



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**UTILIDAD DEL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO
MIOFASCIAL EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE
TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN DEPORTISTAS
AFICIONADOS CLÍNICA SAN PABLO 2019**

**PRESENTADA POR
CECILIA ALESSANDRA MEDINA TÁBER**

**ASESOR
MGTR. RICARDO AURELIO CARREÑO ESCOBEDO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA
FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**LIMA – PERÚ
2020**



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**UTILIDAD DEL PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO
MIOFASCIAL EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE
TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN DEPORTISTAS
AFICIONADOS CLÍNICA SAN PABLO 2019**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN**

**PRESENTADO POR
CECILIA ALESSANDRA MEDINA TÁBER**

**ASESOR
MGTR. RICARDO AURELIO CARREÑO ESCOBEDO**

LIMA, PERÚ

2020

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Viabilidad y factibilidad	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	15
2.3 Definición de términos básicos	28
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de la hipótesis	29
3.2 Variables y su operacionalización	29
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	33
4.2 Diseño muestral	33
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	34
4.4 Procesamiento y análisis de datos	35
4.5 Aspectos éticos	37
CRONOGRAMA	38
PRESUPUESTO	39
FUENTES DE INFORMACIÓN	40
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En la última década, el concepto de vida saludable ha experimentado un auge en la población, por lo que se ha promovido la incorporación de hábitos que buscan mejorar la calidad de vida de las personas mediante la prevención de patologías crónicas no transmisibles. La práctica del ejercicio físico frecuente es uno de estos hábitos que han ganado un gran número de seguidores; no obstante, junto a los notables beneficios del mismo, han aparecido una gran cantidad de lesiones o trastornos musculoesqueléticos que afectan a la población de deportistas aficionados.

A nivel mundial, según la encuesta de Hábitos Deportivos en España 2010, alrededor de 16 millones de personas entre los 15 y los 65 años practica algún deporte. Ello evidencia cambios significativos respecto a 2005 y pasa de un 37% a un 43% de población que practica algún deporte (1).

En la actualidad, se ha observado que la realización de actividad física en un deportista aficionado comprende un riesgo para ellos cuando no existe un adecuado proceso de adaptación al ejercicio. Esto facilita la sobrecarga inadecuada sobre los tejidos corporales. Es una importante condición que puede favorecer la aparición de trastornos musculoesqueléticos como consecuencia de traumas repetitivos o agudos. Según la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT), las lesiones en deportistas son más habituales entre los deportistas aficionados que entre los que se dedican a ello de forma profesional (2) .

Dentro de la gran variedad de patologías o trastornos musculoesqueléticos, se ha observado que existe una mayor tendencia a que se lesionen más algunas estructuras que otras de acuerdo al tipo de actividad física realizada. En términos generales, las luxaciones y esguinces son aquellas afecciones que padece la población en mayor porcentaje. Los desgarros, contusiones musculares, tendinopatías y las fracturas son también patologías registradas dentro de la

población del deportista aficionado. La tasa de lesiones es mayor en extremidades inferiores, independiente del sexo.

Dentro de la problemática que me motiva a realizar el presente proyecto de investigación, se encuentra, entre otros, evidencia como la de un estudio epidemiológico de las lesiones en el deporte de ocio, realizado por el Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de la Fundación Mapfre. Cerca del 60% de los lesionados en carrera urbana necesitó recuperación y, de estos, el 29.1% precisó hasta 15 días de rehabilitación; el 10.7%, entre 16 y 30 días y alrededor del 20%, más de un mes (3). Así, la falta de conocimientos sobre prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos en el deportista aficionado puede provocar diferentes lesiones de distinta gravedad. Incluso, en algunos casos, es necesario una intervención quirúrgica, un periodo largo de recuperación hasta absentismo laboral.

En el Perú, se observa que más de la tercera parte (38.2%) de la población practica deportes o ejercicios al menos una vez a la semana. Esta proporción es mayor entre los hombres (44.5%) que entre las mujeres (32.4%) (4). En la actualidad, a pesar de que la mayoría de la población sigue siendo sedentaria, la práctica deportiva se ha acrecentado progresiva y sistemáticamente en los últimos 10 años, tanto en hombres como en mujeres, desde los 18 hasta los 60 años. En este salto cuantitativo, en el estilo de vida se ha observado también la asociación de diferentes trastornos musculoesqueléticos. Dentro de las causas de este problema, se encontrarían la falta de conocimiento y acondicionamiento físico para el desarrollo del deporte seleccionado.

En la Clínica San Pablo, se evidencia a diario que, gran parte de los trastornos musculoesqueléticos ocurren con mayor frecuencia en pacientes deportistas aficionados, que practican algún deporte una a tres veces a la semana, y que no logran, en general, un adecuado acondicionamiento físico para realizarlo y obtener los beneficios recreacionales y salubres esperados.

Nos encontramos en el contexto de contar con profesionales del área de la salud que tienen formación en el ámbito del deporte, medicina física y rehabilitación

los cuales realizan el abordaje del paciente de forma individual y, generalmente, cuando este ya posee una lesión.

No se cuenta con un programa de práctica deportiva segura donde se eduque sobre el ejercicio y el acondicionamiento físico que permita disminuir la posibilidad de futuras lesiones y obtener mejores resultados del mismo. Sin embargo, dentro de las terapias de medicina física y rehabilitación prescritas se utiliza el método de acondicionamiento miofascial, del cual no se cuenta con datos sobre sus resultados o efectos de forma organizada que permitan generar recomendaciones o protocolos para futuros programas en el área.

De persistir este contexto nos encontraríamos con la tendencia al incremento de los trastornos musculoesqueléticos en la población de deportistas aficionados y se generaría consecuencias importantes en su calidad de vida asociada a un periodo largo de recuperación hasta absentismo laboral.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la utilidad del programa de acondicionamiento miofascial en la prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Analizar la utilidad del programa de acondicionamiento miofascial en la prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.

Objetivos específicos

Determinar los efectos del programa de acondicionamiento miofascial sobre el impacto de la enfermedad en los deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.

Comprobar los efectos de un programa de acondicionamiento miofascial sobre el dolor en los trastornos musculoesquelético en los deportistas aficionados.

Valorar los efectos de un programa de acondicionamiento miofascial sobre el rango de movilidad articular coxofemoral, glenohumeral y femorotibial en los deportistas aficionados.

Identificar el factor de riesgo más frecuente en los deportistas aficionados para los trastornos musculoesqueléticos.

Verificar las características clínicas más frecuentes de los trastornos musculoesqueléticos en los deportistas aficionados.

1.4 Justificación

El presente proyecto de investigación es relevante, porque la patología en estudio se encuentra en incremento, debido a que cada día son más personas las que comienzan a practicar deporte sin un adecuado acondicionamiento físico, lo cual genera la producción de lesiones o trastornos musculoesqueléticos. Esta patología no solo afecta al paciente, sino que además repercute en la familia y sociedad, debido a que el tratamiento muchas veces requiere de intervenciones quirúrgicas y un periodo largo de recuperación hasta absentismo laboral. Asimismo, la Clínica San Pablo no ha presentado ningún estudio sobre el tema en los últimos años.

Esta investigación servirá para la mejora de los servicios de salud, debido a que el estudio de la relación entre ambas variables permitiría brindar información para la introducción y recomendaciones de un programa efectivo de prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos, hábitos adecuados de entrenamiento en el deportista aficionado que no contaba con un equipo profesional o información de fácil acceso para poder prevenir dichas lesiones, con un enfoque en la importancia del sistema miofascial. Ello permitirá intervenir en pro de una mejor calidad de vida del paciente.

Además, en la actualidad, la mayoría de investigaciones sobre este tema se han realizado en deportistas de élite. Mediante este proyecto de investigación se busca estudiar y promover la adecuada actividad física en deportistas aficionados. Estos resultados, a nivel teórico servirán para incrementar el

conocimiento sobre los trastornos musculoesqueléticos en la mencionada población, los cuales podrán ser usados en futuras investigaciones, por lo que se podrían sugerir recomendaciones sobre el tema. También, se espera que sirva, de complemento teórico de los trabajos de investigación que presentó como antecedentes.

1.5 Viabilidad y factibilidad

El presente estudio es viable, pues la Clínica San Pablo, de donde se tomará la muestra, autorizará la ejecución del presente proyecto por ser un tema de gran relevancia para la misma. El instrumento para obtener la información se podrá difundir a los médicos, ya que se contará con el permiso de estos dentro de sus consultorios en sus diferentes horarios.

Asimismo, este estudio es factible, ya que se cuenta con la infraestructura, los recursos económicos y humanos que garanticen el desarrollo de la investigación sin dificultades. También se obtendrá el número adecuado de sujetos elegibles, debido a la gran cantidad de pacientes atendidos en relación con el trastorno en estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Schorn D et al., en 2018, investigaron los factores de riesgo para las lesiones agudas y síndromes de uso excesivo del hombro en triatletas aficionados. El objetivo fue investigar el tema y examinar el papel de los posibles factores de riesgo para poder identificar las posibles medidas preventivas.

Se realizó un análisis retrospectivo de 193 triatletas *amateurs*, en el cual se encontró que los atletas con lesiones por uso excesivo que representaron el mayor porcentaje de lesiones participaron en un número significativamente mayor de carreras de natación en comparación con los atletas sin lesiones por uso excesivo ($p = 0.005$). El uso regular de paletas durante el entrenamiento de natación se asoció con una tasa significativamente mayor de lesiones por uso excesivo (24% frente a 10%, $p = 0.014$).

Se concluyó que una mayor duración del entrenamiento con pesas y ciclismo parece estar asociado con una mayor tasa de lesiones agudas, mientras que el uso regular de paletas en natación parece ser un factor de riesgo para el desarrollo de lesiones por uso excesivo (5).

