# Incidencia de técnicas de liberación miofascial sobre la movilidad articular del hombro en deportistas de Levantamiento Olímpico

Gualco, Nicolás Sebastián

Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Motricidad Humana y Deportes

Trabajo final de grado

Licenciatura en Actividad Física y Deportes (CCC)

Docente tutor: Bosch, Carlos

Diciembre 2024

## Resumen

En la presente revisión se analiza la influencia de las técnicas de liberación miofascial en la movilidad articular y su aplicación en atletas de levantamiento olímpico, disciplina que exige altos niveles de flexibilidad y fuerza. Considerando el aumento de lesiones en los hombros relacionadas con deficiencias en el rango de movimiento (ROM), se plantea la implementación de estas técnicas como herramienta preventiva y de optimización para la práctica del deporte y sus derivados.

La investigación abarca una revisión conceptual del complejo articular del hombro, el tejido miofascial, las técnicas de auto-liberación con herramientas como el foam roller, y su efecto en la fascia, un tejido clave para la movilidad y estabilidad articular. Se analizan ocho estudios previos, los cuales confirman que estas técnicas incrementan el ROM de manera aguda sin afectar negativamente la fuerza muscular, destacándose su aplicabilidad en el ámbito deportivo. De los estudios mencionados, la mayoría fueron descriptos sobre las articulaciones del miembro inferior, pero considerando que los complejos articulares cadera y hombro son homólogos, y los tejidos que los componen son histológicamente idénticos, los resultados de las investigaciones de referencia son tomadas como válidas para reafirmar la aplicación en el hombro de las técnicas de liberación miofascial.

Los resultados sugieren que la incorporación de la liberación miofascial en las fases de calentamiento mejora la funcionalidad del hombro, minimizando riesgos de lesiones, disminuyendo la percepción del dolor y potenciando el rendimiento. Se concluye la necesidad de realizar más estudios específicos sobre el impacto directo de estas técnicas en el hombro, consolidando su relevancia en la planificación del entrenamiento y la prevención de lesiones.

## Abstract

This review analyzes the influence of myofascial release techniques on joint mobility and their application in Olympic weightlifting athletes, a discipline that demands high levels of flexibility and strength. Considering the increase in shoulder injuries related to deficiencies in range of motion (ROM), the implementation of these techniques is proposed as a preventive and optimization tool for the practice of the sport and its derivatives.

The research encompasses a conceptual review of the shoulder joint complex, the myofascial tissue, self-release techniques using tools such as the foam roller, and their effect on fascia, a key tissue for joint mobility and stability. Eight previous studies were analyzed, confirming that these techniques acutely increase ROM without negatively affecting muscle strength, highlighting their applicability in sports contexts. Most of the referenced studies focused on the lower limb joints; however, considering that the hip and shoulder joint complexes are homologous and the tissues comprising them are histologically identical, the findings from these studies are considered valid to support the application of myofascial release techniques to the shoulder.

The results suggest that incorporating myofascial release during warm-up phases improves shoulder functionality, minimizes injury risks, reduces pain perception, and enhances performance. The study concludes with a call for further specific research on the direct impact of these techniques on the shoulder, consolidating their relevance in training planning and injury prevention.


***Palabras clave:*** hombro, liberación miofascial, levantamiento olímpico, rango de movimiento, foam roller.

# 1. Introducción

Todas las disciplinas deportivas tienen una correlación directa entre la técnica de ejecución, la eficiencia biomecánica y las estructuras anatómicas con sus interrelaciones, que la hacen posible, la favorecen e incluso, la limitan. La prevención y disminución de lesiones estarán entonces necesariamente ligadas a estos tres factores mencionados, y dado que la anatomía condiciona la biomecánica, y a su vez esta da origen a las posibilidades técnicas, ¿por qué no indagar respecto de alguna estrategia que influya sobre estas estructuras e intervenga en las cualidades de los deportistas?

## 1.1. Planteamiento del Problema

Con la popularización de métodos de entrenamiento del estilo mixto hace ya varias décadas, el mundo de la actividad física recreativa comenzó a incorporar variadas disciplinas que, hasta el momento, eran poco más que selectivas o desconocidas para el común de la población. Uno de los principales deportes sobre los que se apoyó este tipo de entrenamiento "cross", funcional, HIIT, entre otros, fue la halterofilia o levantamiento olímpico de pesas, probablemente uno de los deportes más antiguos de la historia, que surge como demostraciones del nivel de fuerza y se instala en Grecia en el siglo VI a.C., incorporado por primera vez en los juegos olímpicos en 1896 y regulado en la Federación Internacional de Halterofilia en 1905. Con esta masiva llegada en los tiempos modernos, comenzó un crecimiento de adeptos a pasos agigantados, que hasta el día de hoy sigue en aumento.

En este marco, es habitual encontrarse, en casi todos los barrios de la provincia y ciudad de Buenos Aires (incluso del resto de las provincias y de la mayoría de los países del mundo), con centros de entrenamiento dedicados exclusivamente al levantamiento, e incluso, muchos gimnasios que ofrecen el conocido "entrenamiento funcional" y que incorporan en sus

planificaciones movimientos derivados de esta disciplina. Así como aumentó la práctica del levantamiento, mancomunadamente se percibe un aumento de lesiones en el hombro relacionadas directamente con la biomecánica de los gestos específicos del deporte, sobre todo por su constante gesto basado en llevar y sostener cargas pesadas por encima de la cabeza, las presuntas deficientes entradas en calor dictadas en clases grupales o "preparadores poco preparados", y la poca capacidad de movilidad articular que ocasiona la vida moderna orientada al sedentarismo o al ejercicio eventual.

Considerando que todas las partes de nuestro cuerpo se encuentran de alguna manera vinculadas entre sí por la fascia, un tejido conectivo ininterrumpido que da recubrimiento, forma y movilidad a nuestras vísceras, músculos, nervios, vasos y toda estructura que podamos mencionar, que además responde a factores fisiológicos y mecánicos que contribuyen en su correcto desempeño como facilitador de fuerzas y regulador de tensiones, podríamos presuponer que indagar sobre las técnicas de auto-liberación miofascial y su aplicación en los momentos previos al comienzo de las sesiones de entrenamiento, podrían significar un punto clave para prevenir lesiones y mejorar la movilidad del hombro en la realización de los gestos deportivos, brindando un instrumento aplicable al desarrollo de las planificaciones para los entrenadores y entrenados, que arbitra entre el rendimiento y la continuidad deportiva de los atletas.

