación final del dolor de hombro utilizando una escala numérica (EN), mostrando la distribución de la intensidad del dolor en los participantes tras una intervención terapéutica. El 50.00% de los participantes reportó estar sin dolor, mientras que el 33.33% presentó poco dolor y el 16.67% indicó dolor moderado. No se registraron casos de dolor fuerte ni insoportable (0,00%). Estos resultados destacan la efectividad de la intervención, logrando que la mayoría de los participantes experimenten niveles de dolor bajos o inexistentes. Sin embargo, el dolor moderado en un pequeño porcentaje sugiere la necesidad de seguimiento y posibles ajustes en el manejo de estos casos.

Figura 5
Movilidad articular



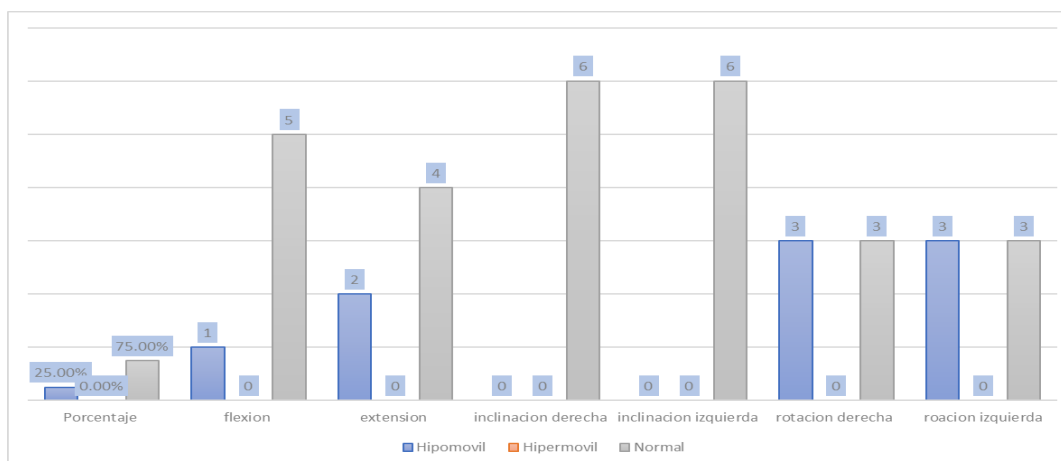
Fuente: elaboración propia

El gráfico muestra la distribución de la movilidad articular de la columna torácica en los atletas evaluados, clasificados como hipomóvil, hipermóvil o normal en diferentes movimientos (flexión, extensión, inclinación y rotación). En términos generales, la mayoría de los participantes presentan movilidad normal en las inclinaciones derecha e izquierda (100%) y en la extensión (62,86%). Sin embargo, un porcentaje significativo de hipomovilidad se observa en la rotación derecha (28,57%), mientras que la flexión muestra un menor porcentaje de hipomovilidad (8,57%) y un solo caso de hipermovilidad