En 2018, Burger M et al. informaron sobre la efectividad del entrenamiento propioceptivo y neuromuscular comparado con soportes para la reducción de la tasa de recurrencia de esguinces de tobillo en atletas, se realizó una revisión sistemática y un metanálisis, con el objetivo de evaluar y establecer la mejor evidencia disponible del tema en estudio.

Se encontró que los datos agrupados no mostraron diferencias entre el entrenamiento neuromuscular y propioceptivo y los soportes en la reducción de la tasa de recurrencia de esguinces de tobillo en atletas a los 12 meses después de iniciado del estudio.

Se concluyó que la evidencia actual (Nivel II) no favorece el uso del entrenamiento neuromuscular y propioceptivo en lugar del uso de soportes para

reducir la tasa de recurrencia de esguinces de tobillo. Se recomienda su elección según las preferencias de los pacientes y su propia experiencia (6).

Hewett TE et al., en 2017, ejecutaron la investigación sobre la eficacia del entrenamiento neuromuscular basado en el perfil de riesgo neuromuscular, el objetivo fue conocer la efectividad del entrenamiento neuromuscular dirigido específicamente diseñada para aumentar el control del tronco y la fuerza de la cadera. Se realizó un estudio de laboratorio controlado, se sometió a pruebas biomecánicas tridimensionales antes de la temporada y después de completar el entrenamiento dirigido a atletas que participaron en deportes de salto, corte y giro.

Se obtuvo que con el entrenamiento neuromuscular dirigido los atletas con un alto riesgo antes de la intervención (perfil de riesgo III) tuvieron un efecto más significativo del tratamiento que los grupos de bajo riesgo (perfiles de riesgo I y II).

Se concluyó que el entrenamiento mejoró significativamente la biomecánica proximal y que los cambios biomecánicos variaron entre los grupos de perfil de riesgo (los grupos de mayor riesgo mostraron mayores mejoras en su biomecánica) (7).

En 2017, Asperti AM et al., desarrollaron una investigación sobre lesiones deportivas entre atletas amateur en una universidad brasileña, el objetivo fue determinar la incidencia y la naturaleza de las lesiones deportivas que comprendían al menos un día de descanso, se realizó una evaluación retrospectiva mediante la aplicación del cuestionario del sistema nacional de vigilancia de lesiones de la asociación atlética colegial nacional al final de la temporada deportiva 2013.

Se encontró que los mecanismos que representaron la mayor cantidad de lesiones en los juegos y las prácticas fue el de no contacto (54.5%), los esguinces de ligamento del tobillo fueron las lesiones más comunes (18.2%), la incidencia fue relativamente alta para la lesión del ligamento cruzado anterior.

Se concluyó que los atletas brasileños aficionados tienen un gran riesgo de sufrir lesiones por el mecanismo de no contacto, como esguinces de tobillo y lesiones del ligamento cruzado anterior (8).

García C, en 2017, investigó sobre la epidemiología de las lesiones deportivas en deporte amateur en España, tuvo como objetivo analizarlas de forma descriptiva así como también conocer y evaluar los factores de riesgos asociados a lesiones producidas durante la práctica de carrera recreacional. Para ello dividió su estudio en dos fases, en una primera se realizó un estudio epidemiológico de casos, descriptivo y analítico, en la segunda fase, un estudio retrospectivo de casos y controles en corredores amateur. Se encontró que el 72.5% fueron hombres y un 27.5%, mujeres, así como el 74.4% fueron sujetos de hasta 35 años de edad y el 25.6% restante, mayores de 35 años.

El deporte que generó mayor número de lesiones fue el fútbol (27.6% del total de accidentes), seguido por la carrera (8.6%), el fútbol sala (7.9%) y el baloncesto (7.7%). En relación a las consecuencias de las lesiones, los deportes que manifestaron un mayor porcentaje de secuelas tras el accidente fueron: baloncesto (el 70.2% de los lesionados), fútbol (69.5%) y ciclismo (66.7%). Tras lesión los que más porcentaje de rehabilitación requirieron fueron: atletismo (78.9%), pádel (72.2%) y tenis (71.7%). Por último, los que más bajas laborales supusieron fueron: tenis (26.1%), fútbol sala (26%) y artes marciales (22.8%).

Sobre factores de riesgo asociados se encontraron los siguientes: correr en sesiones de más de una hora de duración, estirar antes de la sesión, estirar más de 5 minutos después de la sesión de carrera, llevar más de 5 años corriendo y correr más de 50 kilómetros semanales. En las mujeres se identificaron factores de protección frente a la aparición de lesiones: la carrera al aire libre y el cambio de superficies durante las sesiones.

Se concluyó que los deportes que más lesiones generan en practicantes amateur en España son: fútbol, carrera, baloncesto, fútbol sala y tenis. La localización de las lesiones se centra en los miembros inferiores (68% del total de las lesiones registradas). Los tipos de lesiones más frecuentes han sido las lesiones musculares, seguidas de las ligamentosas y las tendinosas. El 61.7% de las

lesiones recogidas precisaron atención sanitaria, el 63.3% necesitaron llevar a cabo una rehabilitación, el 61.3% de las mismas dejó algún tipo de secuela en el deportista y el 19.4% supusieron una baja laboral (9).

En 2017, Ceca D, en su tesis doctoral sobre efectos de un programa de acondicionamiento miofascial en personas con fibromialgia presentó como objetivo el diseño, aplicación y análisis del efecto de un programa original de acondicionamiento miofascial sobre la calidad de vida en personas con fibromialgia., utilizó un diseño experimental pretest postest.

Se encontró mejoras intragrupo en el grupo experimental en el impacto de la enfermedad ($p < .01$), el dolor generalizado percibido ($p < .001$), las 6 variables de rango de movimiento de la columna cervical ($p < .001$), la abducción de la articulación glenohumeral y coxofemoral ($p < .001$), y la flexión de la articulación glenohumeral ($p < .01$).

En relación con la satisfacción con el programa de intervención, el 91.4% de los integrantes del grupo experimental seleccionaron el máximo valor, lo cual refirió un alto grado de satisfacción. Se concluyó que el programa de acondicionamiento miofascial, puede ser una herramienta eficaz para mejorar el cuadro sintomático de los pacientes con fibromialgia al reducir el impacto de la enfermedad, lo que incrementa su calidad de vida (10).

Kelly S et al., en 2016, realizaron una investigación sobre los efectos específicos y transversales del rollado de espuma en el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo. El objetivo fue explorar el efecto cruzado potencial de la liberación miofascial mediante el uso del rollado de espuma.

Se utilizó un estudio de casos y controles, se observaron efectos significativos ($p < 0.05$) en la pierna ipsilateral entre la línea de base y en todos los puntos de tiempo posteriores al tratamiento, y en la pierna contralateral hasta 10 minutos después del tratamiento.

Se concluyó que el uso del rollado de espuma mejora la ROM del tobillo DF durante al menos 20 minutos en la extremidad ipsilateral y hasta 10 minutos en la extremidad contralateral, lo que indica que la FR produce un efecto cruzado en la extremidad contralateral (11).

En 2015, De Araujo M et al. ejecutaron la investigación sobre lesiones entre corredores amateurs, el objetivo fue conocer la frecuencia y severidad de las lesiones que los afectan, se aplicó un cuestionario a 204 corredores *amateurs* mayores de 18 años de ambos sexos.

Se observó que la edad promedio fue de 32.6 ± 9.3 años con un rango de 18 a 68 años con más corredores masculinos en general, y las lesiones se clasificaron como leves, lo que mantuvo al atleta alejado de la práctica de correr por menos de ocho días.

Las lesiones más frecuentes fueron los esguinces, las ampollas y las abrasiones, ubicadas en las extremidades inferiores, predominando en los pies. Se concluyó que los esguinces, las ampollas y las abrasiones ocurren con mayor frecuencia siendo afectadas principalmente las extremidades inferiores, las cuales corresponden a lesiones de tipo leve (12).

Van A et al., en 2015, desarrollaron una investigación sobre diferencias en el riesgo de lesiones y características entre los jugadores de fútbol amateur holandeses y profesionales, el objetivo fue comparar la incidencia y las características de las lesiones entre los aficionados holandeses y los jugadores profesionales de fútbol masculino durante una temporada completa de competición, se utilizó un diseño prospectivo de dos cohortes.

Se encontró que en comparación con los profesionales, la incidencia de lesiones durante las sesiones de entrenamiento fue mayor entre los aficionados ($p = 0.01$), pero la incidencia de lesiones entre los profesionales fue mayor durante los partidos ($p < 0.001$). Los jugadores profesionales también tuvieron una mayor incidencia de lesiones mínimas ($p < 0.001$), mientras que la incidencia de lesiones moderadas y graves fue mayor para los aficionados (todos $p < 0.001$).

Finalmente, los jugadores profesionales sufrieron más lesiones por uso excesivo ($p = 0.02$), mientras que los aficionados reportaron más lesiones recurrentes ($p < 0.001$).

Se concluyó que las diferencias encontradas se explicarían por la diferencia en el nivel de juego, factores como la disponibilidad de asistencia médica y el tamaño del equipo pueden influir en las características el riesgo de las lesiones (13).

En 2015, Beardsley C et al., investigaron sobre los efectos de la liberación automiofascial, para lo cual se realizó una revisión sistemática en las bases de datos de PubMed y Google Scholar sobre el tema, con el objetivo de revisar la literatura sobre investigaciones que estudiaron los efectos clínicos agudos y crónicos sobre la liberación automiofascial.

