

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA
OCUPACIONAL**



TRABAJO DE GRADO

**EFICACIA DE LA INCLUSIÓN DE PUNCIÓN SECA
COMBINADA CON ESTIRAMIENTOS Y MASOTERAPIA COMO
TRATAMIENTO EN PACIENTES DIAGNÓSTICADOS CON
FASCITIS PLANTAR.**

**PRESENTADO POR:
KARINA MICHELLE ARGUETA RIVAS
KAREN MELANY PEREZ ORTIZ
HÉCTOR ALEJANDRO ULLOA FLORES**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE:
LICENCIADO/A EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA
OCUPACIONAL.**

**DOCENTE ASESOR:
LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DIAZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, AÑO 2020 SAN
MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES.

MAESTRO ROGER ARMADO ARIAS
RECTOR

PHD. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICE-RECTOR ACADEMICO

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA
VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN
SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES

LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
DECANO

LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS
VICEDECANO

LICENCIADO ISRAEL LOPÉZ MIRANDA
SECRETARIO

LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA
DIRECTOR GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN

DEPARTAMENTO DE MEDICINA
AUTORIDADES

LICENCIADA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ
**COORDINADORA DE LA CARRERA DE FISIOTERAPIA Y
TERAPIA OCUPACIONAL**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ
**COORDINADORA DE PROCESO DE GRADO DE LA
CARRERA DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA
OCUPACIONAL**

ASESORES

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DIAZ

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

DOCENTE DE METODOLOGIA

TRIBUNAL CALIFICADOR.

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

DOCENTE ASESOR

LICENCIADA DILSIA CAROLINA ORTIZ DE BENITEZ

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICENCIADO ELMER ANTONIO ALVAREZ PINEDA

TRIBUNAL CALIFICADOR

RESUMEN

La punción seca es una técnica que forma parte de la fisioterapia invasiva, donde se intenta desactivar el punto gatillo miofascial. implica la inserción de un instrumento, generalmente una aguja, a través de la piel utilizada tanto para fines diagnóstico como terapéuticos. El **objetivo** de la presente investigación es evaluar la eficacia de la inclusión de la punción seca en combinación con estiramientos y masoterapia como tratamiento en pacientes diagnosticados con fascitis plantar. **Metodología** la investigación es de tipo longitudinal, con alcance exploratorio y analítico, la población considerada en el estudio está conformada por pacientes de la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad de Complutense de Madrid con diagnóstico confirmado, se incluyeron 30 pacientes de ambos sexos, fueron divididos en dos grupos de 15 cada uno, uno recibió tratamiento con punción seca y el otro se le aplicó un tratamiento estándar de rehabilitación. **Resultados:** se presentan cuatro tablas, reflejado de la siguiente forma: 1. Análisis descriptivo de la muestra al inicio del estudio, 2. Evolución del grosor de la fascia plantar a lo largo del estudio, ambos grupos experimentaron mejora. 3. Evolución del dolor intra grupo a lo largo del estudio, ambos grupos obtuvieron disminución. 4. Evolución de la flexión de tobillo con la rodilla extendida y flexionada a 90° a lo largo de la intervención. **Conclusión:** añadir la punción seca a una intervención de fisioterapia basada masaje y estiramientos en pacientes con fascitis plantar, no resultó ser un tratamiento más eficaz que el tratamiento de fisioterapia para fascitis plantar, **Recomendación:** por los resultados, exhortamos a la población estudiantil y profesional de fisioterapia interesados en la utilización de punción seca, que esta misma sea tomada con un enfoque más directo en afecciones musculares en sus diversas patologías, por mayor índice de efectividad.

Palabras claves: punción seca, fascitis plantar.

ABSTRACT

Dry puncture is a technique that forms part of invasive physiotherapy, where an attempt is made to deactivate the myofascial trigger point. involves the insertion of an instrument, usually a needle, through the skin used for both diagnostic and therapeutic purposes. **The objective** of this research is to evaluate the efficacy of the inclusion of dry puncture in combination with stretching and mesotherapy as a treatment in patients diagnosed with plantar fasciitis. **Methodology** the research is of longitudinal type, with exploratory and analytical scope, the population considered in the study is conformed by patients of the University Clinic of Podiatry of the University of Complutense of Madrid with confirmed diagnosis, 30 patients of both sexes were included, divided into two groups of 15 each, one received treatment with dry puncture and the other was given a standard rehabilitation treatment. **Results:** Four tables are presented, as follows: 1. Descriptive analysis of the sample at the beginning of the study, 2. Evolution of plantar fascia thickness throughout the study, both groups experienced improvement. 3. Evolution of intra-group pain throughout the study, both groups showed a decrease. 4. Evolution of the ankle flexion with the knee extended and flexed to 90° throughout the intervention. **Conclusion:** adding the dry puncture to a physiotherapy intervention-based massage and stretching in patients with plantar fasciitis, did not turn out to be a treatment, **Recommendation:** for the results, we urge the student and professional physiotherapy population interested in the use of dry puncture, that this same be taken with a more direct focus on muscle conditions in its various pathologies, by higher rate of effectiveness.

Keywords: dry puncture, plantar fasciitis.

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, debo agradecer a Dios por permitirme llegar hasta este punto sin él no lo habría logrado y por permitirme ahora poder hacer un cambio a personas que tanto lo necesitan. A mí mamá por ser mi apoyo y creer en mí siempre cuando nadie más lo hizo, luchando juntas para poder llegar hasta aquí. A mi abuela por siempre cuidarme y preocuparse por mí. A mi papá por su apoyo. A mi novio por estar siempre en todo momento a mi lado y ayudarme siempre que lo necesite. A toda mi familia que han estado apoyando en silencio dando siempre palabras de aliento y motivación. A todos esos amigos con los que compartimos alegrías y tristezas, pero nunca dejamos de rendirnos. A mis compañeros de tesis por seguir luchando a pesar de tantas complicaciones. A nuestro asesor por sus consejos y su tiempo para siempre decirnos como mejorar. A todo el personal docente de la carrera que se encuentra dentro de las aulas y dentro de los hospitales que desde el día uno me fue formando y guiando para llegar a la meta agradezco su enseñanzas y dedicación todos estos años. A todos esos pacientes de pequeños a grandes que me enseñaron lecciones de vida que con la actitud correcta cualquier obstáculo se supera. Y a mí por llegar hasta el final y esforzarme todo este tiempo.

Karina Michelle Argueta Rivas.

A mi amoroso Padre Celestial quien es el autor principal de cada uno de mis logros. A mis Padres por ese amor inmutable que les motivó a sacrificar muchos días de su vida para mejorar la mía. A mis hermanos por siempre tener su brazo de amor extendido hacía mí. A todos los docentes que fueron parte de mi formación académica. A mis amigos por ser mis confidentes y apoyo incondicional. A mis compañeros de tesis por ser un equipo excepcional.

Karen Melany Pérez Ortiz.

Quiero darle gracias primeramente a Dios por ayudarme a lo largo de mi trayecto de estudios universitario y en el desarrollo de la presente tesis, a mis padres que han estado apoyándome siempre y gracias a su arduo esfuerzo hoy en día soy quien soy, a mis abuelos que siempre me brindaron su cariño y ayuda en todo momento y en especial le dedico esta tesis a mi abuelo que desde el cielo está viendo uno de los logros más grandes que en vida quise compartir con él, a mi hermano por ser ese cómplice con el cual siempre puedo contar, a mi novia por ser ese apoyo incondicional, por ser esa mejor amiga y colega a lo largo de la carrera, a mis compañeras de tesis por todo el esfuerzo y dedicación para poder llegar al culmen de todo, a nuestro asesor que gracias toda su ayuda y guía durante la tesis logramos realizar un buen trabajo, a todos los licenciados que a lo largo de la carrera me formaron académica y humanamente como un buen fisioterapeuta, me agradezco a mí por mi esfuerzo, dedicación y mis deseos de ser una persona de éxito y bien.

Héctor Alejandro Ulloa Flores

ÍNDICE

LISTA DE FIGURA

LISTA DE ANEXOS

SINOPSIS.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I.....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	18
1.1 ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA.....	18
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.	21
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	21
1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.	22
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.	22
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	22
CAPÍTULO II.....	23
2. MARCO TEÓRICO.	24
2.1 BASE TEÓRICA.....	24
2.1.1 ANATOMÍA DE MIEMBRO INFERIOR.....	24
2.1.2 FASCITIS PLANTAR.....	26
2.1.3 DIAGNÓSTICO:	28
2.1.4 TRATAMIENTO	29
2.1.5 PUNCIÓN SECA.....	35
2.1.6 IMPORTANCIA DE LOS EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO	38
2.1.7 MASOTERAPIA.	39
2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.	41
CAPÍTULO III.....	42
3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
CAPÍTULO IV	45
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	46

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	46
4.2 POBLACIÓN.	46
4.3 MUESTRA.	46
4.4 TIPO DE MUESTREO.....	46
4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	47
4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	47
4.5 TÉCNICAS EN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	48
4.6 INSTRUMENTOS.	48
4.7 MATERIALES.....	49
4.8 PROCEDIMIENTO.....	49
4.8.1 PLANIFICACIÓN.	49
4.8.2 EJECUCIÓN.....	49
CAPÍTULO V	54
5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.	55
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA AL INICIO DEL ESTUDIO	55
5.2 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS VARIABLES CLÍNICAS.	56
5.2.1 EVOLUCIÓN DEL GROSOR DE LA FASCIA PLANTAR INTRA GRUPOS.....	56
5.2.2 EVOLUCIÓN DEL DOLOR.....	58
5.2.3. EVOLUCIÓN DEL RM DE LA FD CON LA RODILLA EXTENDIDA COMPLETAMENTE Y FLEXIONADA A 90°.	60
CAPÍTULO VI	63
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	64
6.1 CONCLUSIONES.	64
6.2 RECOMENDACIONES.	65
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.	85

LISTA DE FIGURAS.

FIGURA 1. Músculos principales de la sección superior pierna humana.....	66
FIGURA 2. Músculos principales de la sección inferior.....	66
FIGURA 3. Rotula.....	66
FIGURA 4 Vista anterior y posterior de la tibia y peroné.....	66
FIGURA 5. Estructura ósea del pie humano.....	67
FIGURA 6. Aponeurosis o Fascia plantar.....	67
FIGURA 7. Áreas donde más frecuentemente se da el dolor.....	67
FIGURA 8. Radiografía donde se puede apreciar un espolón calcáneo.....	67
FIGURA 9. Palpación plana y en pinza.....	68
FIGURA 10. Mecanismos de Windlass.....	68
FIGURA 11. Punción seca superficial.....	68
FIGURA 12. Punción seca profunda.....	68
FIGURA 13. Técnica de entrada y salida de Hong.....	69
FIGURA 14. Técnica de entrada y salida rápida con rotación.....	69
FIGURA 15. Ecografía de la fascia plantar patológica.....	69
FIGURA 16 Ecografía de la fascia plantar asintomática.....	69
FIGURA 17. Movilizaciones pasivas de tobillo y retropié.....	70
FIGURA 18. Técnicas de masoterapia.....	70
FIGURA 19. Ejercicios domiciliarios	71
FIGURA 20. Estiramientos aplicados por el fisioterapeuta durante la sesión...71	
FIRURA 21. Técnica de punción seca en plano	72
FIGURA 22. Técnica de punción seca en pinza.....	72

LISTA DE ANEXOS.

ANEXO 1. Formulario de recogida de datos.....	73
ANEXO 2. Escala de EVA modificada.....	74
ANEXO 3. Medición goniométrica de la flexión dorsal del tobillo con la rodilla en extensión.....	74
ANEXO 4. Medición goniométrica de la flexión dorsal del tobillo con la rodilla en 90° de flexión.....	75
ANEXO 5. Hoja de información y consentimiento informado.....	73
ANEXO 6. Tabla de números aleatorios.....	83
ANEXO 7. Cronograma.....	84

SINOPSIS.

Por fascitis plantar se entiende como una inflamación aguda de la aponeurosis plantar, que es una estructura de tejido conjuntivo que se sitúa en la planta del pie para sostener el arco plantar. El síntoma principal es dolor en el talón o en la zona media de la planta del pie, el cual no suele deberse a un traumatismo, sino al desgaste por el trabajo habitual que realiza, es decir, al microtraumatismo repetitivo, algunas de las causas de su aparición son en deportes que se practiquen sobre superficies duras, por sobrecarga, variaciones anatómicas en los pies, personas que tiene limitada la flexión del tobillo, síndrome del túnel tarsiano, donde se alteran los nervios y tendones que llegan al pie. Teniendo esto en cuenta se decidió realizar un análisis del trabajo de investigación realizado por la Universidad Complutense de Madrid en el cual se aplica la técnica de punción seca combinada con estiramientos y masoterapia aplicado en pacientes diagnosticados con fascitis plantar teniendo como objetivo observar si se obtenían mejores resultados. En tal estudio se seleccionaron 30 personas las cuales se dividieron en dos grupos de 15 personas, estas fueron seleccionadas al azar, solo a un grupo se le aplico la técnica de punción seca. Las variables observadas fueron el grosor de la fascia, dolor y rango de movimiento. En los cuales al analizar los datos obtenidos en la evaluación inicial y compararlos con una evaluación final podemos concluir que la inclusión de la punción seca como tratamiento para fascitis plantar es igual de efectiva que un tratamiento solo con estiramientos y masoterapia.

Palabras Claves: Fascitis plantar, punción seca

INTRODUCCIÓN.

La fascitis plantar es una enfermedad que implica la inflamación de una banda gruesa de tejido que atraviesa la planta del pie y conecta el hueso del talón con los dedos de los pies llamada fascia plantar, comúnmente causa dolor punzante que suele aparecer con los primeros pasos en la mañana, es más frecuente en los corredores. Las personas con sobrepeso y las que usan zapatos con soporte inadecuado también tienen un mayor riesgo de padecer fascitis plantar.

El presente trabajo de investigación denominado "Eficacia de la inclusión de punción seca combinada con estiramientos y masoterapia como tratamiento en pacientes diagnosticados con fascitis plantar" es una propuesta novedosa para una pronta recuperación del diagnóstico antes mencionado.

En fisioterapia existen diferentes tratamientos para este padecimiento, dentro de esta investigación el tratamiento que se estudiará lleva como objeto principal el dar a conocer una de las técnicas más innovadoras dentro del mundo de la fisioterapia, denominada punción seca. La punción seca es una técnica que forma parte de la fisioterapia invasiva, donde se intenta desactivar el punto gatillo miofascial, cuyos beneficios más importantes son la aceleración de la recuperación de una lesión y una inmediata disminución del dolor.

El contenido de este trabajo incluye: el primer capítulo donde se plantea el tema a investigar. Los antecedentes de la problemática que incluyen antecedentes de la patología y del tratamiento a estudiar, se menciona el enunciado del problema el cual ayuda al investigador a orientarse, en cuanto a la problemática se plantea una justificación de estudio en la cual se esclarece el porqué de la investigación y se menciona a los principales beneficiados con ella, luego se plantean los objetivos generales y específicos los cuales ayudan a seguir de manera organizada la investigación.

El segundo capítulo describe; el marco teórico en el cual proporciona información sobre anatomía de miembros inferiores, se define la patología, sus causas, diagnóstico, signos y síntomas; se define el tratamiento que se utilizara para contrarrestar los síntomas de la patología; y se sigue con la definición de términos básicos, los cuales ayudan al lector a entender sobre la teoría que se ha mencionado anteriormente.

En el tercer capítulo; se muestra la operacionalización de las variables, en las cuales se desglosan y definen las variables basadas en el tema de investigación.

El cuarto capítulo; se refiere al diseño metodológico el cual consta de: tipo de investigación, población, muestra, tipo de muestreo, criterios de inclusión y exclusión, técnicas e instrumentos de recolección de datos para

llevar a cabo la investigación. Posteriormente se menciona también el procedimiento en el cual se explica la planificación de la investigación.

