



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

“Terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural como tratamiento para la fascitis plantar”

Alumno: Alejandro López Alonso

Tutora: Adela García González

Madrid, mayo de 2017

ÍNDICE

Resumen.....	Pág. 5
Abstract.....	Pág.6
ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	Pág.7
EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA.....	Pág. 23
OBJETIVOS.....	Pág. 28
HIPÓTESIS.....	Pág. 29
METODOLOGÍA.....	Pág. 30
PLAN DE TRABAJO.....	Pág. 41
REFERENCIAS.....	Pág. 50
ANEXO 1. Búsqueda en PEDro.....	Pág. 55
ANEXO 2. Búsqueda en Pubmed.....	Pág. 56
ANEXO 3. Búsqueda en Ebsco.....	Pág. 57
ANEXO 4. Solicitud de evaluación de ensayo clínico al Comité Ético del Hospital 12 de Octubre.....	Pág. 58
ANEXO 5.Hoja de información al paciente.....	Pág. 60
ANEXO 6. Consentimiento informado.....	Pág. 62
ANEXO 7. Hoja de recogida de datos.....	Pág. 65
ANEXO 8.Footh Health Status Questionnaire.....	Pág. 66

Índice de tablas

Tabla 1. Factores de riesgo de la fascitis plantar.....	Pág. 13
Tabla 2. Anamnesis del paciente.....	Pág.14
Tabla 3. Diagnóstico diferencial de la fascitis plantar.....	Pág. 17
Tabla 4. Relación entre el poder estadístico y el nivel de significación.....	Pág. 33
Tabla 5. Variables independientes.....	Pág. 35
Tabla 6. Variables dependientes.....	Pág. 35
Tabla 7. Etapas de desarrollo.....	Pág. 47

Índice de figuras

Figura 1. Fascia plantar.....	Pág. 7
Figura 2. Puntos gatillo miofasciales de gastrocnemio.....	Pág. 11
Figura 3. Puntos gatillo miofasciales de sóleo.....	Pág. 11
Figura 4. Palpación en pinza de la cabeza medial del gastrocnemio.....	Pág. 15
Figura 5. Algómetro analógico.....	Pág. 18
Figura 6. Punto de medición para el umbral de dolor a la presión.....	Pág. 43
Figura 7. Autoestiramiento del gastrocnemio.....	Pág. 45
Figura 8. Autoestiramiento del sóleo.....	Pág. 45
Figura 9. Autoestiramiento de la fascia plantar.....	Pág. 46

Tabla de abreviaturas.

Puntos gatillo miofasciales	PGM
Síndrome de dolor miofascial	SDM
Foot Health Status Questionnaire	FHSQ
AINE	Antiinflamatorio no esteroideo
SD	Desviación típica
d	Precisión

Resumen

Antecedentes

La fascitis plantar, es una alteración que consiste en un proceso inflamatorio y degenerativo sobre el tejido aponeurótico de la fascia plantar. Cursa con dolor sobre la zona inferomedial del talón y la planta del pie.

Objetivos

Valorar la efectividad de la inclusión de la terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie en el tratamiento convencional de la fascitis plantar, para mejorar el dolor y el estado de salud del pie en personas de entre 40 y 60 años.

Metodología

Se ha diseñado un estudio analítico, experimental, longitudinal, prospectivo y aleatorio con simple ciego. La muestra del estudio está conformada por un total de 70 personas adultas de ambos sexos con una edad comprendida entre los 40 y los 60 años, cuyo diagnóstico médico es fascitis plantar. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente en dos grupos de 35 sujetos cada uno. El grupo control, que recibe el tratamiento convencional y el grupo experimental, que recibe el tratamiento convencional más terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural. Se llevan a cabo dos mediciones, una previa a la intervención y otra posterior a la misma. En dichas mediciones, se valorará la percepción del estado de salud del pie mediante el cuestionario Foot Health Status Questionnaire validado en castellano y el dolor mediante algometría. Se realizará el análisis de los resultados con el programa SPSS Statistics (versión 22.0.0.0.).

Palabras clave

Fascitis plantar, punto gatillo miofascial, tríceps sural.

Abstract

Background

Plantar fasciitis is a condition consisting of an inflammatory and degenerative process in the connective tissue of the plantar fascia. It presents with pain both in the inferomedial area of the heel and in the whole foot sole.

Objective

The objective of this degree project is to assess the effectiveness of the introduction of the therapy for the triceps surae myofascial trigger-points, which refer pain to the heel and sole of the foot, into the conventional treatment for plantar fasciitis in order to reduce pain and improve foot condition in people aged 40 to 60.

Methodology

An analytical, experimental, longitudinal, prospective, single-blind randomized study was conducted with a sample of 70 adult men and women aged between 40 and 60 diagnosed with plantar fasciitis. The subjects were randomly assigned to two groups of 35 subjects each: the control group (conventional treatment) and the experimental group (conventional treatment + therapy for the triceps surae myofascial trigger-points). Two measurements, one before the intervention and another at the end of it, were performed. The aim was to evaluate foot condition as measured by the Spanish version of the Foot Health Status Questionnaire as well as pain by using algometry. The analysis of the results was carried out by the SPSS Statistics programme (version 22.0.0.0.)

Key words

Plantar fasciitis, myofascial trigger-point, triceps surae.

1. Antecedentes y estado actual del tema

La fascia o aponeurosis plantar es una estructura constituida por tejido conectivo, que recubre de manera longitudinal y superficial gran parte de la zona plantar del pie. Se origina en el hueso calcáneo (concretamente en la tuberosidad posteromedial) y se inserta en las cabezas metatarsianas y las bases de las falanges proximales de los dedos del pie.(1-6).

La fascia plantar cuenta además, con numerosas inserciones en los ligamentos transversos de los metatarsianos, en la dermis y las vainas tendinosas de los músculos flexores de los dedos del pie (1). Se encuentra dividida en tres cavidades separadas por una serie de haces verticales de tejido fibroso y muscular, provenientes de la musculatura intrínseca del pie (2, 3, 5).



Figura 1: Fascia plantar. Fuente: <http://www.podoactiva.com>

Estas son las 3 partes que conforman la fascia plantar:

- Fascículo externo de la fascia plantar: nace en el tubérculo póstero-externo del calcáneo y reviste al músculo abductor del quinto dedo.
- Fascículo medio de la fascia plantar: nace en el extremo posterior del hueso calcáneo y se inserta en las cabezas metatarsianas. Este fascículo tiene un aspecto triangular.
- Fascículo interno de la fascia plantar: nace en la zona póstero-interna del hueso calcáneo y se inserta en el tendón del músculo flexor corto del primer dedo. Durante

su trayectoria de inserción, este fascículo reviste al músculo aductor del primer dedo (1,2,6).

En un plano más superficial al de la fascia plantar, se encuentra recubriéndola la llamada almohadilla grasa plantar, la cual es una estructura de amortiguación y protección frente a impactos o traumas sobre la fascia y la planta del pie (4). En el plano más profundo, se encuentra el músculo cuadrado plantar; superficialmente a él, se hayan tres músculos: el flexor corto de los dedos, el abductor del quinto dedo y el abductor del primer dedo (2,3,6).

Existe una alteración patológica muy frecuente que afecta a esta estructura, la denominada fascitis plantar (1, 2). Es una de las afecciones dolorosas que más se dan en la población, ya que se estima que afecta al 10% de las personas a lo largo de su vida (1, 2, 5, 6). Es una alteración patológica del pie que consiste en un proceso crónico degenerativo y en ocasiones uno agudo inflamatorio sobre el tejido fascial y perifascial de la fascia plantar (1,6). Se da en la zona donde se origina la fascia plantar en el talón (tuberosidad calcánea posteromedial) y en la planta del pie (sobre todo en la parte media) (2, 4).

En los servicios sanitarios de los Estados Unidos, supone un millón de visitas al año de pacientes que acuden para su diagnóstico y tratamiento (1). Por ello, se valora que la padecen a lo largo de su vida millones de personas en todo el mundo (1, 4, 7). Aparece en personas adultas de cualquier rango de edad, tanto si son deportistas como sedentarias, pero cursa con una mayor incidencia en personas cuya edad se encuentra entre los 40 y 60 años, debido a que tras los 40 años se produce una atrofia y adelgazamiento de la almohadilla grasa con pérdida de agua, colágeno y tejido elástico, reduciendo la absorción de golpes y la protección del calcáneo (3, 4, 5, 7).

También está descrito en la literatura, que es habitual que esta afección se de en personas jóvenes que practican algún deporte de impacto para el pie (está presente en el 25% de los casos de lesión del pie en corredores) (6).

El dolor que produce la fascitis plantar es muy característico. Las personas que padecen esta lesión suelen describir un dolor localizado a punta de dedo en la zona inferomedial del talón o la planta del pie, que es mayor por la mañana y que surge tras un tiempo de inactividad del pie (2, 5). Dicho dolor suele mermar con el aumento gradual de la actividad, pero puede volver a empeorar al final del día, también es capaz de generar una alteración de la marcha (7). La razón de que el dolor sea mayor durante la mañana, se debe a que el tejido se encuentra más rígido como resultado de la inactividad nocturna prolongada (2-7).

En un primer estadio, el dolor suele permanecer en la zona del talón, concretamente en el tubérculo posteromedial del calcáneo (1-4, 7). Generalmente se debe a que el origen de la fascia plantar, es una zona de unión osteoaponeurótica más vulnerable a sufrir alguna disfunción (2, 5). Posteriormente, el dolor puede evolucionar e ir expandiéndose longitudinalmente hacia distal a cualquier parte de la planta del pie alterando la biomecánica de la marcha, lo cual origina disfunciones del tendón calcáneo, contracturas, dolores y la activación de puntos gatillo miofasciales (PGM) en la musculatura del tríceps sural y los músculos intrínsecos del pie (4, 6, 8-13).

Biomecánicamente, se ha demostrado que la fascia plantar actúa como una cuerda que se tensa, para otorgar estabilidad, sostenibilidad y mantener el arco longitudinal interno del pie, lo que se conoce como “Windlass Mechanism” (6, 11). Por ello, la fascia plantar constituye el mayor elemento estabilizador estático del arco longitudinal del pie y es un componente más de la cadena cinética posterior junto con la musculatura del tríceps sural, el tendón calcáneo y la musculatura de la planta del pie; con un destacado papel en el equilibrio, la marcha y la bipedestación (2, 3, 7, 9, 11). Entre sus principales funciones se encuentran: la amortiguación, el reparto y la transmisión de fuerzas tensionales provenientes de la musculatura del tríceps sural hasta los dedos o viceversa, reforzar el mantenimiento del arco o bóveda plantar longitudinal en sinergia con la musculatura intrínseca del pie y la asistencia en la supinación de la articulación subastragalina en la fase de propulsión de la marcha (5, 6, 11).

Esta estrecha relación biomecánica y anatómica entre el tríceps sural y la fascia plantar, se produce a través del hueso calcáneo. Zona de inserción del tríceps sural a través del tendón calcáneo y zona de origen de la fascia plantar (2, 3, 6, 7). Dicha íntima asociación, ha sido denominada por varios autores como el sistema aquileo-calcáneo-plantar. Por todo ello, algunos autores refieren que una alteración sobre la biomecánica del sistema aquileo-calcáneo-plantar, puede afectar tanto a la fascia plantar como al tríceps sural desencadenando procesos patológicos que afecten a ambos como: una tendinopatía aquilea, la activación de los PGM de la musculatura del tríceps sural y una fascitis plantar (6, 8).

Esta relación expuesta entre alteraciones del tríceps sural y la fascitis plantar, queda también evidenciada en los estudios sobre el síndrome de dolor miofascial (SDM) realizados por Travell y Simons (8). Demostraron que existen unos PGM presentes en el gastrocnemio y el sóleo, que refieren dolor a la zona del talón y la planta del pie. Zonas que coinciden con las áreas de dolor descritas por los pacientes con fascitis plantar (8, 9):

- De los 4 PGM descritos del gastrocnemio, uno de ellos, el denominado "PG1" del gastrocnemio según Travell y Simons, refiere dolor hacia el arco plantar interno del pie homolateral. Se encuentra localizado proximal a la zona media del vientre muscular (8, 9, 12, 13).
- Por otra parte, el músculo sóleo presenta 3 PGM descritos, de los cuales uno de ellos refiere dolor a la parte distal del tendón calcáneo y a la zona posteroinferior del talón homolateral, el denominado "PG1" del sóleo. Dicho PGM se encuentra 2 ó 3 centímetros distalmente al extremo del vientre muscular del gastrocnemio y levemente hacia interno respecto a la línea media de la pantorrilla. La principal sintomatología de este punto gatillo se corresponde con dolor e hipersensibilidad referidos al talón y una disminución del rango articular del tobillo en el movimiento de dorsiflexión (8, 9, 12, 13).

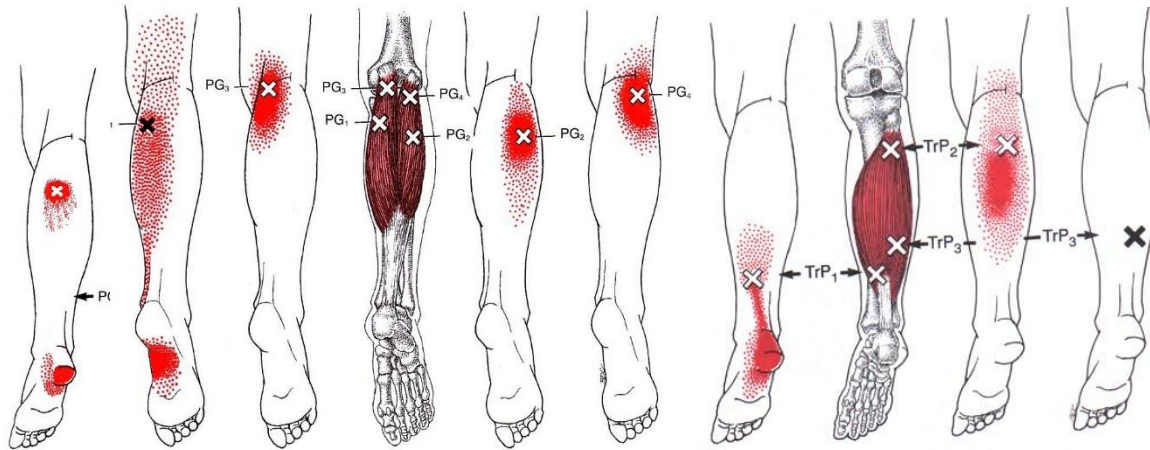
Estudios demuestran, que ambos PGM del sóleo y el gastrocnemio descritos anteriormente, son con diferencia los más frecuentes en estos músculos y que la presencia de PGM en uno de esos dos músculos, puede favorecer la aparición de nuevos PGM asociados en el otro. Por lo que es muy probable que personas con fascitis plantar, desarrollen a su vez dichos PGM que incrementarán los dolores y producirán mayores alteraciones de la biomecánica de la marcha y el pie (8, 9, 12, 13, 14).