Se encontró que de forma aguda parece aumentar la flexibilidad y reducir el dolor muscular, también puede mejorar la función arterial, función endotelial vascular y generar un aumento agudo de la actividad del sistema nervioso parasimpático, lo que podría ser útil para la recuperación. Además, se conoció que existe evidencia contradictoria sobre si la flexibilidad se mantiene mejorada a largo plazo.

Se concluyó que la liberación automiofascial parece tener un rango de efectos valiosos tanto para los atletas como para la población en general, como son el aumentar la flexibilidad y mejorar la recuperación (14).

En Colombia, Escorcia D, en 2015, investigó sobre el perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional sobre una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud, con el objetivo de conocer las condiciones que influyen en la prevalencia de lesiones en los deportistas de esa universidad. Utilizó un estudio de corte transversal de tipo observacional, descriptivo mediante el uso de una encuesta. Encontró que la prevalencia de lesiones deportivas fue de 60%.

Los determinantes más relacionados con los deportistas lesionados fueron edad entre 20-24 años, los estilos de vida inadecuados, mayor tiempo de exposición en la práctica deportiva, metodologías inadecuadas de entrenamiento, lugares de entrenamiento al aire libre, falta de redes de apoyo institucionales, escasa oferta de servicios orientados a la salud del deportista, pobre desarrollo de la política y normatividad en relación con el deporte universitario e inadecuadas condiciones estructurales del área de deportes en términos de escasez de recursos financieros, humanos y físicos que dificultan la planeación estratégica y desarrollo de actividades que promuevan la salud del deportista.

Concluyó que la interacción en conjunto de los determinantes proximales, intermedios y distales estudiados en la presente investigación, influyen en la salud de los estudiantes deportistas de la Universidad Nacional, exponiéndolos de sufrir lesiones deportivas (15).

En 2015, Schroeder A et al., investigaron sobre si la auto liberación miofascial es un estrategia efectiva de recuperación y de pre ejercicio. El objetivo fue revisar la literatura sobre la auto liberación miofascial y su uso para pre-ejercicio, recuperación o mantenimiento, se realizó una revisión sistemática en buscadores como Pubmed, Ebsco (Medline), Embase Y Cinahl.

Se encontró que, a pesar de la heterogeneidad de los estudios, la auto liberación miofascial parece tener un efecto positivo en el rango de movimiento y el dolor/fatiga después del ejercicio, Se concluyó que se necesitan estudios adicionales para definir los parámetros óptimos (tiempo y duración del uso) para ayudar al rendimiento y la recuperación (16).

Rosa BB et al., en 2014, realizaron una investigación sobre la epidemiología de las lesiones deportivas en atletas universitarios en un solo centro, el objetivo fue evaluar la incidencia de lesiones deportivas en deportistas universitarios de la misma institución desde 1993 hasta 2013. Se utilizó la entrevista a atletas de 13 modalidades sobre la presencia, tipo de lesión, tipo de tratamiento y el tiempo de retiro, según, el cuestionario Sistema de vigilancia de lesiones (ISS).

Se evidenció que el 49.91% de los atletas mostraron algún tipo de lesión, con una incidencia similar entre los géneros; las lesiones más frecuentes fueron el ligamento cruzado anterior y el esguince de tobillo, la primera fue la lesión con mayor impacto en la carrera deportiva universitaria. El tiempo promedio de retirada fue de 11 semanas.

Se concluyó que la lesión más frecuente, ligamento cruzado anterior, ocurrió con mayor frecuencia en deportes como el balón-mano y el voleibol, tuvo el mayor número de casos tratados con cirugía y un tiempo de retiro promedio más prolongado (17).

Peacock C et al., en 2014, en su investigación sobre una intervención aguda de liberación auto-miofascial en la forma de laminado de espuma, mejora las pruebas de rendimiento, tuvieron como objetivo determinar si una intervención aguda con una espuma rodante para liberación automiofascial además de servir para un calentamiento dinámico podría influir en el rendimiento de forma importante.

Se utilizó la evaluación de once hombres entrenados atléticamente y se comparó dos rutinas de calentamiento, calentamiento dinámico de todo el cuerpo y un calentamiento dinámico de todo el cuerpo más una sesión de auto liberación miofascial con rodamiento de espuma de cuerpo total. Los resultados se evaluaron mediante pruebas de flexibilidad, potencia, agilidad, fuerza y velocidad.

Se evidenció que la auto liberación miofascial fue efectiva para mejorar la potencia, la agilidad, la fuerza y la velocidad en comparación con el calentamiento dinámico sólo ($P \leq 0.024$). Se concluyó que la sesión de rodadura de espuma de cuerpo total dio como resultado mejoras generales en las pruebas de rendimiento atlético (18).

En 2012, Herman K et al., ejecutaron una investigación sobre la efectividad de las estrategias de calentamiento neuromuscular, que no requieren equipo adicional, para prevenir las lesiones de las extremidades inferiores durante la

participación deportiva, el objetivo fue conocer las estrategias funcionales de calentamiento neuromuscular efectivas para prevenir lesiones en las extremidades inferiores durante la participación deportiva y en qué grupos deportivos eran efectivos.

Se realizó una revisión sistemática de estudios sobre el tema para luego calcular el riesgo de lesión después de la aplicación de cada estrategia evaluada. Se encontró que el programa de prevención de lesión de rodilla redujo significativamente el riesgo de extremidad inferior sin contacto (RR 0.5; IC 0.33 a 0.76) y el uso excesivo (RR 0.44; IC: 0.22 a 0.86) en jóvenes aficionados, jugadores de fútbol y baloncesto femenino.

Se concluyó que la implementación efectiva de estrategias prácticas de calentamiento neuromuscular puede reducir la incidencia de lesiones en las extremidades inferiores en atletas jóvenes, amateurs, mujeres y reclutas militares hombres y mujeres. La estrategia se basa en el típico calentamiento que incluye estiramiento, fortalecimiento, ejercicios de equilibrio, ejercicios de agilidad específicos para deportes y técnicas de aterrizaje aplicadas de manera consistente durante más de tres meses consecutivos (19).

Navarro E, en 2013, en Perú, realizó un estudio epidemiológico de las lesiones en el deportes de ocio, donde el objetivo principal fue conocer las lesiones que se producen en los deportes de carrera, tenis, pádel y golf, que practican las personas como actividad física habitual no competitiva.

Se estudiaron los factores determinantes de las lesiones en estos deportes mediante el análisis de resultados de una encuesta, siendo este un trabajo de tipo descriptivo. Los resultados de este trabajo, con una muestra de más de 400 corredores aficionados, mostraron que los hombres de más de 35 años son los que más se lesionan en plena carrera.

Por otro lado, el estudio demostró que las mujeres tienen la mitad de riesgo de lesionarse que los hombres. Entre los lesionados, el porcentaje se dividió entre quienes practican con intención de solo entrenar (27.1%) o para competir

(17.7%) siendo mayor que los del grupo de control, no lesionados, (con un 15.2% y 5.7%, respectivamente), y en el género femenino esta tendencia se mantuvo. El 50% de los lesionados en pádel necesitó rehabilitación, mientras que el 50% no lo hizo. El tiempo de rehabilitación más frecuente fue de hasta 15 días.

Se concluyó que el perfil de la persona con mayores riesgos de lesionarse para el pádel es ser hombre que trabaja haciendo una actividad no sedentaria, con sobrepeso, practicar en moqueta, para competir y con más de 5 años de experiencia. (3).

2.2 Bases teóricas

Acondicionamiento miofascial

Para conocer y profundizar sobre las diferentes técnicas de acondicionamiento miofascial debemos entender primero la composición y características principales del tejido fascial. En los últimos años, la investigación sobre este tejido, sus relaciones con la actividad física y su influencia en las variables del rendimiento físico, nos han llevado a conocer múltiples características del mismo, que recientemente, no parecían ejercer alguna influencia en el funcionamiento de las distintas estructuras relacionadas.

Composición del tejido fascial

Desde la contribución realizada por el médico anatomista Vesalio, en el siglo XVI, siempre ha existido una línea de estudio sobre la comprensión del movimiento humano y toda su unidad funcional, con criterios reductores, biomecánicos y de análisis compartido (20).

Este tejido ha sido considerado como una estructura pasiva encargado de envolver los músculos, teniendo como funciones las de soporte y estructural, el American Heritage Stedman's Medical Dictionary sigue refiriéndose a ella como una banda o capa de tejido conectivo fibroso que envuelve, separa y protege músculos, órganos y otras estructuras blandas del cuerpo (21).

Este concepto antiguo de la fascia se ha ido modificando de forma paralela al incremento de información que se ha aportado en los últimos años desde varias

líneas de investigación. Los datos aportados por Findley, en 2012, en los estudios que abordan este tema (indexados en OVID Medicine y Scopus) que han sido publicados cada año han pasado de 200, en las décadas de los 80 y 90, hasta los casi 1000 en 2010 (22).

Una de las principales bases en la buena ejecución de un movimiento reside en la comprensión de cómo se origina, desarrolla y manifiesta el sistema fascial. En estos últimos años, por ese motivo, el término de las fascias ha ganado un gran interés en los profesionales vinculados al ámbito clínico, terapéutico y de estudio del movimiento.

La fascia o tejido facial es una estructura de tejido conectivo que, según lo propuesto en el año 2007, en el I Congreso Internacional de Investigación sobre las fascias, forma una red tridimensional que se extiende por todo el cuerpo, sirviendo de soporte estructural (23).

Este concepto se mantiene posteriormente en su 2.^o, 3.^o y 4.^a ediciones en los años 2009, 2012 y 2015, respectivamente (24).