El quinto capítulo; expone el análisis e interpretación de resultados, los cuales muestran la eficacia de dicho tratamiento

El sexto capítulo; proporciona conclusiones y recomendaciones que serán de ayuda para cada uno de los lectores.

Se da a conocer referencias bibliográficas utilizadas en el documento que comprende el material de apoyo para la recopilación de información.

Finalizando con figuras y los anexos que son secciones adicionales y útiles para fundamentar el tema de investigación; en anexos sobresale el cronograma de actividades realizadas, formulario de recogida de datos, escala de EVA modificada, permitiendo ampliar la información que se presenta en el documento.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA.

La fascitis plantar fue descrita en 1812 por Wood, quien la atribuyó a una patología relacionada con la tuberculosis. Cuando se desacreditaron las teorías infecciosas, en 1957 se pensó que el origen de esta patología se debía al atrapamiento de la fascia debido a la presencia de un espolón calcáneo (Martínez 2013, Neufeld 2008). Posteriormente se pensó que la aparición del espolón calcáneo se debía a la tracción continuada de la fascia, con lo que se descartó que la causa fuera el propio espolón (Martínez 2013, Neufeld 2008). Actualmente, el mecanismo etiológico más aceptado de la fascitis plantar es la consecuencia de micro traumas de repetición en la inserción de la fascia, siendo más probable con mayor edad, ya que a partir de los 40 años la capa de grasa que recubre el calcáneo empieza un proceso de atrofia y deshidratación, junto con una pérdida de colágeno y tejido elástico, disminuyendo la capacidad de absorber los impactos (Martínez 2013, Neufeld 2008)¹.

En los últimos años una de las técnicas más novedosas para el tratamiento fascitis plantar es la punción seca. Que da inicio en el año de 1938 John Kellgren trataba el dolor muscular con inyecciones de solución salina, no fue hasta 1941 que Brav y Sigmond dijeron que el dolor podía ser aliviado por simple punción sin la inyección de ninguna sustancia, pero ellos no reclamaron la observación como propia, porque pensaron que esto ya estaba descrito en los primeros textos sobre la acupuntura de Churchill de 1821 y 1828. En 1942 se utilizó por primera vez el término “tigger point” o “puntos gatillo” por Janet Treavell y Seymour Rinzler que lo describe como una zona sensible de activación muscular, refirió que un punto de activación o punto gatillo era capaz de causar dolor referido, dolor que imitaba afecciones viscerales y fenómenos vegetativos. También en su investigación describía una serie de ilustraciones que mostraban patrones de referencia de los puntos gatillos en 30 músculos. En el documento incluyo un resumen donde afirmaba, sin referencia alguna, que la punción sin inyección de ninguna sustancia podría ser un método efectivo para tratar los puntos gatillo miofasciales.

En 1947 se hace la primera mención del término “punción seca” por Paulett quien realizó un estudio en más de 60 paciente que presentaban dolor lumbar. Estos se dividieron en tres grupos el primero se les inyectó novocaína (un analgésico), al segundo solución salina y al último grupo sin sustancia (placebo) a todos se le practicaron inyecciones en la musculatura paravertebral. El primer y tercer grupo obtuvo mejores resultados siendo impactante para los investigadores.

En los años 70 la acupuntura llegó al occidente causando una influencia sobre la punción seca. Dos estudios fueron de particular relevancia para el desarrollo de la punción seca. El ensayo llevado a cabo por Ghia Et Al es el

primero en comparar la punción en los puntos de acupuntura tradicional versus punción en los puntos gatillo. Concluyo que, como ambos eran efectivos, la ubicación de la punción tal vez no importaba tanto, sino que era más bien la intensidad del estímulo lo que se consideraba crucial para producir efecto analgésico. A finales de los 70 en 1979 Karel Lewit concluyó que el efecto de las inyecciones se debía principalmente a la estimulación mecánica de un punto de activación con la aguja sola y no al medicamento que se inyectaba.

Ya en 2001, Peter Baldry lanza una segunda edición de su obra “Dolor miofascial y síndromes de fibromialgia” donde pone especial énfasis en la ciencia del dolor y los puntos gatillo miofasciales, dejando de lado la acupuntura.

Incluso aunque el uso de agujas de acupuntura se había convertido en norma en la punción seca, la teoría y las técnicas eran muy diferentes a las utilizadas en la práctica de la acupuntura. La punción seca se había convertido en una técnica estrechamente asociada con la teoría del punto gatillo y con los profesionales de terapia manual.

En el siglo XIX el aumento en el interés en la punción seca desde el 2000 no solo se reflejó en la literatura académica. El interés fue general e involucraba a médicos, fisioterapeutas, quiroprácticos y osteópatas².

Esta se usa en combinación con estiramientos. Antiguo Egipto, se encuentra pinturas funerarias que muestran ejercicios de flexibilidad individual y en pareja, Bangkok aparecen estatuillas con posturas donde se desarrolla la flexibilidad hace más de 2000 años, en la cultura oriental disciplinas milenarias como el yoga, doin y Tai Ji Qan utilizaban técnicas de estiramientos similares, mientras que en la cultura occidental en la época Romana los contorsionistas llevaban la flexibilidad al límite máximo para espectáculos y reuniones, Agosti 1948 afirma que el efecto de un ejercicio no dependía del segmento movido ni de los músculos que entran en acción sino de la manera en que el movimiento se realiza. Aumento la flexibilidad para mejorar la movilidad articular y la elasticidad muscular por medio de ejercicios rítmicos repetitivos y suaves; surgen de elongaciones o asistencias.

Año 1960 Maja Carlquist dice que para que el estiramiento fuera efectivo tenía que hacerse lentamente, de modo que los músculos antagonistas no entraran en acción, además se tenía que evitar que fuera muy largo o se corría el riesgo de súper tensión, propone dos clases de estiramiento, pasivo: con la ayuda del peso del cuerpo, Activo: una fuerza que se transfiera donde fuera necesaria.

1984 la movilidad de las articulaciones es condición indispensable para lograr una actitud que permite un buen rendimiento funcional. 1991 la falta de flexibilidad normal perturba la extensión y cualidad de la realización. Puede ser responsable de trastornos específicos. 1995 en el ámbito deportivo los

estiramientos tienen una doble finalidad: preventiva y la de mejorar el rendimiento.

Los estiramientos no son únicos de los seres humanos, los animales, más concretamente los felinos lo hacen de forma instintiva, constante y de forma natural, ponen a punto los músculos a usar³.

Las dos técnicas antes mencionadas en combinación con el masaje nos brindan un tratamiento más eficaz. Es interesante tener una buena comprensión de cómo la práctica del masaje ha evolucionado a lo largo de los siglos. A continuación, veremos la historia del masaje y algunos de los períodos históricos, culturas y figuras que han contribuido a nuestra comprensión moderna del masaje como una práctica holística para alcanzar la salud y el bienestar.

En la antigua China (2700 a.C.) La fecha conocida más temprana de origen en la historia del masaje se remonta al 2700 a.C. En esta fecha, se creó un libro histórico sobre las tradiciones medicinales chinas titulado “El libro clásico de medicina interna del emperador amarillo”. Aunque no se tradujo y publicó hasta el siglo XX, ahora se considera uno de los libros de masaje, que detallan las prácticas y técnicas que se utilizan en la medicina oriental actual y el masaje. Entre ellos se encuentran la acupuntura y la acupresión, ambos estrechamente relacionados entre sí.

En el antiguo Egipto (2500 a.C.) Unos 200 años más tarde, los antiguos egipcios desarrollaron la técnica de la reflexología, una parte vital de algunas de las culturas más grandes en la historia antigua, incluida la antigua Grecia y Roma. La reflexología se basa en la idea de que el cuerpo tiene puntos en los pies que se reflejan en todos los órganos del cuerpo. Esta forma de masaje aplica presión a una determinada parte del pie, que controla un órgano en particular en el cuerpo.

El masaje japonés (1000 a.C.) Alrededor del año 1000 aC, los monjes budistas japoneses estaban estudiando en China la técnica Tui Na, que es una modalidad de masaje en la medicina tradicional china. Al regresar a Japón, los monjes agregaron sus propias modificaciones a Tui Na, que finalmente se convirtió en su propia modalidad de masaje, conocida como Anma. Durante la década de 1940, Anma, junto con técnicas de masaje de otras modalidades, fueron codificadas por Tokujiro Namikoshi en lo que ahora conocemos como Shiatsu.

La Grecia Antigua (800-700 a.C.) Una de las culturas más influyentes en la historia del masaje fueron los antiguos griegos. Debido a que los griegos tenían un fuerte sentido de una cultura física, no es sorprendente que el masaje fuera una práctica común. Las técnicas específicas incluyeron la disminución de los “nudos” en todo el tejido muscular en el cuerpo a través del frotamiento terapéutico. Esta práctica es muy similar a las técnicas modernas de Cyriax.

Hipócrates (500 a. C.) La era del siglo V a.C. fue vital para la historia de la medicina, la era de Hipócrates. Hipócrates es considerado el fundador de la medicina moderna y su legado continúa hasta nuestros días. Como pionero médico, Hipócrates prescribió tratamientos para lesiones, que incluían la fricción como una forma de curación.

Dentro de sus tratamientos y prescripciones, Hipócrates promovió el bienestar general fomentando una buena dieta, ejercicio, sueño amplio y música. En muchos sentidos, su sistema de curación tenía más en común con la medicina holística que con la medicina convencional.

El masaje moderno (de 1800 a la actualidad) El masaje moderno se desarrolló en gran medida durante el siglo XIX por Henril Ling, creador de lo que hoy conocemos como el masaje sueco. El método creado por el doctor Henril fue refinado por Johan Georg Mezger, quien introdujo varias técnicas basadas en la gimnasia sueca, como los movimientos de golpe, a la modalidad de masaje⁴.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

De la problemática descrita anteriormente se deriva el siguiente enunciado:

¿Qué tan eficaz es la inclusión de punción seca combinada con estiramientos y masoterapia como tratamiento en pacientes diagnosticados con fascitis plantar?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Al día de hoy existen numerosas formas de tratamientos fisioterapéuticos para mejorar la fascitis plantar, que causa cierto grado de dolor el cual puede llegar a ser incapacitante, pueden aparecer espasmos, rigidez articular, reduciendo con ello su productividad. Siendo así la fascitis plantar una de las patologías más comunes y desagradables, pero para lo cual en la actualidad no se tiene ningún tipo de protocolo de tratamiento establecido. Sin embargo, para ello uno de los tratamientos más innovadores y muy poco aplicado es la punción seca. En la cual mediante el tratamiento basado en entradas, salidas y rolación de agujas estériles de acero inoxidable en los puntos gatillos de la musculatura, logrando así la aceleración en la recuperación de una lesión, reduciendo los tiempos de espera, se produce una inmediata disminución del dolor en un 20% seguida de una mejora paulatina en días posteriores, se llega a tejidos que manualmente es muy complejo abordar; después de 48 a 72 horas el tejido se regenera totalmente por lo que ni siquiera se habla de cicatrización⁵.

Con esta investigación se pretende conocer la eficacia de la punción seca en combinación con estiramientos y masoterapia, como tratamiento en pacientes con diagnóstico de fascitis plantar, según el estudio realizado por la Universidad Complutense de Madrid, con lo cual se logran beneficios como, alivio del dolor, efecto analgésico y antiinflamatorio, favorecer a la circulación y un efecto de relajación.

Se verán beneficiados con dicho trabajo aquellos que tengan la oportunidad de dar lectura al mismo, así como el grupo de investigación mediante la ganancia de conocimientos teóricos sobre hallazgos del tema en otras investigaciones, ya que el presente proyecto programado para aplicarse en el periodo del mes de mayo a julio de presente año, no se logró ejecutar debido a la emergencia de Covid-19 en el país, la cual prohíbe las aglomeraciones de personas y establece como principal norma de bioseguridad el distanciamiento social.

1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la eficacia de la inclusión de la punción seca en combinación con estiramientos y masoterapia como tratamiento en pacientes diagnosticados con fascitis plantar.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Definir qué es la fascitis plantar, causas, síntomas y tratamientos.
- Describir la técnica de punción seca y sus beneficios.
- Identificar la importancia de realizar estiramientos y masoterapia en pacientes diagnosticado con fascitis plantar.
- Revisar y analizar las investigaciones realizada en la Universidad Complutense de Madrid en 2019 sobre los beneficios de la punción seca estiramientos y masoterapia en pacientes diagnosticados con fascitis plantar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 BASE TEÓRICA.

2.1.1 ANATOMÍA DE MIEMBRO INFERIOR.

La pierna humana es un complicado sistema de segmentos, uniones, y músculos que comprenden nuestro miembro inferior. Aun así, en situaciones dinámicas como correr, saltar o brincar, nos movemos con mucha agilidad y sin parecer abrumados por la complicada tarea de controlar nuestras piernas. Esto se debe a un cuidadoso arreglo y afinación de todas las propiedades de las cuales la estabilidad y la robustez emergen. Los sistemas robustos y estables son fáciles de controlar (Blickhan et al., 2007).

Las estructuras de la pierna están divididas en dos secciones: la sección superior (figura 1) y la sección inferior (figura 2). Para este proyecto solo mencionaremos las estructuras principales de la sección inferior.

ESTRUCTURA ÓSEA DE LA PIERNA.

La rótula o patela (figura 3) es un hueso grueso que protege la parte frontal de la articulación de la rodilla. Su función principal es la extensión de la rodilla aumentando la palanca generada por el tendón en el fémur, aumentando el ángulo en el que éste actúa. La tibia es el segundo hueso más largo del cuerpo humano después del fémur. Está articulada en su parte superior con el fémur y la rótula, lateralmente con el peroné y en su parte inferior con el tobillo. El peroné o fíbula (figura 4) está localizado al lado de la tibia con la cual está conectado por su parte superior e inferior. Su pequeño extremo superior está situado hacia la parte trasera y por debajo de la cabeza de la tibia, excluido de la articulación de la rodilla. El extremo inferior se inclina un poco hacia delante proyectándose por debajo de la tibia formando la parte lateral de la articulación del tobillo. La estructura ósea del pie (figura 5) al igual que la de la mano es de las más complejas en el cuerpo humano. Está conformada por 26 huesos divididos en tres bloques principales: Tarso, Metatarso y Falange. Los huesos tarsianos es el nombre colectivo que se le da al grupo de siete huesos que forman el talón y el dorso del empeine, en éstos se incluye escafoides, cuneiformes (tres), cuboides, astrágalo y calcáneo (que también forma el talón). Estos huesos se encuentran generalmente en dos filas: la primera (que está más cerca del cuerpo) y la distal (que está más cerca de los dedos del pie). Los tarsianos primeros incluyen al astrágalo (el cual se articula con la tibia y el peroné) y el calcáneo, que juntos cargan la mayor parte del peso del cuerpo. Los tarsianos distales se articulan con el metatarso.

Los huesos metatarsianos son un conjunto de cinco huesos largos que se extienden entre el tarso y las falanges formando el pie medio. Son enumerados comenzando por el dedo gordo (No. 1) hasta el meñique (No. 5). En estos huesos se fijan los ligamentos de los dedos y del pie.

Las falanges son los huesos que forman los cinco dedos del pie. Cada

dedo del pie tiene tres falanges, excepto el dedo gordo que sólo tiene dos. Empezando por las falanges más alejadas del pie que forman los extremos de los dedos se denominan falanges distales o terceras falanges, las siguientes son las falanges medias o segundas falanges, y las más cercanas al pie que se articulan con el metatarso se denominan primeras falanges.

MÚSCULOS DE LA PIERNA.

- Sección inferior de la pierna humana.

Está dividida en tres grupos principales: anterior, lateral, y posterior.