En la actualidad no están claros los mecanismos precisos por los cuales se da el SDM y se originan los PGM. Los distintos autores definen a los PGM como un nódulo palpable e hipersensible presente en una banda tensa muscular acortada e hipertónica (8, 9, 10, 14). Estos PGM, pueden producir distintos síntomas como: tensión y acortamiento muscular, dolor local a la palpación, dolor referido a zonas corporales periféricas y reacciones neurovegetativas (piloerección, mareos... (8, 9).

A pesar de que en la literatura son descritas numerosas clasificaciones para los PGM, existen principalmente dos tipos de PGM según la sintomatología que producen (8):

- PGM activos: presentan un dolor espontáneo tanto si hay o no actividad muscular, o compresión sobre el punto (8, 9).
- PGM latentes: no presentan un dolor espontáneo, sólo será doloroso y reproducirá la sintomatología correspondiente si se ejerce una presión sobre él durante la palpación. A pesar de este hecho, los PGM latentes también producen disfunciones musculares del mismo modo que los activos (8, 9).

Se ha observado que los PGM activos pueden convertirse en uno latente, al igual que un PGM latente puede activarse por múltiples factores aún no del todo conocidos (14).



Figuras 2 y 3: Puntos gatillo miofasciales de gastrocnemio y sóleo. Fuente: (8).

Otro posible nexo de unión encontrado en la literatura sobre la posible relación entre la fascitis plantar y los PGM del tríceps sural, queda expuesto en la discusión que existe entre distintos autores sobre la denominación que se le debe dar a la fascitis plantar, puesto que el término “fascitis” propone una inflamación de la fascia que se ha demostrado que no siempre se da (15). Esto se debe a que en ocasiones hay presente una degeneración crónica del colágeno de los tejidos que conforman la fascia plantar (15). Esta degeneración de colágeno, se origina debido a microrroturas del tejido fascial que surgen como resultado de microtraumatismos de repetición sobre la fascia (16). Dando lugar por tanto, a una “fasciosis” con una necrosis y degeneración fascial (15). Por todo ello, muchos autores asemejan la fascitis plantar a una tendinopatía en la que ocurre el denominado proceso degenerativo de “tendinosis” (15, 16, 17). En las cuales, se ha demostrado que es muy frecuente la presencia de PGM sobre la musculatura del tendón afecto y pueden producir una serie de disfunciones musculares que alteran el equilibrio miotendinoso, debido a las cuales, el tendón comienza un proceso crónico degenerativo de su tejido (15-19). Esta misma teoría podría ser extrapolada a la fascitis plantar, es decir, la presencia de PGM en la musculatura del tríceps sural, podría generar alteraciones musculares, tendinosas y fasciales que sometan a una situación de estrés biomecánico continuo a la fascia plantar, dañándola y desembocando en una fasciosis plantar.

De hecho, numerosos artículos describen como en un proceso degenerativo tendinoso, el tendón engrosa su volumen para suplir la pérdida de fibras de tendón como consecuencia del proceso degenerativo (15). Esto mismo sucede en la fascitis plantar, la estructura sufre un engrosamiento patológico directamente relacionado con el dolor del paciente, que es apreciable mediante ecografía y resonancia magnética (4, 6, 18, 19). Dicha relación directa con el dolor que padecen los pacientes, queda evidenciada en los artículos en los que se ha demostrado que tras reducir el engrosamiento patológico fascial, los pacientes mejoraron su sintomatología (6, 15).

Existen pocas publicaciones de estudios que relacionen directamente los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie con la fascitis plantar, por ello se pretende valorar con este proyecto, la efectividad que tendría la terapia de dichos PGM del tríceps sural combinada con el tratamiento más empleado para la fascitis plantar, es decir, el tratamiento convencional. Valorando los resultados de la reducción del dolor y la mejoría del estado de salud del pie.

Respecto a la etiología y los factores de riesgo, los autores definen a la fascitis plantar como una afección multifactorial. Esto se debe a que su etiología no está completamente definida en la actualidad, pero se conocen numerosos factores o causas de riesgo que pueden provocarla (1-7, 11, 15-20):

Factores de riesgo de la fascitis plantar

Factores de riesgo intrínsecos	Factores de riesgo extrínsecos
<ul style="list-style-type: none"> · Factores metabólicos: gota. · Factores inmunológicos: lupus eritematoso sistémico, espondiloartritis seronegativas... · Alteraciones miotendinosas: en sóleo, gastrocnemios, tendón calcáneo, musculatura intrínseca del pie... · Causas infecciosas. · Pérdida de ROM en la dorsiflexión del tobillo. · Causas neoplásicas: espolón del calcáneo. · Puntos gatillo miofasciales de los músculos del tríceps sural. · Causas neurológicas. · Aumento de peso repentino (embarazadas), sobrepeso (obesidad con un IMC > 30 kg/m²), sedentarismo... · Atrofia de la almohadilla grasa plantar. · Edad (más probable en edades más avanzadas). · Asimetrías anatómicas y alteraciones biomecánicas de los pies y los miembros inferiores (pies planos, cavos, valgo, plano, pierna corta, excesiva pronación del retropié, pierna larga...) 	<ul style="list-style-type: none"> · Calzado inapropiado (calzado plano, desgastado, tacones...) · Deambulación prolongada o por superficies irregulares. · Variables relacionadas con la carrera, superficie, velocidad, frecuencia y distancia recorrida por semana. · Esfuerzos repentinos y prolongados. · Sobreentrenamiento deportivo (correr durante un tiempo excesivo o demasiada distancia). · Bipedestación prolongada durante un periodo excesivo de tiempo. · Traumatismos directos.

Tabla 1: Factores de riesgo de la fascitis plantar. Fuente: Propia

Se ha observado en distintos estudios, que numerosos factores etiológicos o de riesgo de padecer fascitis plantar, coinciden en un alto porcentaje con los factores de activación o perpetuación de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie como (6, 8, 9, 14, 22):

- Una mala alineación del pie como pies planos, cavos, tobillo valgo o varo, una pisada patológica durante la marcha o disimetrías en los miembros inferiores (4, 6, 12, 21).
- Sobreesfuerzo, sobreentrenamiento o una sobrecarga mecánica (1, 2, 8, 9, 17).

- Un calzado inadecuado (plano, desgastado, tacones que mantengan una flexión plantar que acorte la fascia y el tríceps sural prolongadamente...) (6, 8, 9, 16).
- Malos hábitos posturales que impliquen un acortamiento fascial y muscular prolongado (flexión plantar prolongada en la cama al dormir, ponerse de puntillas al estar sentado en una silla...), una contracción mantenida, inmovilidad y una mala irrigación sanguínea (calcetines o calzado excesivamente apretados) (20, 21).
- Restricciones en el rango articular de la articulación del tobillo (una dorsiflexión limitada por ejemplo) (19-22).

Respecto al diagnóstico y el diagnóstico diferencial de la fascitis plantar y los PGM del tríceps sural, numerosos autores exponen que deben fundamentarse en efectuar una anamnesis o entrevista del paciente, disponer de la historia clínica y realizar una exploración física del pie, los miembros inferiores y el raquis. Estos factores, contribuyen a que el terapeuta dicte un diagnóstico lo más certero posible y como consecuencia, un correcto plan terapéutico (1,2, 4, 5, 6, 11, 15-22).

En la anamnesis, se le ha de preguntar al paciente sobre la presencia de dolor en las primeras horas del día durante la mañana, en los primeros pasos de la deambulación, tras un prolongado periodo sin realizar actividad, si surge dolor tras sostener un peso de manera prolongada, sobre su actividad laboral... (22).

Anamnesis

Se debe entrevistar al paciente para obtener información útil que ayude al diagnóstico:

- ¿Cuándo comenzó su dolor?
- ¿Sufrió en el pasado este tipo de dolor de talón? En caso de ser así, ¿qué se le diagnosticó, que lo originó y cómo se le trató?
- ¿Padece dolor al levantarse por la mañana durante sus primeros pasos del día?
- ¿Padece dolor en sus primeros pasos tras un reposo prolongado?
- ¿Dónde siente el dolor? Señáleselo.
- ¿Es el dolor sordo y persistente o agudo y punzante?
- ¿Su dolor se agrava tras realizar ejercicio?
- ¿Le duele más si permanece durante un tiempo de pie?
- ¿Se le inflama la planta del pie o el talón?
- ¿Ha sufrido alguna caída o se ha doblado el pie recientemente?

Tabla 2: Anamnesis del paciente. Fuente: Propia.

En la fase de exploración física y palpatoria se debe evaluar el tobillo y el pie, tanto en apoyo estático en bipedestación, como en descarga y en apoyo dinámico mientras el paciente deambula. Sin embargo, se han de examinar también posibles alteraciones del raquis o el resto de partes del miembro inferior (no sólo tobillo y pie) y la posible presencia de síntomas relacionados con PGM en el tríceps sural que puedan contribuir a mantener o desarrollar en la persona una fascitis plantar (6, 7, 12, 15 ,17):

- El paciente presentará hipersensibilidad o dolor al palparle longitudinalmente la planta del pie, la zona anteromedial del calcáneo, la caudal del talón o la posterior de la pantorrilla (8,9,11).
- Es posible detectar signos de inflamación o atrofia en la planta del pie (18).
- Se evaluará el rango articular del pie y el tobillo, en busca de factores predisponentes de fascitis plantar y PGM del tríceps sural, como una limitación en la dorsiflexión del tobillo, un acortamiento del complejo miotendinoso del tríceps sural, etc (8, 9, 22).
- Palpación plana verticalmente al eje longitudinal del tejido muscular superficial con la punta de los dedos para localizar un PGM, una respuesta de espasmo local (REL), bandas tensas musculares del tríceps sural o el signo del salto o Jump (el paciente se estremece o manifiesta verbalmente su dolor producido por la compresión del tejido afecto) (8,13, 21).
- Palpación en pinza con el dedo índice y el pulgar, para pinzar el vientre muscular del sóleo o el gastrocnemio en búsqueda de la banda tensa, un PGM, una REL o el signo del salto o Jump (8, 9, 14).

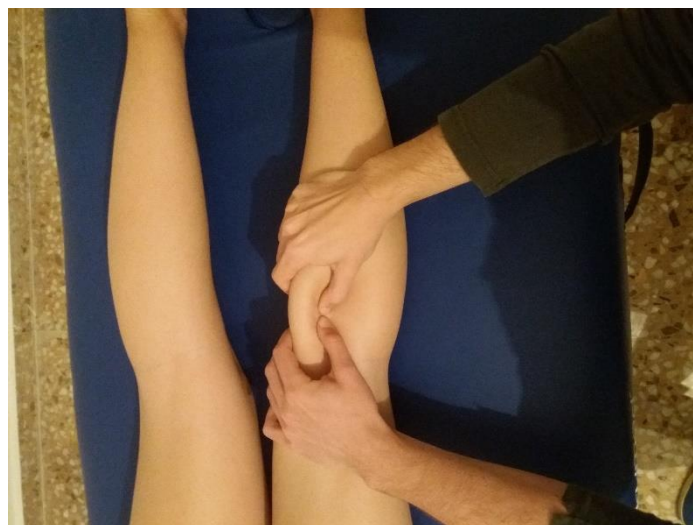


Figura 4: Palpación en pinza de la cabeza medial del gastrocnemio. Fuente: Propia.

Existen una serie de tests o pruebas que pueden ayudar al profesional en el diagnóstico de la fascitis plantar y los PGM del tríceps sural (24):

- La dorsiflexión pasiva y resistida del tobillo y los dedos del pie, que produce una puesta en tensión de la fascia y el tríceps sural que incrementa los síntomas dolorosos en caso de existir fascitis plantar y acortamiento muscular (14).
- Sentir molestias al andar de puntillas (al solicitar resistidamente una flexión plantar de tobillo, se incrementan los dolores por el aumento de tensión al que se ve sometida la fascia plantar y por la contracción mantenida en acortamiento del tríceps sural con PGM) (14).

Se ha observado que en la práctica clínica diaria, el diagnóstico a través de pruebas de imagen tiene un papel limitado en esta afección, sin embargo, proporciona mucha información a la hora de descartar o confirmar si se trata de fascitis plantar u otra lesión (6, 18, 19, 22):

- Las radiografías (RX) se realizan con el pie en carga y no son de gran utilidad en el diagnóstico de la fascitis plantar, ya que no se aprecia el tejido blando. Detectan posibles fracturas óseas y espolones del calcáneo, por lo que pueden ser útiles en el diagnóstico diferencial. Se ha demostrado que la presencia de un espolón del calcáneo no implica que la persona sufra dolor, ni que tenga una fascitis plantar, por lo que los estudios desmienten una relación entre ambos sucesos (18).
- La ecografía proporciona datos objetivos para la valoración de la inflamación, la degeneración o el engrosamiento de la fascia, además de presentar la ventaja de que son técnicas diagnósticas no invasivas que no ocasionan daño alguno al paciente. En distintos artículos encontrados, está definida la medida del grosor patológico de la fascia en los casos de fascitis plantar, la cual, para ser considerada patológica debe ser mayor de 4 mm con zonas hipoecogénicas y una pérdida de definición de la línea divisoria entre la fascia plantar y el extremo anteroinferior del calcáneo. Se considera fisiológico o normal, un grosor de la fascia plantar de 2.0 – 4.0 mm (2.9 mm \pm 0.70). Ha sido demostrada una relación directa entre el estado de engrosamiento fascial patológico y el dolor del paciente, es decir, ante un mayor grosor de la fascia plantar, mayor será el dolor que sentirá el paciente (15, 16, 18).
La ecografía se emplea también, para valorar durante el tratamiento la evolución de la lesión. Por lo general, en la práctica clínica se toma como referencia el grosor de la fascia plantar del pie sano en el tratamiento del afecto (15, 19).