Las fascias poseen influencias relacionadas con las respuestas adaptativas y biodinámicas de los sistemas circulatorios, musculoesquelético y nervioso, estas se conectan con todos los sistemas vitales interfiriendo en el funcionamiento de nuestra unidad biológica a través de su red integradora y continua (25).

Se ha consensuado que la fascia será entendida como una vaina, lámina u otras agregaciones de tejido conectivo diseccionables, formadas debajo de la piel para sujetar, envolver y separar músculos y otros órganos internos. Mientras que se define el concepto de sistema fascial como una red de tejidos interactuantes, interrelacionados e interdependientes, que forman un todo complejo, colaborando todos para realizar un movimiento (26).

Existen numerosos tipos de células que desempeñan un papel importante en la correcta composición y funcionamiento de este tejido. Los fibroblastos representan las células principales de la fascia, ya que son las encargadas de

mantener el equilibrio e integridad estructural a través de la secreción continua de precursores de la matriz extracelular, es decir, de los componentes de la sustancia fundamental y los dos tipos de fibras (elásticas y de colágeno) presentes e influyen en la organización de dichos elementos (27).

Estos fibroblastos por la presencia de ciertas citocinas o al recibir estrés mecánico pueden transformarse en miofibroblastos. Estos son definidos como fibroblastos diferenciados que combinan las características de los fibroblastos y de las fibras del musculoesquelético, ya que poseen alfa-actina de músculo liso, lo que les confiere la capacidad contráctil (28). La posibilidad de generar contracciones en el tejido conectivo resulta esencial para el proceso de reparación de lesiones, así como para la transmisión de fuerzas, debido al estado de pretensión creado por los miofibroblastos en respuesta a las tensiones experimentadas (29)

Características del tejido fascial

Una de sus características más relevantes es la capacidad de modificar su funcionamiento al recibir estímulos de carga producidos por movimientos propios como son el correr o provocados de manera externa con técnicas de masaje (30).

También al producirse una lesión en el propio tejido conectivo, en el tejido muscular, en los vasos sanguíneos, en los tendones, etc., a través de su multiplicación, disposición en función de la dirección de las fuerzas experimentadas y alterando la secreción normal de los componentes de la matriz extracelular (31)

En 2012, Kumka y Bonar señalan que el tejido fascial se puede clasificar según sus características funcionales en las siguientes:

- Fascias de separación: compartimentación de órganos y regiones del cuerpo.
- Fascias de compresión: Efectos de compartimentación y almacenamiento de fuerzas.
- Fascias de conexión: Estabilidad y transmisión de fuerzas.
- Fascias fasciculares: Trasmisión de fuerza y feedback propioceptivo (32).

Técnicas para el acondicionamiento miofascial

Existen diferentes métodos que suelen ser empleados con el fin de evitar o disminuir las consecuencias que pueden acontecer en presencia de algunas de estas alteraciones del TC sobre la restricción de movimiento, la alteración postural, el flujo sanguíneo, el dolor percibido, la hipersensibilización del sistema nervioso. Estas técnicas de trabajo, están basadas esencialmente en terapias manipulativas y en la movilización de tejidos blandos asistida por instrumentos o IASTM (Instrument assisted soft tissue mobilization).

Algunos ejemplos serían la Terapia de puntos gatillo, el método rolfing, la Manipulación de la fascia, la técnica Graston o la liberación miofascial (se desarrollará en el siguiente apartado) entre muchas otras, que han demostrado ser herramientas efectivas para tratar los problemas que guardan relación directa con las modificaciones patológicas del tejido fascial (33).

Principios del acondicionamiento miofascial

Sobre los principios de entrenamiento para tejidos conectivos fasciales y su fundamento científico y aplicaciones prácticas sugeridas, Schleip R et al., en 2013, señala que el entrenamiento deportivo convencional enfatiza el entrenamiento adecuado de las fibras musculares, del acondicionamiento cardiovascular y / o la coordinación neuromuscular. Sin embargo, la mayoría de las lesiones por sobrecarga asociadas a los deportes ocurren dentro de elementos de la red fascial de todo el cuerpo, que luego se cargan más allá de su capacidad preparada.

Esta red de tensión de tejidos fibrosos incluye láminas densas como envolturas musculares, aponeurosis, así como adaptaciones locales específicas, como ligamentos o tendones. Los fibroblastos adaptan la morfología de estos tejidos de forma continua pero lenta para aplicar estimulantes de carga desafiantes y repetidos. Se introducen los principios de un enfoque de entrenamiento orientado hacia la fascia.

Estos incluyen la utilización de retroceso elástico, contra movimiento de preparación, estiramiento lento y dinámico, así como prácticas de rehidratación y refinamiento propioceptivo. Dicha capacitación debe practicarse una o dos veces por semana para obtener un traje de cuerpo fascial más resistente dentro de un período de tiempo de 6 a 24 meses. Algunos ejemplos prácticos Se presentan ejercicios orientados a la fascia (34).

Los programas de intervención basados en la práctica de ejercicio físico pueden ser clasificados en:

Liberación miofascial

La liberación miofascial aparece definida en el Glosary of Osteopathic Terminology como un sistema de diagnóstico y tratamiento descrito por primera vez por Andrew Taylor Still y sus primeros estudiantes, que emplea el feedback palpatorio continuo para lograr la liberación de los tejidos miofasciales (35).

Otra definición de uno de los fundadores de esta metodología, John F. Barnes, señala que es una técnica manipulativa que facilita el estiramiento de la fascia restringida (36)

Esta técnica de masaje, aplicada por profesionales de la fisioterapia y la osteopatía, ha sido utilizada para mejorar la sintomatología de diferentes poblaciones especiales como personas de la tercera edad, con fascitis plantar, con cáncer de mama, con dispareunia, con dolor lumbar, con dolor cervical, con trastorno de la articulación temporomandibular , con dolor de cabeza tensional y con epicondilitis. Tras la aplicación de la técnica, se observan mejoras en variables como el dolor, el ROM, la flexibilidad, la funcionalidad del área evaluada (36).

Autoliberación miofascial

Con el fin de reacondicionar el sistema fascial a nivel de rehidratación, liberación de restricciones fasciales, etc., en los últimos años ha irrumpido con fuerza el uso de métodos de trabajo basados en ejercicios que permiten la autoaplicación de la liberación miofascial.

En este sentido, Beardsley y Škarabot, en 2015, definen la autoliberación miofascial como una técnica de liberación miofascial en la que el sujeto ejecuta los ejercicios él mismo, habitualmente con la ayuda de alguna herramienta, sin la necesidad de que otra persona sea la encargada de aplicar las tensiones requeridas, y se obtuvo unos efectos en el rendimiento similares a los que pueden lograrse al utilizar técnicas de liberación miofascial, en la que sí que se depende de un profesional que aplique la terapia (37)

Normalmente, las herramientas que suelen ser empleadas para poder aplicar la presión sobre el área que va a ser trabajada son pelotas de tenis, de golf, de softbol, rodillos o sticks (también denominados Roller massager), y el *foam roller*. A través del deslizamiento del cuerpo sobre estos materiales se consigue aplicar estímulos de compresión, tracción y estiramiento de manera autónoma, con la posibilidad de autorregular la intensidad de cada ejercicio en función del músculo o grupo muscular en el que se esté aplicando, así como de las condiciones (sobrecarga, lesión, dolor muscular postesfuerzo de aparición tardía, etc.) en el que éste se encuentre. Dentro de los materiales que han sido enumerados en el párrafo anterior, el *foam roller* podría considerarse como el más reconocido dentro del ámbito de la preparación física, del acondicionamiento físico en centros deportivos y del ámbito científico (38).

Básicamente, consiste en un cilindro de unos 15 cm de diámetro y de longitud variable (45 o 90 cm), que pueden estar totalmente compuestos de poliestireno o tener un cilindro interior de policloruro de vinilo (PVC) recubierto por un material menos rígido en su parte externa (38).

La relevancia del uso de esta técnica dentro del campo de la preparación física y el entrenamiento personal se demuestra en la incorporación de lo que Thompson en el año 2015 nombra como Flexibility and mobility rollers en el puesto dieciséis de la lista de tendencias mundiales de fitness para el año 2016 elaborada por el American College of Sports Medicine (ACSM), manteniéndose en la misma lista en el puesto número veinte para este año 2017 (39).

En la literatura científica existente, que ha sufrido un notable incremento desde el año 2013, la técnica de la autoliberación miofascial ha sido aplicada prioritariamente en poblaciones de adultos jóvenes físicamente activos y en deportistas. Hasta el momento, en la revisión bibliográfica realizada, no se han encontrado artículos en los que la técnica haya sido aplicada en poblaciones especiales, pese a los efectos beneficiosos que se han evidenciado al utilizar la liberación miofascial en algunas de estas.

A nivel general, atendiendo a la revisión de Beardsley y Škarabot , en 2015, los principales efectos observados en población joven sana y deportistas hasta el momento serían el aumento de flexibilidad o el ROM en diferentes articulaciones como el tobillo, la rodilla y la cadera, mejora el dolor muscular agudo y postesfuerzo de aparición tardía , mejora la función arterial y del endotelio vascular , modular la actividad del SNA y mejorar el rendimiento postejercicio demostrando una mayor recuperación (40)

Además, se ha podido comprobar cómo esta técnica, en la mayoría de ocasiones, no produce una disminución de la capacidad de generar fuerzas tras su aplicación, evitando una posible pérdida de rendimiento (41). En base a la revisión de la bibliografía existente sobre los efectos de la autoliberación miofascial, en el anexo I quedan recogidos los resultados obtenidos por los estudios que valoran la flexibilidad y el ROM, en el anexo II se presentan los efectos sobre la fatiga y el dolor y, por último, en el anexo III se muestran los efectos de este método de trabajo sobre variables de rendimiento.