Grupo anterior. Localizados en la espinilla. Los principales músculos de este grupo son:

Tibial anterior. -Comienza en las tuberosidades de la tibia terminando por abajo en el cuneiforme I y en el extremo posterior del metatarsiano I en el pie. Este músculo tiene la función de flexor, aductor y rotador del pie hacia adentro.

Extensor largo de los dedos. -Comienza en el cóndilo lateral de la tibia extendiéndose en un tendón que se divide en 4 y se inserta en los 4 dedos del pie. Su función es la de extensor de los dedos y flexor del pie como dice su nombre.

Extensor largo del dedo gordo. - Comienza en la cara interna del peroné y membrana interósea terminando en la falange distal del dedo gordo. Como su nombre lo dice su función es la de extensor del dedo gordo y flexor del pie.

Peroneo tercero. - Se origina en la cabeza del peroné y termina en la base del V metatarsiano. Su función principal es la de flexor, abductor y rotador del pie hacia fuera.

Grupo lateral. Localizados a lo largo del lado externo de la pierna. Sus músculos principales son:

Peroneo largo. - Comienza en la cabeza del peroné y cara profunda de la fascia y termina en el tubérculo externo del metatarsiano I. Su función es la de extensor, abductor y rotador del pie hacia fuera.

Peroneo corto. - Comienza en la cara externa del peroné y termina en la tuberosidad del metatarsiano V. Su función es la de aductor del pie.

Grupo posterior. Localizados en la pantorrilla. Sus músculos principales son:

Gastrocnemio. - Se origina en los cóndilos lateral y medial del fémur y en la cápsula de la rodilla terminando en el calcáneo. Es el más corto y grueso de los músculos de la pantorrilla siendo también el más visible. Su función es la flexión plantar del pie.

Sóleo. - Se encuentra por abajo del gastrocnemio, comenzando en la cabeza de la fíbula y borde medio de la tibia y terminando en el calcáneo. Su función también es la flexión plantar del pie y elevar el talón.

Plantar. - Comienza en el fémur por encima del cóndilo y termina en el calcáneo por medio del tendón de Aquiles. Ayuda también con la flexión plantar del pie.

Músculos del pie

Se dividen en músculos de la región dorsal y de la región plantar. En la región dorsal, hay un músculo, el pédio, llamado también extensor corto de los dedos; contribuye a la extensión de los dedos. Los de la región plantar son varios músculos pequeños que carecen de importancia individual, pero sí la tienen en conjunto para reforzar y sostener los arcos del pie durante la locomoción, los diversos movimientos y posturas.

La aponeurosis plantar o fascia (figura 6) plantar es una estructura anatómica formada por tejido conjuntivo que se encuentra situada en la planta del pie, por debajo de la piel. Se fija en la parte de atrás al talón y por delante a las primeras falanges de los dedos, formando un arco que contribuye a transmitir la fuerza necesaria para realizar la propulsión del pie desde atrás hacia delante. También ayuda a sustentar el arco plantar.

Está formada por una gruesa lámina de color blanquecino y aspecto nacarado, constituida por la superposición de varias capas de tejido fibroso. En la parte posterior, surge de la apófisis medial del hueso calcáneo en el talón, mientras que en su porción anterior se divide en cinco lengüetas que se insertan en las primeras falanges de cada dedo, previamente se bifurcan para permitir el paso de los tendones de los músculos flexores de los dedos del pie.

Si la aponeurosis plantar es demasiado corta, el arco plantar tiende a ser más alto, por el contrario, cuando la aponeurosis es más larga de lo normal, el pie tiende a ser plano. La inflamación de esta estructura anatómica produce una enfermedad conocida como fascitis plantar, proceso muy frecuente que provoca dolor en la planta del pie durante la marcha⁶.

2.1.2 FASCITIS PLANTAR

Por fascitis plantar se entiende una inflamación aguda de la aponeurosis plantar, que es una estructura de tejido conjuntivo que se sitúa en la planta del pie para sostener el arco plantar. El síntoma principal es dolor en el talón o en la zona media de la planta del pie, el cual no suele deberse a un traumatismo, sino

al desgaste por el trabajo habitual que realiza, es decir, al microtraumatismo repetitivo (Atkins et al., 1997; Buchbinder et al., 2002).

En la fascitis plantar se inflama el tejido conectivo grueso que está en la planta del pie y que se fija al talón (aponeurosis o fascia plantar). El dolor se siente normalmente en la base del talón y suele ser más agudo por las mañanas por la rigidez que se presenta durante la noche (Figura 7) (Furey, 1975).

La fascitis plantar ha sido diagnosticada muchas veces como espolón calcáneo, una exóstosis de hallazgo radiológico (Figura 8). El espolón no es la causa de la fascitis, sino consecuencia de la misma. No hay que imaginarlo como un elemento rígido que pincha en el pie (imagen frecuente de un espolón), si no como una formación flexible de calcio integrada en la fascia plantar. Lo que duele no es el espolón, sino la fascitis, sólo sirve para confirmar la excesiva tracción de la fascia plantar en su inserción proximal en el calcáneo.

La fascitis plantar afecta aproximadamente al 10% de los corredores durante su carrera deportiva y a una proporción similar de la población general a lo largo de su vida (Kibler et al., 1991). Esta patología se presenta principalmente en personas de mediana edad y afecta por igual a los hombres y a las mujeres. Se han descrito algunos factores de riesgo como son la obesidad o el permanecer periodos de tiempo prolongados en bipedestación o caminando sobre superficies duras (Lapidus et al., 1965; Gill et al., 1996)

CAUSAS DE FASCITIS PLANTAR

- Puede aparecer en deportes que se practiquen sobre superficies duras.
- Por sobrecarga.
- Variaciones anatómicas en los pies, pronación exagerada, pies planos, planta del pie arqueada y rígida (pies cavos), un tendón de Aquiles corto, falta de flexibilidad de los músculos de la pierna (gemelos), lo cual multiplica la tensión que tiene que soportar la fascia plantar. Personas que tiene limitada la flexión del tobillo.
- Síndrome del túnel tarsiano, donde se alteran los nervios y tendones que llegan al pie.
- Fracturas por estrés en el calcáneo (fisuras en el hueso del talón por sufrimiento del mismo).
- Un calzado inadecuado (suela demasiado rígida o demasiado blanda, desgaste excesivo del talón).
- Correr sobre las puntas de los pies, también los descensos pueden favorecer la fascitis, sobre todo en atletas con desequilibrios biomecánicos en extremidades inferiores que les obligan a apoyar mal, la diferencia de longitud (disimetría) de las extremidades inferiores,

tibias curvadas o caderas en anteversión.

- El sobrepeso: un sobrepeso de 3kg aporta en cada apoyo un impacto suplementario de 9kg, lo que puede llevar a una sobrecarga con el paso de los kilómetros. Aumento de peso repentino (embarazo), donde el sistema musculo ligamentoso que sujeta el pie resulta insuficiente para el peso de la persona.
- Atrofia de la almohadilla grasa natural del pie.

La fascitis plantar ocurre principalmente cuando sometemos a estrés repetido a nuestro talón, sobre todo cuando corremos sobre terrenos o superficies duras, porque provocan un continuo golpeteo sobre el mismo, llevando a lo que se denomina médicamente micro traumatismos, que provocarán una inflamación en el talón y posteriormente el dolor.

SÍNTOMAS

El síntoma más común es el dolor en la parte inferior del talón que generalmente es agudo en la mañana y va disminuyendo a lo largo del día. Al finalizar el día, el dolor puede ser reemplazado por un dolor sordo que mejora con el descanso.

SIGNOS Y EXÁMENES

Los hallazgos del examen típico abarcan:

- Hinchazón leve
- Enrojecimiento
- Sensibilidad en la parte inferior del talón

2.1.3 DIAGNÓSTICO:

No se necesitan hacer pruebas especiales para detectar una fascitis plantar. Los médicos al explorar al paciente, e interrogarle haciendo una correcta historia, pueden llegar al diagnóstico.

Las radiografías pueden servirnos para observar la existencia de picos en el calcáneo (espolón calcáneo), que aparece en ocasiones, aunque su presencia o ausencia no es condición indispensable para el diagnóstico de la fascitis plantar. Otras pruebas también pueden ayudar para el diagnóstico como es el caso de la ecografía.

Existen casos en que el dolor es diferente a lo descrito hasta ahora, son los casos que se denominan “atípicos”, en los que hay que eliminar que la causa y el diagnóstico o tipo de lesión sea otro y que nos pueden confundir con esta lesión, entre ellos citaremos algunos casos:

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL:

Lesiones neurológicas:

- Lesión en el nervio del aductor del 5º dedo: provoca una sensación de quemazón.
- Problemas del nervio tibial posterior, en la rama del calcáneo: se siente dolor plantar y medial del calcáneo.
- Neuropatías: en pacientes diabéticos o que abusan del alcohol, se da dolor difuso en la planta del pie, dolor nocturno.
- Síndrome del canal del tarso: el dolor es como quemazón, hormigueo en la planta del pie.

Lesiones de tejidos blandos:

- Tendinitis del tendón de Aquiles: dolor detrás del calcáneo y contusión en el talón si ha habido un traumatismo
- Ruptura de la fascia plantar: intensa y violenta sensación en la parte de debajo del talón del pie.
- Tendinitis del tibial posterior: dolor en el interior del pie y tobillo.
- Bursitis retrocalcánea: dolor en la zona de detrás del calcáneo.

Lesiones óseas:

- Epifisiolisis calcánea: dolor en el talón en adolescentes.
- Fractura por estrés en el calcáneo: la zona del calcáneo se muestra inflamada, caliente y sensible a la palpación.

2.1.4 TRATAMIENTO

Los pacientes diagnosticados de FP pueden ser atendidos por una gran variedad de profesionales lo que produce que su abordaje actualmente no esté estandarizado o protocolizado. Por ejemplo, en Reino Unido, Grieve y Palmer encontraron que los fisioterapeutas generalmente no seguían ningún protocolo de intervención establecido en las guías de práctica clínica, provocando que el enfoque de tratamiento para la FP más comúnmente reportado fue el asesoramiento y la educación de los pacientes, con especial énfasis en las medidas de auto manejo de la lesión, por ejemplo, mediante ejercicios de estiramientos del tríceps sural y los isquiotibiales.

Al contrario, como se recoge en la literatura y se expondrá a continuación existe una gran variedad de tratamientos y de diferentes manejos del paciente

con lo que se llega a la conclusión de que se necesita más investigación para identificar cuáles son aquellas intervenciones eficaces en la FP y determinar si la especialidad del sanitario puede influir en el buen pronóstico y en la evolución de la patología como sugiere el estudio de prevalencia de la FP en EEUU entre el año 1995 y el 2000. Los resultados que obtuvieron nos informan que de los pacientes diagnosticados de FP al año un 62% son derivados a atención primaria y un 31% directamente a los servicios de cirugía. Siendo a su vez el 1% de todas las cirugías realizadas en un año. El 47% obtuvieron como tratamiento más frecuente los antiinflamatorios no esteroideos (AINES), el 26% tabla domiciliaria de ejercicios y un 19% terapia física del pie. El pronóstico es más favorable si el tratamiento se inicia antes de las 6 semanas, el cuadro se cronifica aproximadamente en el 10% de los casos, y aumentando el riesgo si los síntomas duran más de 6 meses, por lo que, llegados los 7 meses de tratamiento sin resolución del cuadro clínico, se recomiendan consideraciones adicionales y más investigación de la efectividad de estrategias para mejorar la respuesta al tratamiento. Por otra parte, factores de riesgo de esta patología como la edad y el IMC, no fueron asociados como indicadores de un peor pronóstico en los resultados obtenidos en el ensayo clínico aleatorizado (ECA) de Mc Clinton basado en terapia manual, ejercicio y iontoforesis.

Tratamiento conservador

Aunque se trata de una de las patologías más frecuentes del pie, es interesante destacar que existen pocos estudios sobre el tratamiento de la FP que evalúen la efectividad de la gran variedad de opciones de tratamiento y de técnicas existentes, e incluso la mayoría de los existentes son de baja calidad y sin evidencia científica.

Una reciente revisión llevada a cabo de Van de Water realizada en 2010 nos afirma que no existe consenso sobre las estrategias específicas de tratamiento de la FP como ya afirmaban en anteriores revisiones otros autores. Ya en 1999 Atkins identificaron 28 abordajes diferentes de tratamiento conservador y 8 quirúrgicos sin que ninguno de ellos presente evidencia científica, lo cual dificulta la estrategia consensuada a elegir.

Las técnicas más frecuentes para el tratamiento conservador de la FP abarcan desde la terapia física, que incluye tanto los estiramientos y los ejercicios de fortalecimiento, como la masoterapia o terapia manual. También a través de férulas nocturnas, plantillas, vendaje funcional, vendaje neuromuscular y reposo. En los últimos años, las OC (Ondas de Choques) se confirman como una de las herramientas para el tratamiento conservador de la FP que están siendo más contrastadas por la evidencia científica; así como la electrolisis percutánea intratisular, comúnmente conocida como técnica EPI.

El tratamiento farmacológico es ampliamente usado en esta patología, tanto mediante infiltraciones locales, como en la administración de AINES. Existen otras medidas que son menos empleadas y que tienen menor grado de evidencia científica como, por ejemplo, la acupuntura, terapia laser,

ultrasonidos, crioterapia, iontoforesis y recomendaciones de calzado, ejercicio y dieta.

Diferentes revisiones establecen unánimemente la conclusión de que, aunque se desconoce el protocolo más adecuado, las alternativas terapéuticas conservadoras a destacar son: férulas nocturnas, plantillas y estiramientos de la fascia plantar y el tendón de Aquiles. Se limita el uso de vendaje, AINES e infiltraciones solo para obtener mejoría a corto plazo, presentando la última grandes riesgos de rotura postinfiltración; mientras que el resto de alternativas terapéuticas no son recomendadas por falta de evidencia científica. Tatli y Kapasi van más lejos y destacan que no existe ninguna técnica significativa o de gold standard, probablemente debido a la dificultad que existe en comprender patología en sí. Esto reforzado con la falta de evidencia de alto impacto sobre la práctica clínica nos conduce al lógico desenlace de que se necesita más investigación para identificar cuáles son aquellas intervenciones eficaces en la FP, y determinar si la especialidad y la pericia del sanitario puede influir en el buen pronóstico y en la evolución de la patología. Otra herramienta terapéutica que ha ido arrojando evidencia científica con el paso del tiempo ha sido la terapia manual, que tal y como nos indican Fraser en el año 2017, es recomendable que los terapeutas consideren el uso de técnicas de movilizaciones articulares y la manipulación de tejidos blandos junto con ejercicios de fortalecimiento y estiramiento cuando traten pacientes con FP.

El abordaje conservador de la FP está supeditado a las características de la propia patología; el ser un diagnóstico común y estar atendido por una gran variedad de profesionales sanitarios produce que su abordaje no esté estandarizado o protocolizado, sino al contrario, puesto que como ya hemos visto, existe una gran variedad de tratamientos y manejos del paciente. Tal y como aconsejan Cotchett, hay que tener en cuenta variables psicológicas a la hora de asumir el tratamiento de los pacientes con dolor plantar de talón, concretamente marcadores como estrés y depresión, que reflejaron una asociación significativa con la función del pie, pero no con el dolor. Cuando los datos fueron estratificados por el sexo, estos dos marcadores se comportaron como predictores significativos de dolor y función en el pie, en las mujeres. Un año más tarde, Cotchett lograron asociar estos marcadores (depresión, ansiedad y estrés) con el dolor de talón, gracias a su estudio observacional. El catastrofismo y la quinesofobia también se han visto asociados con mayor dolor y menor funcionalidad del pie en estos pacientes, mientras que el catastrofismo se vio, de igual manera, asociado al dolor a los primeros pasos de la mañana.