- El análisis biomecánico de la marcha consiste en la evaluación de la respuesta funcional del paciente durante la deambulaci3n. Puede aportar nueva informaci3n sobre la etiología de la afecci3n y sobre c3mo llevar a cabo un correcto abordaje terapéutico (6).
- La resonancia magnética nuclear (RMN) puede ser utilizada para descartar afecciones más severas o para diagnosticar fascitis plantar. Mediante imágenes sagitales y coronales, pueden discernirse alteraciones en el grosor o la densidad de la fascia. Es una prueba más cara que la ecografía, pero muy útil en el diagnóstico debido a que aporta mucha informaci3n sobre los distintos tejidos (4, 6, 7, 11).

A pesar de que la fascitis plantar es la causa más habitual de dolor en el tal3n y la planta del pie, algunos autores comentan la importancia que tiene llevar a cabo un correcto diagnóstico diferencial debido a que existen múltiples afecciones que también pueden producir un dolor similar en el tal3n y la planta del pie de los pacientes, como por ejemplo, el dolor referido de los PGM del tríceps sural. Algunas de estas alteraciones pueden ser (1, 3, 8, 11, 18, 21, 22):

Diagnóstico diferencial de la fascitis plantar	
<p>Alteraciones neurológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Síndrome del túnel tarsiano. · Radiculopatía S1. · Compresi3n del nervio tibial posterior. · Compresi3n del nervio abductor del quinto dedo. · Compresi3n del nervio plantar lateral o nervio de Baxter. · Atrapamiento de la primera rama del nervio plantar lateral. · Atrapamiento del nervio calcáneo medial. · Neuropatía periférica por atrapamiento. 	<p>Alteraciones de las partes blandas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ruptura de la fascia plantar. · Entesopatías. · Atrofia de la almohadilla grasa. · Tendinopatía del músculo flexor largo del primer dedo. · Tendinopatía aquilea. · Puntos gatillo miofasciales del tríceps sural. · Bursitis retrocalcánea. · Fibromatosis plantar. · Tendinopatía del tibial posterior.
<p>Alteraciones esqueléticas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Fracturas por estrés del calcáneo u otros huesos del pie. · Contusi3n ósea. · Enfermedad de Paget. · Epifisitis calcánea. · Enfermedad de Sever. · Infecciones (osteomielitis, pioartrosis subastragalina...). · Artropatías inflamatorias. 	<p>Alteraciones misceláneas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Neoplasias. · Insuficiencia vascular.

Tabla 3: Diagnóstico diferencial de la fascitis plantar. Fuente: Propia

Actualmente no se dispone de ninguna medida evaluadora estandarizada para la fascitis plantar. Lo más utilizado por los distintos autores en la literatura revisada son: la “Escala Visual Analógica” (para el dolor), la “Foot Function Index” y “Foot and Ankle Ability Measure” (ambas para la funcionalidad), algometría (para el umbral de dolor a la presión) y el cuestionario “Foot Health Status Questionnaire” (estado de salud específico del pie) (23-26).

Para este estudio, se han empleado la algometría y el Foot Health Status Questionnaire (FHSQ). Numerosos artículos consultados respaldan la validez y fiabilidad del uso del algómetro (23, 24). Para el presente estudio se empleará el algómetro analógico de presión mecánica “FPK basal 20”, cuya unidad de medida se corresponde con kilogramos, que se calcularán en Newtons para el estudio (27). El dispositivo consiste en un disco de goma redondo (1 cm^2), unido a un manómetro (kg). Numerosos estudios, emplean el algómetro para medir de forma fiable la variable de dolor a la presión en afecciones relacionadas con los PGM (23, 24). En el estudio de *R Renan Ordine et al.*, se utiliza el algómetro para valorar cambios en los valores de dolor a la presión en el calcáneo, en pacientes con fascitis plantar que han recibido un tratamiento de inhibición manual de los PGM del tríceps sural mediante la técnica de liberación por presión combinada con autoestiramientos, obteniéndose resultados significativos tras la intervención en los que hay un aumento del umbral de dolor a la presión en el calcáneo de los pacientes con fascitis plantar (27).



Figura 5: Algómetro analógico. Fuente: <http://www.wagnerinstruments.com>

Se ha observado en distintos estudios, que la fiabilidad y la validez del cuestionario FHSQ es buena (25). Es fácil de cumplimentar, requiere para rellenarlo muy poco tiempo y presenta una sensibilidad a los cambios elevada (25, 26). El FHSQ, es un cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud específico para el pie, que valora los dominios de dolor, capacidad funcional, confortabilidad del calzado y salud general del pie (25). Todas sus preguntas disponen de varias respuestas, el paciente debe elegir la respuesta que considere que más se aproxime a su situación. Todas las respuestas forman una escala ordinal de tipo Likert (cada respuesta equivale a una escala numérica) (26).

El cuestionario no proporciona una puntuación global, sino que se genera un índice para cada uno de los dominios. Los índices se obtienen introduciendo las respuestas en el programa "The Foot Health Status Questionnaire Data Analysis Software (Version 1.03)", que proporciona una puntuación para cada dominio que va de 0 a 100 (la peor y la mejor puntuación respectivamente) (25, 26).

Ningún estudio aporta gran evidencia sobre el beneficio comparado entre unos tratamientos respecto a otros en cuanto a su efectividad en la recuperación de la fascitis plantar (24). Las diversas técnicas que pueden ser utilizadas son muy numerosas: cirugía, ultrasonidos, plantillas u otras órtesis plantares, láser, estiramientos, masoterapia, crioterapia, analgésicos, iontoforesis, corticoesteroides, toxina botulínica (tipo a), ondas de choque, plasma rico en plaquetas o plasma rico en factor de crecimiento (PRP), fortalecimiento muscular, termoterapia, electroterapia (sobre todo TENS), reposo y medidas antiálgicas, masoterapia, masaje transversal profundo, low dye taping, vendaje neuromuscular, vendaje funcional, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)... Sin embargo, los estudios actuales no son capaces de demostrar cuál de los distintos abordajes es la mejor opción (1, 5, 7, 16, 22, 24, 27-32).

Esto último se debe a que en la mayoría de los estudios se combinan para el tratamiento de la fascitis plantar varios de los métodos y no son evaluados ni comparados de forma aislada (22, 24). Lo cual imposibilita el análisis por separado de la efectividad de cada una de las técnicas (24). Esta tendencia a combinar distintas terapias, se debe a que los distintos autores asumen que los distintos tipos de tratamiento en combinación, proporcionan normalmente un mayor número de beneficios que de forma aislada (24). De todas las terapias revisadas en la literatura para el tratamiento de la fascitis plantar, los tratamientos más estudiados y empleados fueron el tratamiento convencional y la aplicación de ondas de choque, los cuales, según muestran los artículos, proporcionan buenos resultados en el tratamiento de la fascitis plantar (1, 2, 11, 16, 27, 28, 29, 31-35).

El tratamiento convencional para la fascitis plantar consiste en la aplicación de ultrasonoterapia combinada con un plan de estiramientos (ya sean pasivos o activos) (33, 35).

Los parámetros empleados para la aplicación de ultrasonidos son diversos en cada estudio, por lo que no hay establecida una dosis eficaz en la actualidad. Estudios recientes como el de M Grecco et al. y JMD Greve et al., aplican ultrasonidos sobre el talón y la planta del pie con los siguientes parámetros: una frecuencia de 1 MHz, un modo continuo, una dosificación al 50 %, una densidad de potencia de unos $1.2 - 1.5 \text{ W / cm}^2$, una duración de 5 minutos y un movimiento dinámico del cabezal (28, 33).

Se aprovechan principalmente dos de sus efectos:

- Efecto mecánico: realiza un efecto de micromasaje sobre el tejido en el que se aplica, el cual responde liberando mediadores analgésicos y antiinflamatorios a causa de la vibración del micromasaje (28, 33).
- Efecto térmico (derivado del mecánico): la frotación durante su aplicación y el efecto vibratorio de micromasaje sobre los tejidos, produce una hiperemia y una vasodilatación, que aumentan localmente el metabolismo incrementando el intercambio de sustancias a nivel celular (33). Se produce un aumento de la llegada de nutrientes en el tejido, de la reabsorción del líquido intersticial y una mayor retirada de productos de desecho y sustancias algógenas produciendo como consecuencia analgesia (28, 33).

El tratamiento convencional también consta de ejercicios de estiramientos, los cuales se aplican de diversas formas según los distintos estudios (24). Unos se focalizan más sobre la musculatura del tríceps sural y el tendón calcáneo, mientras que otros son más selectivos y se centran más en el estiramiento de la fascia plantar (7, 27, 28, 35). La mayoría de artículos revisados, describen que cada estiramiento debe durar en torno a unos 20 – 30 segundos y que han de realizarse unas 3 repeticiones (28, 35). El tratamiento convencional, también consta en la mayoría de artículos, de la prescripción de un programa de autoestiramientos para que el paciente los realice en casa (27, 28).

Con el tratamiento de estiramientos, se aspira a influir sobre el sistema calcáneo-aquíleo-plantar mediante el estiramiento de la cadena muscular posterior, aunque existen estudios en los que sólo se aplica el estiramiento de forma selectiva sobre la fascia plantar (6, 7, 36, 37).

Algunos estudios confirman que añadir el estiramiento selectivo de la fascia plantar en el tratamiento, da mejores resultados que realizarlo únicamente sobre el tríceps sural (7).

Se realizan tanto en carga como en descarga y se emplean protocolos de autoestiramientos y estiramientos pasivos (realizados por el profesional al paciente) (35). Son lentos, mantenidos y estáticos. Se fundamentan en incrementar la elasticidad, extensibilidad, longitud y flexibilidad de los tejidos blandos afectados, mediante estímulos mecánicos y neurológicos (24). El ampliar estas propiedades, tiene el objetivo de facilitar a las estructuras la absorción y el reparto óptimo de las distintas fuerzas tensionales a las que son sometidas (6).

Algunos estudios en los que se abordan los PGM del tríceps sural para tratar la fascitis plantar, refieren que los buenos resultados que presentan las personas que padecen fascitis plantar tras someterse a el tratamiento convencional en el que se incluyen estiramientos, se debe a que dichos estiramientos además de contribuir a mejorar la elasticidad, la flexibilidad y la extensibilidad de los tejidos blandos, contribuyen a inhibir o reducir la sintomatología de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie (13, 29, 34). Lo cual queda reflejado en los estudios realizados por Travell y Simons, ya que defienden que para inhibir y tratar eficazmente un PGM, se deben añadir estiramientos en su tratamiento. Esta teoría es reforzada por los múltiples estudios efectuados actualmente sobre el tratamiento del SDM, que han demostrado que el tratamiento más efectivo de los PGM, es aquel en el que tras realizarse las técnicas inhibitorias de PGM apropiadas (como liberación por presión, punción seca, técnica de Mitchell, etc) se realiza posteriormente un estiramiento del músculo (7-10,12, 13, 27, 29, 34).

Por todo lo expuesto anteriormente, se propone combinar en este proyecto de investigación la terapia de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie mediante la técnica de liberación por presión y el tratamiento convencional para fascitis plantar. Valorando los beneficios que otorgan la asociación de los estiramientos y la técnica de liberación por presión en los PGM del tríceps sural, sobre la reducción del dolor a la presión en el calcáneo y la mejoría del estado de salud del pie en pacientes con fascitis plantar con una edad comprendida entre los 40 y los 60 años.

La técnica elegida para el tratamiento de los PGM del tríceps sural en este proyecto de investigación, es la técnica de liberación por presión. La cual, es una técnica de tipo de compresión, en las que se engloban las técnicas de liberación por presión, compresión isquémica y compresión intermitente. Esta técnica descrita, cuenta con la ventaja respecto a la técnica de compresión isquémica de que el paciente no nos influirá o engañará en el

tratamiento, puesto que en la liberación por presión no le consultamos su sensación de dolor. Se realiza de la siguiente forma:

Primero se posiciona el músculo a tratar en estiramiento hasta percibir una ligera resistencia, siempre dentro de la zona de confort para el paciente (9). Se procede a comenzar a tratar en esta posición la banda tensa y el punto gatillo una vez han sido localizados (8, 9, 13). Se aplica una ligera fuerza compresiva manual sobre el PGM que irá incrementándose de manera gradual hasta llegar a la primera barrera o resistencia tisular (9). El paciente debe sentir una molestia, no dolor. A continuación, se mantiene esa presión constante (sin que descienda o aumente) hasta que el terapeuta perciba como se reduce esa tensión inicial tisular bajo sus dedos. En ese momento, se volverá a incrementar la presión hasta alcanzar la siguiente barrera, es decir, el dedo del terapeuta irá acompañando a la relajación del tejido. Este mismo proceso será repetido hasta notar una cesión de la tensión muscular y por tanto, la inhibición del PGM (8, 9, 13).

Existen muy pocos artículos que apliquen una terapia manual o de otro tipo, en los PGM del tríceps sural para el tratamiento de la fascitis plantar, por lo que son necesarios más estudios que aporten datos sobre la efectividad que podría tener dicho tratamiento propuesto (1, 2, 5, 11, 24). Sin embargo, en la actualidad empiezan a cobrar mayor importancia en el tratamiento de la fascitis plantar algunas técnicas más innovadoras, que también basan su tratamiento en inhibir los PGM del tríceps sural como la acupuntura, la punción seca o la aplicación de ondas de choque sobre los PGM (24, 37-44).

2. Evaluación de la evidencia

2.1. Estrategia de búsqueda

Las bases de datos consultadas para la realización de la búsqueda bibliográfica fueron: MEDLINE (Pubmed), PEDro (Physiotherapy Evidence Database), CINAHL (EBSCO), Google académico y libros.

Las búsquedas se limitaron para obtener publicaciones de los últimos 5 años, sin embargo, se tuvo que ampliar a 10 años el límite debido a que no se obtuvo la suficiente bibliografía necesaria para el estudio. También se limitó la búsqueda a estudios en humanos.