Viendo los beneficios que aporta la autoliberación miofascial tras aplicaciones de corta duración (desde pocos segundos hasta varios minutos), Schroeder y Best en el año 2015 concluyen en su artículo de revisión que esta técnica puede ofrecer efectos beneficiosos en su aplicación pre-ejercicio como postejercicio mejorando la recuperación tras la carga de entrenamiento o competición (42).

La justificación de estos efectos todavía no está aceptada debido principalmente a la falta de bibliografía existente, y de la considerable heterogeneidad de los protocolos que aparecen en la misma (41). Sin embargo, es probable que esté

relacionado con la capacidad de la fascia de transmitir fuerzas; principios mecánicos como la tensegridad, la piezoelectricidad, la tixotropía; la rehidratación del tejido tras la aplicación de cargas compresivas; la modificación de adhesiones fasciales o aspectos neuromusculares como la disminución de la tensión muscular que se produce al estimular los órganos tendinosos de Golgi y los mecanorreceptores presentes en el propio tejido (43)

A pesar de no existir protocolos uniformes, DeBruyne D et al. , en 2016, en un trabajo publicado recientemente señalan que una aplicación de mayor duración, llevada a cabo justo antes de comenzar la actividad física, con una presión firme y uniforme sería la forma adecuada de utilizar esta técnica para obtener mayores beneficios (44).

Trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados

Después de haber descrito el movimiento funcional del tejido fascial y sus implicaciones, es necesario conocer aquellos procesos patológicos que pueden ocurrir en el mismo tejido, provocando la pérdida o modificación de este funcionamiento habitual, obteniendo consecuencias negativas como puede ser la aparición de dolor o la pérdida de movilidad de las estructuras afectadas. No podemos comenzar a abarcar el campo de la epidemiología deportiva sin previamente definir y encuadrar brevemente qué es, qué objetivos tiene y en qué se basa la epidemiología.

Podemos definirla como el estudio de la distribución y los determinantes de las diferentes tasas de enfermedades, lesiones u otros episodios médicos en la población humana con el objetivo de identificarlos e implementar medidas para prevenir su desarrollo y propagación (45).

Características epidemiológicas

Las actividades deportivas tienen una gran importancia dentro de la sociedad española actual. Según la encuesta de hábitos deportivos en España del año 2010, en nuestro país cerca de 16 millones de personas de entre 15 y 75 años realizaban algún deporte, lo cual supone un 43% de la población nacional total en esa franja de edad.

Además, dicho porcentaje de práctica sigue una evolución creciente hasta tal punto, que desde 1980 hasta 2010 se ha producido un aumento de 20 puntos porcentuales en la práctica deportiva entre personas comprendidas entre los 15 y los 65 años.

Los últimos datos de esta encuesta en el año 2015 demuestran que dicho crecimiento de práctica deportiva sigue presente en España, elevando a 53.5% el porcentaje de personas que realizan algún deporte. Los deportes más practicados en España en el año 2010 eran: gimnasia de mantenimiento agrupando aquí gimnasia de mantenimiento suave, intensiva, en casa y en piscina con un 35% del total de la población, fútbol (comprendiendo fútbol 11, fútbol 7 y fútbol sala) con un 27.5%, natación con el 22.4%, ciclismo (19.4%), carrera (12.9%), montañismo/senderismo (8.6%), baloncesto (7.7%), tenis (6.9%), atletismo (6%), pádel (5.9%), esquí y otros deportes de invierno (4.4%) y musculación (4.3%) (46).

Existen variaciones con respecto a la última encuesta en el año 2015 en la que los deportes más practicados entre la población que realiza actividad física fueron el ciclismo (38.7% de la población), la natación (38.5%), el senderismo/montañismo (31.9%), la carrera (30.4%), la gimnasia intensa (29%) y suave (28.8%), el fútbol 11 y 7 (22.4%), la musculación/culturismo (20.1%), el pádel (16.8%), el fútbol sala (14.2%), el tenis (14%), el baloncesto (11.7%) y el ajedrez (11.3%). Si atendemos a los deportes que los sujetos practican semanalmente, la clasificación varía; siendo los deportes más practicados al menos una vez a la semana la gimnasia intensa y suave, la carrera, el ciclismo y la natación (46).

Características sociodemográficas

En cuanto al perfil de la actividad deportiva, encontramos que la gran mayoría de las personas que hacen ejercicio físico, realizan la actividad por su cuenta (75%), al margen de cualquier institución o club deportivo (46). Asimismo, encontramos que el 74% de los que practican deporte lo hacen a modo de ocio sin preocuparse por competir, otro 12% compite entre amigos también con un carácter puramente recreacional y otro 10% y 3% de los deportistas participan

en ligas locales/provinciales y nacionales, respectivamente. Dentro de estos porcentajes, es importante destacar que en la evolución en los últimos 10 años aparece una tendencia a aumentar la práctica deportiva recreativa y de ocio (aumenta un 8%), mientras que las otras disciplinas se mantienen con la misma frecuencia o incluso disminuyen ligeramente (9).

Características clínicas

Tipo de lesión

Existen diferentes tipos de enfoque en cuanto al estudio de la tipología de lesión. Hay estudios que dividen las lesiones en agudas (generadas puntualmente), o por sobreesfuerzo (apareciendo de manera insidiosa a lo largo del tiempo hasta suponer un hándicap en los deportistas). Incluso encontramos estudios que se centran en el estudio de un tipo específico de lesiones, como es el caso de Hreljac et al., en 2004, en su trabajo sobre el impacto de las lesiones por sobreesfuerzo en carrera (47).

Por otra parte, hay estudios que concretan mucho más dividiendo las lesiones en patologías concretas, como, por ejemplo, síndromes femoropatelar, de cintilla iliotibial, de estrés tibial, tendinopatías (48).

Localización de la lesión

Un factor que se tiene en cuenta en muchos de los trabajos que estudian las lesiones deportivas es la localización anatómica de las mismas. Encontramos que, dentro de las lesiones ocasionadas en la práctica de carrera, un alto porcentaje se distribuye en los miembros inferiores, y llega a ser entre el 70% y el 80% de todas las lesiones en dicha zona corporal (49). Por esa razón, existen diversos estudios y revisiones que analizan las lesiones en carrera y se focaliza únicamente en los accidentes ocurridos en miembros inferiores. Siendo más específicos, según la literatura científica la estructura anatómica que más se lesiona en carrera es la rodilla (50).

Consecuencias de la lesión

La ocurrencia de lesiones en el deporte conlleva, irremediablemente, una serie de consecuencias negativas que debemos tener en cuenta. El análisis de dichas

consecuencias puede servir para juzgar la severidad de las lesiones generadas. De esta manera, algunos factores como tiempo de baja deportiva, tiempo de baja laboral o necesidad de tratamiento médico, han sido estudiados para conocer la gravedad de las lesiones en función de las secuelas que dejó el accidente (51).

Factores de riesgo

Tras los primeros estudios epidemiológicos de comienzos de los 80, continuaron realizándose estudios cada vez más complejos y detallados en este ámbito a finales de dicha década y en los primeros compases de los 90. Dichos estudios, generalmente, se centraban en disciplinas deportivas concretas; en busca, no sólo de conocer la incidencia de las lesiones producidas, sino también de estudiar y tratar de conocer los factores de riesgo que producían dichas lesiones, los tipos de lesiones, la localización anatómica de las mismas. Es en los primeros años de los noventa, cuando se realizan las primeras revisiones sistemáticas y encontramos los primeros estudios que compilan y tratan de sentar una base estable y fiable de conocimiento acerca de las lesiones producidas durante la práctica de carrera o producidas a consecuencia de la misma (52)

Edad

Martí et al., en 1988, señalan que, en la mayoría de los estudios analizados, la edad no estuvo asociada con un riesgo de lesión. Sin embargo, algún estudio ha definido a través de sus resultados estratificados por edad, una disminución del número de lesiones asociado con un aumento de la edad. Los propios autores del estudio especularon con que estos resultados fueran debidos al efecto positivo que tiene sobre la salud la práctica de carrera, ya que, en el grupo más numeroso de dicho estudio (entre 33 y 44 años), presentó una relación entre la disminución de lesiones ante el aumento de años de experiencia corriendo. Otra posible causa de dicha relación es la adaptación musculoesquelética del organismo a la práctica de carrera (53).

Por lo tanto, como conclusión, en general no se ha asociado la edad con la incidencia de lesiones en carrera; y en los casos de correlación positiva, se ha especulado con posibles sesgos por intervención de otros factores, como son la experiencia corriendo o la distancia semanal de carrera.

Sexo

En una revisión sobre las publicaciones científicas relacionadas con las lesiones en carrera, en el año 1992, van Mechelen concluyó que no parecía haber relación entre la incidencia de lesiones y el sexo de los corredores en ningún estudio hasta la fecha de su publicación. Estas conclusiones fueron apoyadas también tanto en corredores de élite como en personas que practicaban la carrera de manera recreativa, aunque la autora advierte de la posibilidad de un efecto negativo en las mujeres que corren realizando una actividad vigorosa y reportan problemas menstruales, especialmente en etapas tempranas, debido a una posible reducción mineral ósea a largo plazo; aunque este campo concreto no ha sido estudiado aún a través de un seguimiento longitudinal (54).

Dichas conclusiones fueron contrarias a las encontradas en otra revisión realizada posteriormente sobre los factores de riesgo de lesión en corredores de larga distancia, en la que se encontró asociación entre lesiones en el miembro inferior y el sexo femenino. En otro trabajo realizado en corredores de campo a través en la adolescencia, de igual manera, se mostró como factor de riesgo de lesión el pertenecer al sexo femenino (55).