Tratamiento quirúrgico

Con respecto al tratamiento quirúrgico, Hicks y Nicholl demostraron que la fasciotomía no era una alternativa muy adecuada para el tratamiento de la FP, ya que producía consecuencias biomecánicas severas que eliminaban la estabilidad del ALI, aumentando la tensión ligamentosa hasta en un 200%. En 1954 Hicks demostró definitivamente con modelos de cadáver que cuando se

practica una fasciotomía, sección quirúrgica de la fascia, el cadáver perdía su mecanismo de Windlass (fig. 10), eliminando la estabilidad del arco y consecuentemente impidiendo una fase final de despegue del primer dedo y un apoyo de puntillas estable. Hicks también concluyó que la pérdida de tensión en el mecanismo de Windlass aumentaba de 1,4 a 3,4 veces el peso del sujeto, con lo que influye directamente a la microrrotura de la fascia plantar por el aumento de tensión. A su vez Nicoll en su revisión de la relación biomecánica de la fascia plantar en 2009 concluyó que la fasciotomía completa aumenta la flexibilidad del pie en un 25% y produce un aumento de la tensión ligamentosa hasta un 200% resultando no ser una alternativa muy viable para el tratamiento de la FP.

Murphy et al obtuvieron un aumento de la presión sobre la segunda cabeza metatarsal hasta en un 80% como consecuencia de la sección medial de la fascia plantar. También hay que tener en cuenta que la fascia lateral no siempre está presente, con lo que, si se produce una pérdida de la estabilidad en la columna medial y lateral tras una fasciotomía total, se produce una afectación del calcáneo y del cuboides mediante una sobrepresión, pudiendo originar una lesión ligamentosa y capsular calcáneo-cuboidea, siendo directamente proporcional cuanto más cavo es el pie. La fasciotomía parcial también aumenta la actividad de flexores produciendo dedos en martillo, riesgo fracturas de estrés, y en pacientes con pie diabético aumenta el riesgo de úlceras en la cabeza de los metas. League et al en 2008 confirmaron que todos los estudios revisados no aportaron evidencia suficiente para el uso de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la FP.

En el año 2016, Cottom et al, propusieron el desbridamiento endoscópico, operación a través de la cual, consiguieron desbridar el tejido inflamatorio localizado alrededor de la fascia y la propia fascia plantar. Presentaron esta técnica como una técnica mínimamente invasiva, que permitía visualizar la fascia plantar y mantener su integridad. En su estudio realizado en 46 pacientes con FP crónica, cuyo tratamiento conservador fracasó, demostraron la efectividad de la técnica en cuanto a dolor y funcionalidad del pie, según el Índice de Función del Pie (Foot Function Index) y la Sociedad Americana Ortopédica de Pie y Tobillo (American Orthopaedic Foot and Ankle Society)⁷.

En la actualidad, el cambio de concepto de “fascitis” a “fasciosis” ha producido el abordaje de la patología mediante nuevas vías de tratamiento, como pueden ser el tratamiento con toxina botulínica entre otros.

Dentro de las nuevas herramientas de abordaje de la FP se encuentra la punción seca (PS), que consiste en provocar un estímulo mecánico por medio de una aguja, como agente físico, para el tratamiento del síndrome del dolor miofascial (SDM). Pero para poder comprender mejor debemos de tener en cuenta que existen puntos gatillo miofascial (PGM).

Debemos saber que los músculos están compuestos de muchas fibras musculares y estas mismas fibras están llenas de sarcómeras que son las que permiten la contracción. Durante la contracción estas sarcómeras se acortan, cuando una o un grupo de ellas se quedan permanentemente en acortamiento (contracción) por una sobrecarga muscular, provocan la aparición de la activación del punto gatillo de la zona. Consecuentemente, el flujo sanguíneo, la llegada de nutrientes y el drenaje de toxinas no se realiza de forma correcta en la zona afecta por lo que deriva a una inflamación y dolor, de forma local o referido.

Los puntos gatillo miofasciales, estos se definen como una zona hiperirritable localizada en una banda tensa de un musculo esquelético que genera dolor con la compresión, la distensión, la sobrecarga o la contracción de tejido, y que generalmente responde con un dolor referido que es percibido en una zona alejada de la original.

Los puntos gatillos pueden formarse en diferentes tejidos del cuerpo tales como ligamentos, articulaciones, periostio, capsulas articulares, etc. Pero solo los que forman el tejido miofascial son llamados “puntos gatillos miofasciales”.

Un PGM contiene un componente sensitivo y otro motor. El componente sensitivo nos informa sobre el dolor local o puntual, dolor referido y la REL mientras que el componente motor nos informa sobre la actividad eléctrica espontanea o ruido de placa motora que fueron hallados electromiográficamente.

Sikdar y cols. 2009, pudieron observar y caracterizar los PG por medio de una nueva tecnología ecográfica mostrando que, los PG aparecen como regiones focales hipoecoicas, de forma elíptica y con tamaño que oscila entre 0.16 y 0.11 centímetros cuadrados. Pudieron detectar también que la amplitud vibratoria dentro de esta región esta disminuida, lo cual indica tensión localizada dentro del nódulo.

Un musculo con un punto gatillo se percibe tenso a la palpación, particularmente, y las fibras musculares donde este se localiza.

Las bandas tensas se pueden palpar mediante una palpación plana o en pinza (Fig. 9) y se perciben como cordones tensos en el interior del vientre muscular. A veces puede resultar difícil de identificar y percibir cuando los músculos comprometidos están situados en un plano más profundo o en pacientes con un grueso panículo adiposo.

Travell y Simons clasifica los PG en varios tipos, pero los más importantes de acuerdo a las últimas investigaciones son considerando la:

- **Localización anatómica:** Se refiere a la localización del PG dentro del musculo esquelético.

- **Clínica:** Se refiere a la sintomatología que los PG pueden producir.

1. Considerando su localización anatómica puede ser:

- PG central.

Considerando la teoría etiopatogénica más aceptada (Teoría de la Crisis energética de Travell y Simons), los PGM centrales son contracciones mantenidas o contracturas muy localizadas de las fibras musculares causadas por disfunciones de las placas motoras; lo cual implica que éstos se localizan en el vientre muscular, donde está la unión neuromuscular.

- PG insercional.

Localizado en la unión miotendinosa y/o en la inserción óseo del músculo, idéntica un proceso patológico conocido como entesopatía o tendinopatía y son generados por la presencia de un PGM central, que al provocar acortamiento y tensión a lo largo de la banda tensa se transmite hacia el tendón dando origen a los PGM insercionales. Esto implica que los PGM insercionales son secundarios a los centrales y se caracterizan por dolor local e inflamación.

2. Considerando la clínica puede ser:

- PG Activo.

Foco de hiperirritabilidad en un músculo o sus fascias sintomático con respecto al dolor; causa un patrón de dolor en reposo y/o en el movimiento específico de ese músculo. Impide el estiramiento total del músculo y puede llegar a debilitarlo; y cuando es adecuadamente estimulado produce como respuesta una contracción de las fibras musculares (REL).

- PG Latentes.

Foco de hiperirritabilidad en un músculo o sus fascias, pero clínicamente inactivo con respecto al dolor espontáneo, constituyendo el único síntoma que lo diferencia del PG activo. Es decir, solo es doloroso ante la palpación.

Generalmente causan un aumento de la tensión muscular y limitación de la movilidad, de la que los pacientes, habitualmente, no son conscientes o simplemente lo aceptan.

En cuanto a su tratamiento invasivo, la punción seca, es una de las pocas técnicas semi invasivas en fisioterapia y con la que mejores resultados se obtienen cuando existe un dolor de origen miofascial.

2.1.5 PUNCIÓN SECA.

La punción seca es una técnica que forma parte de la fisioterapia invasiva, donde se intenta desactivar el PGM. La expresión “fisioterapia invasiva” implica la inserción de un instrumento, generalmente una aguja, a través de la piel utilizada tanto con fines diagnóstico como terapéuticos.

El agente físico empleado puede ser únicamente el estímulo mecánico de diferentes tipos de agujas, o puede ser la combinación de este estímulo mecánico con la aplicación de algún tipo de corriente eléctrica que pase a través de uno o varios electrodos de aguja.

Existen diferentes técnicas de PS para el tratamiento de PGM, para lo cual constituye uno de los procedimientos más eficaces, en especial, cuando se lo complementa con otras técnicas fisioterapéuticas, como el frío y el estiramiento, con el objetivo de incrementar su efectividad terapéutica.

Las técnicas de punción seca pueden clasificarse considerando diferentes criterios, aunque la clasificación más habitual en la literatura científica, se hace en función a la profundidad en la que se introduce la aguja. Existe fundamentalmente dos tipos de PS para el tratamiento de los PGM: 1. La técnica de PS superficial, en la que la aguja se queda en el tejido celular subcutáneo suprayacente al PGM, y 2. La técnica de PS profunda en la que la aguja penetra en el músculo e intenta atravesar el PGM.

1. Punción Seca Superficial:

Desarrollado por Peter Baldry (1980), consiste en introducir agujas de acupuntura en la piel y en el tejido celular subcutáneo suprayacente al PG, donde la profundidad de punción es de 5 a 10 mm (Fig. 10). Es decir, que la técnica empleada por el autor consiste en introducir la aguja cuyo diámetro y longitud oscila en 0,30mm x 25mm, en los tejidos situados por encima del PG, hasta una profundidad de, aproximadamente, 5 a 10 mm y se deja la aguja colocada durante 30 segundos. Si una vez retirada la aguja el signo de salto persiste, entonces se vuelve a colocar la aguja dejándola en su sitio durante 2 a 3 minutos.

2. Punción Seca Profunda (Fig. 11):

- Técnica de entrada y salida de Hong (1994) (Fig. 12):

Inicialmente esta técnica fue concebida como una técnica de infiltración del PGM y el autor considera que para llevarla a cabo es necesaria la utilización de agujas intramusculares.

Claro está, que actualmente se está utilizando más las agujas de acupuntura para realizarla.

La misma consiste en la entrada y salida rápida de la aguja con el objeto de atravesar el PGM y con la intención de obtener la respuesta de espasmo local (REL). Clínicamente se observa que la velocidad empleada para movilizar la aguja es determinante para obtener las REL ya que el propósito es que, una vez obtenida dicha respuesta la aguja ya no esté en la fibra muscular sino en el tejido celular subcutáneo. Una vez allí, si lo desea, puede cambiar la aguja de dirección.

La técnica se repite hasta que desaparece la REL. Esta técnica suele ser más agresiva que la anterior para el paciente.

-Técnica de entrada y salida rápida con rotación (Fig.13).

Se trata de una adaptación de la técnica de entrada y salida rápida desarrollada por Hong. En este caso, Chou y Colab adaptaron la técnica acompañando el movimiento de entrada y salida rápida de Hong con el movimiento de rotación bidireccional de la aguja simultáneamente.

Chou describe esta variante porque permite que la aguja de acupuntura ingrese con mayor facilidad sin que la misma se arquee o se doble al realizar la entrada y salida rápida.

A demás de ello, aconsejo esta técnica por el mecanismo de mecano transducción generado por la aguja cuando la misma es rotada, produciendo una deformación y estiramiento de tejido conjuntivo.

Mecanismos analgésicos de la punción seca.

Las bases neurofisiológicas de la PS dependen del tejido y de los objetivos del tratamiento; por lo tanto, resulta razonable pensar que los dos tipos de punción seca ejerce sus efectos mediante mecanismos neurofisiológicos diferentes.

Los mecanismos de la punción seca superficial.

Esta mediada por estimulación de los mecanos receptores, que sumado a la estimulación de las fibras aferentes amielínicas C, estimula indirectamente la corteza singular anterior. Esta técnica también esta mediada por la estimulación de las fibras aferentes Alfa y Delta que activa la secreción de péptidos opioides endógenos como las encefalinas, dinorfinas y beta endorfinas y el estiramiento de los fibroblastos del tejido conjuntivo.

Por medio de la utilización de esta técnica se consigue una disminución del dolor local y referido y el incremento del rango de movimiento.

Los mecanismos de la punción seca profunda.

Se basan particularmente en la mejoría obtenida por medio de la inducción de la respuesta de espasmo loca (REL) que esta modulada por el sistema nervioso central.

Se ha demostrado que la REL está asociada con el alivio y mitigación de la actividad eléctrica espontánea y ruido de la placa motora disminución de las concentraciones de sustancias químicas sensibilizadoras (tales como la bradicinina, la sustancia P, el CGRP, etc.) y la relajación de la banda tensa. De esta manera, por medio de esta técnica se consigue la disminución del dolor local y referido y el incremento del rango de movimiento, disminución de la irritabilidad del PG, normalizar el medio químico y el pH del musculo esquelético y restaurar la circulación local.

Dentro de las contraindicaciones que presenta esta técnica están las absolutas que involucran a pacientes con belonefobia insuperable, con trastornos cognitivos que presenten dificultad para expresar lo que sienten o comprender la realización del tratamiento, que presenten antecedentes de reacciones adversas a las agujas, pacientes hemofílicos, pacientes linfectedomizados son más susceptibles a las infecciones, zonas con venas varicosas, zonas con quistes tumores o heridas

Dentro de las contraindicaciones relativas están los pacientes con alteraciones del sistema inmunitario (por ejemplo, hepatitis, cáncer, VIH), pacientes con trastornos de coagulación, diabéticos, mujeres embarazadas, pacientes con alergias al metal y con implantes protésicos.

Pueden presentarse complicaciones, accidentes y reacciones adversas, como el sangrado, hematoma, dolor a la punción, dolor post punción, rotura de la aguja, aguja retenida o bloqueada, reacciones vegetativas leves (palidez, sudoración y pulso débil), reacciones vegetativas moderadas (perdida de la

conciencia breve y reversible, síncope vagal), neumotórax y lesiones en otros órganos⁸.

2.1.6 IMPORTANCIA DE LOS EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO

Las intervenciones terapéuticas mediante estiramientos son frecuentemente utilizadas en Fisioterapia como tratamiento conservador del dolor de la fascia plantar. Diversas revisiones sistémicas (RS) investigando la eficacia del tratamiento conservador para la FP han sido publicadas antes del año 2011, sin embargo, ninguna de ellas se había centrado especialmente en los estiramientos. Ante la necesidad de una rigurosa RS, especialmente enfocada en la efectividad del estiramiento manual como tratamiento de la FP, en ese mismo año, Sweeting et al, elaboraron una revisión con el objetivo principal de evaluar la efectividad del estiramiento comparado con la ausencia de tratamiento, u otros tratamientos conservadores, en el dolor y la función de individuos con FP. Identificar qué tipo de estiramiento era el más efectivo en la reducción del dolor y el incremento de la funcionalidad, fue el objetivo secundario de esta RS. Los resultados de su revisión demostraron que los pacientes con FP que realizaron ejercicios de estiramiento tendieron, con el paso del tiempo a mejorar su dolor, así como también la función. Sin embargo, cuando los estiramientos son comparados con otras intervenciones, incluyendo un falso tratamiento, no fueron observados beneficios estadísticamente significativos. En comparación con la no intervención, un estudio realizado por Hyland et al, demostró que el estiramiento fue más efectivo que otras intervenciones (placebo, no tratamiento y vendaje) con significancia estadística a la hora de reducir el dolor, aunque dicha significancia es debatible.

Dicha observación fue así al compararlo con el grupo control (GC), el cual únicamente recibió un tratamiento a base de ultrasonidos. Basándose en estos resultados, dichos autores optaron por no recomendar para la FP un protocolo de estiramientos como el aplicado en su ensayo. Di Giovanni et al compararon diferentes técnicas de estiramiento, y encontraron que el estiramiento de la fascia plantar en descarga, era significativamente más efectivo que un estiramiento para el tendón de Aquiles soportando el peso corporal. El estiramiento de la fascia plantar, consiguió reducir en mayor medida que el estiramiento del tendón de Aquiles, alguno, pero no todos los aspectos del dolor a las 8 semanas de seguimiento.