Figura 6

Evaluación de movilidad de tronco final



Fuente: elaboración propia

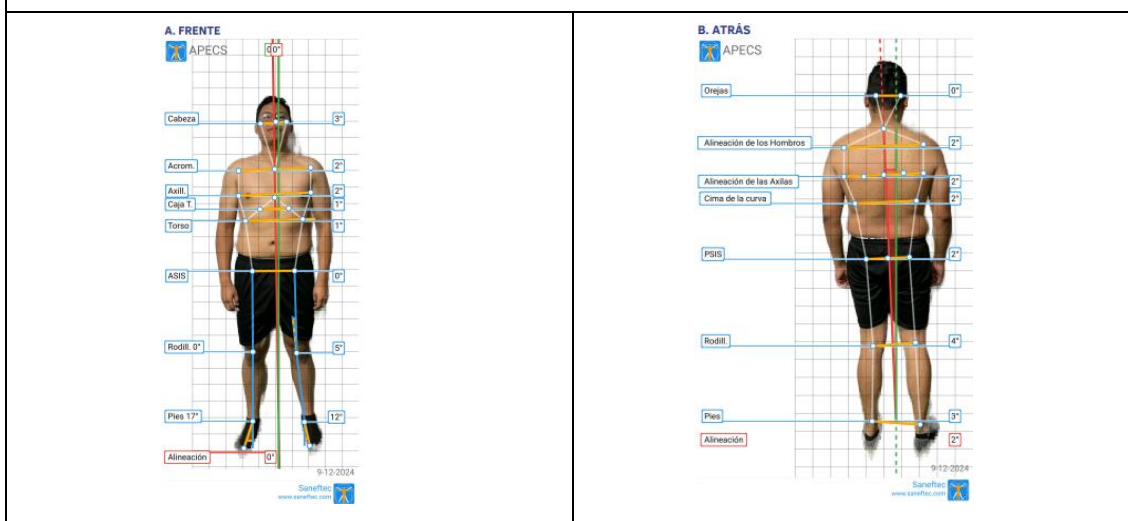
El gráfico ilustra la evaluación final de la movilidad del tronco, clasificando los movimientos en hipomóviles, hipermóviles y normales. Los resultados muestran que el 75.00% de los participantes presentó flexión normal, mientras que el 25.00% mostró hipomovilidad. En extensión, el 66,67% presentó movilidad normal y el 33,33% hipomovilidad. Las inclinaciones derecha e izquierda fueron normales en el 100% de los casos, al igual que las rotaciones derecha e izquierda. No se observaron casos de hipermovilidad en ninguna de las mediciones. Estos datos destacan que la mayoría de los participantes lograron una movilidad funcional normal en la mayoría de los planos evaluados, excepto en flexión y extensión, donde se detectó hipomovilidad en un pequeño porcentaje de casos. Esto sugiere que la atención fue efectiva en general, pero se requiere específica para mejorar la flexión y extensión en individual.



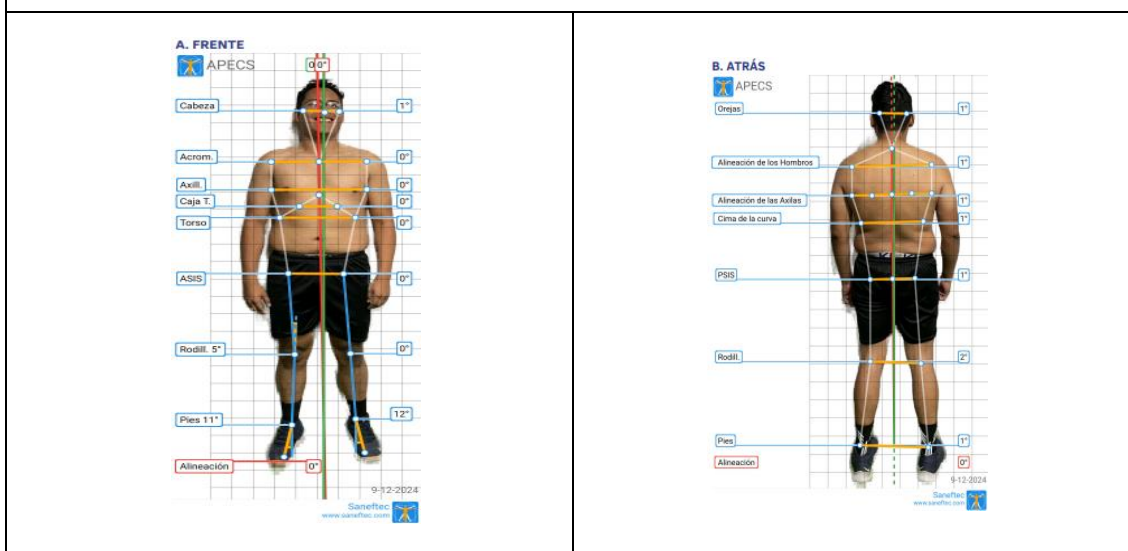
Figura 7

Evaluación de movilidad de tronco final

Paciente N°3 Evaluación Inicial



Paciente N° Evaluación Final



Nota: Para el análisis postural se utilizó la app APECS

En la evaluación inicial, se observan varias asimetrías posturales. En la vista frontal, los hombros presentan una leve inclinación, con un lado ligeramente más alto que el otro, lo que indica un desequilibrio muscular en el cinturón escapular. La alineación general del tronco muestra desviaciones con respecto a la línea media, reflejando una posible compensación postural. En la vista posterior, se evidencian diferencias en la posición de



las escápulas, con cierta asimetría en la alineación vertebral. Además, las extremidades inferiores parecen no estar distribuyendo el peso de manera uniforme.