### 1.2. Objetivo General

Identificar los beneficios de la aplicación de técnicas de liberación miofascial para mejorar la movilidad del hombro y disminuir lesiones en el levantamiento de pesas.

### 1.3. Objetivos Específicos

a. Realizar una revisión conceptual sobre el deporte, el hombro como estructura biológica, y el tejido miofascial.
b. Definir los conceptos y los elementos de las técnicas de liberación miofascial.
c. Identificar, según la literatura, qué técnicas de liberación miofascial pueden intervenir en la mejora de movilidad de la articulación del hombro.

### 1.4. Justificación

Los entrenadores, profesores de educación física y todo profesional que lidere, planifique y planteé instrucciones para llevar a cabo un plan de entrenamiento, ya sea de carácter recreativo o deportivo de competición, es el total responsable de velar por la integridad de sus entrenados, considerando no solo el alcance de los objetivos propuestos, sino su eficacia, eficiencia, motivación y salud, tanto emocional como física. Situado desde esta última dimensión, y con experiencia como profesor y practicante de levantamiento olímpico, surge en mí el interés de llevar adelante esta investigación en busca de una relación directa entre la utilización de técnicas de liberación miofascial y los rangos de movilidad articular del hombro, de modo que puedan ser incorporadas a las entradas en calor, y de esta manera, poder ampliar ese estado óptimo que buscamos en el cuerpo de nuestro deportista, no solo en términos de rendimiento, sino de prevención de aquellas lesiones que puedan estar vinculadas con un rango de movilidad deficiente y que pueda ser temporal o definitivamente favorecido por la aplicación de estas estas técnicas. El presente se propone además con la intención de aportar un recurso académico que permita ampliar las bases de consulta e información para quienes requieran fundamentos teóricos que puedan validar su práctica profesional y sus producciones de investigación.

### 1.5. Viabilidad

La presente investigación puede llevarse adelante, ya que se cuenta con el acceso a las bases de información de carácter académico y científico necesaria para poder establecer revisiones y comparaciones que permitan producir conclusiones en respuesta a los objetivos planteados al inicio.

## 2. Respaldo Conceptual

### 2.1. Antecedentes

En la publicación titulada “Los efectos de la liberación miofascial autogestionada utilizando un rodillo de espuma o un masajeador de rodillo sobre el rango de movimiento articular, la recuperación muscular y el rendimiento: una revisión sistemática”, Scott W. et al recopilan una serie de estudios que vinculan la utilización del rodillo de goma espuma y el rodillo masajeador en las regiones articulares del tobillo, la rodilla y la cadera. El mismo se tomará como antecedente, dado que es posible establecer una similitud entre estas articulaciones y sus homólogas del tren superior.

Andrzej Pilat, en su obra publicada bajo el título “Terapias miofasciales: inducción miofascial”, desarrolla los fundamentos técnicos, fisiológicos y anatómicos del tejido biológico que es objeto de investigación del presente trabajo, las fascias, y al mismo tiempo, propone determinadas maniobras que pueden complementar y colaborar en la estimulación y/o relajación de estos tejidos produciendo efectos en las estructuras con las que se interrelacionan, brindando una herramienta de gran valor bibliográfico para esta producción.

## 2.2. Marco Teórico

El levantamiento olímpico de pesas o Halterofilia es una disciplina que sienta sus rústicos orígenes en tiempos inmemorables, desde que el hombre hace demostraciones de su capacidad de fuerza con diversos fines y cualquiera sea el implemento por mover (hierros, rocas, etc), resultado que era utilizado como forma de exponer el valor de quien ejecutaba estos ejercicios físicos (González Badillo, 1991). Según el Comité Olímpico Internacional (International Olympic Committee, n.d.) el deporte aparece en el antiguo Egipto y Grecia en concursos de fuerza, evolucionando hasta la creación de los primeros Campeonatos Mundiales de Halterofilia en el año 1891, para posteriormente insertarse en las disciplinas olímpicas en los juegos de Atenas 1896, quedando excluido en las ediciones de 1900, 1908 y 1912, y reinsertándose en la competencia de 1920, año que, además, da origen a la fundación de la Federación Internacional de Halterofilia, considerada como una de las federaciones deportivas más grandes del mundo (González Badillo, 1991). La metodología del levantamiento consiste en llevar la barra cargada con distintos pesos, desde el suelo hasta arriba de la cabeza en dos ejercicios diferenciados: la arrancada o Snatch, y el envión o Clean and Jerk; para los cuales el atleta debe ser capaz de imprimir cierta potencia para movilizar estas cargas de carácter máximo, dando entonces a la halterofilia especial relevancia como forma de entrenamiento para muchas otras disciplinas deportivas que requieran de esta cualidad (Remiro Álvarez, Da Silva Grigoletto, & García Manso, 2013). Como describe Remiro Álvarez et al, en el Clean o primer tiempo del envión, la barra se levanta desde el suelo hasta las clavículas y porción anterior de los hombros, generalmente recibiéndola en una sentadilla profunda y quedando la barra apoyada sobre el cuerpo del deportista (fig. 1.1), para luego ejecutar el Jerk o segundo tiempo, que consiste en llevar la barra desde esta última posición hasta arriba de la cabeza con un empuje de piernas y

brazos (fig. 1.2). En la arrancada o Snatch, en cambio, el gesto se realiza en un solo tiempo, es decir, la barra se lleva desde el suelo hasta arriba de la cabeza de una vez (fig. 1.3). González Badillo (1991) define la arrancada como el movimiento más dificl en la Halterofilia, ya que requiere una gran velocidad, alto nivel de precisión, gran capacidad de fuerza rápida en las piernas y el tronco, y una buena flexibilidad en hombros, codos, caderas y tobillos.