Por lo tanto, la bibliografía científica no acaba de establecer un patrón concreto, ya que, aunque por lo general en la gran mayoría de los estudios el sexo no ha aparecido como factor de riesgo de lesión en la carrera, sí existen algunas publicaciones concretas que hacen referencia tanto al sexo masculino como al femenino, como factores de riesgo.

Desequilibrio muscular

A pesar de que se ha demostrado que correr fortalece la musculatura posterior del miembro inferior más que la musculatura anterior y dicha descompensación es susceptible de generar lesiones (53), no existen estudios epidemiológicos que mencionen o estudien este factor de riesgo y es necesario realizar investigaciones al respecto.

Por otra parte, en un análisis realizado en practicantes habituales de carrera recreacional, se encontró una asociación positiva entre la descompensación

muscular lateral a nivel de cadera (músculos flexores, abductores y aductores de cadera) y lesiones por sobrecarga (56). Siguiendo esta línea, parece ser que sí hay una relación entre la descompensación muscular y las lesiones producidas por la práctica de carrera, aunque serían necesarios más estudios sobre este fenómeno concreto para confirmar los resultados encontrados.

Experiencia en práctica de carrera

A la hora de abordar la relación entre la experiencia en práctica de carrera y las lesiones producidas durante la misma, debemos tener en cuenta dos posibles factores que influyen y podría actuar como sesgos de los resultados dado que, a priori, actúan como factor de protección y de riesgo respectivamente.

Estos factores son:

- Mejoría de la técnica de carrera (variables biomecánicas adecuadas): Una buena técnica supone evitar desalineaciones y sobrecargas a largo plazo, evitando de la misma manera la producción de lesiones derivadas y actuando, por tanto, como factor de protección.

- Acumulación de horas de ejercicio: La mayor cantidad de horas dedicadas a la carrera, y la suma de mayor número de kilómetros recorridos, ha sido citado como un factor de riesgo asociado a la práctica de carrera por multitud de estudios (57). Por ello, esa experiencia como corredores, también conlleva una suma de horas y kilómetros de carrera que está descrita en la literatura científica como un factor de riesgo.

Lesiones previas

El haber sufrido lesiones previas y correr, bien sea con fines competitivos, recreativos, o realizando una mayor o menor distancia semanal, ha sido definido claramente en multitud de estudios como un factor de riesgo de lesión asociado a la carrera (58). Generalmente, los trabajos sitúan el rango de toma de muestra de lesión previa dentro de los 12 meses anteriores al desarrollo del estudio, aunque se pueden encontrar rangos diferentes.

2.3. Definición de términos básicos

Acondicionamiento miofascial: Conjunto organizado de acciones interdependientes, planificado en fases, orientado a lograr equilibrio miofascial en los pacientes, donde se educa, prescribe y aplica de forma ordenada, progresiva y adaptada las diferentes técnicas de liberación y auto liberación miofascial con el objetivo de prevenir y tratar trastornos musculoesqueléticos derivados de la práctica del deporte aficionado.

Deportistas aficionados: es aquella persona que practica algún deporte por placer, por los beneficios físicos, mentales y sociales que este le proporciona, siendo esta actividad no remunerada.

Lesión deportiva: Cualquier lesión producida al tomar parte en un deporte que conlleve a una o más de las siguientes consecuencias: Reducción en la cuantía o nivel de la actividad deportiva, requiere consejo (médico/de otra índole) o tratamiento, produce efectos sociales o económicos adversos.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

El programa de acondicionamiento miofascial es útil en la prevención y tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.

3.2. Variables y su operacionalización

Variable	Definición conceptual	Tipo por su relación	Dimensiones	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Acondicionamiento miofascial	Conjunto organizado de acciones interdependientes, planificado en fases, orientado a lograr equilibrio miofascial en los pacientes, donde se educa, prescribe y aplica de forma ordenada, progresiva y adaptada las diferentes técnicas de liberación y auto liberación miofascial con el objetivo de prevenir y tratar trastornos musculoesqueléticos	Independiente	Liberación miofascial	Dolor Rango articular	Nominal	Efectivo/ No efectivo	Ficha de seguimiento y logros de objetivos
			Autoliberación miofascial	Dolor Rango articular	Nominal	Efectivo/ No efectivo	Ficha de seguimiento y logros de objetivos

	derivados de la práctica del deporte aficionado.						
Trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados	Se refieren a cualquier tipo de lesión, daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos de las extremidades superiores o inferiores producida al tomar parte en un deporte por sus beneficios físicos, mentales y sociales sin ser remunerada. Requiere tratamiento médico y produce efectos sociales y/o económicos adversos.	Dependiente	Impacto de la enfermedad	Escala del dolor de Nirschl	Ordinal	0= Sin dolor o rigidez antes durante o después del deporte 1= Rigidez/ dolor después del deporte por 24 h 2= Rigidez / dolor antes y después del deporte aliviado por el calentamiento o 3= Dolor durante el deporte, pero no lo alterado 4= El dolor altera el deporte, no AVD. 5= Dolor altera el deporte y AVD 6= Dolor previene el deporte y altera AVD 7= Dolor antes del deporte, altera AVD y sueño.	Pretest y Posttest

			Intensidad de dolor	Escala de evaluación EVA	Razón	0-10	Pretest y Postest
			Rango de movimiento articular glenohumeral y coxofemoral	Medición del rango activo y pasivo (goniometría)	Razón	Glenohumeral Flexión: 0-180° Abducción: 0-180° Coxofemoral Flexión: 0-120° Abducción: 0-45° Femorotibial Flexión: 0-135° Extensión: 0-10°	Examen físico (Pretest y Postest)
			Factores de riesgo	No modificables	Ordinal	Adulto: 18 - 65 años Adulto mayor: 65 años a más	Historia clínica
		Edad Sexo		Nominal	Femenino/masculino		
		Modificables Experiencia de práctica		Ordinal	Muy baja: 0-1 año Baja: 1-2 años Mediana: 2-3 años Alta: 4-5 años a más		
		Lesiones previas		Nominal	Sí/No		
			Desequilibrio muscular		Nominal	Miembro superior: anterior, posterior, lateral Sí/No Miembro inferior: Musculatura anterior,	

						posterior, lateral Sí/No	
			Características clínicas	Tipo de lesión	Nominal	- Esguince - Tendinopatía - Lesiones musculares benignas - Lesiones musculares malignas - Fractura - Luxación - Lesiones cartilaginosas - No diagnosticada	Historia clínica
				Localización de la lesión	Nominal	Miembro superior Miembro inferior	
				Gravedad de la lesión	Razón	Leve= 1 a 3 días Menor= 4 a 7 días Moderada= 8 a 28 días Grave= más de 28 días	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Tipos y diseño

Es una investigación cuantitativa. En suma, de acuerdo a las características del problema de investigación, se trata de:

Según la intervención del investigador: es observacional, porque no se controlan las variables en estudio.

Según el alcance: es analítico, se utiliza para demostrar relación causal.

Según el número de mediciones de las variables de estudio: Es longitudinal, ya que se comparará datos obtenidos más de una vez en diferentes momentos con el propósito de evaluar los cambios de una variable.

Según el momento de la recolección de datos: Es prospectivo, ya que la información se recolecta durante la ejecución del estudio.

La investigación adoptará un diseño no experimental. Se recolectará la información de las variables en estudio correspondientes a antes y después de la aplicación del Programa de acondicionamiento miofascial del periodo de enero a junio del año 2019. Es un estudio comparativo, porque existen dos tomas de datos A y B a fin de comparar la efectividad de la aplicación del mencionado programa.

4.2. Diseño muestral

Población universo

La investigación se llevará a cabo en la Clínica San Pablo, de donde se tomará como población universo a los pacientes deportistas aficionados con trastornos musculoesqueléticos.

Población de estudio

Pacientes deportistas aficionados con trastornos musculoesqueléticos de la Clínica San Pablo, mayores de edad, del periodo de enero a junio del año 2019.

Tamaño de la muestra

Será del 100%, se evidencia que la población de estudio no es numerosa por lo que se plantea trabajar con toda la población de estudio, no será necesario hacer el cálculo del tamaño muestral.

Criterios de selección

Criterios de inclusión: Paciente mayor de edad, estar diagnosticado con algún trastorno musculoesquelético en consecuencia de la práctica de un deporte de forma aficionada.

Criterios de exclusión: Tener diagnosticado un problema cardíaco, renal o hepático durante el último año; tener problemas respiratorios, óseos o cardiocirculatorios que puedan impedir el seguimiento del programa de acondicionamiento miofascial, no poder asistir de forma regular a las sesiones del programa, estar participando en otro programa de actividad física o recibir tratamiento fisioterápico, no haber firmado el consentimiento informado.

4.3. Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Los datos en estudio se obtendrán de las historias clínicas de los pacientes seleccionados.

Instrumentos de recolección y medición de variables

Los datos en estudio para el pre- test se obtendrán de las historias clínicas de los pacientes seleccionados, en el post test se reevaluará al paciente en base a los mismos ítems registrados en el pre-test, siendo estos los siguientes:

- Edad, sexo, experiencia de práctica, número de lesiones previas, examen físico (desequilibrio muscular), nos permitirán estudiar e identificar los factores de riesgo del participante.
- Características clínicas de los trastornos musculoesqueléticos (tipo, localización y gravedad) nos permitirán estudiar e identificar las más frecuentes.
- Intensidad de dolor: Escala de evaluación EVA
- Impacto de la enfermedad: Escala del dolor de Nirschl

- Examen físico (goniometría): rango de movimiento articular glenohumeral y coxofemoral.

Procedimiento de recolección

- Autorización de las autoridades del Departamento de Capacitación, Docencia e Investigación de la Clínica San Pablo.