En la evaluación final, se observa una mejora considerable en la postura del paciente. En la vista frontal, los hombros están más nivelados, y la alineación del tronco con respecto a la línea media es más simétrica. La distribución del peso entre las extremidades inferiores también muestra un mayor equilibrio. En la vista posterior, las escápulas tienen una mejor posición y la alineación vertebral parece más recta y uniforme, reflejando una mayor estabilidad postural.

Tabla 1

Pruebas específicas evaluación inicial - final

Prueba específica	Lado	Evaluación Inicial Positivo	Evaluación Inicial Negativo	Evaluación Final Positivo	Evaluación Final Negativo
Control cervical	Iz	4 (66,7 %)	1 (16,7 %)	0 (0 %)	3 (50 %)
	De	2 (33,3 %)	5 (83,3 %)	1 (16,7 %)	2 (33,3 %)
Control escapular	Iz	4 (66,7 %)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	2 (41,7 %)
	De	2 (33,3 %)	5 (83,3 %)	1 (16,7 %)	2 (33,3 %)
Retracción glenohumeral	Iz	0 (0 %)	3 (50 %)	0 (0 %)	3 (50 %)
	De	0 (0 %)	3 (50 %)	0 (0 %)	3 (50 %)
Retracción pectorales	iz	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	0 (0 %)	3 (50 %)
	De	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	2 (33,3 %)
Palpación de clavícula		4 (66,7 %) con restricción	2 (33,3 %) sin restricción	1 (16,7 %) con restricción	5 (83,3 %) sin restricción

Fuente: elaboración propia

Tras la aplicación del protocolo de manipulación miofascial torácica en los seis atletas evaluados, se evidenció una mejora funcional general en varias pruebas. En el control cervical y escapular se observó un aumento de la estabilidad y coordinación



neuromuscular, con una disminución significativa de los resultados positivos y un incremento de los negativos, indicando mejor control postural. La retracción pectoral mostró mayor extensibilidad fascial y equilibrio anterior del tórax, mientras que la movilidad diafragmática pasó de presentar limitaciones a niveles normales, reflejando una mejor función respiratoria. Además, la palpación de la clavícula reveló una disminución de restricciones y un aumento de la movilidad normal, confirmando una liberación miofascial efectiva en la región costoclavicular y esternocleidomastoidea. En conjunto, estos resultados demuestran que la manipulación miofascial torácica produjo mejoras significativas en la movilidad, estabilidad y equilibrio fascial del complejo articular del hombro con relación al tórax, validando su eficacia como intervención terapéutica en atletas sometidos a entrenamiento de alta intensidad.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la aplicación del plan de tratamiento con manipulación miofascial torácica evidenciaron una disminución significativa del dolor de hombro y una mejora funcional general en los atletas evaluados.

Por lo tanto, aunque la condición funcional global de los atletas es aceptable, existe una oportunidad importante para optimizar su rendimiento físico. La implementación de programas específicos que incluyan fortalecimiento muscular, ejercicios de movilidad y entrenamiento de control motor podría mejorar su desempeño deportivo y reducir el riesgo de lesiones. Este enfoque no solo contribuiría a un mejor desarrollo físico, sino que también garantizaría una progresión más segura y sostenible en su práctica deportiva.

Los resultados reflejan que, aunque los atletas cuentan con una base funcional adecuada, es necesario trabajar en el perfeccionamiento de sus capacidades físicas avanzadas para alcanzar niveles óptimos de rendimiento y funcionalidad. Esto es especialmente relevante en el contexto de deportes de alta demanda, donde una funcionalidad superior puede marcar la diferencia en el desempeño y la prevención de lesiones.