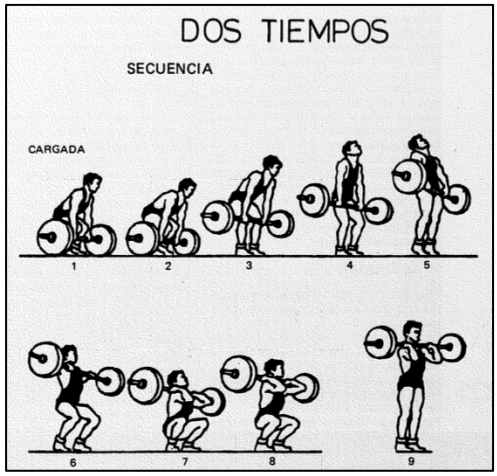



Figura 1.1 – Secuencias de la cargada en el dos tiempos o Clean (González Badillo, 1991)

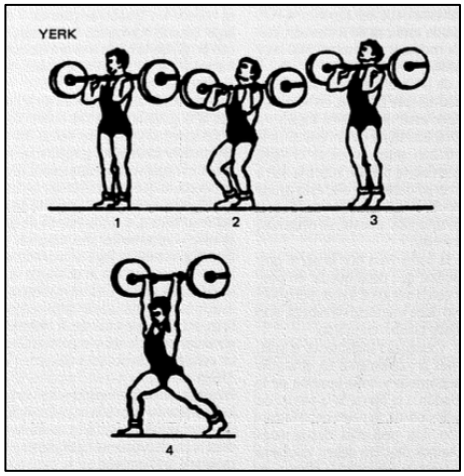



Figura 1.2 – Secuencias del Jerk en el dos tiempos o Clean (González Badillo, 1991)

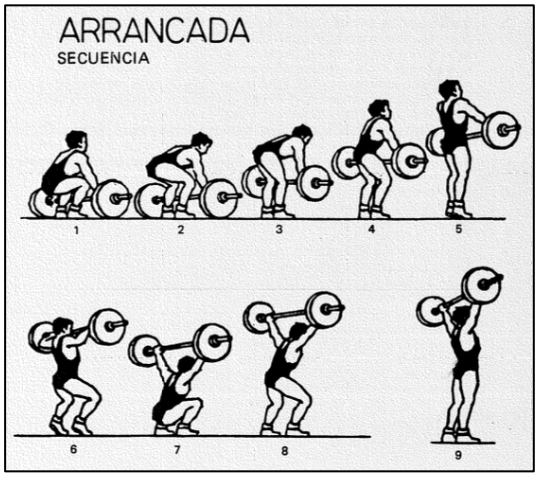



Figura 1.3 – Secuencias del arranque o Snatch (González Badillo, 1991)

Para Badillo (1991), conseguir una buena técnica en la ejecución es una tarea compleja porque depende de muchos factores, entre los que destaca la movilidad o flexibilidad articular.

Según Kapandji (2006), el complejo articular del hombro está compuesto por un grupo de cinco articulaciones que permite posicionarlo como la articulación más móvil de todo el cuerpo humano. Estas articulaciones son la escapulotorácica, acromioclavicular, esternoclavicular, subdeltoidea y glenohumeral. Esta última, la de mayor relevancia por su acción biomecánica en la discusión que nos ocupa, es definida por Miralles Marrero (2000) como "una articulación esferoidal multiaxial con la mayor libertad de movimiento del cuerpo, con un pobre perfil óseo y estabilizada fundamentalmente por músculos" (p. 87), afirmación que refuerza la importancia de la intervención de los tejidos blandos que rodean dicha articulación en términos de funcionalidad y seguridad. La coaptación, seguridad, y funcionalidad de la articulación del hombro, están dadas por varias estructuras musculares que en conjunto aseguran, por un lado, que el brazo permanezca unido al tronco sin que la cabeza del húmero se luxe por debajo de la glena escapular, y por otro lado, ejercen las fuerzas necesarias para producir los movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa, característicos del miembro superior.

Tanto para generar y controlar el movimiento de los eslabones oseos, como para frenar el mismo y estabilizarlos, entran en juego las contracciones isométricas, concéntricas y excéntricas, capacidad característica de las distintas estructuras musculares que participan y discurren a traves de estos eslabones. Lopez Chicarro & Fernández Vaquero (2006) brindan las siguientes definiciones para comprender estos tres fenómenos fisiológicos de desarrollo de la fuerza muscular: contracción concéntrica entendida como aquella fuerza que se desarrolla dinámicamente y superando la resistencia externa que actúa en contra del movimiento;

contracción excéntrica, como acción dinámica donde el músculo cede ante la resistencia externa, la cual incide en el mismo sentido que el movimiento; y contracción isométrica, donde no existe movimiento ni trabajo mecánico, es decir, no se modifican los angulos articulares, pero si existe un acortamiento de fibras musculares y estiramiento del tejido conectivo. Vale mencionar además, que estas acciones musculares se dan de manera constante y sincronizada para ajustar todos y cada uno de los movimientos del cuerpo, voluntarios e involuntarios, por lo que mientras un músculo realiza un movimiento determinado, el músculo antagonista (opuesto), está realizando una fuerza excéntrica para frenarlo, limitarlo y mantener la ejecucion de los mismos dentro de rangos seguros para todos los tejidos involucrados. Todas las estructuras musculares se componen de tres niveles de sección transversal evaluados desde el exterior hacia el interior: el tejido conectivo que rodea al vientre muscular y lo mantiene unido se denomina epimisio, dentro del que se encuentran haces de fibras envueltos por una vaina llamada perimisio, formando los fasciculos. Por ultimo, se pueden encontrar las miofibrillas que están rodeadas por mas tejido conectivo, recibiendo el nombre de endomisio (Wilmore, Costill, & Padró, 1998).

La fascia es una red de tejido conectivo que cubre, conecta y da soporte a todos los componentes del cuerpo humano, desde músculos y huesos hasta órganos y vasos sanguíneos. Este tejido se caracteriza por su continuidad tridimensional, lo que significa que forma un sistema ininterrumpido que conecta todas las estructuras corporales, permitiendo la transmisión de fuerzas y movimiento de forma armónica y estable (Pilat, 2003).

La composición de la fascia es compleja, y está constituida principalmente por fibras de colágeno (que le aportan resistencia y estructura), fibras elásticas (que permiten su elasticidad) y fibras de reticulina, una forma inmadura de colágeno que forma parte del tejido conectivo. Además, contiene células libres como los fibroblastos, encargados de producir colágeno y

regenerar el tejido fascial cuando sufre daño, y células inmunológicas como los glóbulos blancos, que defienden el organismo. Entre estas fibras y células, se encuentra una sustancia fundamental gelatinosa compuesta por agua y glucosaminoglicanos, la cual facilita el intercambio celular y contribuye a las propiedades de resistencia y elasticidad del tejido (Pinzón Ríos, 2018).