Se emplearon las siguientes palabras clave durante la búsqueda: *plantar fasciitis*, *myofascial pain syndromes*, *physical therapy* y *stretching*. Todos términos MeSH.

Se utilizaron tesauros de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), para una búsqueda más exacta. Dichos tesauros fueron: *plantar fasciitis*, *physical therapy* y *stretching*.

En las demás búsquedas, se emplearon los términos libres: *pressure release*, *conventional treatment*, *plantar heel pain*, *myofascial trigger point* y *triceps surae*.

Los operadores booleanos utilizados durante las búsquedas fueron "OR" y "AND".

2.2. Resultados de las búsquedas

- En PEDro:

<u>Búsqueda simple</u>	<u>Artículos encontrados</u>	<u>Artículos empleados</u>
Plantar fasciitis and trigger points	1	0
Plantar fasciitis and triceps surae	0	0
Plantar fasciitis conventional treatment	11	0
Plantar heel pain and myofascial trigger point	3	1
TOTAL	15	1

En la búsqueda avanzada de la base de datos PEDro, se obtuvieron 95 artículos en los resultados de búsqueda, de los que se emplearon 2 para el estudio (ver Anexo 1).

- En Google académico:

Se encontraron 5 artículos no presentes en las otras bases de datos empleando los mismos términos de búsqueda.

- En MEDLINE (pubmed):

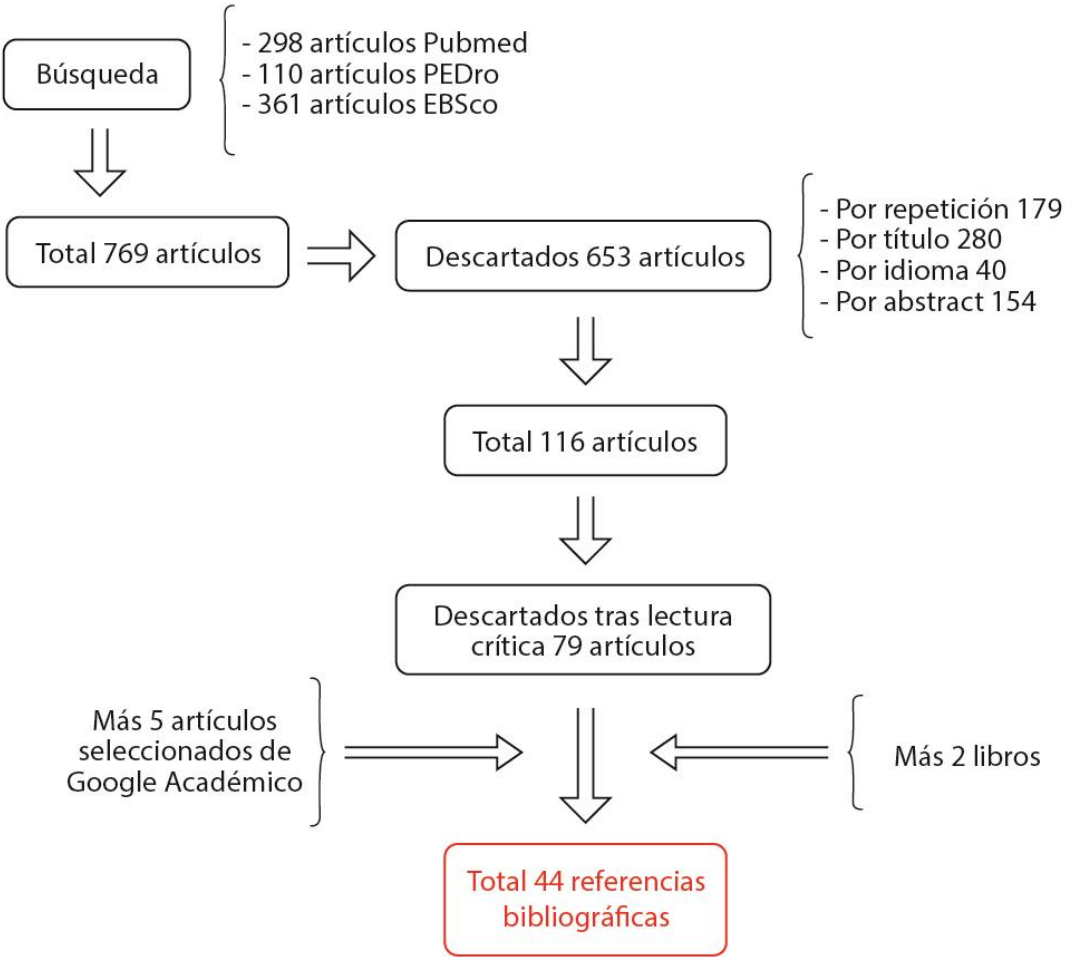
<u>Búsqueda</u>	<u>Artículos encontrados</u>	<u>Artículos empleados</u>
Plantar fasciitis AND Physical therapy	65	2
Plantar fasciitis AND Stretching	26	3
Plantar fasciitis AND Conventional treatment	15	1
Plantar fasciitis AND Myofascial pain syndrome	7	1
Plantar fasciitis AND Myofascial trigger point	6	4
Plantar heel pain AND Physical therapy	30	2
Plantar heel pain AND Stretching	14	2
Plantar heel pain AND Conventional treatment	9	2
Plantar heel pain AND Myofascial pain syndrome	4	1
Plantar heel pain AND Myofascial trigger point	6	1
Plantar fasciitis AND triceps surae	2	2
Plantar heel pain AND triceps surae	4	1
Pressure release AND Myofascial pain syndrome	11	0
Pressure release AND Myofascial trigger point	19	1
Plantar fasciitis OR Plantar heel pain AND Physical therapy	72	0
Plantar fasciitis OR Plantar heel pain AND Myofascial pain syndrome	8	0
TOTAL	298	23

- En CINHALL (EBSCO):

<u>Búsqueda</u>	<u>Artículos encontrados</u>	<u>Artículos empleados</u>
Plantar fasciitis AND Physical therapy	103	1
Plantar fasciitis AND Stretching	84	3
Plantar fasciitis AND Conventional treatment	26	2
Plantar fasciitis AND Myofascial pain syndrome	14	1
Plantar fasciitis AND Myofascial trigger point	7	2
Plantar heel pain AND Physical therapy	54	1
Plantar heel pain AND Stretching	63	0
Plantar heel pain AND Conventional treatment	1	1
Plantar heel pain AND Myofascial pain syndrome	3	0
Plantar heel pain AND Myofascial trigger point	6	0
TOTAL	361	11

En el apartado de anexos, están disponibles las búsquedas hechas en las bases de datos PEDro, MEDLINE (Pubmed) y CINHALL (EBSCO) (ver anexos 1, 2 y 3).

2.3. Flujograma:



3. Objetivos

Objetivo general:

Valorar la efectividad del tratamiento convencional combinado con la terapia de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie versus únicamente el tratamiento convencional, para mejorar el estado de salud del pie y el dolor en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar, medidos con el cuestionario Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) validado en castellano y algometría.

Los objetivos específicos son:

- Valorar la influencia del tratamiento de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la percepción del estado de salud general del pie en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar, medido con el cuestionario FHSQ validado en castellano.
- Valorar la influencia del tratamiento de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la percepción de dolor del pie en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar, medido con el cuestionario FHSQ validado en castellano.
- Valorar la influencia del tratamiento de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la función del pie en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar, medido con el cuestionario FHSQ validado en castellano.
- Valorar la influencia del tratamiento de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la confortabilidad del calzado en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar, medido con el cuestionario FHSQ validado en castellano.
- Valorar la influencia del tratamiento de PGM del tríceps sural en la variación de los valores del umbral de dolor a la presión en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar, medido con algómetro sobre la tuberosidad posteromedial del calcáneo.

4. Hipótesis

La terapia de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie combinada con el tratamiento convencional para la fascitis plantar, proporciona resultados superiores versus el tratamiento exclusivamente convencional, en la mejoría del estado de salud del pie y la reducción del dolor medidos mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano y algometría.

5. Metodología

5.1. Diseño

Se ha diseñado un estudio analítico, experimental (se divide de manera aleatoria la muestra en dos grupos, en el grupo experimental se realiza una intervención mientras que en el grupo control no se aplica el factor a testar), longitudinal, prospectivo y aleatorio con simple ciego (el profesional que evalúa y examina los resultados de los datos, ignora a que grupo corresponde cada individuo).

Se selecciona este modelo de estudio (longitudinal prospectivo) para analizar una probable relación causa-efecto, es por esto, por lo que se llevarán a cabo evaluaciones previas y posteriores a la intervención, para estudiar sus efectos. Se realizará un simple ciego, por el que se establece que el profesional que analiza los datos ignora a que grupo corresponde cada sujeto con el fin de evitar los posibles sesgos por influencia subjetiva sobre los resultados del estudio.

Se divide la muestra en dos grupos de forma aleatoria, el grupo experimental y el grupo control. En el grupo experimental se aplica el factor a testar o la intervención, es decir, recibe el tratamiento convencional junto la terapia de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie (intervención). En cambio, sobre el grupo control únicamente se aplica el tratamiento convencional.

Se pretende examinar los datos obtenidos antes y después de la intervención, sobre la variación de los valores del umbral de dolor a la presión sobre la tuberosidad posteromedial del calcáneo y la afectación del estado de salud del pie, midiéndose con algometría y el cuestionario FHQS validado en castellano respectivamente.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se cumplirá con los principios éticos enunciados en la declaración de Helsinki de 1964, la cual fue acreditada por la asociación médica mundial, en la versión revisada en la Asamblea General de octubre de 2013 en Brasil. La función de esta proclamación, consiste en legalizar o reglamentar la ética en la investigación clínica, fundamentándose en la integridad moral y las responsabilidades del profesional sanitario.

Se solicitará la cesión del consentimiento por parte del Comité Ético de Investigación Clínica

(CEIC) del Hospital 12 de Octubre (Anexo 4), mediante una solicitud de evaluación de ensayo clínico para la elaboración del estudio, el cual, también se efectuará en el Hospital 12 de Octubre. Se le solicitará también por tanto a dicho centro, su cooperación en el proyecto.

Previamente al inicio del estudio, la totalidad de los individuos que participan en él, recibirán una hoja informativa y un consentimiento informado que deberán leer y firmar antes de empezar, donde se explican todos los detalles del estudio (objetivos, metodología, finalidad y los posibles efectos secundarios o riesgos que pueda conllevar) y podrán decidir de forma independiente si quieren o no participar en él.

De acuerdo a la aplicación de la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se anonimizarán y protegerán los datos personales de los participantes del estudio. Se hará mediante un código de identificación único para cada sujeto, el cual se almacenará en un base de datos asociado a los resultados de las mediciones realizadas para cada variable. El investigador principal, será el único profesional del estudio con acceso a dicha base de datos. El resto de fisioterapeutas del estudio, efectuarán la valoración y el análisis de los datos con los códigos de identificación, sin tener acceso a los datos personales de cada uno de los sujetos integrantes del estudio.

Quedará reservado el derecho personal de cada uno de los individuos, a cesar su participación en el estudio con total libertad en cualquier momento.

5.2. Sujetos de estudio

La muestra del estudio estará conformada por personas adultas de ambos sexos con una edad comprendida entre los 40 y los 60 años, cuyo diagnóstico médico sea el de fascitis plantar.

Dicha muestra se reclutará en hospitales públicos de la zona sur de la Comunidad de Madrid, mediante la realización de una valoración y un diagnóstico de los pacientes. Concretamente, los hospitales serán: Hospital 12 de Octubre, Hospital Severo Ochoa, Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Hospital Universitario Fundación Alcorcón y Hospital Universitario de Móstoles. Los sujetos reclutados de cada uno de los centros hospitalarios, serán derivados al Hospital 12 de Octubre de Madrid, donde se realizará el estudio.

A continuación, se exponen los criterios de inclusión para la muestra del estudio (1, 22, 24,

27, 33):

- Diagnóstico médico de fascitis plantar de hace al menos un mes.
- Edades comprendidas entre los 40 y los 60 años.

Los criterios de exclusión para la muestra del estudio serán (1, 22, 24, 27, 33):

- Insuficiencias neurológicas, renales o vasculares.
- Enfermedades reumáticas o inflamatorias.
- Osteomielitis.
- Infecciones agudas o crónicas en el pie y la pierna.
- Síndrome del tarso.
- Mujeres embarazadas.
- Trombosis.
- Pacientes que practiquen deporte más de 6 horas semanales.
- Procesos oncológicos.
- Pacientes que durante el estudio vayan a someterse a otros tratamientos (podológicos, antiinflamatorios...).
- Cirugía previa en el pie o el tobillo.
- Pacientes diabéticos.
- Alteraciones anatómicas congénitas o adquiridas de miembros inferiores.
- Alteraciones dermatológicas a nivel de pie, tobillo y pierna (alergia, heridas, psoriasis, hipersensibilidad...).

Se llevará a cabo un muestreo probabilístico, mediante el cual, aquellos sujetos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión pueden pertenecer a la muestra. Se selecciona este tipo de muestreo, debido a que da la posibilidad de hacer inferencia estadística y extrapolar los datos muestrales obtenidos durante el estudio a la población estadística. La asignación de los pacientes de cada uno de los dos grupos, se realizará aleatoriamente a través de un comando del programa informático Microsoft Excel.

Para asegurar que el número de sujetos sea representativo y poder hacer inferencia sobre la población, se calculará el tamaño muestral mediante una comparación de dos medias. La fórmula empleada para el cálculo del tamaño muestral será la siguiente:

$$n = \frac{2k \times SD^2}{d^2}$$

K = constante SD = desviación típica d = precisión

- n, representa el número de sujetos de cada uno de los grupos del estudio. Se le sumará un 15 % de su valor, para prevenir los posibles abandonos que se puedan producir a lo largo del estudio para eludir sesgos.
- d, representa la amplitud del intervalo de confianza o la precisión.
- k, es un valor relacionado con el nivel de significación ($\alpha = 5\%$) el poder estadístico ($1 - \beta = 80\%$). Puede apreciarse en la siguiente tabla.
- SD, representa la desviación típica. El valor es distinto para cada una de las variables y extraído de otros estudios semejantes.