DISCUSIÓN

Este estudio evaluó la eficacia de la manipulación miofascial torácica como intervención terapéutica para reducir el dolor de hombro posterior a entrenamientos de alta intensidad en atletas de CrossFit. Los resultados mostraron una reducción del dolor del 50% durante las tres primeras semanas de tratamiento, destacando su utilidad en el manejo de molestias musculoesqueléticas. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que han reportado beneficios similares en la reducción del dolor y la mejora de la movilidad técnicas de liberación miofascial. Por ejemplo, Kerr observará una mejora significativa en la movilidad torácica y una reducción del dolor en atletas tratados con liberación miofascial, lo que respalda el uso de esta técnica en disciplinas de alta demanda física.

De manera similar, Treleaven 2020 (2) encontró que la combinación de manipulación miofascial y entrenamiento de resistencia redujo el dolor de cuello y hombro en un 40%. Si bien este estudio no incluye un componente de entrenamiento de resistencia, los resultados sugieren que la manipulación miofascial por sí sola es una herramienta eficaz para el manejo del dolor. Los participantes de este estudio reportaron una mejora notable en su percepción de capacidad para entrenar sin molestias, lo que coincide con lo señalado por Cormack 2019 (8) sobre el impacto de estas intervenciones en la autoeficacia. Este aspecto podría influir positivamente en la confianza y el desempeño de los atletas, optimizando tanto su recuperación como su rendimiento deportivo.

La alta incidencia de lesiones en el CrossFit, mencionada por Ochoa 2018 (5), subraya la importancia de implementar estrategias preventivas. Este estudio demuestra que la manipulación miofascial torácica no solo reduce el dolor de hombro, sino que también mejora la funcionalidad, lo que puede prevenir futuras lesiones relacionadas con el sobreuso y las cargas biomecánicas repetitivas propias del deporte. Además, la reducción de restricciones fasciales y el incremento de la movilidad permiten un mayor rango funcional, esencial para el desempeño seguro y eficiente en actividades de

No obstante, este estudio presenta limitaciones que deben considerarse. El tamaño reducido de la muestra y la falta de un grupo de control limitan la capacidad de generalizar los hallazgos. Asimismo, no se evaluarán efectos a largo plazo, ni aspectos psicológicos



como la autoeficacia o la percepción de bienestar, que podrían influir en los resultados. Además, la inclusión de intervenciones combinadas, como el entrenamiento de resistencia o ejercicios correctivos, podría ofrecer un enfoque más integral para abordar el hacer.

Futuras investigaciones deben incluir diseños experimentales más robustos, con muestras amplias y grupos de control, para validar estos hallazgos y explorar la eficacia de la manipulación miofascial en combinación con otras estrategias terapéuticas. También sería valioso investigar su impacto en diferentes grupos de población y en diversas disciplinas deportivas para

En conclusión, la manipulación miofascial torácica demostró ser una técnica eficaz para reducir el dolor de hombro post-entrenamiento y mejorar la funcionalidad en atletas de CrossFit. Estos resultados respaldan su inclusión como parte de un enfoque terapéutico integral para la recuperación y el manejo de lesiones en deportes de alta intensidad. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para confirmar su efectividad a largo plazo y optimizar su aplicación en diferentes contextos deportivos.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la manipulación miofascial torácica demostró ser una técnica eficaz para reducir el dolor de hombro post-entrenamiento y mejorar la funcionalidad en atletas de CrossFit. Estos resultados respaldan su inclusión como parte de un enfoque terapéutico integral para la recuperación y el manejo de lesiones en deportes de alta intensidad. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para confirmar su efectividad a largo plazo y optimizar su aplicación en diferentes contextos deportivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guerrero Tamayo, D. A. (julio de 2016). Análisis del movimiento push press en deportistas que practican crossfit y su relación con dolor de hombro. Tesis. Quito, Ecuador. Recuperado el 20 de Julio de 2024, de <https://repositorio.puce.edu.ec/items/72519c14-72fe-45de-9ca5-fbeee74c93ef>
2. Treleaven, J. (2020). Dosis-respuesta del entrenamiento de resistencia para el alivio del dolor de cuello y hombro: un estudio de intervención en el lugar de trabajo. España: Physio Network. Recuperado el 8 de Julio de 2024, de <https://www.physio-network.com/es/research-reviews/neck/dosis-respuesta-del-entrenamiento-de->



resistencia-para-el-alivio-del-dolor-de-cuello-y-hombro-un-estudio-de-intervencion-en-el-lugar-de-trabajo/