Desde el punto de vista funcional, la fascia cumple con varios roles fundamentales en el cuerpo humano. En primer lugar, tiene una función de protección: ayuda a amortiguar los impactos y distribuir la carga, protegiendo a las estructuras internas de posibles daños. En segundo lugar, cumple una función de soporte estructural al unificar y, a la vez, segmentar los distintos componentes anatómicos, facilitando su independencia y organización. Este tejido también juega un papel crucial en la regulación del movimiento, ya que su elasticidad y capacidad de deslizamiento permiten que los músculos y las articulaciones se muevan con fluidez, adaptándose a las demandas biomecánicas del cuerpo (Pilat, 2003; Pinzón Ríos, 2018). Además, la fascia tiene propiedades sensoriales que influyen en la propriocepción, permitiendo al cuerpo percibir la posición y movimiento de sus partes en el espacio, aspecto esencial para mantener el equilibrio y coordinar los movimientos (Pilat, 2003).

La inducción miofascial es un proceso simultáneo de evaluación y tratamiento, en el que, a través de movimientos y presiones sostenidas tridimensionales, aplicadas en todo el sistema fascial, se busca la liberación de las restricciones del sistema miofascial, con el fin de recuperar el equilibrio funcional del cuerpo. (Pilat, 2003, pp 314)

Capote Lavandero et al (2017) introducen las técnicas de auto-liberación miofascial como maniobras autoadministradas por las personas donde, mediante la utilización del propio peso corporal y un elemento de diversas formas, densidades y materiales, se busca comprimir el

musculo y la fascia, generando rozamiento sobre las superficies y tejidos organicos para provocar efectos fisiologicos como el aumento de la temperatura de la fascia local y consecuente vasodilatación y aumento del flujo sanguíneo, aumento de la plasticidad del tejido,  y la ruptura de las adherencias fibrosas entre las diferentes capas de la fascia, permitiendo la restauración de su extensibilidad; todos cambios histológicos que permitirían aliviar algunos sintomas como el dolor y la restriccion del ROM (rango de movimiento por sus siglas en inglés Range Of Motion).

Las tecnicas de liberación miofascial autoadministrada (o autoliberación miofascial, SFR, o MFSR), se llevan a cabo con diversos materiales diseñados para este proposito, como es el caso de los rodillos de espuma o Foam Rollers (FM). Estos elementos varían en sus tamaños, densidades y texturas de las superficies que entran en contacto con el cuerpo y que generarán sus efectos sobre los tejidos orgánicos. La persona posiciona su cuerpo por encima de los rodillos, o en alguna posición donde pueda utilizar el propio peso corporal o una fuerza contra estos materiales y una superficie rigida, como el suelo o una pared para generar presión de la parte del cuerpo tratada contra el elemento. La profundidad y el efecto evidentemente variarán no solo por la forma y material del elemento, sino por la presion que decida ejercer el ejecutante de la técnica, en base a su sensibilidad, alivio del dolor o cualquier percepción sobre el mecanismo.

A continuación se detallan algunos de los elementos mas difundidos y comercializados que se utilizan como medios de liberacion miofascial (fig. 1.4 a 1.7):



**Figura 1.4** *FM de baja densidad: fabricados de un material ligero y con una superficie lisa, permiten masajear el tejido superficial sin generar demasiada presión, despertando menor sensación de molestias.*

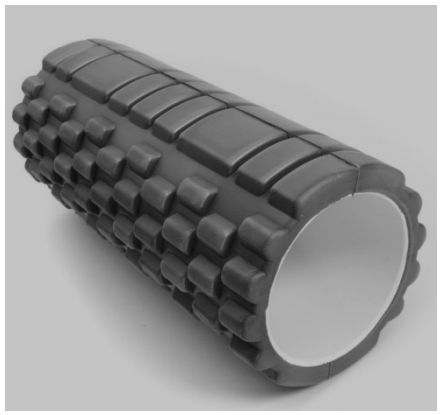


**Figura 1.5** *FM con textura: fabricados de un material semirrígido y con una superficie irregular, generando puntos de mayor presión por haber áreas de contacto disminuidas con el cuerpo.*



**Figura 1.6** *Rodillo de aplicación manual, fabricado de material rígido, con centro rotacional y extremos fijos. Permite deslizarlo con las manos del propio ejecutante o un tercero por las zonas a tratar.*

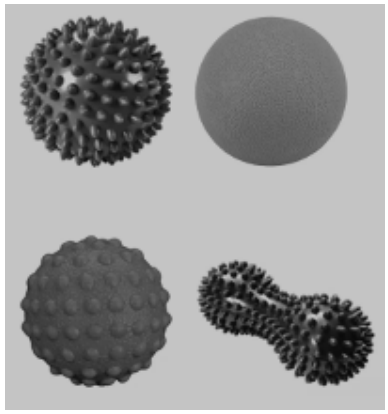


**Figura 1.7** *Pelotas y cápsulas, fabricados de distintas densidades (más blandos o rígidos) y con distintas texturas. Facilita focalizar los puntos de presión y los trabajos en zonas de menor superficie como hombros, fascias plantares y cuello.*

# 3. Acciones de Campo

## 3.1. Apartado metodológico

Se realizó una búsqueda en los motores académicos PubMED, Google Schoolar, SciELO y Cochrane. Se utilizaron criterios de búsqueda que incluyan los términos “miofascial”, “liberación miofascial”, “ROM”, “rango de movimiento”, y “hombro”. Luego de la revisión, se avanza con ocho estudios que cumplieran con los siguientes criterios: estudios con variable dependiente “rango de movimiento”; estudios que examinen técnicas de liberación miofascial (uso del rodillo de espuma, técnicas manuales o similares); estudios que expongan y/o investiguen los efectos fisiológicos de dichas técnicas como la recuperación muscular, el umbral de dolor y los niveles de fuerza. A pesar no haber encontrado artículos confiables y que cumplan con los criterios mencionados realizados directamente sobre la articulación glenohumeral, a excepción de Rivera, M. et al (2020), se presupone que los efectos de los estudios analizados podrían ser trasladados a ese complejo articular del hombro. Se seleccionaron entonces las investigaciones listadas en la Tabla 1.