Los estudios del área de la salud, presentan un poder estadístico ($1 - \beta$) del 80% y un nivel de significación (α) del 5%, siendo por tanto 7.8 el valor de k:

Poder estadístico ($1 - \beta$)	Nivel de significación (α)		
	5%	1%	0.10%
80%	7.8	11.7	17.1
90%	10.5	14.9	20.9
95%	13	17.8	24.3
99%	18.4	24.1	31.6

Tabla 4: Relación entre el poder estadístico y el nivel de significación. Fuente: Propia.

Los valores correspondientes de la desviación típica (SD) y el valor de la precisión (d), se extraen de la variable umbral de dolor a la presión medida en el estudio de *R Renan Ordine et al.* Sólo se extrae la SD y la d de esa variable, debido a que no ha sido posible encontrar estudios similares al nuestro, que empleasen además el cuestionario FHSQ para poder extraer la correspondiente desviación típica y el valor de precisión de cada una de las variables evaluadas por el cuestionario. El estudio que se toma de referencia, presenta una muestra, una intervención y una medición de características similares a nuestro proyecto. En él, se realiza una medición pre y post-intervención del umbral de dolor a la presión sobre el calcáneo y se obtienen diferencias significativas.

Para el cálculo del tamaño muestral, se ha utilizado la fórmula únicamente para la variable umbral del dolor a la presión. El valor de la SD se extrae del momento preintervención. Mientras que el valor de la precisión es igual a 1,5.

El valor de n resultante es 8, al cual se le ha de incrementar un 15% de su valor debido a la probabilidad de abandono del estudio por parte de los sujetos. Es decir, el tamaño muestral resultante es de 9 sujetos por grupo.

El total obtenido de sujetos necesarios es 18. Debido a que es una muestra muy pequeña, se decide ampliarla hasta un total de 70 sujetos (35 en cada grupo), para poder realizar inferencia estadística y extraer los datos obtenidos de la muestra del estudio a la población estadística.

Posteriormente, la muestra se aleatorizará y se dividirá en 2 grupos (control y experimental) mediante un muestreo probabilístico, concretamente un muestreo aleatorio simple realizado con el programa Microsoft Excel 2016, que consistirá en la concesión de un número aleatorio a cada sujeto que lo englobará en uno de los grupos. Cada uno de los dos grupos, estará conformado por 35 sujetos.

5.3. Variables

Variables independientes:

- Tipo de intervención (tratamiento convencional más terapia de los PGM del tríceps sural o tratamiento convencional exclusivamente).
- Momento de medición (pre y post).

Variables dependientes:

- Umbral de dolor a la presión.
- Calzado.
- Dolor del pie.
- Función del pie.
- Percepción de la salud general del pie.

Las variables independientes, son definidas como variables cualitativas dicotómicas ya que únicamente existen dos opciones posibles.

Variable independiente	Tipo	Unidad medición	Forma medición
Tipo de intervención	Cualitativa dicotómica	—	0 = Experimental 1= Control
Momento de medición	Cualitativa dicotómica	—	0 = Preintervención 1= Postintervención

Tabla 5: Variables independientes. Fuente Propia.

Las variables dependientes del estudio se dividen en dos tipos diferentes:

Variable dependiente	Tipo	Unidad medición	Forma medición
Umbral de dolor a la presión	Cuantitativa continua	Newtons (N)	Algómetro analógico
Confortabilidad del calzado	Cuantitativa discreta	0 (puntuación más baja) - 100 (puntuación más alta)	Cuestionario FHSQ validado en castellano
Dolor de pie	Cuantitativa discreta	0 (puntuación más baja) - 100 (puntuación más alta)	Cuestionario FHSQ validado en castellano
Función del pie	Cuantitativa discreta	0 (puntuación más baja) - 100 (puntuación más alta)	Cuestionario FHSQ validado en castellano
Percepción de la salud general del pie	Cuantitativa discreta	0 (puntuación más baja) - 100 (puntuación más alta)	Cuestionario FHSQ validado en castellano

Tabla 6: Variables dependientes. Fuente Propia.

Las variables confortabilidad del calzado, dolor, función y percepción de la salud general del pie, son variables cuantitativas discretas debido a que sus mediciones se llevan a cabo mediante un cuestionario a partir del cual, se obtendrá un resultado con números enteros, los cuales asignarán al paciente una posición u otra dentro de un cómputo de valoración.

Por otra parte, la variable dependiente umbral de dolor a la presión, es de tipo cuantitativa continua como consecuencia de que se pueden dar valores intermedios. Será medida mediante algometría.

5.4. Hipótesis operativas

Se formula la hipótesis operativa de forma general siendo de aplicación para cada una de las variables dependientes del estudio.

a) Umbral de dolor a la presión:

Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de umbral de dolor a la presión, medido mediante algometría en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de umbral de dolor a la presión, medido mediante algometría en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

b) Percepción de dolor del pie:

Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la percepción de dolor del pie, medido mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la percepción del dolor del pie, medido mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

c) Percepción del estado de salud general del pie:

Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la percepción del estado de salud general del pie, medido mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias estadísticamente significativas entre la

inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la percepción del estado de salud general del pie, medido mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

d) Función del pie:

Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la función del pie medido, mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la función del pie, medido mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

e) Calzado:

Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la confortabilidad del calzado, medido mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias estadísticamente significativas entre la inclusión del tratamiento convencional y la terapia de PGM del tríceps sural en la variación de los valores de la confortabilidad del calzado, mediante el cuestionario FHSQ validado en castellano en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

5.5. Recogida, análisis de datos y contraste de hipótesis

Una vez se haya completado el proceso de selección de todos los integrantes del estudio, recibirán una hoja en la que escribirán sus datos personales. Dicha hoja consta de un apartado donde se encontrará el código de identificación y la medición de las variables (ver anexos). La parte con los datos personales la recibirá el investigador principal, en cambio, la parte restante será recogida por el fisioterapeuta evaluador. Los datos serán reproducidos en una hoja de la aplicación Microsoft Excel, para facilitar el análisis estadístico de dichos datos en el programa informático SPSS Statistics en su versión 22.0.0.0.

Se analizarán los datos por intención de tratar, por ello se cotejará la eficacia del tratamiento convencional de la fascitis plantar versus el tratamiento convencional más la terapia de PGM del tríceps sural, midiendo la respuesta en todos los participantes. Se selecciona esta modalidad de análisis de datos, para eludir sesgos en el caso de que se redujera la cantidad de integrantes del estudio. Además, se equipará a la realidad de la práctica clínica, ya que en numerosas ocasiones, los sujetos no respetan plenamente el tratamiento prescrito.

El análisis estadístico, consta de dos etapas: el análisis descriptivo y el análisis inferencial.

Análisis descriptivo: se examinan los datos asociados a las variables que se pretenden estudiar, para detallar las características de la población. Se examinarán medidas de dispersión como desviación típica, varianza y rango; y medidas de tendencia central como moda, media y mediana. Todo ello, para estudiar las variables cuantitativas.

Análisis inferencial: en esta etapa se efectuará un contraste de hipótesis bilateral de la media de cada variable dependiente mediante el test correspondiente, hecha entre la medición pre-intervención y la medición post-intervención de cada grupo. Dicho contraste ayuda a determinar si la intervención tiene un resultado estadísticamente significativo.

Se ha de precisar la prueba que se va a llevar a cabo en esta etapa, si es paramétrica o no paramétrica. Para ello en primer lugar se llevará a cabo un test de normalidad para cada variable dependiente. Debido a que la muestra es superior a 30, será más apropiado emplear la prueba de Kolmogorov-Smirnov para la decisión de hacer una prueba paramétrica o no paramétrica. Además, se realizará el test de Levene para la homogeneidad de varianzas.

En este proyecto son cotejados dos grupos en los que se diferencia la intervención llevada a

cabo en cada uno de ellos, es decir, muestras independientes.

Obtener un valor de 0.05 tras llevar a cabo el análisis, implica no aceptar el supuesto de normalidad, por lo que se elaborará una prueba no paramétrica, concretamente el test estadístico U. de Mann-Whitney para muestras independientes. Por otro lado, un valor mayor de 0.05, es aceptado como un supuesto de normalidad que implicará la realización de una prueba paramétrica, el test estadístico T Student de muestras independientes no relacionadas.

Tras la realización de las últimas pruebas mencionadas, se rechaza la hipótesis nula si p es menor de 0.05. Sin embargo, si no se cumple que p es menor de 0.05, aceptaremos la hipótesis nula. Los datos serán puestos en tablas, de las cuales se hará un gráfico de cada variable. Según el tipo de variable se realizará un tipo de gráfico. En variables cuantitativas se realizarán diagramas de barras para presentar los resultados.

5.6. Limitaciones del estudio

Debido a que el reclutamiento muestral se lleva a cabo en distintos centros hospitalarios, las condiciones de esta investigación se realizan con las limitaciones presentes en la actividad asistencial.

Una de las principales dificultades en el desarrollo de este estudio, se debe a los pocos estudios existentes sobre el abordaje manual de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie, para tratar la fascitis plantar. Además, algunos de los pocos estudios encontrados son de una calidad mejorable, dificultando así un aporte fiable de conclusiones a cerca del beneficio de dicha técnica en el tratamiento de la fascitis plantar.

Otra limitación importante del estudio, se corresponde con que la fascitis plantar es una afección multifactorial, es decir, existen muchos factores influyentes sobre el dolor y el estado de salud del pie que no podemos controlar en los pacientes, tales como: la alimentación, la edad, el índice de masa corporal, el tipo de actividad deportiva, la climatología...

También, existe la probabilidad de abandono del estudio por parte de algunos sujetos debido a su duración o por alivio de su sintomatología. Existe la posibilidad, de que los pacientes ignoren o no continúen actuando conforme a las pautas y recomendaciones proporcionadas

por los profesionales que forman parte del estudio o que realicen una serie de actividades que aún no estén listos para efectuar, incrementándose como consecuencia su estado de lesión.

Los sujetos cuentan con una semana de reposo desde que finaliza el tratamiento, hasta que son citados nuevamente para realizar las mediciones postintervención. Lo cual supone una limitación para el estudio.

5.7. Equipo investigador

El equipo estará compuesto por:

- El investigador principal: Alejandro López Alonso, graduado en Fisioterapia.
- 4 fisioterapeutas, entre los que se encontrará el investigador principal. Contarán con un mínimo de 5 años de experiencia profesional y estarán formados en el tratamiento conservador de los puntos gatillo miofasciales. Uno de los fisioterapeutas que no sea el investigador principal, será el evaluador durante las mediciones del estudio.
- 5 traumatólogos colaboradores de los distintos hospitales que reclutarán la muestra del estudio.
- 1 experto estadístico con 5 años de experiencia laboral en estudios del área sanitaria, encargado de realizar el análisis estadístico de los datos del estudio.

6. Plan de trabajo

6.1. Diseño de la intervención

Se comienza seleccionando el tipo de estudio. Será analítico, experimental, longitudinal, prospectivo y aleatorio con simple ciego. Más tarde, se enunciarán los objetivos e hipótesis y se redactará el estudio.

Una vez se realiza al completo la redacción del estudio, se tramitará la aprobación de los aspectos éticos del proyecto mediante una solicitud al Comité Ético del Hospital 12 de Octubre (Anexo 4).

Tras obtener la aprobación del Comité, se especificará la población a estudiar mediante la enunciación de los criterios de inclusión y exclusión. También se hallará el número de individuos necesarios para la muestra del proyecto, dicho número se extraerá mediante el cálculo de tamaño muestral.

El investigador principal procederá a reunir a todos los profesionales que conformarán el equipo investigador. Se organizarán reuniones formativas, en las que se explicará a los 4 fisioterapeutas del estudio, cómo realizar concretamente la intervención y la valoración que serán llevadas a cabo en el proyecto. Los traumatólogos colaboradores encargados de reclutar y derivar al Hospital Doce de Octubre a los sujetos, serán informados a través del investigador principal sobre todos los requerimientos necesarios que se deben cumplir para llevar a cabo dicha derivación (diagnóstico médico, criterios de inclusión y exclusión).

La etapa de reclutamiento muestral, concluirá cuando se alcance la cifra de sujetos necesaria obtenida en el cálculo de tamaño muestral (70)

Los pacientes serán derivados al Hospital 12 de Octubre desde los hospitales: Severo Ochoa, Universitario Rey Juan Carlos, Universitario Fundación Alcorcón, Universitario de Móstoles y también, podrán ser reclutados en el propio Hospital 12 de Octubre.

La muestra del estudio, se aleatorizará y se dividirá en un grupo control (grupo 1) y otro experimental (grupo 2), mediante un muestreo aleatorio simple realizado con el programa informático Microsoft Excel 2016.

Los (35) individuos integrantes del grupo 1 o control, recibirán únicamente el tratamiento conservador para fascitis plantar, por otra parte, los (35) individuos del grupo 2 o experimental, se someterán al tratamiento conservador más la terapia de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie.

Una vez los individuos sean derivados al Hospital 12 de Octubre para comenzar el estudio, el investigador principal se reunirá con cada uno de los participantes con el propósito de exponerles el proceso de desarrollo, los objetivos de la investigación, aportarles toda la información que sea requerida y aclarar las dudas que pudieran tener. A continuación, tras dicha primera toma de contacto con los pacientes, se les facilitará toda la información por escrito mediante la entrega de la hoja de información al paciente y el consentimiento informado (Anexos 5 y 6). Para los cuales, se requerirá la firma del sujeto para poder formar parte del proyecto de investigación.

Después de que los pacientes lean, acepten participar y firmen el consentimiento, se les dará la hoja de recogida de datos personales, en la cual se les proporcionará un código único de identificación a cada uno de ellos para garantizar su anonimato y el cegamiento sobre el profesional estadístico del estudio. Posteriormente, el investigador principal, indicará en dicha hoja en que grupo ha sido integrado cada uno de los individuos. El otro apartado de la hoja de recogida de datos personales que se corresponde con los resultados de las valoraciones y los valores de las mediciones de las variables (pre y post-intervención), será responsabilidad del fisioterapeuta evaluador (Anexo 7).