3. Almonte Ocaña, M., Fuentes Emmanuelli, M., Conde Arocho, S., & Vélez-Jiménez, L. (22 de Diciembre de 2020). Acercamiento de la fisioterapia al Crossfit: estudio etnográfico. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la actividad física y el deporte*, IX(3), 1-17. doi:DOI: 10.24310/riccafd.2020.v9i3.10108
4. Insausti, J., Djibilian, E., Pellejero, E., & Mendiola, A. (Diciembre de 2011). Técnicas en dolor miofascial. Toxina botulínica. *Revista de la Sociedad Española de Dolor*, XVIII(6), 361-365. Recuperado el 13 de Mayo de 2024, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462011000600007&script=sci_arttext&tlng=pt
5. Ochoa, E. (2018). Incidencia de lesiones en el crossfit. Argentina: Ministerio de Ciencia y tecnología. Recuperado el 21 de Julio de 2024, de https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RIBARCELO_f235926d1fbde86c99bb199927b750d8
6. Pilat, A. (2022). Inducción Miofascial, Un enfoque anatómico para el tratamiento de la disfunción fascial Volumen 1: La parte superior del cuerpo (1 ed.). España: Handspring. Recuperado el 12 de Agosto de 2024, de <https://axon.es/ficha/libros/9789878452487/inducccion-miofascial-tm-un-abordaje-anatomico-al-tratamiento-de-la-disfuncion-fascial-vol-1-parte-superior-del-cuerpo>
7. Kerr, R. (2019). Efectos biomecanicos , sitemicos e interoceptivos inmediatos en la liberacion miofacial de la columna toracica: un ensayo controlado aleatorizado. *Physio Network*(9). Recuperado el 12 de Agosto de 2024, de <https://www.physio-network.com/es/research-reviews/thoracic/efectos-biomecanicos-sistemicos-e-interoceptivos-inmediatos-en-la-liberacion-miofascial-de-la-columna-toracica-un-ensayo-controlado-aleatorizado/>
8. Cormack, B. (2019). Autoficaica y riesgo del dolor persistente en el hombro : resultados de un analisis de arbol de clasificacion y regresion (cart). *Physio network*(8). Recuperado el 13 de Agosto de 2024, de <https://www.physio-network.com/es/research-reviews/shoulder/autoeficacia-y-riesgo-de-dolor-persistente-en-el-hombro-resultados-de-un-analisis-de-arbol-de-clasificacion-y-regresion/>
9. Lastras Rodriguez, L., LLamas Ramos, I., Rodriguez Perez, V., Llamas Ramos, R., & Lopez Rodriguez, A. F. (7 de Mayo de 2023). Lesiones musculoesqueléticas y factores de riesgo en practicantes españoles de CrossFit. *Revista Healt care*, 11(9). doi:<https://doi.org/10.3390/healthcare11091346>



10. Vigar, C. J. (17 de Septiembre de 2019). ¿Existe relación entre la acumulación de horas de entrenamiento o competición con la presencia de alteraciones ecográficas y dolores en el hombro en el deportista de CrossFit? Rio de Janeiro, Brasil: Revista Fisioterapia Invasiva. doi:10.1055/s-0039-1681106
11. Jun Park, S., Seok, H., & Soon, H. (2 de Septiembre de 2020). Efectos de la movilización torácica y el ejercicio de extensión sobre la alineación torácica y la función del hombro en pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial: un estudio piloto controlado aleatorizado. MDPI, 8(3). doi: 10.3390/healthcare8030316
12. Stecco, A., Giordani, F., Fede, C., Carmelo, P., De Caro, R., & Stecco, C. (Febrero de 2023). Del músculo a la unidad miofascial: evidencia actual y perspectivas futuras. MDPI, 24(5). doi:https://doi.org/10.3390/ijms24054527