***Tabla 1*** *Selección de artículos*

| Autores | Título del artículo | Tipo de estudio |
|---|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | Effects of myofascial release using finding-oriented manual therapy combined with foamr roller on physical performance in univesity athletes. A randomized controlled study | Estudio controlado |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | An acute bout of self-muofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force | Estudio controlado |

| Autores | Título del artículo | Tipo de estudio |
|---|---|---|
| Nehring, A. et al (2021) | Effects of myofascial Self-release on range of motion, pressure pain threshold, and hamstring strength in asymptomatic individuals. A randomized, controlled, blind, clinical trial. | Estudio controlado |
| Cheatham, S. W. (2015) | The effects of self-myofascial release using a foam roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review | Revisión sistemática |
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | Duration of myofascial rolling for optimal recovery range of motion and performance | Revisión sistemática |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | A meta analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery | Meta-análisis |
| Kain, J. et al (2011) | Comparison of an indirect tri-planar myofascial relase (MFR) technique and a hot pack for increasing range of motion | Estudio controlado |
| Rivera, M. et al (2020) | Comparison of myofascial release Techniques on Pectoralis Minor Length, Glenohumeral Total Arc of Motion, and Skin Temperature: A Pilot Study | Estudio controlado |

## 3.2. Trabajo de campo

### *3.2.1. Definiciones*

A partir de la revisión de los estudios seleccionados, se establece una puesta en común de las definiciones de las técnicas que ocupan cada una de las investigaciones, con el objeto de inferir los criterios que han utilizado los autores para llevar adelante cada ensayo. La tabla 2 evidencia la utilización predominante de la liberación miofascial autoadministrada correspondiendo al 100% de los estudios, dentro de los cuales, el 38% realizó una contrastación entre esta última y alguna otra técnica que pudiera influir sobre la miofascia (OMT, compresas calientes y técnica de Graston). Los acrónimos SMR (Self Myofascial Release) y MFSR

(MyoFascial Self Release) hacen referencia a las denominaciones en inglés de auto liberación/autorrelajación miofascial o autoadministrada, mientras que los acrónimos MR (Myofascial Release) y MFR (MyoFascial Release) indican liberación/relajación miofascial, sin denotar el origen de la aplicación, ya sea propia o externa. Por su parte, el acrónimo OMT (Orthopedic Manual Therapy), refiere a la terapia manual ortopédica, especialidad fisioterapéutica para evaluar y tratar patologías neuromusculoesqueléticas. Por último, el acrónimo GT (Graston Technique) alude a la técnica de Graston, que consiste en masajes del tejido blanco con elementos específicos de acero inoxidable realizado por fisioterapeutas.

***Tabla 2*** *Identificación de definiciones*

| Estudio | Definición de técnica/procedimiento principal |
|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | Terapia manual ortopédica orientada a hallazgos (OMT)<br>Combinación con autorrelajación miofascial (SMR) ejercida con rodillo de espuma (FR) |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | Liberación miofascial autoadministrada (SMR) con rodillo de espuma (FR) |
| Nehring, A. et al (2021) | Liberación miofascial autoadministrada (MFSR) en los isquiotibiales con rodillo de espuma (FR) |
| Cheatham, S. W. (2015) | Liberación miofascial autoadministrada (SMR) mediante foam roller (FR) |
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | Liberación miofascial (MR) con foam roller (FR) o rodillo. |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | Liberación miofascial autoadministrada (SMR) utilizando foam roller (FR). |
| Kain, J. et al (2011) | Liberación miofascial (MFR) indirecta triplanar.<br>Comparación con la aplicación de compresas calientes en el hombro. |
| Rivera, M. et al (2020) | Técnica Graston (GT)<br>Liberación miofascial autoadministrada (SMR) en el pectoral menor. |

### *3.2.2. Comparación entre objetivos*

A fin de trazar una línea paralela entre las investigaciones analizadas, y establecer las discusiones pertinentes al objeto de esta redacción, se realizó una puesta en común de los objetivos establecidos por cada uno de los artículos. Esto permitió disponer de una herramienta para revalidar la selección de los mismos y asegurar que se encuentran estudiando el mismo campo o campos sinérgicos al propuesto inicialmente, observable en la tabla 3.

***Tabla 3*** *Comparación entre objetivos de los estudios consultados*

| Estudio | Objetivo del Estudio |
|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | Comparar los efectos de la liberación miofascial con OMT y FR en el rendimiento físico. |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | Determinar el efecto de una sesión de SMR en el ROM de la rodilla, sin afectar la activación muscular o la fuerza. |
| Nehring, A. et al (2021) | Evaluar el impacto del MFSR en el ROM, PPT y la fuerza muscular de los isquiotibiales en personas asintomáticas. |
| Cheatham, S. W. (2015) | Evaluar los efectos de la SMR en el rango de movimiento (ROM) articular, recuperación muscular y rendimiento deportivo. |
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | Determinar la duración óptima de MR para reducir el dolor muscular, mejorar el ROM y el rendimiento deportivo. |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | Analizar mediante meta-análisis el impacto de la FR antes y después del ejercicio en rendimiento, flexibilidad y dolor muscular. |
| Kain, J. et al (2011) | Evaluar qué intervención es más efectiva para aumentar el rango de movimiento (ROM) pasivo en la flexión, extensión y abducción de la articulación glenohumeral. |
| Rivera, M. et al (2020) | Evaluar los efectos de la Técnica Graston y SMR en la longitud del pectoral menor, el arco total de movimiento glenohumeral (TAM) y la temperatura de la piel. |

Se concluye entonces en este apartado, que los estudios se encuentran en concordancia con el planteamiento propuesto y que dan sustento a la presente investigación.

### 3.2.3. *Comparación entre las muestras/sujetos de estudio*

Conocer la población sobre la que se realizan los diferentes ensayos es fundamental para establecer el carácter de los resultados. Realizar un análisis concreto de esta información nos permitirá conocer si existen condiciones específicas relativas a las muestras que puedan intervenir beneficiosa o desfavorablemente en los efectos de las diferentes técnicas aplicadas. En las tablas 4 y 5 se recopilan las características de las muestras seleccionadas en los estudios, observando condiciones de heterogeneidad entre los sujetos. Este relevamiento nos permite inferir que los ensayos se realizaron en poblaciones distintas, no pudiendo responsabilizar de los resultados a una característica puntual.