En el año 2017, Engkananuwat et al, diseñaron un estudio para demostrar la efectividad del estiramiento simultáneo de la fascia plantar y el tendón de Aquiles en pacientes con fascitis plantar, frente a un GC en el que la intervención aplicada fue el estiramiento del Aquiles solamente. Después de una intervención de 4 semanas, los pacientes del GE mostraron una mejora estadísticamente significativa en el umbral del dolor a la presión, al ser

comparados con el GC, pero no existieron diferencias en el resto de variables registradas. El 14,56% de los individuos del GE obtuvieron un alivio completo de la sintomatología tras las 4 semanas de intervención, frente al 7,28% en el GC, por lo que los autores concluyeron que el protocolo de estiramientos simultáneos de la fascia plantar y el tendón de Aquiles fue una intervención más efectiva para la fascitis plantar, que el estiramiento del tendón de Aquiles solamente.

En cuanto a la frecuencia en la realización de los de estiramientos en las técnicas aplicadas existe una amplia variación, ya que Hyland et al hicieron el menor número de estiramientos (2 sesiones a la semana, con 3 repeticiones de 30 segundos cada sesión). Otros estudios también demuestran alguna mejoría, aunque no estadísticamente significativa, en el dolor comparado a una intervención alternativa. La duración de la mayoría de los estiramientos en dichos estudios oscila entre los 10 y los 30 segundos, aunque en un caso alcanza los 3 minutos; con una frecuencia de 3 a 10 repeticiones, 2 o 3 veces diarias. Por lo tanto, la evidencia disponible no permite ninguna conclusión en firme en relación con la frecuencia óptima en la realización de los estiramientos como terapia⁹.

2.1.7 MASOTERAPIA.

Cuando se padece fascitis plantar, tanto la fascia plantar como los músculos flexores plantares a menudo están sensibles a la palpación y pueden contener puntos gatillo miofasciales. Desafortunadamente, hay evidencia limitada de qué tratamiento clínico es efectivo para la fascitis plantar. Cada vez más, el masaje y estiramiento se ven como intervenciones de primera acción.

Dado que el acortamiento de los músculos flexores plantares podría aumentar el estrés en la fascia plantar, parece razonable que el masaje en estos músculos pueda aliviar el dolor en el pie. Sin embargo, hasta hace poco, no había pruebas científicas de que el masaje profundo de los gemelos redujera los síntomas de fascitis plantar. La *Massage Therapy Foundation* publicó un amplio estudio sobre el tema en 2013.

Los autores compararon los resultados de pacientes con fascitis plantar a los que se aplicó masaje de tejido profundo y ejercicio de movilización neural, con los resultados de pacientes tratados con ultrasonido, un tratamiento que se utiliza comúnmente en algunas clínicas de fisioterapia. El grupo de ultrasonido no recibió el ejercicio de movilización neural.

El estiramiento de los gemelos se ha demostrado, a corto y largo plazo, eficaz frente a la fascitis plantar. Por lo tanto, todos los pacientes en el estudio fueron instruidos en el auto-estiramiento dirigido a los músculos de la parte posterior de la pierna.

Los autores concluyeron que el cambio en el estado funcional de los pacientes en el grupo de masaje fue estadística y clínicamente significativo. Afirmaron que el cambio en el estado funcional de los pacientes en el grupo de ultrasonido no fue clínicamente significativo a pesar de ser estadísticamente significativa. Además, ambos grupos experimentaron una mejoría relevante en el dolor con los primeros pasos en la mañana, un momento especialmente doloroso cuando se padece esta condición.

En conclusión, los autores determinaron que el masaje profundo del gemelo, combinado con estiramiento, puede mejorar la función de las personas con fascitis plantar.

El masaje de fricción se suele aplicar junto con otros tratamientos como la fisioterapia. El objetivo es aplicar un masaje en los tejidos más profundos dañados por la fascitis o el espolón. El objetivo de este tipo de masaje es relajar y soltar el tejido de la fascia plantar e incluso romper los depósitos de calcio. Además, se evita la cronificación de la lesión ya que con el masaje se activa la circulación sanguínea en la zona, con lo que se activa el proceso curativo.

Los primeros minutos pueden resultar un poco dolorosos al principio del tratamiento¹⁰.

2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

IONTOFORESIS: Consiste en la capacidad de hacer migrar iones de una sustancia, en función de su polaridad, sometiendo a una corriente eléctrica continua.

QUINESIOFOBIA: Es el miedo a realizar ciertos movimientos que pueden provocar dolor o que puedan empeorar una lesión previa, y que lleva a los pacientes a limitar ciertas actividades físicas y sociales.

CATASTROFISMO: Las personas que catastrofizan tienen pensamientos negativos sobre su dolor, focalizan su atención constantemente sobre él y sienten indefensión en relación hacia el mismo.

AINES: Antiinflamatorios no esteroides.

MECANISMO DE WINDLASS: es una función que ejerce la fascia plantar por la cual y a partir de la flexión dorsal del primer dedo, se tensa la propia fascia elevando el arco longitudinal medial del pie (se eleva el puente), seguido de la puesta en tensión del tendón de Aquiles y la rotación externa de la tibia, todo ello para convertir el pie en una estructura compacta y estable para un despegue eficiente.

GLUCÓGENO: El glucógeno es un polisacárido de reserva energética formado por cadenas ramificadas de glucosa; no es soluble en agua, por lo que forma dispersiones coloidales. Abunda en el hígado y en menor cantidad en el músculo. Su estructura se parece a la de la amilopectina del almidón, aunque es mucho más ramificada.

ACTIVIDAD ENZIMÁTICA: Muchas drogas o fármacos son moléculas inhibitoras. Igualmente, la **actividad** es afectada por la temperatura, el pH, la concentración de la propia enzima y del sustrato, y otros factores físico-químicos.

SARCOMERAS: El sarcómero es la unidad anatómica y funcional del músculo estriado. Se encuentra limitado por dos líneas Z con una zona A (anisótropa) y dos semizonas I (isótropas).

REL: respuesta de espasmos loca.

SÍNCOPE VASOVAGAL: ocurre cuando te desmayas porque el cuerpo reacciona de manera desproporcionada a ciertos factores desencadenantes, como ver sangre o sentir mucha angustia emocional.

VENAS VARICOSAS: son venas retorcidas y agrandadas. Cualquier vena superficial puede volverse varicosa; sin embargo, las venas afectadas con mayor frecuencia son las de las piernas. Eso se debe a que estar de pie y caminar con una postura erguida aumenta la presión en las venas de la parte inferior del cuerpo.

CAPÍTULO III

OPERACIONALIZACIÓN

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tema:	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Operacional	Indicadores
Eficacia de la inclusión de punción seca combinada con estiramientos y masoterapia como tratamiento en pacientes diagnosticados con fascitis plantar.	V1. Punción seca.	La punción seca es una técnica semi-invasiva que utiliza la punción con agujas de acupuntura para el tratamiento de la afección musculoesquelética conocida como punto gatillo.	Técnica de entrada y salida de Hong. Técnica de entrada y salida rápida con rotación.	Liberación de los puntos gatillo miofasciales Efecto analgésico. Restablecimiento de la circulación sanguínea. Estimulación mecánica de la reparación tisular.
	V2. Estiramientos y masoterapia	El estiramiento es el alargamiento del músculo más allá de la longitud que tiene en su posición de reposo. Son ejercicios suaves y mantenidos que sirven para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y aumentar el rango de movimiento en las articulaciones.	Se aplica un estiramiento pasivo en la zona del tobillo enfocado en el tendón de Aquiles y la fascia plantar.	Relajación de tejidos blandos. Mejora arcos articulares. Favorece un mejor movimiento.

		El masaje engloba toda una serie de técnicas que se utilizan en el tratamiento de trastornos neuromusculares y musculoesqueléticos.	Se realiza un masaje profundo y fricciones en gemelos y soleo	Mejora el riego sanguíneo. Aumento del alcance de los movimientos Previene atrofia. Relajación de contracturas y espasmos.
	V3. Fascitis plantar	Es la alteración de la estructura de la fascia plantar, caracterizada por dolor en la zona del calcáneo o inserción de la fascia.	Evaluación y palpación del paciente con diagnóstico. Exámenes radiológicos.	Inflamación de la fascia. Dolor gradual en la zona del talón. Se asocia con tensión de la musculatura especialmente de la zona posterior. Limitación funcional.

CAPÍTULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4. DISEÑO METODOLÓGICO.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información de estudio este puede ser.

Longitudinal: con él se estudiaron una o más variables a lo largo de un periodo, que varía según el problema investigado y las características de las variables que se estudian. En este tipo de estudio el tiempo es importante, ya sea porque el comportamiento de las variables se mide en un periodo dado. Siendo el tiempo determinante en la relación causa efecto.

Según el análisis y alcances de resultados estos pueden ser:

Exploratorio: este se relaciona con estudios que buscan familiarizarse con los conocimientos ya existentes sobre el tema, para lograr una determinación más precisa de la variable principal del estudio y documentarse de otras variables que puedan tener injerencia.

Análítico: Es este se utiliza el método de la observación, pero profundiza más en el conocimiento buscando relaciones de causa-efecto.

4.2 POBLACIÓN.

La población fueron pacientes de la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid (Madrid) con diagnóstico confirmado de FP y que aceptasen participar en el estudio. Todos ellos debieron haber firmado, previamente a su inclusión, un consentimiento informado, así como también haber cumplido todos los criterios de selección.

4.3 MUESTRA.

Se incluyeron 30 pacientes de ambos sexos con diagnóstico confirmado de FP, realizado en la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid; donde fueron divididos en dos grupos de 15 cada uno a los cuales uno recibió tratamiento con PS y el otro se le aplicó un tratamiento estándar de rehabilitación.

4.4 TIPO DE MUESTREO.

Para seleccionar la muestra de investigación se utilizó el tipo de muestreo no probabilístico, los pacientes que se seleccionaron debían de cumplir con los criterios descrito a continuación.

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Estudio ecográfico en el que se observe un engrosamiento proximal de la fascia plantar afectada, mayor o igual a 4 mm.
- Dolor talar a los primeros pasos de la mañana, superior a 5, según una escala EVA de 10 puntos.
- Dolor a la palpación en la inserción del tubérculo medial del calcáneo, superior a 5, según una escala EVA de 10 puntos.
- Tiempo de evolución del proceso mayor o igual a 4 semanas.
- Edad de los pacientes, superior a los 18 años.
- Aceptación por parte del paciente para participar en el estudio, habiendo firmado el consentimiento informado.

4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estar realizando o haber realizado tratamiento de la FP mediante medicina física y rehabilitación, fisioterapia o tratamiento ortopodológico.
- Estar sometido a tratamiento concomitante con antiagregantes plaquetarios.
- Pacientes con miedo a las agujas (belonefobia).
- Pacientes que hubieran sido infiltrados, por dicho proceso, antes del estudio, o bien después, a lo largo del periodo de seguimiento.
- Pacientes diagnosticados de fibromialgia.
- Pacientes con cualquier tipo de patología neoplásica.
- Sujetos con alteraciones: neurológicas, sensitivas, cognitivas, ortopédicas y/o quirúrgicas.
- Pacientes que no deseen ser incluidos en el estudio o que deseen abandonarlo durante el tiempo que dure el mismo.
- Incapacidad por parte del paciente para la comprensión de las indicaciones a seguir durante el estudio.

4.5 TÉCNICAS EN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La técnica que se emplearon para la recolección de datos es la documental bibliográfica.

DOCUMENTAL BIBLIOGRAFICA.

Por medio de ella se recopiló la información necesaria provenientes de libros, folletos, tesis y páginas web para la estructuración teórica de la investigación.

4.6 INSTRUMENTOS.

Cuestionario Protocolizado: se utilizó como instrumento para recolección de datos personales de los pacientes diagnosticados con fascitis plantar seleccionados para el estudio. (ANEXO 1)

Evaluación Física: instrumento con el cual se documentó el estado físico del paciente este consistía en repetidas evaluaciones ecográficas para la medición del grosor de la fascia al de inicio del tratamiento (día 0), al mes (día 30), al tercer mes (día 90) y al sexto mes (día 180) del inicio de la intervención. Los límites establecidos para las mediciones repetidas en el grosor de la fascia plantar mediante ecografía son de 0.01 ± 0.06 cm (fig.15-16). Según Wearing et al y Skovdal-Rathleff et al a las variaciones del grosor de la fascia mayores a 0,6 mm se pueden considerar cambios reales y no errores de medición.

También se realizó una evaluación del dolor en cada momento de la evaluación el paciente cuantificará su dolor a través de una EVA graduada, sin poder ver sus respuestas previas. La EVA (modificada de la Visual Analog Scale, VAS) consiste en una línea recta de 10 cm de longitud, observable por una cara y la misma línea graduada, observable por la otra (ANEXO 2). De este modo el paciente debe marcar el lugar donde sitúa su dolor, teniendo en cuenta que el extremo izquierdo corresponde a la ausencia total de dolor (equivale al valor 0) y el extremo derecho corresponde al máximo dolor imaginable (corresponde al valor 10).

Por último, se realizó una evolución de goniometría se usó el goniómetro, instrumento de medición con forma de círculo graduado en 360° , utilizado habitualmente para medir ángulos articulares. Se trata de un utensilio validado, pero se realizó el estudio por un único terapeuta ya que así las mediciones obtenidas son más fiables. Por ello todas las mediciones se llevarán a cabo por un único terapeuta: el investigador. Se realizaron 3 mediciones de acuerdo con los estándares de la medición goniométrica definidos por Danniels & Worthingham, cuya media será la variable empleada para el análisis. Se midieron el ángulo formado por los 2 segmentos de interés mediante la colocación del

fulcro, la rama fija y la rama móvil. Se midieron el rango articular de flexión dorsal, tanto para el complejo GSL con rodilla del paciente en extensión (ANEXO 3), como para el sóleo de manera aislada con rodilla en flexión (ANEXO 4).

4.7 MATERIALES.

El material necesario para el estudio fue:

- Agujas: agujas filiformes que inicialmente tendrán una longitud de 4 cm (aunque como ya se ha dicho, ello puede variar) y un diámetro de 25 mm. Las agujas serán de un solo uso. Se usaron agujas de acupuntura de la marca Ener-Qi estériles
- Gasas estériles.
- Alcohol 96° o clorhexidina.
- Crioterapia hiperbárica gaseosa con CO₂.
- Rotulador marcador demográfico: se marcará el PGM para su tratamiento y para una mayor facilidad de identificación en futuras sesiones posteriores.
- Batea riñonera.
- Guantes de látex.

4.8 PROCEDIMIENTO.

Se divide en dos etapas las cuales se detallan a continuación.

4.8.1 PLANIFICACIÓN.

La cual comprende la selección de la tesis a estudiar y elaboración del tema, con la respectiva aprobación, luego se inició con la recolección de información para elaborar el perfil el cual es base de la investigación, posteriormente se realizó la entrega del perfil para su revisión y asesoramiento del mismo, posteriormente la realización del protocolo de investigación, recolectando la información en un periodo de tres meses.

4.8.2 EJECUCIÓN.

Se inicio entregando una hoja de información y consentimiento informado a los sujetos que formaron parte de la muestra (ANEXO 5), Posterior a esto se realizó la asignación de los sujetos a los grupos de intervención de manera aleatorizada simple con tablas de números aleatorios (ANEXO 6) para poder demostrar eficacia terapéutica. Por orden de llegada al estudio, a cada sujeto se

le asignó un número de esta tabla (de arriba abajo en las columnas, empezando por la columna de la izquierda y hacia la derecha). En caso de que dicho número sea par, el paciente será asignado al grupo experimental (GE); en caso de ser impar, será asignado al grupo control (GC).

DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE ACTUACIÓN TERAPÉUTICA.