Al concluir todo lo descrito anteriormente, el fisioterapeuta evaluador entregará de manera individual el cuestionario FHSQ validado en castellano (Anexo 8). El Foot Health Status Questionnaire (FHSQ), es un cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud específica del pie. En él, se valoran las variables dolor, capacidad funcional, calzado y salud general del pie. Al rellenarlo, se obtendrán los resultados pre-intervención de la percepción del estado de salud del pie. La puntuación final obtenida por cada uno de los sujetos en el cuestionario FHSQ, se obtendrá introduciendo las respuestas a las preguntas en el software "The Foot Health Status Questionnaire Data Analysis Software (Version 1.03)", que proporcionará una puntuación para cada dominio que va de 0 a 100 (la peor y la mejor puntuación, respectivamente). Los resultados del cuestionario FHSQ, serán anotados por el analista en la sección de medición pre y post-intervención de la hoja de recogida de datos.

El evaluador, también medirá para cada sujeto los valores del umbral de dolor a la presión

mediante algometría. Se empleará el algómetro analógico de presión mecánica “FPK basal 20”, cuya unidad de medida se corresponde con kilogramos, que se calcularán en Newtons para el estudio. El dispositivo consiste en un disco de goma redondo (1 cm^2), unido a un manómetro (kg). Previamente al uso del algómetro, el fisioterapeuta colocará en decúbito prono al paciente sobre la camilla y localizará mediante palpación la zona anatómica correspondiente. La marcará con un rotulador indeleble y comenzará a realizar las mediciones con el algómetro. Se realizarán, colocando el algómetro de manera perpendicular sobre el calcáneo del pie afecto, concretamente sobre el origen de la fascia plantar, es decir, la tuberosidad posteromedial del calcáneo. Situada en la zona inferomedial del talón.



Figura 6: Punto de medición para la variable umbral de dolor a la presión. Fuente: Propia

Se realizarán 3 mediciones sobre el punto, y se llevará a cabo una media de los resultados obtenidos. Se emplearán 30 segundos de descanso entre cada una de las mediciones y la presión (fuerza dividida por el área superficial), se aplicará a una velocidad de aproximadamente $0.1 \text{ kg} / \text{cm}^2 / \text{s}$ hasta que el paciente sienta dolor.

Tras realizar a todos los sujetos las mediciones pre-intervención de algometría y el cuestionario FHSQ, se comenzará al día siguiente el tratamiento. El cual constará de un total de 16 sesiones a lo largo de 8 semanas consecutivas. Serán 2 sesiones semanales de 25 minutos para los pacientes del grupo control y de 45 minutos para los pacientes del grupo experimental.

Ambos grupos del estudio se someterán al tratamiento convencional para fascitis plantar, el cual consistirá en:

- En primer lugar, se aplicará ultrasonidos con un cabezal y una frecuencia de 1 MHz, en modo continuo, con una dosificación al 50 %, con una densidad de potencia de 1.2 W / cm^2 , durante 5 minutos y con un movimiento dinámico del cabezal. La zona anatómica sobre la que se aplicará la ultrasonoterapia, será la zona de la tuberosidad posteromedial del calcáneo (zona inferomedial del talón) y la planta del pie, sin sobrepasar más allá de las cabezas metatarsianas.
- En segundo lugar, se realizará el autoestiramiento de los músculos gastrocnemio y sóleo del lado afecto, en ese orden. El paciente se colocará en bipedestación frente a una pared en la que apoyará sus manos, luego retrasará el pie afecto respecto al sano (pie afecto más alejado de la pared) e impedirá que el talón se despegue del suelo. A continuación, realizará una flexión de tronco hacia delante hasta sentir el estiramiento en la pantorrilla y el tendón calcáneo. Para realizar el auto-estiramiento del músculo sóleo, se flexionará durante el estiramiento la rodilla del lado afecto, mientras que para hacerlo del músculo gastrocnemio, la rodilla del lado afecto se mantendrá en extensión.
- Por último, se realizará un autoestiramiento específico para la fascia plantar. El paciente lo realizará en sedestación cruzando el pie afecto sobre el muslo contralateral. Consistirá en realizar con sus manos una flexión dorsal de los dedos de los pies y el tobillo (los dedos y el dorso del pie irán hacia la tibia), hasta sentir el estiramiento sobre la fascia plantar.

Para cada uno de los distintos autoestiramientos descritos anteriormente, se cumplirá el mismo protocolo: se realizarán 3 series del estiramiento y cada una, constará de 3 repeticiones que durarán 30 segundos. El descanso entre cada estiramiento, también será de 30 segundos.

Durante la realización de los autoestiramientos, habrá siempre un fisioterapeuta instruyendo y corrigiendo a los pacientes en caso de que fuera necesario. Cada fisioterapeuta, instruirá a sus pacientes correspondientes. A los sujetos que sólo reciben tratamiento convencional, también se les pedirá, realizar la sesión completa de autoestiramientos expuesta anteriormente en casa una vez más en el mismo día, es decir, realizarán 2 sesiones diarias de autoestiramientos, una en casa y otra en el hospital. Los días que no tengan que acudir a tratarse al hospital, también deberán realizar dos sesiones de autoestiramientos en sus casas. También se les recomendará, realizar bilateralmente los estiramientos.



Figura 7 y 8: Autoestiramientos de gastrocnemio y sóleo. Fuente: Propia

El grupo 2 o experimental, recibirá además del tratamiento convencional, tratamiento de los PGM del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie mediante la técnica de liberación por presión.

Los pacientes serán examinados en decúbito prono sobre una camilla hidráulica, para detectar la presencia de dichos PGM concretos de forma latente o activa en los músculos gastrocnemio y sóleo. El fisioterapeuta buscará una banda tensa palpable, un área hipersensible en dicha banda, una respuesta de espasmo local como resultado de una compresión durante la palpación... Tras identificar el punto gatillo, se realizará la técnica manual de liberación por presión, la cual consistirá en:

La aplicación de una fuerza compresiva manual sobre el PGM y la banda tensa, hasta que el terapeuta perciba que ha alcanzado la primera barrera tisular. Entonces, mantendrá constante la presión ejercida sobre ese punto, hasta notar una disminución de la resistencia muscular bajo sus dedos. En esta etapa, se incrementará la presión para volver al nivel anterior de tensión de la barrera tisular y se mantendrá dicha nueva presión, así sucesivamente durante 90 segundos hasta sentir una cesión de la tensión muscular. Durante la realización de esta técnica, el paciente deberá sentir como máximo una molestia, no dolor.

Al acabar la terapia de PGM, los pacientes deberán repetir el protocolo de autoestiramientos una vez más. Al igual que ocurre con los sujetos del grupo control, se les mandará a los del grupo experimental, realizar dos veces al día el protocolo de autoestiramientos los días que no acudan a recibir tratamiento al hospital.



Figura 9: Autoestiramiento de la fascia plantar. Fuente: Propia

Los pacientes deberán regresar al Hospital Doce de Octubre una semana después de haber concluido su tratamiento, para proceder a la recopilación de los resultados post-intervención. Rellenarán de nuevo el cuestionario FHSQ y se realizarán del mismo modo que en la pre-intervención, las mediciones con algometría correspondientes. Los valores obtenidos, serán escritos en el segundo apartado de la hoja de recogida de datos y tras pasados a la hoja de Excel, junto a los datos de la primera medición.

Por último, tras la realización de todas las mediciones, el estadístico encargado de efectuar el análisis de datos con el programa SPSS Statistics en su versión 22.0.0.0., extraerá los resultados y serán redactadas finalmente las conclusiones del estudio.

6.2. Etapas de desarrollo

<u>Etapas de desarrollo del estudio</u>	<u>Duración</u>
1ª Fase: Planteamiento y descripción del objeto de estudio.	Agosto 2016 – Octubre 2016 (2 meses).
2ª Fase: Solicitud de aprobación de los aspectos éticos del proyecto.	Noviembre 2016 – Enero 2017 (2 meses).
3ª Fase: Reunión equipo investigador.	23 Enero 2017 (1 día).
4ª Fase: Instrucción de los fisioterapeutas para el correcto abordaje del estudio.	25, 26 y 27 Enero 2017 (3 días).
5ª Fase: Reclutamiento muestral.	Febrero 2017 – Mayo 2017 (3 meses).
6ª Fase: 1ª Citación individual con los pacientes, recogida de datos y medición pre-intervención.	1 día después de haber sido derivados al Hospital 12 de Octubre.
7ª Fase: Tratamiento.	En torno a los 2 – 3 días siguientes tras la medición pre-intervención.
8ª Fase: Periodo de descanso.	1 semana al finalizar el tratamiento.
9ª Fase: 2ª Citación individual con los pacientes y medición post-intervención	Al concluir el periodo de descanso (1 semana después de finalizar el tratamiento).
10ª Fase: Análisis de los datos.	Agosto 2017 – Octubre 2017 (2 meses).
11ª Fase: Redacción de los resultados y conclusiones del proyecto.	Octubre 2017 – Noviembre 2017 (1 mes).

Tabla 7: Etapas de desarrollo. Fuente: Propia.

6.3. Distribución de tareas del equipo investigador

A continuación, serán expuestas todas las funciones que desempeñan los miembros del equipo investigador:

- Investigador principal: Alejandro López Alonso, Grado en Fisioterapia. Promotor y autor del estudio. Sus tareas serán agrupar, formar y coordinar al equipo del proyecto, distribuir y supervisar las distintas labores de cada profesional, pedir la aprobación del estudio al Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital 12 de Octubre, realizar la aleatorización de la muestra, elaborar el consentimiento informado que se entregará a los sujetos, participar en el tratamiento de los sujetos del estudio y redactar las conclusiones del estudio.
- Fisioterapeutas: recibirán una formación concreta sobre el protocolo de tratamiento que se ha de realizar durante el estudio, ejecutarán dicho tratamiento e instruirán y guiarán a los pacientes. Uno de los fisioterapeutas, será el evaluador del estudio y deberá realizar las mediciones pre y postintervención con el algómetro y el cuestionario Foot Health Status Questionnaire validado en castellano.
- Traumatólogos: realizarán el diagnóstico médico de fascitis plantar y derivarán a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión al Hospital 12 de Octubre para integrarlos en el estudio.
- Estadístico: efectuará el análisis de los datos del estudio mediante el programa SPSS Statistics en su versión 22.0.0.0.

6.4. Lugar de realización del proyecto

El estudio se desarrollará en el Hospital 12 de Octubre de la Comunidad de Madrid (incluyéndose el reclutamiento de los sujetos para la muestra), dicho centro sanitario se encuentra en la Avenida de Córdoba, s/n, 28041 de Madrid.

Se dispondrá de dos salas:

Una de ellas estará preparada para realizar la valoración, el tratamiento y la formación de los pacientes, dicha sala contará con lo requerido y necesario para realizar las mediciones de las variables y para llevar a cabo el tratamiento.

La segunda sala, dispondrá de un equipo informático donde poder almacenar todos los datos de los sujetos del estudio de forma legal, según establece la vigente Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (datos personales y resultados de cada una de las mediciones de cada sujeto). Dicho equipo informático, contará con la aplicación de hojas de cálculo Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS Statistics en su versión 22.0.0.0. para poder llevar a cabo el análisis estadístico de los datos obtenidos durante el estudio.

7. Bibliografía

- (1) Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94(8):539–42.
- (2) Lim AT, How CH, Tan B. Management of plantar fasciitis in the outpatient setting. *Singapore Med J.* 2016;57(4):168–71.
- (3) Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *J Anat.* 2013;223(6):665–76.
- (4) McNally EG, Shetty S. *Plantar Fascia: Imaging Diagnosis and Guided Treatment.* 2010;1(212):334–43.
- (5) Pattanshetty RB, Raikar AS. Immediate Effect of Three Soft Tissue Manipulation Techniques on Pain Response and Flexibility in Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Clinical Trial Quick Response code. *Int J Physiother Res.* 2015;3(1):875–84.
- (6) Santos Fernández-Cañadas E. Estudio de la ortesis plantar, de polipropileno de 2mm de espesor con estabilización y alza, en la fascitis plantar. Valoración por resonancia magnética. *REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología)* 2010;2(1).
- (7) Garrett TR, Neibert PJ. The effectiveness of a gastrocnemius-soleus stretching program as a therapeutic treatment of plantar fasciitis. *J Sport Rehabil.* 2012;22(4):308–12.
- (8) Travell JG, Simons DG. *Dolor y disfunción miofascial: El manual de los puntos gatillo. Vol 2: Extremidades inferiores.* 1ª Ed. Madrid: Panamericana; 2004.
- (9) Ritcher P, Hebgen E. *Puntos gatillo y cadenas musculares funcionales en osteopatía y terapia manual.* 2ª Ed. Barcelona: Paidotribo; 2014.
- (10) Escobar JCZ, Del Pozo MG, Propin MG. Modificaciones del umbral de dolor en un punto gatillo miofascial tras técnica de energía muscular. *Rev la Soc Esp del Dolor.* 2010;17(7):313–9.
- (11) Irving DB, Cook JL, Young M a, Menz HB. Impact of chronic plantar heel pain on health-

related quality of life. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008;98(4):283–9.

(12) Grieve R, Barnett S, Coghill N, Cramp F. The prevalence of latent myofascial trigger points and diagnostic criteria of the triceps surae and upper trapezius: A cross sectional study. *Physiother (United Kingdom).* 2013;99(4):278–84.

(13) Grieve R, Barnett S, Coghill N, Cramp F. Myofascial trigger point therapy for triceps surae dysfunction: A case series. *Man Ther.* 2013;18(6):519–25.

(14) Grieve R, Cranston A, Henderson A, John R, Malone G, Mayall C. The immediate effect of triceps surae myofascial trigger point therapy on restricted active ankle joint dorsiflexion in recreational runners: A crossover randomised controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17(4):453–61.

(15) Fabrikant JM, Park TS. Plantar fasciitis (fasciosis) treatment outcome study: Plantar fascia thickness measured by ultrasound and correlated with patient self-reported improvement. *Foot.* 2011;21(2):79–83.

(16) Yi TI, Lee GE, Seo IS, Huh WS, Yoon TH, Kim BR. Clinical Characteristics of the Causes of Plantar Heel Pain. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2011 Aug 1;35(4):507-513.

(17) Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician.* 2011;84(6):676–82.

(18) McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2009;2:32.

(19) Jiménez Díaz JF, Rubio JA, Ramos DJ, Fermín C, Trigueros E. Ecografía intervencionista aplicada a una fascitis plantar. *Arch Med del Deport.* 2010;27(135):57–8.