***Tabla 4*** *Características de la muestra*

| Característica | Cantidad de sujetos | Relación porcentual | Observación |
|---|---|---|---|
| Total de muestra | 1.501 | 100,00% | |
| Sin segmentación por género | 118 | 7,86% | Sobre total de muestra (Gráfico 2) |
| Con segmentación por género: | 1.383 | 92,14% | |
| Hombres | 908 | 65,65% | Sobre segmentación por género (Gráfico 2) |
| Mujeres | 475 | 34,35% | |
| Sin segmentación por edad | 473 | 31,54% | Sobre total de muestra |
| Con segmentación por edad | 1.028 | 68,49% | |
| Media de edad 21,67 ± 3,23 | | | |

***Tabla 5*** *Distribución global de los sujetos por estudio*

| Estudio | Muestra |
|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | 87 atletas universitarios mayores de 18 años sin lesiones musculoesqueléticas (no releva sexo) (20.5 ± 2.32). |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | 11 hombres universitarios físicamente activos (22.3 ± 3.8 años). |
| Nehring, A. et al (2021) | 40 universitarios (20 hombres y 20 mujeres) (22,1 ± 2,4 años) sin historial de enfermedades del sistema nervioso central, lesiones previas de los isquiosurales, condiciones vasculares o inflamatorias o lesiones en curso. |
| Cheatham, S. W. (2015) | 260 sujetos (179 hombres y 81 mujeres) (19,6 ± 3,1 años) saludables sin comorbilidades, e incluye personas activas y no activas. |
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | 644 sujetos (380 hombres y 224 mujeres) (25 ± 5,54 años). |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | 442 sujetos (311 hombres y 131 mujeres) (no releva edades). |
| Kain, J. et al (2011) | 31 estudiantes universitarios (no releva sexo ni edad), que no presenten dolor ni lesiones agudas y subagudas. |
| Rivera, M. et al (2020) | 26 participantes (7 hombres y 19 mujeres) (20,5 ± 2,24) físicamente activos, sin intervenciones quirúrgicas en los últimos 12 meses, lesiones del tren superior en los últimos 6 meses, ni heridas abiertas en las zonas a evaluar. |

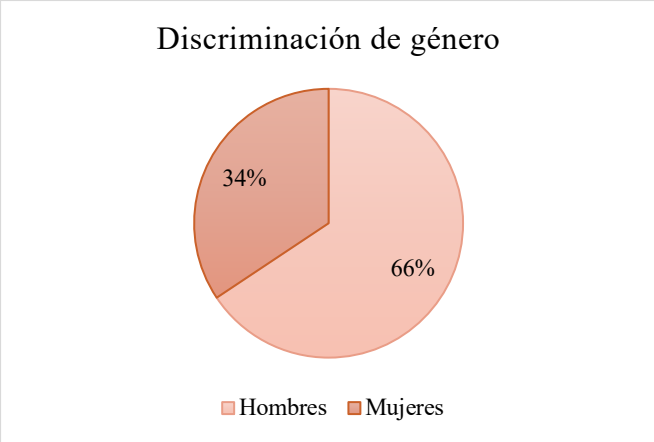
A continuación se propone, en formato de gráficos (1, 2 y 3) para facilitar la interpretación, las distribuciones demográficas por género en base a la recopilación de los datos mencionados en este apartado.

***Gráfico 1***



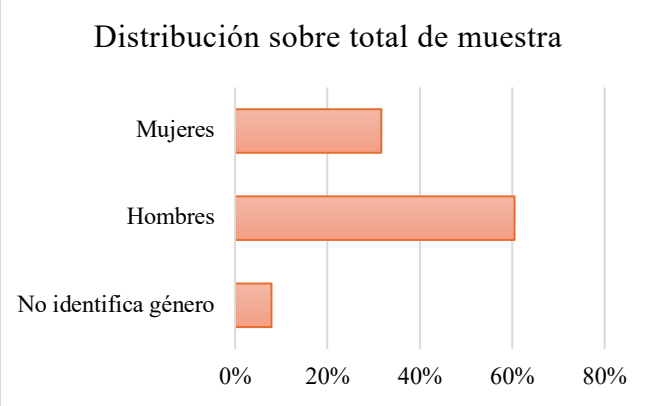

Representa la composición del total de la muestra, diferenciando entre los estudios que identificaron el género de los sujetos de aquellos que no lo hicieron.

***Gráfico 2***




Representa cómo se distribuyen aquellos estudios que recolectaron el género de los sujetos, entre hombres y mujeres.

***Gráfico 3***




Expone cómo está conformada la totalidad de la muestra, entre los sujetos que no se identificaron y aquellos que sí se identificaron por género.

### 3.2.4. *Comparación entre las intervenciones*

Es de especial relevancia conocer cuáles son los métodos específicos que se utilizaron en los distintos estudios, antes de evaluar los resultados sobre las muestras, para poder establecer si se realizaron los mismos en condiciones similares. De esta manera, luego estaríamos habilitados para enmarcar las conclusiones que se obtengan de ello dentro de un marco de intervención concreto que lleve a esos resultados y permita vincular los mismos con la aplicación de esas intervenciones. Se detallan, en la tabla 6, las modalidades de intervención que utilizó cada autor para llevar a cabo la correspondiente investigación.