Al GC se le aplicó un tratamiento estándar de rehabilitación de FP basado en la evidencia encontrada en la búsqueda bibliográfica. Dicho tratamiento de fisioterapia constó de técnicas de movilización pasiva de tobillo y retropié (fig. 17), masoterapia (fig. 18) y estiramientos en el complejo GSL, y ejercicios domiciliarios consistentes en la realización de estiramientos auto pasivos en descarga de esta musculatura a diario en 3 repeticiones de 30 segundos con intervalos de otros tantos segundos de descanso entre una repetición y otra (fig. 19).

Las maniobras de estiramiento durante cada sesión de la intervención se realizaron con el paciente situado en decúbito prono sobre la camilla, manteniendo la rodilla del miembro tratar, flexionada 90° cuando la musculatura a estirar sea el músculo sóleo y con la rodilla en extensión completa cuando la maniobra se vaya a aplicar sobre los gastrocnemios (fig. 20). Mediante este posicionamiento del paciente, la fuerza realizada por el terapeuta para lograr el efecto deseado debe aplicarse sobre la cara plantar del antepié de aquel, es decir, a nivel de las cabezas de los metatarsianos. De este modo se conseguirá llevar el tobillo a flexión dorsal y se centrará el movimiento en la musculatura posterior de la pierna.

Esta intervención se realizó a ambos grupos, control y experimental. Ambos grupos recibieron sus respectivos tratamientos establecidos en el protocolo en 4 sesiones de fisioterapia, 1 vez por semana, hasta completar 1 mes de tratamiento. Tras el mes de tratamiento se interrumpió el mismo y sólo se mantuvo la intervención de los ejercicios domiciliarios hasta el sexto mes, en que finalizó el estudio.

TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA Y PUNCIÓN SECA.

Tal y como se ha descrito, el GE recibió el mismo tratamiento que el control, añadiendo la intervención con PS aplicada a nivel de los gemelos y el sóleo de la pierna correspondiente al miembro afecto según el protocolo de la técnica de PS profunda de Hong fue la elegida para la realización de la intervención en este estudio. En cuanto a las características de la aguja, decir que su longitud dependerá de la localización del PGM del que se trate. Por otra parte, existe un estudio de Yoon et al sobre la efectividad de la PS en función de los diferentes tamaños de la aguja, en el que no se demuestran diferencias significativas de efectividad en los diámetros de esta entre 21, 23

y 25 mm, tomando como medida la EVA y la escala de discapacidad cervical, Neck Disability Scale.

Basado en el protocolo diseñado por Cotchett et al para la realización de un ensayo clínico aleatorizado (ECA), el número de inserciones por musculo dependerá del número de PGM encontrados, así como también de la tolerancia de los pacientes a la PS, las respuestas del tejido y el grado de dolor después de la retirada de la aguja. Este grupo de autores establecen que lo más común es que el número de punción no exceda de 1 a 5. Finalmente, un estudio de Hong permitió determinar la intervención a realizar:

- Valoración y recogida de datos.
- Tener todos los materiales preparados.
- Localizar en el paciente la banda tensa.
- Hallar el nódulo hipersensible dentro de dicha banda: PGM.
- Marcar con un rotulador la zona de localización del PGM.
- Desinfectar la zona de punción: alcohol 90°
- Aplicar los parámetros descritos en la técnica de PS de Hong:
 - ✓ Inserción de la aguja hasta nivel del hueso subyacente, cuando la punción sea en plano (fig. 20). En caso de realizarse con una toma en pinza (fig. 22), la inserción sería hasta notar presión sobre nuestros dedos situados en el lado opuesto.
 - ✓ Retroceder levemente con la aguja hasta alcanzar el PGM a tratar.
 - ✓ Manipulación de la aguja mediante entrada y salida rápida, cambiando orientación de aguja o de la piel.
 - ✓ En caso de no obtener respuesta por parte del paciente o bien que este no soporte el dolor producido en la maniobra: extraer la aguja (máximo 3 minutos).
- Hemostasia posterior por compresión directa.

- Aplicación de Spray frío & Stretch (estiramiento del músculo punturado).
- Ejercicios de autoestiramiento sin resistencia: hasta 2 días después de la punción.

La totalidad del estudio se llevó a cabo en la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid, donde habitualmente se tratan pacientes con esta patología. Los pacientes para el estudio procedieron de la agenda oficial de citas de la Clínica referida.

PLAN DE TRABAJO.

- ✓ Primera cita (día 1).

Durante la primera cita, se sometió al paciente a una medición clínica completa, que incluía: peso, altura, IMC, medición de RM de FD de tobillo, con la rodilla alternativamente en flexión y en extensión, utilizando para ello la goniometría. Así mismo, se realizó la medición ecográfica de la fascia plantar del pie afecto, comprándola a su vez con la obtenida mediante dicha técnica, en el miembro contralateral sano. Además de ello, se realizó a su vez una valoración del dolor a través de la EVA.

Tras el registro de la fecha y la variable anteriormente citada, se asignaron al paciente al grupo que integrará a lo largo de la investigación y fusión de esta se procedió en la misma sesión, al tratamiento de la FP, según corresponda, durante 45 minutos.

- ✓ Segunda cita (día 2) y Tercera cita (día 3).

Aplicación del tratamiento a cada paciente, en función del grupo de estudio asignado.

- ✓ Cuarta cita (día 4 o mes 1).

Aplicación del tratamiento en función del grupo que integre cada paciente.
Reevaluación: nueva medición de las variables recogidas al inicio del estudio.
Mantenimiento de la intervención, únicamente con los ejercicios domiciliarios.

- ✓ Quinta cita (mes 3).

Medición de las variables recogidas al inicio del estudio.

- ✓ Sexta cita (mes 6).

Finalización de la intervención: medición de las variables recogidas al inicio del estudio.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

A continuación, se refleja los resultados obtenidos. Para ellos se comparará los valores obtenidos antes y después de la intervención intra grupos para cada variable de estudio (grosor de la fascia plantar, dolor y movilidad dorsiflexora de tobillo) en cada una de las 5 fechas de medición (pre tratamiento, día 1, mes 1, mes 3 y mes 6). Del mismo modo, se detallará los resultados de la comparación inter grupo de cada variable para estos 4 días.

5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA AL INICIO DEL ESTUDIO

Tabla 1: análisis descriptivo de la muestra al inicio del estudio

	Total (n=30)	GC (n=15)	GE (n=15)
Edad años, media (±DE)	51,57 (±11,73)	53,67 (±11)	49,47 (±12,44)
Sexo			
Hombres, n (%)	20 (66,7)	9 (60)	11 (73,3)
Mujeres, n (%)	10 (33,3)	6 (40)	4 (26,7)
Peso kilos, media (±DE)	80,58 (±14,95)	78,93 (±14,5)	82,23 (±15,71)
Altura centímetros, media (±DE)	1,71 (±0,09)	1,71 (±0,1)	1,71 (±0,09)
IMC, media (±DE)	27,52 (±3,95)	26,99 (±3,62)	28,06 (±4,31)
Pie afecto			
Derecho, n (%)	16 (53,3)	9 (60)	7 (46,7)
Izquierdo, n (%)	14 (46,7)	6 (40)	8 (53,3)
Evolución semanas, media (±DE)	47,93 (±66,67)	47,87 (±45,56)	48 (±84,44)

La edad media de los 30 pacientes incluidos en el estudio fue de 51,57 (±11,73) años (tabla 1), siendo el 53,67 (±11) la media de edad correspondiente de los 15 integrantes del GC, y 49,47 (±12,44) la del GE. El 66,7% fueron

hombres y el 33,3% mujeres (gráfico 1); esta distribución está más igualada en el GC (60% de hombres frente a un 40% de mujeres), respecto al GE (73,3% hombres). También hubo homogeneidad en cuanto al pie afecto de los sujetos, ya que el 53,3% padecía FP en su pie derecho (tabla 1 y gráfico 2); aunque en el GC el 60% de las lesiones ocurrieron el pie derecho, y en el GE, el 53,3% en el pie izquierdo. El tiempo de evolución de esta patología crónica fue elevado, concretamente de 47,93 ($\pm 66,67$) semanas de media para el total de la muestra; sin que prácticamente existan diferencia inter grupos, 47,87 ($\pm 45,56$) semanas de evolución el GC y 48 ($\pm 84,44$) en el GE.

En cuanto a las características físicas de los pacientes, se observa un valor alto del IMC (tabla 1) en la totalidad de los participantes, con un 27,52 ($\pm 3,95$), al mismo tiempo que este valor es todavía mayor si se compara entre 28,06 ($\pm 4,31$) del GE y el 26,99 ($\pm 3,62$) GC. En relación con este punto, destacan el peso y la talla de los pacientes, ya que la media del peso corporal expresada en kilos fue de 80,58 ($\pm 14,95$), donde de nuevo este valor se dispara en GE con un peso medio de 82,23 ($\pm 15,71$) kilos, frente al 78,93 ($\pm 14,5$) del GC, tal y como se observó anteriormente en el IMC. Por su parte, 1,71 ($\pm 0,09$) cm fue la altura media, sin existir apenas diferencias inter grupos: 1,71 ($\pm 0,1$) cm del GC y 1,71 ($\pm 0,09$) en GE.

5.2 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS VARIABLES CLÍNICAS.

5.2.1 EVOLUCIÓN DEL GROSOR DE LA FASCIA PLANTAR INTRA GRUPOS.

Tabla 2. Evolución del grosor de la fascia plantar a lo largo del estudio.

	Grupo	Inicio	Día 1	Mes 1	Mes 3	Mes 6
Grosor de la fascia (mm)	GE	4,91 ($\pm 0,76$)	4,7 (4,3-5,5)	4,2 (3,7-4,9)	4,0 (3,6-4,4)	3,9 (3,6-4,2)
	GC	5,62($\pm 1,1$)	5,3 (4,8-6,5)	5,0 (4,3-5,8)	4,6 (4,1-5,8)	4,4 (4,0-5,9)

No se observa diferencia estadísticamente significativa inter grupo antes de poner en marcha el protocolo y el primer día de tratamiento de la variable principal.

Además de lo ya comentado sobre las características basales del grosor de la fascia plantar, se puede observar que al inicio del estudio la mediana toma valores de 5,3 y 4,7 mm de grosor de fascia plantar a 0,5 cm de su origen en el calcáneo en una visión longitudinal, para el GC y el GE respectivamente; valores ambos, por encima de los 4 mm (tabla 2). De esta forma el engrosamiento de la fascia en el GC posee un valor ligeramente superior a 5 mm, y cercano a 5 mm, aunque inferior, en el GE. Los integrantes de ambos grupos muestran un grosor de dicha fascia superior a los 4 mm, que en el GC incluye al 50% de los individuos en un rango de entre 4,8 y 6,5 mm; mientras que para el GE se encuentra entre los 4,5 y los 5,5 mm de grosor.

Tras 1 mes de intervención, el engrosamiento de la fascia plantar revela una evolución clínicamente favorable, puesto que en ambos grupos ha disminuido su tamaño, llegando incluso a disminuir la mediana en 0,5 mm en el GE, hasta alcanzar un engrosamiento de 4,2 mm. Esto implica que cerca del 50% del GE está próximo a los 4 mm de grosor. Se aprecia que el GC también ha experimentado una evolución favorable en esta variable durante el mes de seguimiento, aunque menos marcada clínicamente. La mediana se llega a reducir hasta los 5 mm, pero donde más cambio se observa, en comparación con el primer día de registro ecográfico, es al observar los valores que comprenden los intervalos. A pesar de que este margen todavía se observa por encima de 4 mm, vemos que ha bajado hasta situarse en los 4,3 y 5,8 milímetros respectivamente.

La evolución favorable de esta variable no se limita al aspecto clínico, puesto que el análisis estadístico determina una mejora estadísticamente significativa en ambos grupos al mes de tratamiento en comparación con el día de inicio de su participación en el estudio.

Al reevaluar ecográficamente 1 mes después, se comprueba que, habiendo sido la mejoría estadísticamente significativa en los dos grupos, el comportamiento de la mediana es clínicamente similar en ambos, dado que el 50% de los pacientes ha experimentado una disminución de más de 0,5 mm en el grosor de su fascia plantar. Lo que lleva a destacar en favor del GE que la mitad de sus integrantes registraron una disminución del grosor de su fascia plantar patológica entre la mediana de 0,6 mm y aproximadamente 1,2 mm.

La evolución que ha experimentado la variable principal del estudio muestra que en este mes 3 el GE, ya tiene un grosor de la fascia plantar que se encuentra entre la normalidad de su grupo. El 50% del GE se encuentra con 4 mm o menos de engrosamiento de la fascia y alrededor 75% aproximadamente menos de 4,5 mm, en concreto 4,4 mm presentando una media de 4,0mm, lo cual indica que hay una disminución de 0,2mm en comparación con la media del mes 1; de igual forma presenta una disminución de sus intervalos siendo estos 3,6-4,4 mm. A su

vez, el GC muestra valores ligeramente superiores, ya que la mediana se establece en 4,6 mm presenta una disminución de 0,4mm en comparación al mes 1, sus intervalos se encuentran entre 4,1-5,8mm por lo que, en este grupo por debajo de 4 mm de grosor tenemos a menos del 25% de sus integrantes. A pesar de esta diferencia en el parámetro clínico, el GC al igual que el GE, ofrecen una mejora estadísticamente significativa respecto a los valores que presentaban al inicio del estudio.

En este 6º mes, las medianas de los dos grupos se localizan en torno a los 4 mm; 4,4 en el GC y 3,9 en el GE. El 75% del GE ha reducido su grosor de la fascia plantar hasta los 4,2 mm o menos.

El estudio estadístico inferencial, muestra la mejoría estadísticamente significativa de ambos grupos en el pre y el post al momento final del seguimiento.

Tal y como se muestra en la tabla 2, ambos grupos mejoraron prácticamente 1 cm al final del estudio. El 50% de la mejora del GE se encuentra entre 0,6 y 1,2 mm, y la del GC entre 0,7 y 1,6. Estos resultados, no supusieron una diferencia estadísticamente significativa inter grupos en lo que a la variable grosor de la fascia plantar se refiere.

5.2.2 EVOLUCIÓN DEL DOLOR.

A continuación, se detalla el comportamiento de las siguientes variables de estudio: el dolor a los primeros pasos de la mañana y el dolor tras largos periodos de reposo a lo largo de todo el estudio.

Tabla 3: Evolución del dolor intra grupo a lo largo de todo el estudio.

<i>Evolución del dolor</i>	<i>Grupo</i>	<i>Inicio</i>	<i>Día 1</i>	<i>Mes 1</i>	<i>Mes 3</i>	<i>Mes 6</i>
<i>Mañana</i>	GE	6,53(±1,64)	7 (5-8)	2 (0-4)	0 (0-2)	0 (0-0)
<i>Tras Reposo</i>		5,93(±2,15)	7 (5-8)	4 (0-5)	1 (0-3)	0 (0-0)
<i>Mañana</i>	GC	7.6(±1,18)	8 (7-8)	3 (2-6)	2 (0-3)	0 (0-0)
<i>Tras Reposo</i>		6,2(±2,46)	7 (5-8)	4 (2-5)	0 (0-2)	0 (0-0)

Al igual que en la variable anterior no se observa diferencia estadísticamente significativa antes de aplicar el tratamiento como en su primer día de aplicación en ambos grupos, observando en el GC 7,6(±1,18) en los primeros pasos por la mañana y 6,2(±2,46) tras largos periodos de reposo en comparación con el primer día de tratamiento que presenta 8(7-8) según escala

de EVA para los primeros pasos por la mañana y 7 (5-8) tras largo periodo de reposo. De igual forma para el GE presentando 6,53 ($\pm 1,64$) en los primeros pasos por la mañana pre tratamiento y 5,93 ($\pm 2,15$) tras reposo; y en el primer día de tratamiento presenta 7 (5-8) y 7 (5-8) respectivamente. Con lo cual se puede decir que no hay una diferencia significativa en ambas fechas.