- Procesos seguidos durante el estudio según cronograma de actividades:

Pretest y Posttest:

Capacitación del personal participante profesional y no profesional.

Supervisión del personal para asegurar el cumplimiento de recolección y para garantizar la validez y confiabilidad del estudio.

4.4. Procesamiento y análisis de datos

Las estadísticas que se emplearán para probar las hipótesis son las siguientes:

Correlación de Pearson

Es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel de intervalos o de razón:

Fórmula:

$$r_{xy} = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\left[\Sigma(x - \bar{x})^2 \right] \left[\Sigma(y - \bar{y})^2 \right]}}$$

Dónde:

r_{xy} = El coeficiente de correlación

x = El puntaje de un individuo en la variable x

y = El puntaje de un individuo en la variable y

\bar{x} = Media de la muestra para la variable x

\bar{y} = Media de la muestra para la variable y

Media aritmética

Es la medida de tendencia central que permite determinar el promedio de los puntajes obtenidos. Es la suma de las calificaciones, divididas entre el número de personas que responden.

Fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dónde:

\sum = Indica que debe efectuarse una sumatoria.
 \bar{X} = Es el símbolo de una puntuación.
N = Es el número total de casos o puntuaciones.

Desviación estándar

Es una medida que ofrece un índice de variabilidad que permite una mayor homogeneidad y establecimiento de oscilaciones positivas o negativas en los grupos a los cuales se aplica partiendo de la media.

Fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$$

T de student

Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias,

Fórmula:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dónde:

\bar{x}_1 = es la medida de un grupo

\bar{x}_2 = es la medida del otro grupo

s_1^2 = es la desviación estándar del primer grupo de cada al cuadrado

n_1 = es el tamaño del primer grupo

s_2^2 = es la desviación estándar del segundo grupo elevada al cuadrado

n_2 = es el tamaño del segundo grupo

Chi cuadrado

Es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas.

Fórmula:

$$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$$

Dónde:

Σ = significa sumatoria

O = es la frecuencia observada en cada celda

E = es la frecuencia esperada en cada celda

El software estadístico que usará para el análisis de datos será software IBM SPSS Statistics v23.0 (SPSS Inc., Chicago IL). Los resultados se mostrarán mediante el uso de tablas y gráficos.

4.5. Aspectos éticos

Para garantizar las consideraciones éticas de la investigación, el proyecto se realizará con la aprobación del comité de Ética de la Universidad de San Martín de Porres y con la autorización de la Clínica San Pablo.

Se mantendrá en estricta confidencialidad los datos personales de los pacientes en estudio.

CRONOGRAMA

Pasos	2019-2020											
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Redacción final del proyecto de investigación	x	x	x									
Aprobación del proyecto de investigación				x								
Recolección de datos					x	x						
Procesamiento y análisis de datos							x					
Elaboración del informe								x	x			
Correcciones del trabajo de investigación										x		
Aprobación del trabajo de investigación											x	
Publicación del artículo científico												x

PRESUPUESTO

La fuente de financiamiento será el investigador. Para la realización del presente proyecto de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	400.00
Adquisición de software	900.00
Internet	500.00
Impresiones	500.00
Logística	300.00
Traslados y otros	1000.00
TOTAL	3600.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. García Ferrando M, Llopis Goig. Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010. Primera ed. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas; 2011.
2. Grupo Hospitalario Hla. Hla Grupo Hospitalario. [Internet] 2018. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: <http://www.grupohla.com/es/prensa/si-te-gusta-correr-que-no-sea-a-las-urgencias-medicas-es>.
3. Navarro. Estudio Epidemiológico de las Lesiones en el Deporte de Ocio. In Instituto de Prevención SyMAFM, editor.. Madrid: Fundación Mapfre; 2013.
4. Seclén-Palacín J, Jacoby. Factores Sociodemográficos y Ambientales Asociados con la Actividad Física Deportiva en la Población Urbana del Perú. Revista Panamericana de Salud Publica. [Internet] 2003. Extraído el 24 de febrero de 2019. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rpsp/2003.v14n4/255-264/>
- 5 TV, Schorn , Gosheger , Schneider , Klingebiel , Rickert , et al. Risk factors . for acute injuries and overuse syndromes of the shoulder in amateur triathletes - A retrospective analysis. Plos one. [Internet] 2018. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198168>
6. Burger , Dreyer , Fisher , Foot , O'Connor DH, Galante , et al. The effectiveness of proprioceptive and neuromuscular training compared to bracing in reducing the recurrence rate of ankle sprains in athletes: A systematic review and meta-analysis. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. [Internet] 2018. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29154263>
7. Hewett TE, Ford KR, Xu YY, Khoury , Myer GD. Effectiveness of Neuromuscular Training Based on the Neuromuscular Risk Profile. The American Journal of Sports Medicine. [Internet] 2017. Extraído el 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5513747/>

8. Asperti AM, Lazzaretti Fernandes , Maia Marinho , Pedrinelli , Hernandez Aj. Sports Injuries Among Amateur Athletes At A Brazilian University. Acta Ortopédica Brasileira. [Internet] 2017. Extraído el 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5513747/http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220172502165651>
9. González CG. Epidemiología de las lesiones Deportivas en Deporte Amateur en España: La Carrera Popular. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Politécnica De Madrid , Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte; 2017.
10. Cabotá DDC. Efectos de un programa de acondicionamiento miofascial en personas con fibromialgia. Valencia: Universidad Católica De Valencia San Vicente Mártir; [Internet] 2017. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=QQ25LBD8viE%3D>
11. Kelly , Beardsley. Specific And Cross-Over Effects Of Foam Rolling On Ankle Dorsiflexion Range Of Motion. The International Journal of Sports Physical Therapy. [Internet] 2016. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4970845/>
12. de Araujo MK, Maletta Baeza , Benites Zalada SR, Rodrigues Alves PB, de Mattos CA. Injuries among amateur runners. Revista brasileira de Ortopedia. [Internet] 2015. Extraído el 26 de febrero de 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.04.003>.
13. Van Beijsterveldt AM, Stubbe , Schmiklija , Van de Port , Backx. Differences in injury risk and characteristics between Dutch amateur and professional soccer players. Journal of Science and Medicine in Sport. [Internet] 2014. Extraído el 26 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24636127>

14. Beardsley , Škarabot. Effects of self-myofascial release: A systematic review. Journal of Bodywork & Movement Therapies. [Internet] 2015. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(15\)00217-X/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(15)00217-X/fulltext)
15. Gómez DCE. Perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional: una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento del Movimiento Corporal Humano; [Internet] 2015. Extraído el 23 de febrero de 2019. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/51641/1/dianacarolinaescorciagomez.2015.pdf>
16. Schroeder AN, Best TM. Is Self Myofascial Release an Effective Preexercise and Recovery Strategy? A Literature Review. Current Sports Medicine Reports - American College of Sports Medicine. [Internet] 2015. Extraído el 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00149619-201505000-00016>
17. Rosa BB, Asperti AM, Helito CP, Demange MK, Fernandes TL, Hernandez Aj. Epidemiology Of Sports Injuries On Collegiate Athletes At A Single Center. Acta Ortopédica Brasileira. [Internet] 2014. Extraído el 19 de febrero de 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-78522014220601007>
18. Peacock Ca, Krein Dd, Silver Ta, Sanders Gj, Patrick , Carlowitz Av. An Acute Bout of Self-Myofascial Release in the Form of Foam Rolling Improves Performance Testing. International Journal of Exercise Science. [Internet] 2014. Extraído el 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831860/>
19. Herman , Barton , Malliaras , Morrissey. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. BMC Medicine. [Internet] 2012. Extraído el 20 de febrero de 2019. Disponible en:

<https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-10-75>

20. Smith-Agreda V, Ferrer-Torres E. Fascias Principios de anatomo-fisiopatología. Barcelona: Paidotribo; 2004.
21. Dictionary AH. The American Heritage Medical Dictionary Boston: Houghton Mifflin Harcourt; 2007.
22. Findley TW. Fascia science and clinical applications: a clinician/researcher's. Journal of Bodywork and Movement Therapies. [Internet] 2012. Extraído el 23 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.07.008>
23. LeMoon K. Conference report fascia 2007: the first international fascia research congress. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 3-6. [Internet] 2008. Extraído el 23 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.07.004>
24. Findley. Fascia research 2012: third international fascia research congress. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2010: p. 1-4.
25. Findley TW, Shalwala M. Fascia research congress evidence from the 100 year. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 356-364. [Internet] 2013. Extraído el 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.015>
26. Stecco C, Schleip R. A fascia and the fascial system. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2016: 139-140. [Internet] 2016. Extraído el 22 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.11.012>
27. Stecco C. Functional Atlas of the Human Fascial System. New York: Churchill Livingstone; [Internet] 2014. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/functional-atlas-of-the-human-fascial-system/stecco/978-0-7020-4430-4>
28. H J. Fascia: The tensional network of the human body. In. London: Elsevier Health Sciences.; 2013. p. 511-514.
29. Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F. Fascia is able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal

- mechanics. In Proceedings of the 5th World Congress of Biomechanics. Munich: Medimond International Proceedings.; 2006. p. 51-54.
30. Kjaer M, Langberg H, Heinemeier K, Bayer ML, Hansen M, Holm L, et al. From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 500-510. [Internet] 2009. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19706001>
 31. Zein-Hammoud M, Standley PR. Fibroblast proliferation and collagen secretion are required for myofascial release-induced wound healing in three dimensional bioengineered tendons. *Journal of Bodywork & Movement*. 677. ; [Internet] 2015. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.07.040>
 32. Kumka M, Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 179-191. [Internet] 2012. Extraído el 25 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3430451/>
 33. McMurray J, Landis S, Lininger K, Baker RT, Nasypany A, Seegmiller J. A Comparison and Review of Indirect Myofascial Release Therapy Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization, and Active Release Techniques to. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 29-34. [Internet] 2015. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/ijatt.2015-0009>
 34. Schleip , Gitta Müller. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*.17(1). [Internet] 2013. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.06.007>
 35. Principles ECoO. Glossary of Osteopathic Terminology. Chase C, editor.: American Association of Colleges of Osteopathic Medicine.; 2011.
 36. F BM. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 231-