***Tabla 6*** *Descripción de intervenciones utilizadas*

| Estudio | Intervención aplicada |
|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | Grupo Control: aplicación en tríceps sural, isquiosurales, tensor de la fascia lata y cuádriceps. Se aplico FM durante 50 segundos por 30 segundos de descanso en cada grupo muscular en dos series. 16 sesiones en 8 semanas.<br>Grupo de Intervención: Se aplicó OMT en ambos miembros inferiores en intervenciones de no más de 15 minutos. Este grupo recibió además el mismo tratamiento que el GC, completando en 8 semanas un total de 24 sesiones (2 de FM + 1 de OMT por semana). |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | Se aplicaron dos sesiones de 1 minuto de rodillo de espuma (FM) en ambos cuádriceps, con 1 minuto de descanso entre sesiones. |
| Nehring, A. et al (2021) | Aplicación de MFSR en los isquiotibiales con rodillo de espuma (FM) a lo largo del musculo por el tiempo demarcado a través de un metrónomo digital. |
| Cheatham, S. W. (2015) | SMR con rodillo de espuma sobre los músculos periarticulares de cadera, rodilla y tobillo, entre 30 segundos a 1 minuto, de 2 a 5 sesiones. |

| | |
|---|---|
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | MR de entre 15 segundos y 1 minuto de 1 a 6 series en glúteos, flexores de cadera, cuádriceps, tracto iliotibial, aductores, isquiosurales y flexores plantares. |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | Grupo 1 utiliza FM como estrategia de entrada en calor.<br>Grupo 2 utiliza la técnica con FM luego del entrenamiento. |
| Kain, J. et al (2011) | Grupo 1: se aplica técnica MFR durante 3 min.<br>Grupo 2: compresas calientes durante 20 min. |
| Rivera, M. et al (2020) | Grupo 1: Técnica Graston durante 5 minutos. Tres sesiones en una semana.<br>Grupo 2: SMR con pelota de tenis durante 5 min. Tres sesiones en una semana. |

### 3.2.5. *Comparación entre los resultados obtenidos*

Se realizó un relevamiento de los resultados obtenidos en cada uno de los estudios revisados, referido en la tabla 7. De este análisis se decidió discriminar entre los efectos de las técnicas sobre el ROM (rango de movimiento), y los efectos sobre otros apartados como por ejemplo, fuerza y umbral de dolor a la presión. Esta fragmentación se considera importante ya que puede establecer algún tipo de relación adicional que nos permita entrelazar resultados con técnicas y conclusiones. De la comparación de los resultados se desprende que todos han demostrado efectos positivos en el aumento del rango de movimiento en las articulaciones estudiadas, a partir de la aplicación de las técnicas miofasciales.

### 3.2.6. *Comparación entre las conclusiones de los estudios*

Por último, se propone establecer una comparación resumida entre las conclusiones que se proponen por los autores de cada artículo, facilitando la identificación de patrones y

tendencias comunes que permitan fortalecer o cuestionar los resultados expuestos, y al mismo tiempo nos puede generar un nuevo espacio de vacancia o necesidad de ampliación académica.

Se exponen en la tabla 8 las conclusiones de cada artículo a fin de estructurar la revisión literaria que dará sustento a las justificaciones del presente trabajo de investigación.

***Tabla 7*** *Análisis de los resultados*

| Estudio | Resultado principal en el ROM | Otros resultados |
|---|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | Aumento en el ROM | Mejora en la fuerza y flexibilidad dinámica en el grupo de OMT + FR |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | Aumento en el ROM | No afecta la activación muscular ni la fuerza isométrica |
| Nehring, A. et al (2021) | Aumento significativo en el ROM | Sin diferencias significativas en PPT y fuerza de isquiotibiales |
| Cheatham, S. W. (2015) | Aumento temporal del ROM | Atenuación del dolor muscular tardío y decremento en el rendimiento deportivo |
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | Mejora aguda en el ROM | No hubo efectos significativos en el rendimiento. |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | Mejora leve en flexibilidad | Pequeña reducción del dolor muscular (post-rolling) |
| Kain, J. et al (2011) | Incrementos significativos en ROM en flexión, extensión y abducción | No aplica |

| | | |
|---|---|---|
| Rivera, M. et al (2020) | Incremento de 3.45° en TAM, sin diferencias significativas entre técnicas | Incremento en temperatura de la piel tras cada intervención, sin diferencias entre técnicas. |

Abreviaciones: PPT, umbral de dolor a la presión; TAM, arco total de movimiento; ROM, rango de movimiento; OMT, terapia ortopédica manual; FR, foam roller

***Tabla 8***

| Estudio | Conclusiones |
|---|---|
| Afanador-Restrepo, D. F. et al (2023) | La combinación de OMT y FR es más efectiva en mejorar el ROM, potencia muscular y flexibilidad dinámica que solo el FR. |
| MacDonald, G. Z. et al (2013) | SMR mejora ROM sin comprometer la fuerza muscular |
| Nehring, A. et al (2021) | MFSR aumenta el ROM pero no afecta significativamente el PPT ni la fuerza |
| Cheatham, S. W. (2015) | La SMR parece efectiva para mejorar ROM y rendimiento muscular previo/post ejercicio, pero faltan datos concluyentes. |
| Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019) | La MR de 90 seg por músculo puede reducir dolor muscular, pero faltan estudios para una recomendación clara |
| Wiewelhove, T. et al (2019) | La FR es útil como calentamiento (pre-rolling), pero su impacto en recuperación es menor de lo esperado por los autores |
| Kain, J. et al (2011) | La técnica de MFR y la aplicación de compresas calientes fueron igualmente efectivas para mejorar el ROM en flexión, extensión y abducción de la articulación glenohumeral, aunque la MFR requiere menos tiempo y equipo |
| Rivera, M. et al (2020) | GT y SMR no mostraron diferencias significativas en TAM ni en longitud del pectoral menor. Ambas técnicas incrementaron la temperatura de la piel temporalmente |