Tras un mes de tratamiento la media básica inicial en ambos grupos es similar siendo 1 punto más alta en el GC, con 8 sobre 10 en la EVA. A su vez el 75% de este grupo parte de un dolor superior o igual a 7. El GE tenía un dolor inicial ligeramente más leve, puesto que el 75% del grupo se encuentra entre 5 y 8. Un mes después de iniciar su participación, ambos grupos reflejan una mejora clínica importante en lo que a la percepción de su dolor por la mañana se refiere, apareciendo sujetos en el GE que alcanzan el nivel 0 en la EVA; el 75% de estos pacientes tienen menos del valor 5 inicial en la escala de EVA. La mejora se observa también en la mediana, que pasa a ser de 3 en el GC y de 2 en el GE.

En cuanto al dolor tras largo periodo de reposo tras un mes de intervención, las medianas en ambos grupos vuelven a estar iguales; en este caso en 4 puntos de 10 posibles.

Sin embargo, en el GE se observa que algunos pacientes manifiestan una mejora significativa refiriendo que su dolor es de cero tras largos periodos de reposo y siendo la máxima para ambos 5.

En el mes 3 en ambos grupos se aprecia un importante y similar cambio clínico en el dolor a los primeros pasos de la mañana, y es que los dos tienen al 75% de sus participantes en un margen que se estima entre el 0 y el 2; si bien es cierto que existen 2 puntos de diferencia en favor del GE cuando se centra la atención en la mediana.

La evolución del dolor tras largos periodos de reposo después de 3 meses desarrolló unos resultados similares en este periodo a los que ofreció el dolor a los primeros pasos por la mañana. Ambos grupos ostentan prácticamente los mismos valores, pero en este caso, la mediana de GC tiene un valor menor que la del GE.

El dolor a los primeros pasos de la mañana y tras largos periodos de reposo, presentan valores parecidos en ambos grupos. La inferencia estadística confirma que el GC y el GE obtuvieron mejoras estadísticamente significativas tanto para el dolor a los primeros pasos de la mañana, como tras largos periodos de reposo.

La mediana del dolor que presentan ambos grupos en los primeros pasos de la mañana toma el valor de 0 sobre 10 tras 6 meses del inicio del seguimiento.

Si se observa la cantidad de mejora clínica experimentada en cada grupo, se puede apreciar que el GE ha disminuido sustancialmente su dolor a los primeros pasos de la mañana, en comparación con lo ocurrido en el GC, habiendo llegado a la mediana de 0 en el mes 3 con un valor máximo de 2 en cambio el GC presentaba una media de 2 con un valor máximo de 3.

5.2.3. EVOLUCIÓN DEL RM DE LA FD CON LA RODILLA EXTENDIDA COMPLETAMENTE Y FLEXIONADA A 90°.

Tabla 4. Evolución de la FD de tobillo con rodilla extendida y flexionada a 90° a lo largo de la intervención.

	<i>FD</i>	<i>Grupo</i>	<i>Inicio</i>	<i>Día 1</i>	<i>Mes 1</i>	<i>Mes 3</i>	<i>Mes 6</i>
<i>Extensión</i>		GE	99,4 (±8,27)	99 (92-105)	104 (100-108)	104 (98-109)	108 (100-112)
<i>Flx 90°</i>		GE	108 (±7,98)	109 (100-112)	110 (100-113)	110 (106-111)	110 (106-115)
<i>Extensión</i>		GC	96,6 (±6,45)	95 (92-100)	101 (96-105)	100 (98-109)	104 (101-110)
<i>Flx 90°</i>		GC	104,47 (±7,09)	104 (101-108)	108 (105-115)	109 (106-113)	110 (105-114)

No se observa gran diferencia al analizar los resultados obtenidos de la medición goniométricas de la FD de tobillo de pie afecto, tanto con la rodilla en extensión como flexionada a 90° antes de poner en práctica el tratamiento y el primer día de su aplicación, siendo esto para la rodilla en extensión de 99,4 (±8,27) al inicio y 99 (92-105) para el GE y para el GC 96,6 (±6,45) y de 95 (92-100). En el caso de la rodilla flexionada a 90° para el GE antes de la intervención es de 108 (±7,98) y en el primer día 109 (100-112); en el caso del GC el valor

antes de la intervención es de 104,47 ($\pm 7,09$) y el primer día de tratamiento 104 (101-108).

Al medir el RM de la FD del pie afecto con la rodilla extendida 4 semanas después de comenzar el abordaje terapéutico se puede observar que ambos grupos aumenta este parámetro, aunque al comienzo del estudio, en ambos grupos se encuentra que no alcanzan los 90°. Al principio del estudio la mediana del GC se sitúa en 95° y la de GE en 99°, un mes después, 101° y 104° de FD son los datos obtenidos. La mitad de los pacientes en el GC, que se encontraba entre 92° y 100° al principio, en este momento de reevaluación pasa a estar entre 96° y 105°. El 50% de los sujetos del GE pasa de 92°-105° a 100°-108°.

En la estadística descriptiva del registro goniométrico de RM de FD con la rodilla flexionada, de entrada, se parte de valores de amplitud de movimiento superiores a los de la variable anterior.

Por lo que respecta a los datos reflejados al mes de seguimiento, lo primero que hay que señalar es el escaso cambio clínico que sufre esta variable en el GE, donde la mediana apenas varía desde los 90° al inicio del estudio, hasta 110° tras 1 mes, hecho que se repite en sus intervalos, al pasar de 100°-112° a 100°-113°, respectivamente. Por su parte, el GC sí que parece mostrar cambios a mejor, puesto que su mediana pasa de 104° a 108° y la mitad de sus integrantes de estar entre 92°-95° a 96°-105°.

Después de apreciar la evolución clínica de la FD del tobillo afecto con la rodilla en extensión y con la rodilla en flexión a 90°, muestra una mejoría estadísticamente significativa tras 1 mes de intervención en ambos grupos para la variable FD con la rodilla en extensión. Este mismo análisis también establece una mejora estadísticamente significativa en el mismo periodo para el GC en la variable FD con rodilla en flexión.

Se puede observar que el abanico de valores entre los que se comprenden en el mes 3 muestra mejoría generalizada en cuanto a FD con rodilla en extensión, con excepción de algún o algunos sujetos del GE, en los que el RM se redujo.

La comparación entre grupos arroja datos que informan de pacientes en ambos grupos que tiene una evolución a menos RM de FD. Un buen número de participantes han perdido movilidad en estos 3 meses, principalmente en el GE donde sus intervalos pasaron de 100-108 del mes 1 a 98-109. Sin embargo, poniendo atención a la media el GC tuvo una regresión de 101 a 100 mientras tanto el GE no hubo ningún cambio.

Ni en la FD con la rodilla completamente extendida, ni con la rodilla a 90° de flexión se produjeron mejoras estadísticamente significativas de un grupo en

comparación con el otro, teniendo el GE una media de 110 con intervalos de 106-111 y el GC una media de 109 con intervalos de 106-113.

La evolución del RM de la FD con la rodilla extendida ha sido similar en el GC y en el GE. La mediana de ambos grupos termina el periodo de seguimiento con valores casi iguales, habiendo a penas más RM en favor del GE.

La mediana de ambos grupos para la FD de tobillo con la rodilla flexionada a 90° al final del estudio; mientras que en los intervalos es ligeramente superior en el GE.

Del mismo modo que ocurrió en el apartado anterior con el análisis del dolor, en estas ambas variables han sufrido una mejora estadísticamente significativa para el GC y GE en el pre y post del inicio y final del estudio.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES.

1. Añadir la punción seca a una intervención de fisioterapia basada en masaje y estiramientos en pacientes con fascitis plantar, no resultó ser un tratamiento más eficaz que el tratamiento de Fisioterapia para la fascitis plantar, en la comparación de la evolución inter grupos.
2. La punción seca combinada con un tratamiento de fisioterapia dirigido a normalizar el tono muscular e inhibir los puntos gatillo miofascial de los músculos gemelos y sóleo, de un grupo de pacientes diagnosticados de fascitis plantar, produce una disminución significativa, tanto en el grupo experimental como en el grupo control, en el grosor de la fascia plantar en el grupo de pacientes que fueron tratados con este protocolo. Dicha mejora se produce a corto plazo y se mantiene en el tiempo.
3. Los pacientes con fascitis plantar incluidos en el grupo experimental, que recibieron punción seca añadida a un tratamiento convencional de fisioterapia, obtuvieron una mejora estadísticamente significativa del cuadro de dolor, en el pre y post intervención, en todos los días de medición. Esta situación se dio para el dolor a los primeros pasos de la mañana y para el dolor tras largos periodos de reposo, y también en el grupo control.
4. Hubo un aumento significativo del rango de movimiento en la flexión dorsal de tobillo con la rodilla en extensión tras implementar la punción seca en la intervención de fisioterapia en ambos grupos.
5. La amplitud de movimiento de la flexión dorsal con la rodilla a 90° de flexión solo experimentó ese aumento significativo en el grupo control en el primer y el tercer mes; mientras que, al final del periodo de seguimiento, ambos grupos experimentaron esa mejora significativa respecto al inicio del estudio.
6. No hubo diferencias inter grupos en la goniometría de la flexión dorsal de tobillo con la rodilla en extensión en ninguno de los momentos de evaluación. Para la variable de flexión dorsal de tobillo con la rodilla en flexión resultó ser más eficaz el protocolo del grupo c3ontrol que la inclusión de punción seca en el primer mes de seguimiento; mientras que, en el tercer y el sexto mes, no se produjeron diferencias significativas inter grupos.

6.2 RECOMENDACIONES.

Una vez concluido el trabajo de investigación, se desea que haya una mejora en la continuidad del mismo, por lo que se recomienda a futuros estudiantes o profesionales en el área de fisioterapia que tengan interés en dicho proyecto, que para estudios posteriores se aborde el tema utilizando una metodología diferente, como ejemplo de ello, el uso de la punción seca en combinación con spray frío más masoterapia ya que podría brindar un alivio del dolor de una forma más acelerada, como también mejoras en la amplitud de movimiento articular de los pacientes. De igual forma dejar una invitación a los colegas estudiantes y graduados a seguir investigando sobre la técnica de punción seca ya que día tras día encontramos actualizaciones sobre metodologías para utilizarla, así como también su implementación ya que brinda beneficios maravillosos de forma rápida que les serán de gran eficacia al momento de tratar un paciente.

Por los resultados, exhortamos a la población estudiantil y profesional de fisioterapia interesados en la utilización de la PS, que esta misma se ha tomado con un enfoque más directo en afecciones musculares en sus diversas patologías, por tener un mayor índice de efectividad en valores como la reducción de dolor y tiempo de recuperación.

Recomendamos en esta patología (FP) especialmente valorar el factor económico a la hora de realizar una intervención con PS, debido a que se incrementan un poco el costo del tratamiento y también, esta patología puede ser abordada con un tratamiento convencional obteniendo resultados parecidos que con la utilización de la técnica.

FIGURAS.

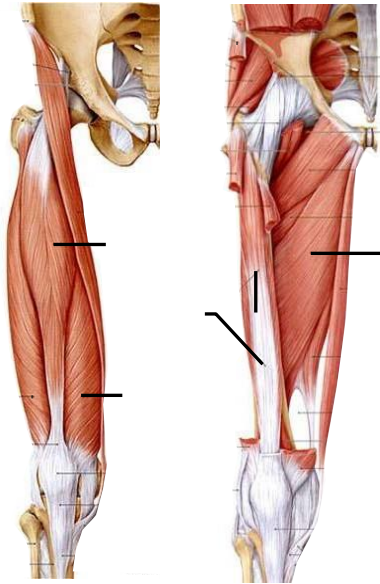


FIGURA 1. Músculos principales de la sección superior pierna humana. Músculos posteriores, (b)

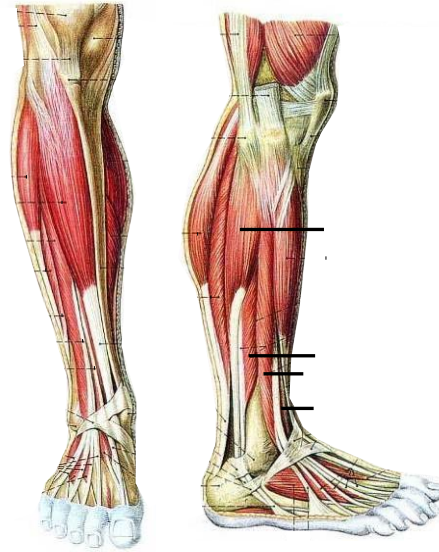


FIGURA 2. Músculos principales de la sección inferior pierna humana. Grupo anterior, (b) Grupo posterior, (c) Grupo lateral.



FIGURA 3.
Rótula



FIGURA 4. Vista anterior y posterior de la tibia y peroné.

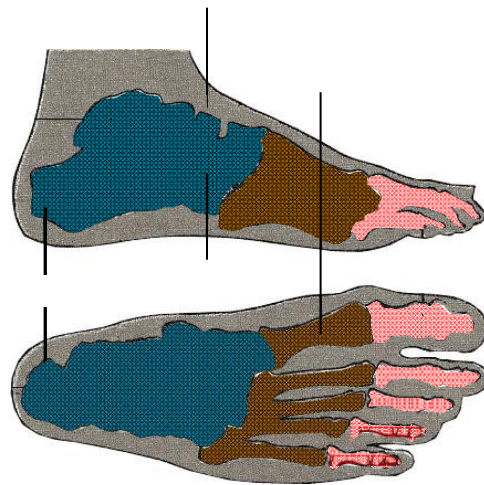


FIGURA 5.
Estructura ósea del pie humano.



FIGURA 6.
Aponeurosis o Fascia plantar.

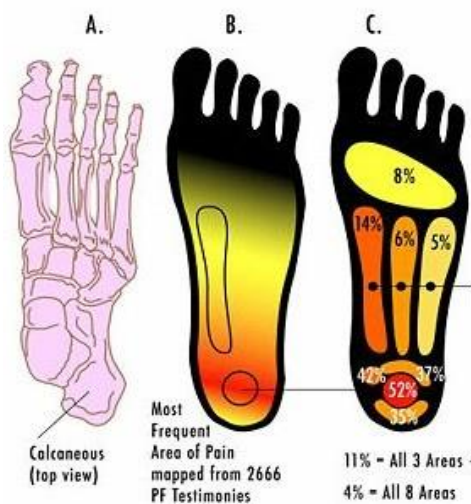
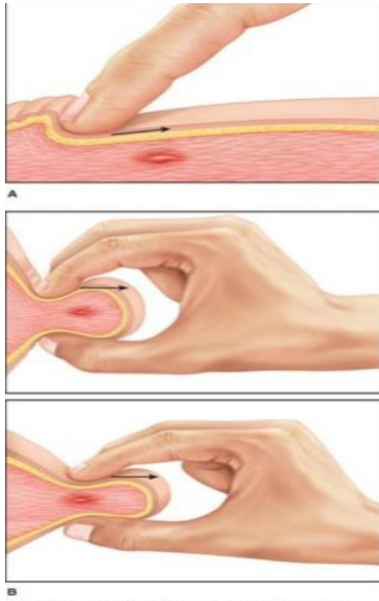


Figura 7: Áreas donde más frecuentemente se da el dolor, en casos de fascitis plantar (Smith, 2009)



Figura 8:
Radiografía donde se puede apreciar un espolón calcáneo.



Mecanismo de Windlass

- Supinación del pie
- PF 1º radio ■
- Aumento altura del ALI ■
- Movimiento de rotación externa de la pierna ■



FIGURA 9.
Palpación plana y en pinza.

FIGURA 10.
Mecanismos de Windlass.