(20) López, E; Gómez, LA; Parra, P; Vázquez J. Plasma rico en plaquetas para el manejo de tendinopatía del tendón calcáneo y fascitis plantar. *Acta ortopédica Mex.* 2011;25(6):380–5.

(21) Srbely JZ, Kumbhare D, Grosman-Rimon L. A narrative review of new trends in the diagnosis of myofascial trigger points: diagnostic ultrasound imaging and biomarkers. *J Can Chiropr Assoc.* 2016;60(3):220–5.

- (22) Guijosa Lafuente A, Muñoz O'Mullony I, Escribá de la Fuente M, Cura-Ituarte P. Fascitis plantar : revisión del tratamiento basado en la evidencia. *Reumatol clínica*. 2007;3(4):159–65.
- (23) Mutlu EK, Ozdinciler AR. Reliability and responsiveness of algometry for measuring pressure pain threshold in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(6):1961–5.
- (24) Díaz López AM, Guzmán Carrasco P. Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar. Revisión Sistemática. *Rev Esp Salud Publica*. 2014;88(1):157–78.
- (25) Sirera-Vercher MJ, Sáez-Zamora P, Sanz-Amaro MD. Traducción y adaptación transcultural al castellano y al valenciano del Foot Health Status Questionnaire. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2010;54(4):211–9.
- (26) Cuesta-Vargas A, Bennett P, Jimenez-Cebrian AM, Labajos-Manzanares MT. The psychometric properties of the Spanish version of the Foot Health Status Questionnaire. *Qual Life Res*. 2012;22(7):1739–43.
- (27) Renan-Ordine R, Albuquerque-Sendin F, de Souza DP, Cleland JA, Fernandez-de-Las-Penas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: A randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(2):43–50.
- (28) Greve JMD, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009;64(2):97–103.
- (29) Renan Ordine R, Albuquerque Sendín F. Efectos de la desactivación de los puntos-gatillo de los músculos de la pantorrilla en las fascitis plantares. *Osteopat Cient*. 2010;5(3):66–71.
- (30) Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep*. 2012;16(5):439–44.
- (31) Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2014;44(11):A1–33.

- (32) Tsai C-T, Chang W-D, Lee J-P. Effects of Short-term Treatment with Kinesiotaping for Plantar Fasciitis. *J Musculoskelet Pain*. 2010;18(1):71–80.
- (33) Grecco M, Brech G, Greve J. One-year treatment follow-up of plantar fasciitis: radial shockwaves vs. conventional physiotherapy. *Clinics*. 2013;68(8):1089–95.
- (34) García-Campos J, Pascual-Gutiérrez R, Ortega-Díaz E, Martos-Medina D, Martínez-Merino F, Hernández-Sánchez S. Estiramientos del tendón de Aquiles para la fascitis plantar. ¿son efectivos? *Rehabilitacion*. 2011;45(1):57–60.
- (35) Imran Ghafoor, Ashfaq Ahmad JIG. Effectiveness of routine physical therapy with and without manual therapy in treatment of plantar fasciitis. *Rawal Med J*. 2016;41(1):2–6.
- (36) Shashua A, Flechter S, Avidan L. The Effect of Additional Ankle and Midfoot Mobilizations on Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2015;45(4):265–72.
- (37) Ajimsha MS, Binsu D, Chithra S. Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: A randomized controlled trial. *Foot*. 2014;24(2):66–71.
- (38) Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: a randomised controlled trial. *Phys Ther*. 2014;94(8):1083–94.
- (39) Nguyen BM. Trigger point therapy and plantar heel pain: A case report. *Foot (Edinb)*. 2010;20(4):158–62.
- (40) Karagounis P, Tsironi M, Prionas G, Tsiganos G, Baltopoulos P. Treatment of plantar fasciitis in recreational athletes: two different therapeutic protocols. *Foot Ankle Spec*. 2011;4(4):226–34.
- (41) Patil S, Gaigole R. Effectiveness of myofascial release technique and taping technique on pain and disability in patients with chronic plantar fasciitis: Randomized Clinical trial. *Int J Ther Rehabil Res*. 2016;5(1):61. Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: a randomised controlled trial. *Phys Ther*. 2014;94(8):1083–94.
- (42) Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Zeinolabedinzadeh V. Dry needling in patients with

chronic heel pain due to plantar fasciitis: A single-blinded randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran.* 2016;30:401.

(43) Saban B, Deutscher D, Ziv T. Deep massage to posterior calf muscles in combination with neural mobilization exercises as a treatment for heel pain: A pilot randomized clinical trial. *Man Ther.* 2013;19(2):102–8.

(44) Behnam A, Mahyar S, Ezzati K, Rad SM. The use of dry needling and myofascial meridians in a case of plantar fasciitis. *J Chiropr Med.* 2014;13(1):43–8

8. Anexos

ANEXO 1. Búsqueda avanzada en la base de datos PEDro.

[Home](#) [New Search \(Simple\)](#) [New Search \(Advanced\)](#) [Search Help](#)

Abstract & Title:

Therapy:

Problem:

Body Part:

Subdiscipline:

Topic:

Method:

Author/Association:

Title Only:

Source:

Published Since: [YYYY]

New records added since: [DD/MM/YYYY]

Score of at least: [10]

Return: records at a time

When Searching: Match all search terms (AND)
 Match any search term (OR)

ANEXO 2. Búsqueda en Pubmed.

History [Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#60	Add	Search (((("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND (triceps surae AND "last 10 years"[PDat]) AND "last 10 years"[PDat])) AND (((pressure release AND "last 10 years"[PDat]) AND (myofascial trigger point AND "last 10 years"[PDat]) AND "last 10 years"[PDat])) Filters: published in the last 10 years	0	11:25:09
#61	Add	Search (((("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND (triceps surae AND "last 10 years"[PDat]) AND "last 10 years"[PDat])) AND (((pressure release AND "last 10 years"[PDat]) AND (myofascial trigger point AND "last 10 years"[PDat]) AND "last 10 years"[PDat])) Schema: all Filters: published in the last 10 years	0	11:25:09
#59	Add	Search ((pressure release AND "last 10 years"[PDat]) AND (myofascial trigger point AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	19	11:23:30
#58	Add	Search ((pressure release AND "last 10 years"[PDat]) AND ("Myofascial Pain Syndromes"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	11	11:22:50
#57	Add	Search pressure release Filters: published in the last 10 years	10436	11:22:29
#53	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND (triceps surae AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	4	11:18:31
#52	Add	Search ("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND (triceps surae AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	2	11:13:33
#51	Add	Search triceps surae Filters: published in the last 10 years	644	11:13:11
#50	Add	Search (((("Fasciitis, Plantar"[Majr]) OR (plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat])) AND "last 10 years"[PDat]) AND ("Myofascial Pain Syndromes"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	8	11:11:34
#49	Add	Search (((("Fasciitis, Plantar"[Majr]) OR (plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat])) AND "last 10 years"[PDat]) AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh] Filters: published in the last 10 years	72	11:09:45
#48	Add	Search ("Fasciitis, Plantar"[Majr]) OR (plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	632	11:08:40
#47	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) AND "Fasciitis, Plantar"[Majr]) Filters: published in the last 10 years	30	11:04:59
#46	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND ("Muscle Stretching Exercises"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	14	11:01:48
#46	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND ("Muscle Stretching Exercises"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	14	11:01:48
#45	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND (conventional treatment AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	9	11:00:43
#44	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND ("Myofascial Pain Syndromes"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	4	10:58:08
#43	Add	Search ((plantar heel pain AND "last 10 years"[PDat]) AND (myofascial trigger point AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	6	10:57:27
#42	Add	Search plantar heel pain Filters: published in the last 10 years	414	10:56:52
#41	Add	Search ("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND (myofascial trigger point AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	6	10:56:39
#40	Add	Search myofascial trigger point Filters: published in the last 10 years	670	10:55:58
#39	Add	Search ("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND ("Myofascial Pain Syndromes"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	7	10:55:24
#38	Add	Search "Myofascial Pain Syndromes"[Mesh] Filters: published in the last 10 years	1036	10:55:09
#36	Add	Search ("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND (conventional treatment AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	15	10:54:23
#35	Add	Search conventional treatment Filters: published in the last 10 years	92190	10:54:03
#34	Add	Search ("Fasciitis, Plantar"[Majr]) AND ("Muscle Stretching Exercises"[Mesh] AND "last 10 years"[PDat]) Filters: published in the last 10 years	26	10:53:12
#33	Add	Search "Muscle Stretching Exercises"[Mesh] Filters: published in the last 10 years	1166	10:52:57
#32	Add	Search ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) AND "Fasciitis, Plantar"[Majr] Filters: published in the last 10 years	65	10:52:31
#31	Add	Search ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) AND "Fasciitis, Plantar"[Majr]	84	10:52:26
#30	Add	Search "Physical Therapy Modalities"[Mesh]	127532	10:52:07
#29	Add	Search "Fasciitis, Plantar"[Majr]	533	10:51:14

ANEXO 3. Búsqueda en EBSCO.

Historial de búsqueda o alertas

[Imprimir historial de búsqueda](#) |
 [Recuperar búsquedas](#) |
 [Recuperar alertas](#) |
 [Guardar búsquedas / Alertas](#)

<input type="checkbox"/> Seleccionar / anular selección de todo		<input type="button" value="Buscar con AND"/>	<input type="button" value="Buscar con OR"/>	<input type="button" value="Eliminar búsquedas"/>	<input type="button" value="Actualizar lista de resultados"/>
Número de ID de búsqueda	Términos de la búsqueda	Opciones de búsqueda	Acciones		
<input type="checkbox"/> S19	pressure release OR myofascial trigger points	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (6,907)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S18	pressure release OR myofascial pain syndrome	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (7,743)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S17	plantar fasciitis OR triceps surae	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (5,542)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S16	plantar heel pain OR triceps surae	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (3,314)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S15	plantar heel pain OR plantar fasciitis AND myofascial pain syndrome	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (540)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S14	plantar heel pain OR plantar fasciitis AND physical therapy	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (716)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S13	plantar heel pain OR plantar fasciitis AND physical therapy	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (434)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S12	plantar heel pain OR plantar fasciitis	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (1,861)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S11	plantar heel pain AND conventional treatment	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (1)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S10	plantar heel pain AND physical therapy	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (54)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S9	plantar heel pain AND stretching	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (63)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S8	plantar heel pain AND myofascial pain syndrome	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (3)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S7	plantar heel pain AND myofascial trigger point	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (6)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S6	plantar fasciitis AND myofascial trigger point	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (7)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S5	plantar fasciitis AND myofascial pain syndrome	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (14)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S4	plantar fasciitis AND conventional treatment	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (26)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S3	plantar fasciitis AND stretching	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (204)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S2	plantar fasciitis AND physical therapy	Limitadores - Fecha de publicación: 20070101-20171231 Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (177)	Ver detalles	Modificar
<input type="checkbox"/> S1	plantar fasciitis AND physical therapy	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (246)	Ver detalles	Modificar

ANEXO 4. Solicitud de evaluación de ensayo clínico al comité ético del Hospital 12 de Octubre de la Comunidad de Madrid.

Don/Dña. Alejandro López Alonso (nombre y apellidos del promotor) en calidad de Investigador principal (relación con la entidad promotora) con domicilio social en c/ Olivos 33, Villaviciosa de Odón (Madrid).

EXPONE: que desea llevar a cabo el estudio "Terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural como tratamiento para la fascitis plantar " que será realizado en el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario 12 de Octubre, por Alejandro López Alonso (nombre y apellidos) que trabaja en el Área (Servicio) como Investigador principal. Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España y siguiendo las normas éticas internacionales aceptadas (Helsinki última revisión).

Por lo expuesto, **SOLICITA:** autorización para la realización de este ensayo cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo:

- Primer Ensayo Clínico con un PEI.
- Ensayo Clínico posterior al primero autorizado con un PEI (indicar no de PEI).
- Primer Ensayo Clínico referente a una modificación de PEI en trámite (indicar no de PEI).
- Ensayo Clínico con una especialidad farmacéutica en nuevas condiciones de uso (nuevas poblaciones, nuevas pautas posológicas, nuevas vías de administración, etc.).
- Ensayo Clínico con una especialidad farmacéutica en las condiciones de uso autorizadas.
- Ensayo de bioequivalencia con genéricos.
- Otros.

Por lo cual se adjunta la siguiente documentación:

- 4 copias en papel y en soporte CD del protocolo del Ensayo Clínico.
- 3 copias en papel y en soporte CD del Manual del Investigador.
- 3 copias en papel y en soporte CD de los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto del ensayo.
- 3 copias en papel de la Póliza de Responsabilidad Civil.

- 3 copias en papel y en soporte CD de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones.
- 3 copia en papel y en soporte CD de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaboradores.
- Propuesta de compensación económica para los sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado:

En Madrid, a ... de de 2016

El promotor D./Da. Alejandro López Alonso.

SRA. PRESIDENTA DEL CEIC DEL HOSPITAL UNVERSITARIO 12 DE OCTUBRE.

- (1) Cuando la solicitud no esté firmada por el promotor sino por un representante del mismo, se debe aportar el documento que acredite que el nombramiento de representante firmado por el promotor.

ANEXO 5. Hoja de información al paciente.

Título del proyecto de investigación: “Terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural como tratamiento para la fascitis plantar”.

El estudio será dirigido por el investigador principal, llamado Alejandro López Alonso, de la Universidad Pontificia de Comillas. Este proyecto del que se le ha ofrecido formar parte, pretende valorar la efectividad de la terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie, en el tratamiento de la fascitis plantar. Con el objetivo de mejorar el estado de salud del pie y el dolor en personas adultas de entre 40 y 60 años con fascitis plantar.

Este estudio analítico, experimental, longitudinal, prospectivo y aleatorizado mediante un simple ciego, ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital 12 de Octubre de la Comunidad de Madrid. Este escrito con el que nos dirigimos a usted, desempeña la función de facilitar toda la información de manera completa y sencilla a los sujetos participantes del estudio.