# 4. Resultado y análisis

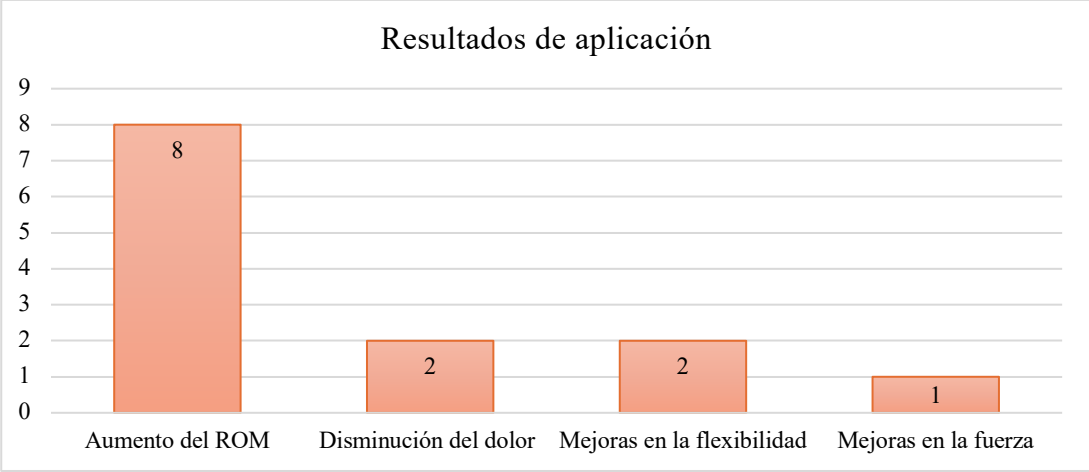
## *4.1. Conclusiones*

A través del análisis de los artículos referenciados, sus poblaciones de estudio, sus resultados y conclusiones, es posible inferir que la aplicación de las técnicas de relajación o liberación miofascial, autoadministrada o facilitada, tienen una incidencia directa en el aumento del rango de movimiento articular, al menos de forma aguda, mediante la utilización de Foam Roller y elementos que los sustituyeran, siendo sustentado por el 100% de las investigaciones revisadas y dentro del cual, el 75% lo confirman para articulaciones del miembro inferior, mientras que el 25% atañen directamente a la articulación glenohumeral, objeto de estudio del presente trabajo. No obstante, entendiendo que se ha relevado la producción de idénticos efectos fisiológicos con la aplicación de las técnicas de liberación miofascial en distintas zonas del cuerpo, pero que comparten la misma histología (tejido blando, conectivo, fascias musculares, regiones periarticulares) es viable considerar que el complejo articular del hombro responderá de manera similar a la aplicación de las técnicas estudiadas en las regiones aledañas a la articulación y favoreciendo así la eliminación de adherencias y restricciones que generen la limitación del rango de movimiento de dichas estructuras.

Es razonable argumentar también, que algunos estudios han demostrado el mismo resultado en la mejora del rango de movimiento con la aplicación de técnicas distintas, como la termoterapia y las técnicas manuales, pero aún en estos casos, las técnicas de liberación miofascial resultan de mayor eficacia produciendo efectos en menor tiempo de aplicación y con carácter agudo. Ante los resultados obtenidos, tal como se representa en el gráfico 4,

queda evidenciado que todos coincidieron en que estas maniobras sobre el tejido conectivo tiene efectos directos positivos sobre el aumento del ROM.

***Gráfico 4***




Se infiere entonces, que es beneficioso para los atletas de levantamiento, incluir las técnicas de liberación miofascial autoasistida en los bloques previos a la sesión de entrenamiento, para favorecer así los rangos de movilidad del hombro del atleta, aplicando las mismas en las estructuras que condicionan dicha funcionalidad, como por ejemplo, zona del musculo dorsal ancho, pectoral mayor y menor, músculos rotadores, y porciones del musculo deltoides, principalmente.

Se plantea, para finalizar, que es necesario realizar investigaciones que reúnan un mayor número de estudios y diseñar un análisis de campo primario para recabar información directa sobre los efectos específicos de las técnicas de auto-liberación miofascial ejecutados sobre el complejo articular del hombro.

## 5. Bibliografía

Afanador R, D. F., Rodríguez L, C., Rivas C, Y., BaenaM, M., CastelloteC, Y., Quesada O, R., Osuna P, M. C., Carcelén F, M. D. C., & Aibar A, A. (2023). *Effects of Myofascial Release Using Finding-Oriented Manual Therapy Combined with Foam Roller on Physical Performance in University Athletes. A Randomized Controlled Study*. *International journal of environmental research and public health*, *20*(2), 1364. https://doi.org/10.3390/ijerph20021364

Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., & Lee, M. (2015). *The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review.* International journal of sports physical therapy, 10(6), 827–838.

González Badillo, J. (1991). Libros Tecnicos Deportivos: Halterofilia. Comite Olímpico Español.

Hughes, G. A., & Ramer, L. M. (2019). *Duration of myofascial rolling for optimal recovery, range of motion, and performance: a systematic review of the literature*. International journal of sports physical therapy, 14(6), 845–859.

International Olympic Committee. (s.f.). Weightlifting. Obtenido de https://olympics.com/en/paris-2024/sports/weightlifting

Kain, J., Martorello, L., Swanson, E., & Sego, S. (2011). *Comparison of an indirect tri-planar myofascial release (MFR) technique and a hot pack for increasing range of motion*. Journal of bodywork and movement therapies, 15(1), 63–67. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2009.12.002

Kapandji, A. (2006). *Fisiología articular. Tomo 1. Hombro, codo, pronosupinación, muñeca, mano.* Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.

López Chicharro, J., & Fernández Vaquero, A. (2006). *Fisiología del Ejercicio*. Editorial Médica Panamericana S.A.

MacDonald, G. Z., Penney, M. D., Mullaley, M. E., Cuconato, A. L., Drake, C. D., Behm, D. G., & Button, D. C. (2013). *An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force.* Journal of strength and conditioning research, 27(3), 812–821. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825c2bc1

Miralles Marrero, R. (2000). *Biomecánica Clínica Del Aparato Locomotor*. Barcelona: Masson SA.

Nehring, A., Serafim, T. T., Silva, E. R., Sprada de Menezes, F., Maffulli, N., Sanada, L. S., & Okubo, R. (2021). *Effects of Myofascial Self-Release on Range of Motion, Pressure Pain Threshold, and Hamstring Strength in Asymptomatic Individuals: A Randomized, Controlled, Blind Clinical Trial*. Journal of sport rehabilitation, 30(6), 920–925. https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0166

Pilat, A. A. (2003). *Terapias miofasciales: inducción miofascial*. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España S. A. U.

Remiro Álvarez, G., Da Silva Grigoletto, M., & García Manso, J. (2013). *La halterofilia aplicada al deporte: su enseñanza, uso y aplicación*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva SL.

Rivera, M., Eberman, L., Games, K., & Powden, C. J. (2020). *Comparison of Myofascial Release Techniques on Pectoralis Minor Length, Glenohumeral Total Arc of Motion, and Skin Temperature: A Pilot Study*. Journal of sport rehabilitation, 29(2), 137–141. https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0130

Wiewelhove, T., Döweling, A., Schneider, C., Hottenrott, L., Meyer, T., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Ferrauti, A. (2019). *A Meta-Analysis of the Effects of Foam Rolling on Performance and Recovery*. Frontiers in physiology, 10, 376. https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00376

Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Padró, J. (1998). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Paidotribo, Editorial S.L.