238. [Internet] 1997. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1360-8592\(97\)80051-4](https://doi.org/10.1016/S1360-8592(97)80051-4)
37. Mauntel , Clark M, Padua D. Effectiveness of Myofascial Release Therapies on Physical Performance Measurements. Athletic Training & Sports Health Care: The Journal for the Practicing Clinician. 189-196. [Internet] 2015. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637917/>
38. Macdonald G, Penney M, Mullaley M, Cuconato A, Drake C, Behm D, et al. An Acute Bout of Self-Myofascial Release Increases Range of Motion Without a Subsequent Decrease in Muscle Activation or Force. Journal of Strength & Conditioning Research (Lippincott Williams & Wilkins. 812-821. [Internet] 2013. Extraído el 25 de febrero de 2019. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00124278-201303000-00034>
39. Thompson W. Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Tercera ed. Barcelona: Paidotribo; 2014.
40. Healey K, Hatfield D, Blanpied P, Dorfman L, Riebe D. The Effects of Myofascial Release with Foam Rolling on Performance. Journal of Strength & Conditioning Research (Lippincott Williams & Wilkins. 61-68. [Internet] 2014. Extraído el 25 de febrero de 2019. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00124278-201401000-00008>
41. Cheatham S, Kolber M, Cain M, Lee M. 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. 827-838. [Internet] 2015. Extraído el 26 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26618062>
42. Schroeder A, Best T. Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. Current Sports Medicine Reports. 2015: p. 200-208.
43. Kelly S, Beardsley C. Specific and cross-over effects of foam rolling on ankle dorsiflexion range of motion. International Journal of Sports Physical

- Therapy. 544-551. [Internet] 2016 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27525179>
44. DeBruyne D, Dewhurst M, Fischer K, Wojtanowski M, Dural C. Self-Mobilization Using a Foam Roller Versus a Roller-Massager: Which is More Effective for Increasing Hamstrings Flexibility? Journal Of Sport Rehabilitation. 94-100. . [Internet] 2016 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/jsr.2015-0035>
45. Hernández Ávila M. Epidemiología: Diseño y análisis de estudios: Médica Panamericana; 2007.
46. de Deportes C. Encuesta sobre los hábitos deportivos en españa 2015: Centro De Investigaciones Sociológicas; 2015.
47. Hreljac A. Impact and overuse injuries in runners. Medicine and Science in Sports and Exercise. 845-849. [Internet] 2004 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005768-200405000-00017>
48. Taunton J, Ryan M, Clement D, McKenzie D, Lloyd-Smith D, Zumbo B. retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. British Journal of Sports Medicine. 95-101. . [Internet] 2002 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/36/2/95>
49. Martínez-Silván D, Díaz-Ocejo J, Murray A. Predictive indicators of overuse injuries in adolescent endurance athletes. International Journal of Sports Physiology and Performance. 1-14. [Internet] 2017 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/06d1/937950490b077ceffa4885cf3585961f55d8.pdf>
50. Fredericson M, Misra A. Epidemiology and aetiology of marathon running injuries. Sports Medicine. 2007: p. 437-439.
51. Junior L, Pillay J, Van Mechelen W, Verhagen E. Meta-analyses of the effects of habitual running on indices of health in physically inactive adults. Sports Medicine. 1455-1468. [Internet] 2015 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-015-0359-y>

52. Bertelsen M, Hulme A, Petersen J, Korsgaard Brund R, Nielsen R. A framework for the etiology of running-related injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. [Internet] 2017 . Extraído el 20 de marzo de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/sms.12883>
53. van Gent R, Siem D, van Middelkoop M, van Os A, Bierma-Zeinstra S, Koes B. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 469-80. [Internet] 2007 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/41/8/469>
54. van Mechelen W. Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Medicine*. 320-335. [Internet] 1992 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.2165%2F00007256-199214050-00004>
55. Rauh M, Koepsell T, Rivara F, Margherita A, Rice S. Epidemiology of musculoskeletal injuries among high school cross-country runners. *American Journal of Epidemiology*. 151-159. [Internet] 2006 . Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/aje/kwj022>
56. Niemuth P, Johnson R, Myers M, Thieman T. Hip muscle weakness and overuse injuries in recreational runners. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 14-21. [Internet] 2005. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00042752-200501000-00004>
57. Buist I, Bredeweg S, Bessem B, van Mechelen W, Lemmink K, Diercks R. Incidence and risk factors of running-related injuries during preparation for a 4-mile recreational running event. *British Journal of Sports Medicine*. 598-604. [Internet] 2010. Extraído el 27 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18487252>
58. Hespanhol Junior L, Pena Costa L, Lopes A. Previous injuries and some training characteristics predict running-related injuries in recreational runners: A prospective cohort study. *Journal of Physiotherapy*. 263-269. [Internet] 2013. Extraído el 28 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24287220>

59. Huijing P, Langevin. Communicating about fascia: history, pitfalls and. International Journal Ther Massage Bodywork. 2009;(4).

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título	Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>Utilidad del programa de acondicionamiento miofascial en la prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados Clínica San Pablo 2019</p>	<p>¿Cuál es el efecto de un programa de acondicionamiento miofascial para la prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019?</p>	<p>Analizar el efecto de un programa de acondicionamiento miofascial para la prevención y tratamiento de trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.</p>	<p>El programa de acondicionamiento miofascial es útil en la prevención y tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos en deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.</p>	<p>Tipo cuantitativa. observacional, analítico, Longitudinal, prospectivo. Diseño no experimental</p>	<p>Población Pacientes deportistas aficionados con trastornos musculoesqueléticos de la Clínica San Pablo, mayores de edad, del periodo de Enero a Junio del año 2019.</p>	<p>Revisión de historias clínicas (ficha de recolección de datos)</p>
		<p>Procesamiento de datos Correlación de Pearson Media aritmética Desviación estándar T de student Chi cuadrado Software estadístico: IBM SPSS Statistics v23.0 (SPSS Inc., Chicago IL).</p>				

		<p>deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.</p> <p>O3: Valorar los efectos de un programa de acondicionamiento miofascial sobre el rango de movilidad articular coxofemoral y glenohumeral en los deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.</p> <p>O4: Identificar el factor de riesgo más frecuente en los deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019 para los trastornos musculoesqueléticos.</p> <p>O5: Verificar las características clínicas más frecuentes de los trastornos musculoesqueléticos en los deportistas aficionados en la Clínica San Pablo, Lima, Perú, 2019.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

2. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Apellidos y nombres: _____

HCL:

1. FACTORES DE RIESGO

Edad: _____ Sexo: _____

Ocupación: _____

Deporte: _____ Tiempo de experiencia de práctica: _____

Lesiones previas: _____

Desequilibrio muscular (Sí/No):

Miembro superior: anterior _____ , posterior _____, lateral _____

Miembro inferior: anterior _____, posterior _____, lateral _____

2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Tipo de lesión:

Localización de la lesión:

Gravedad de la lesión

Tiempo de enfermedad:

3. INTENSIDAD DE DOLOR:

Escala de evaluación EVA (0-10):

4. IMPACTO DE LA ENFERMEDAD EN EL DEPORTE:

Escala del dolor de Nirschl (0-7):

5. RANGO DE MOVIMIENTO ARTICULAR GLENOHUMERAL Y COXOFEMORAL:

Articulación glenohumeral	VN	ACTIVA ° (D/I)	PASIVA° (D/I)
FLEXIÓN	0-150°/170° (AO) y 0-180° (AAOS).		
EXTENSIÓN	0-40° (AO) y 0-60° (AAOS).		
ABDUCCIÓN	0-160°/180° (AO) y 0-180° (AAOS)		
ADUCCIÓN	0-30° (AO) y 0° (AAOS).		
ROTACIÓN EXTERNA	0-70° (AO) y 0-90° (AAOS).	Hasta	
ROTACIÓN INTERNA	0-70° (AO) / (AAOS).	Hasta	

Articulación coxofemoral	VN	ACTIVA ° (D/I)	PASIVA° (D/I)
FLEXIÓN	0-140° (AO)/0-120° (AAOS).		
EXTENSIÓN	0-10° (AO)/0-30° (AAOS).		
ABDUCCIÓN	0-50° (AO)/0-45° (AAOS)		
ADUCCIÓN	0-30° (AO)/ (AAOS)		
ROTACIÓN EXTERNA	0-50° (AO)/0-45° (AAOS)	Hasta	
ROTACIÓN INTERNA	0-40° (AO)/0-45° (AAOS)	Hasta	

Articulación femorotibial	VN	ACTIVA ° (D/I)	PASIVA° (D/I)
FLEXIÓN	0-150° (AO)/0-135° (AAOS).		
EXTENSIÓN	A: 0° (AO) / (AAOS) P:0-10° (AO)/(AAOS)		

6. ACONDICIONAMIENTO MIOFASCIAL (EFECTIVO / NO EFECTIVO):

Liberación miofascial:

Disminuyo el dolor (Sí/ No) Aumento el rango articular: (Sí/ No)

Autoliberación miofascial

Disminuyo el dolor (Sí/ No) Aumento el rango articular: (Sí/ No)