En este estudio participarán 70 personas, las cuales serán separadas aleatoriamente en dos grupos de 35 sujetos cada uno. El grupo 1 o control, recibirá el tratamiento convencional para fascitis plantar, que consta de la aplicación de ultrasonidos y un protocolo de estiramientos de la fascia plantar y la musculatura del tríceps sural. El grupo 2 o experimental, recibirá el tratamiento convencional para fascitis plantar y terapia de los puntos gatillo miofasciales del tríceps sural que refieren dolor al talón y la planta del pie. El estudio al que se somete, constará de un total de 16 sesiones a lo largo de 8 semanas consecutivas. Serán 2 sesiones semanales de 25 minutos de duración cada una para el grupo control y de 45 minutos para el grupo experimental.

Riesgos de los tratamientos que se llevan a cabo en este estudio:

- Dolor por la compresión de los puntos gatillo miofasciales.
- Fatiga o cansancio.
- Hematomas.
- Enrojecimiento de la piel.
- Agujetas.

El estudio se desarrollará en el Hospital 12 de Octubre de la Comunidad de Madrid. La participación en él es voluntaria y se respetará la información privada y confidencial de acuerdo a la Ley Orgánica de Protección de Datos. Los datos de cada paciente irán asignados

con un código, en lugar de con el nombre de la persona. Por ello, los datos personales de los participantes del estudio, estarán protegidos y únicamente tendrá acceso a ellos el investigador principal.

El investigador principal, le citará para que tenga encuentro una primera entrevista en la que se comprobará si cumple los criterios de inclusión y exclusión y por tanto, se tomará la decisión de si puede o no formar parte de la muestra del estudio. Si cumple con todos los requisitos necesarios, se le realizarán las primeras mediciones del estudio tras esa primera entrevista. Dichas mediciones las realizará el fisioterapeuta evaluador. La última medición del estudio, se le realizará tras haber pasado una semana de reposo tras la última sesión de tratamiento.

Para las mediciones se emplearán el algómetro y el cuestionario de salud específica para el pie “Foot Health Status Questionnaire” en su versión en castellano. El algómetro, es un instrumento objetivo de medida de presión, se le aplicará con él una presión en un punto anatómico concreto del pie (tubérculo posteromedial del calcáneo) hasta que usted sienta dolor. Por otra parte, deberá rellenar sinceramente el “Foot Health Status Questionnaire”, para obtener datos de las variables confortabilidad del calzado, función, dolor y la percepción del estado de salud general del pie.

El equipo de investigación lo conforman 4 fisioterapeutas (entre los que se encuentra el investigador principal), los traumatólogos de los hospitales que derivan a los sujetos tras valorarlos y un experto en estadística.

En caso de surgirle alguna duda sobre el estudio, puede contactar con el investigador principal en todo momento. Si no deseara continuar formando parte del proyecto, puede cesar su participación en el mismo cuando usted quiera.

Gracias por su participación y colaboración.

ANEXO 6. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGADOR:

D/Dña.: _____ con DNI _____

Fisioterapeuta e investigador de la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia "San Juan de Dios", Universidad Pontificia de Comillas, declaro haber facilitado al sujeto y/o representante legal, toda la información necesaria para la realización de los procedimientos explicitados en el presente documento y declaro haber confirmado que el sujeto no incurre, en ningún caso contraindicado, anteriormente especificado, así como, haber tomado todas las precauciones y medidas necesarias para que la aplicación de los procedimientos sea correcta.

Firma: _____ de _____ de _____

Número de paciente: _____

D/D^a. _____ con
domicilio en _____, del
centro deportivo/centro de salud _____.

Datos complementarios:

Edad: _____ Peso: _____

Sexo: _____ Altura: _____

Declaro que se me ha entregado una copia y he leído la Hoja de Información al Participante acerca del estudio.

Se me han explicado correctamente en que consiste el estudio, su objetivo y sus posibles riesgos y beneficios.

Declaro no presentar ninguna de las contraindicaciones o criterios de exclusión descritos anteriormente en este documento.

Declaro haber facilitado de manera verdadera y leal los datos acerca de mi estado físico y de salud, que pueda afectar al procedimiento que se me va a realizar.

He tenido tiempo suficiente y oportunidad para solucionar las dudas surgidas durante la lectura de la Hoja de Información al Paciente. Todas las preguntas fueron respondidas satisfactoriamente.

Se me ha asegurado la confidencialidad de mis datos.

El consentimiento lo otorgo de forma voluntaria, sabiendo que soy libre para retirarme del estudio, en cualquier momento, y por la razón que considere oportuna, sin que tenga efecto sobre mi futuro tratamiento médico. Entiendo que tengo derecho de abandonar el tratamiento en cualquier momento.

Doy / No doy mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado quedándome con una copia

Firma del participante:

Fecha:

Firma del investigador:

Fecha:

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal se llevarán a cabo conforme a lo dispuesto en la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos) 15/1999 de 13 de diciembre.

Sus datos van a ser tratados informáticamente y se incorporarán a un fichero automatizado de datos de carácter personal, cuyo responsable es _____, registrado en la Agencia Española de Protección de Datos.

Se informa de que sus datos serán objeto de tratamiento e incorporados a ficheros con fines asistenciales, de gestión, investigación científica y docencia. Solo serán cedidos en caso de urgencia médica, requerimiento de la administración sanitaria o requerimiento legal. Usted podrá ejercer el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición.

El acceso a sus datos personales quedará restringido a las personas que realizan el estudio, autoridades sanitarias, al Comité de Ética y personal autorizado, manteniendo siempre la confidencialidad de los mismos de acuerdo con la legislación vigente.

Únicamente se transmitirán a terceros y a otros países, datos que no contengan información que le pueda identificar directamente. Previa notificación a la Agencia Española de Protección de Datos. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito, garantizando la confidencialidad como mínimo con el nivel de protección de la legislación vigente en nuestro país.

CANCELACION DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Si usted decide rescindir el consentimiento de su participación en este estudio, ningún dato nuevo será incluido en la base de datos, sin embargo y a no ser que usted comunique su oposición a ello, el investigador podrá utilizar los datos anteriormente recogidos.

En caso de necesitar cualquier otra información, o de tener alguna duda acerca de algún procedimiento del estudio, no dude en comunicárselo a los investigadores.

Firma del paciente:

Nombre:

Fecha:

Firma del investigador:

Nombre:

Fecha:

ANEXO 7. Hoja de recogida de datos.

DATOS PERSONALES	
NOMBRE	
APELLIDOS	
EDAD	
TELÉFONO DE CONTACTO	
CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	
GRUPO	EXPERIMENTAL <input type="checkbox"/> CONTROL <input type="checkbox"/>

DATOS ESTUDIO		
CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		
VARIABLES	PREINTERVENCIÓN (1ª MEDICIÓN)	POSTINTERVENCIÓN (2ª MEDICIÓN)
Umbral de dolor a la presión		
Confortabilidad del calzado		
Estado de salud general del pie		
Percepción de dolor del pie		
Función del pie		

Anexo 8. Cuestionario Foot Health Status Questionnaire en castellano

FHSQ traducida al español

CUESTIONARIO SOBRE EL ESTADO DE SALUD DEL PIE

Versión 1.03

Gracias por dedicar parte de su tiempo en rellenar este importante cuestionario.

Las respuestas que nos proporcione ayudarán a su podólogo a atender los problemas de su pie.

Es muy sencillo rellenar el cuestionario y no existen respuestas correctas o incorrectas. Solamente necesitará 10 minutos para completarlo.

CUESTIONARIO SOBRE EL ESTADO DE SALUD DEL PIE

Instrucciones

- Este cuestionario versa sobre la percepción que usted tiene de la salud de su pie
- Lo único que debe hacer es trazar un círculo en cada pregunta alrededor de la respuesta que estime más correcta.
- Si no está seguro sobre cómo responder a alguna pregunta, por favor, dé la respuesta que considere más acertada.

Por favor, continúe en la página siguiente

Las siguientes preguntas tratan sobre el dolor que sufrió en el pie durante la semana pasada.

1. ¿Qué tipo de dolor tuvo durante la semana pasada?
(Haga un círculo en el número)

Ninguno.....	1
Muy leve.....	2
Leve.....	3
Moderado.....	4
Fuerte.....	5

(redondee un número por cada pregunta de las siguientes)

<u>DURANTE LA SEMANA PASADA...</u>	Nunca	De vez en cuando	Bastantes veces	Muy a menudo	Siempre
2. ¿Con qué frecuencia sintió dolor en el pie?	1	2	3	4	5
3. ¿Con qué frecuencia le dolían los pies?	1	2	3	4	5
4. ¿Con qué frecuencia sentía dolores fuertes en los pies?	1	2	3	4	5

Con estas preguntas se pretende averiguar de qué manera sus pies interfieren en las actividades que realizaría en un día normal.

(redondee un número por cada pregunta de las siguientes)

<u>DURANTE LA SEMANA PASADA...</u>	No mucho	Levemente	De forma moderada	Bastante	Mucho
5. ¿Le han causado sus <u>pies</u> dificultades en su trabajo o actividades?	1	2	3	4	5
6. ¿Se ha sentido limitado en su trabajo a causa de sus <u>pies</u> ?	1	2	3	4	5
7. ¿Cuánto le limita la <u>salud de su pie</u> a la hora de caminar?	1	2	3	4	5
8. ¿Cuánto le limita la <u>salud de su pie</u> al subir escaleras?	1	2	3	4	5

9. ¿Cómo calificaría la salud global de su pie? (Haga un círculo alrededor de un número)

- Excelente..... 1
- Muy buena..... 2
- Buena..... 3
- Regular..... 4
- Delicada..... 5

Las siguientes preguntas tratan sobre los zapatos que utiliza. Por favor, haga un círculo alrededor de la respuesta que más se aproxime a su situación.

- | | Muy de acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En desacuerdo | Muy en desacuerdo |
|--|----------------|------------|-------------|---------------|-------------------|
| 10. Me resulta difícil encontrar zapatos que no me hagan daño en los pies. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Tengo problemas para encontrar zapatos que se me ajusten al pie. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Estoy muy limitado/a en la cantidad de zapatos que puedo utilizar. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

13. En líneas generales, ¿en qué condición diría que se encuentran sus pies?

(Haga un círculo alrededor de un número)

- Excelente..... 1
- Muy buena..... 2
- Buena..... 3
- Regular..... 4
- Delicada..... 5

Por favor, escriba aquí algún comentario sobre el estado actual de sus pies:

.....

.....

.....

.....

.....

Por favor, continúe en la página siguiente

14. En general, señale cómo calificaría su salud:

- Muy buena..... 1
 Regular..... 2
 Delicada..... 3

15. Las siguientes preguntas versan sobre las actividades que realizaría un día normal. ¿Le limita su salud en estas actividades? Si es así, ¿en qué medida?

ACTIVIDADES	Sí, muy limitado	Sí, algo limitado	No, no estoy limitado en absoluto
a. Actividades que requieran esfuerzo físico como correr, levantar objetos pesados o (si lo desea) su capacidad para participar en deportes que produzcan agotamiento físico	1	2	3
b. Actividades moderadas como limpiar la casa, levantar una silla, jugar al golf o nadar	1	2	3
c. Levantar o transportar bolsas de la compra	1	2	3
d. Subir una cuesta empinada	1	2	3
e. Subir un tramo de la escalera	1	2	3
f. Levantarse si se encuentra sentado/a	1	2	3
g. Caminar más de un kilómetro	1	2	3
h. Caminar cien metros	1	2	3
i. Ducharse o vestirse	1	2	3

16. Mediante la siguiente pregunta se pretende averiguar hasta qué punto su salud física o sus problemas emocionales han interferido en las actividades sociales habituales con su familia, amigos, vecinos o grupos sociales.

(Haga un círculo alrededor de un número)

- En absoluto..... 1
 Ligeramente..... 2
 De manera moderada..... 3
 Bastante..... 4
 Mucho..... 5

Por favor, continúe en la página siguiente

17. La finalidad de estas preguntas es averiguar cómo se "siente" y qué le ha sucedido durante el último mes. Para cada pregunta dé la respuesta que más se aproxime a lo que ha estado "sintiendo". Durante cuánto tiempo de las últimas 4 semanas:

	Todo el tiempo	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
a. ¿Se ha sentido cansado?	1	2	3	4	5
b. ¿Ha tenido mucha energía?	1	2	3	4	5
c. ¿Ha sentido agotamiento físico?	1	2	3	4	5
d. ¿Se sentía con vitalidad?	1	2	3	4	5

18. Durante las últimas 4 semanas, ¿en qué medida sus problemas emocionales o su salud física han interferido en sus actividades sociales (como visitar a los amigos, familiares, etc.)?

(Haga un círculo alrededor de un número)

En ningún momento.....	1
En algún momento.....	2
De manera regular.....	3
Bastantes veces.....	4
Todo el tiempo.....	5

19. Indique si las siguientes afirmaciones son VERDADERAS o FALSAS desde su perspectiva.

(Redondee un número en cada línea)

	Verdadero o mayoritariamente verdadero	No lo sé	Falso o mayoritariamente falso
a. Parece que tiendo a enfermarme con más facilidad que otras personas	1	2	3
b. Me siento tan bien de salud como las personas que conozco	1	2	3
c. Imagino que mi salud empeorará	1	2	3
d. Tengo una salud excelente	1	2	3

Por favor, continúe en la página siguiente

Por favor, complete los siguientes datos:

20. Nombre completo: _____

21. Dirección: _____ C.P.: _____

22. Fecha de nacimiento: _____ Sexo: Masculino Femenino

23. ¿En qué fecha ha rellenado este cuestionario? Por favor escriba aquí → _____

24. Señale si se encuentra actualmente bajo algún tratamiento por prescripción médica debido a alguno de los siguientes casos:

(Por favor marque la casilla adecuada)

Diabetes	Terapia de Reemplazo Hormonal
Osteoartritis	Coolesterol alto
Tensión sanguínea	Artritis reumatoide
Enfermedades del corazón	Dolor de espalda
Enfermedades de los pulmones	Depresión

Si está tomando alguna medicación por otras causas, por favor indíquelas:

- 1.
- 2.
- 3.

En las siguientes preguntas, marque **SÍ** o **NO**

25. ¿Es Ud. pensionista o poseedor de la tarjeta de asistencia sanitaria? Sí No

26. ¿Es Ud. fumador?

27. ¿Realiza normalmente algún tipo de ejercicio físico?

28. ¿Tiene seguro médico privado?

29. ¿Ha obtenido algún certificado o título de enseñanza desde que acabó el colegio?

Gracias por rellenar este cuestionario