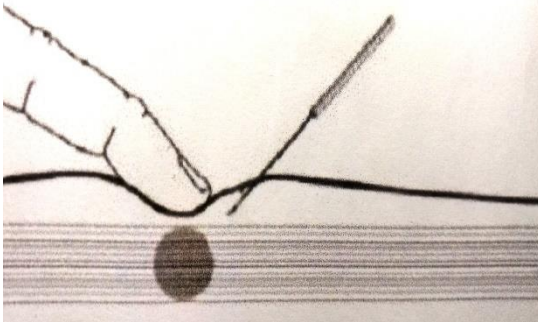


FIGURA 11.
Punción seca superficial

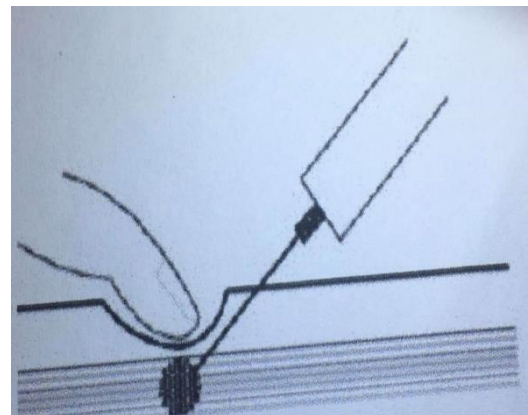


FIGURA 12.
Punción seca profunda.

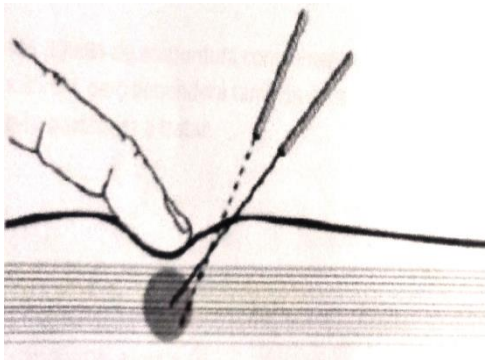


FIGURA 13.
Técnica de entrada y salida de Hong.

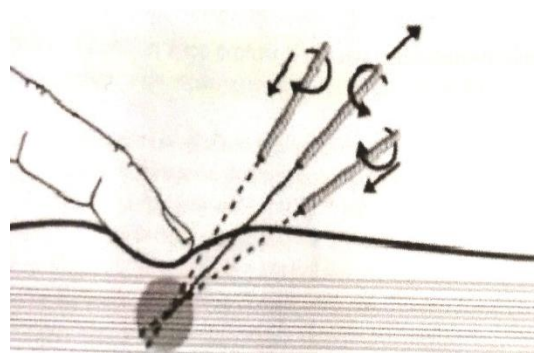


FIGURA 14. Técnica de entrada y salida rápida con rotación.

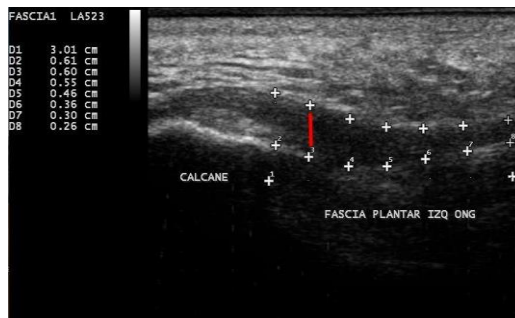


FIGURA 15
Ecografía de la fascia plantar patológica en visión longitudinal.



FIGURA 16.
Ecografía de la fascia plantar asintomática en visión longitudinal.



FIGURA 17. Movilizaciones pasivas de tobillo y retropié.



FIGURA 18. Técnicas de masoterapia.



FIGURA 19. Ejercicios domiciliarios de auto-estiramiento del tríceps sural en descarga.



FIGURA 20. Estiramientos aplicados por el fisioterapeuta durante la sesión



FIGURA 21. Técnica de punción seca en plano

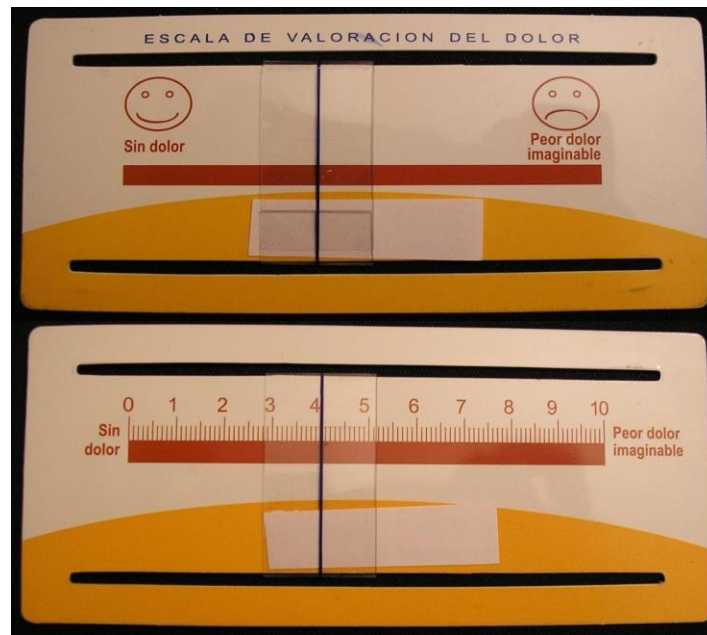


FIGURA 22. Técnica de punción seca en pinza.

ANEXO 1: Formulario de recogida de datos

NOMBRE:			EDAD:				SEXO:				Nº HISTORIA	
	EVA		ALGÓMETRO		ECOGRAFÍA		GONIOMETRÍA (FLEXIÓN DORSAL)					
	AFFECTO	SANO	AFFECTO	SANO	AFFECTO	SANO	AFFECTO	SÓLEO	Gemelo	SÓLEO		
DÍA 1												
MES 1												
MES 3												
	ALTURA		PESO		IMC							
DÍA 1												
MES 1												
MES 3												
TIEMPO EVOLUCIÓN:			PIE AFFECTO:				GRUPO:					
COMENTARIOS:												

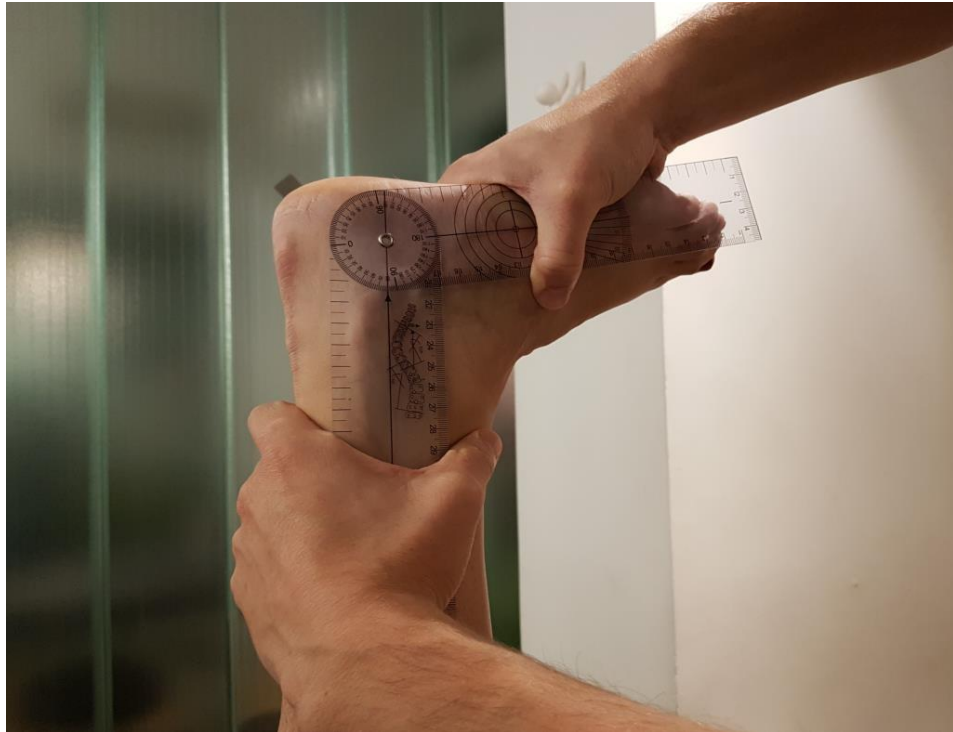
ANEXO 2: Escala de EVA modificada.



ANEXO 3: Medición goniométrica de la flexión dorsal del tobillo con la rodilla en extensión.



ANEXO 4: Medición goniométrica de la flexión dorsal del tobillo con la rodilla en 90° de flexión.



ANEXO 5: Hoja de información y consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del protocolo: Eficacia de la punción seca en la fasciosis plantar.

Investigador: D. Miguel Suárez Varela.

Sede donde se realizará el estudio: Clínica Universitaria de Podología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

Nombre del paciente: _____

DNI: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme este impreso de consentimiento, del cual se le entregará una copia firmada y fechada.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La fasciosis plantar, o como comúnmente se conoce, la fascitis plantar constituye un importante problema de salud con cada vez más consecuencias sociales y económicas. Se define como dolor en la planta del pie, sobre todo en el talón a los primeros pasos de la mañana y al caminar tras largos periodos de reposo. Las molestias son debidas a la alteración de la fascia plantar, estructura que está situada en la planta del pie que va desde el talón a los dedos. Los pacientes con fasciosis plantar son el 15% de todas las consultas del pie que acuden al médico. El intenso dolor localizado en el talón y las molestias que produce alteran con gravedad el día a día del paciente que lo sufre. A día

de hoy aún se sigue estudiando cuales son las causas que la provocan lo que dificulta el desarrollo de un tratamiento que nos ayude a resolverla. Esta situación nos obliga a realizar este estudio con el fin de desarrollar nuevas vías de tratamiento para mejorar el abordaje, la comprensión y el propio tratamiento de la fasciosis plantar.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo comprobar la eficacia de la punción seca junto con un tratamiento de fisioterapia compuesto de terapia manual y ejercicios domiciliarios, dirigido a normalizar el tono muscular e inhibir puntos gatillos miofasciales en la musculatura de gemelos y sóleo localizada en la parte posterior de las piernas, en pacientes con diagnóstico de fasciosis plantar, frente a pacientes que reciben el mismo tratamiento de fisioterapia pero sin punción seca.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha observado que la aplicación de punción seca en lesiones localizadas en otras regiones del cuerpo, como el cuello o la espalda, ha sido efectiva para el tratamiento de puntos gatillos miofasciales y por lo tanto para la resolución del cuadro clínico, disminución del dolor y mejora de la calidad de vida del paciente.

Con este estudio se pretende tratar los puntos gatillos miofasciales de musculatura íntimamente implicada en la aparición de la fasciosis plantar así como en su mantenimiento en el tiempo, resolviendo las molestias producidas por la fasciosis, como son el dolor a los primeros pasos de la mañana, el dolor tras largos periodos reposo, la limitación de la movilidad del pie, las alteraciones y las compensaciones que obliga a realizar durante la marcha y las consecuencias negativas que pueda tener sobre las actividades de la vida diaria y del trabajo.

Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido y optimizar el tratamiento de pacientes que sufran de fasciosis plantar, disminuyendo el tiempo de recuperación, costes y esfuerzo.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos. Se procederá a incluirle en uno de los grupos de estudio y según el grupo al que pertenezca recibirá la aplicación de punción seca más el tratamiento de fisioterapia convencional, o solamente el tratamiento convencional de fisioterapia. El tratamiento de fisioterapia de la fasciosis plantar consiste en una tabla de estiramientos de la pierna y el pie, trabajo de terapia manual sobre la pierna y el pie y movilizaciones de las articulaciones del tobillo y pie. La punción seca consiste en el empleo del estímulo mecánico provocado por una aguja, como la de acupuntura, como agente físico para el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales. Se utiliza el adjetivo “seca” para resaltar el hecho de que no se introduce ningún agente químico en su organismo.

FASES DEL ESTUDIO:

✓ Visita inicial (día 1):

El primer día el paciente se someterá a una medición clínica completa: peso, altura, IMC, medición flexión dorsal con rodilla en flexión y en extensión por goniometría, ecografía fascia plantar bilateral, valoración de la calidad de vida a través del cuestionario SF-36 y la medida del dolor a través de la EVA y por algómetro en el origen de la fascia plantar en el talón. Tras el registro de la fecha y las variables anteriormente citadas, se asignará al paciente al grupo que integrará a lo largo de la investigación y en función de esta se procederá en la misma sesión al tratamiento de la FP que corresponda durante 45 minutos.

✓ Segunda visita (día 2) y tercera visita (día 3):

Aplicación del tratamiento en función del grupo que integre cada paciente.

✓ Cuarta visita (día 4 o mes 1):

Aplicación del tratamiento en función del grupo que integre

cada paciente. Reevaluación: nueva medición de las variables recogidas al inicio del estudio. Mantenimiento de la intervención, únicamente con los ejercicios domiciliarios.

✓ Quinta visita (mes 3):

Finaliza la intervención: medición de las variables recogidas al inicio del estudio. Una vez finalice el estudio, a todos los pacientes que lo requieran se les ofrecerán las mismas opciones de tratamiento.

RIESGOS DEL ESTUDIO:

En estudios anteriores no se ha descrito ningún caso de efecto adverso o secundario. También puede haber riesgos impredecibles que escapen a nuestro conocimiento. En el caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

ACLARACIONES:

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio, a mayores del coste de una sesión de fisioterapia en la Clínica Universitaria de Podología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid.

No recibirá pago por su participación.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta

confidencialidad por el investigador con arreglo a la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD 15/1999, de 13 de diciembre).

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa a este documento.

La utilización de los datos que estos estudios aporten tiene como fin exclusivo la investigación de la eficacia terapéutica de la punción seca en pacientes diagnosticados de fasciosis plantar. Los resultados se comunicarán en los medios habituales de difusión científica, incluyendo presentaciones orales o en formato póster en congresos, jornadas u otras reuniones de interés científico; publicaciones técnicas y otros medios de divulgación profesional, salvaguardando siempre la intimidad del paciente y sus procesos patológicos conocidos.

Los datos de los pacientes recogidos en el presente estudio serán manejados por el investigador D. Miguel Suárez Varela. Estos datos están sometidos a la legislación reguladora por Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) 15/1999, de 13 de diciembre y a ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Los datos serán incluidos en un Fichero de Investigación cuyo responsable será el centro y que el paciente podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición dirigiéndose al centro o al investigador.

MEMORIA ECONÓMICA:

Agujas de acupuntura (50€), guantes estériles (30€), apósitos (40€), Cloretilo (10€) y alcohol 96° (6€).

Todas estas cifras son estimadas y los gastos que estos materiales generen, correrán a cargo del investigador.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante

Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador

Fecha

CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo: Eficacia de la punción seca en la fasciosis plantar.

Investigador principal: D. Miguel Suárez Varela

Sede donde se realizará el estudio: Clínica Universitaria de Podología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

Nombre del participante: _____

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones:

Firma del participante

Fecha

Anexo 6. Tabla de números aleatorios.

124	158	192	174	173
197	199	112	167	124
121	152	102	182	164
146	170	103	144	136
103	134	182	130	103
192	109	162	126	142
147	158	104	158	180
142	160	168	151	196
107	194	168	171	198
134	115	161	177	107
104	126	121	200	176
199	162	117	168	140

ANEXO 7. Cronograma de Actividades a Desarrollar en el Proceso de Graduación Ciclo I Y II Año 2020.

Meses	Febrero/2020				Marzo/2020				Abril/2020				Mayo/2020				Junio/2020				Julio/2020				Agosto/2020				Sept/2020				Oct./2020								
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Actividades																																									
1. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación																																									
2. Inscripción del Proceso de Graduación																																									
3. Elaboración y entrega del Perfil de Investigación																																									
4. Elaboración del Protocolo de Investigación																																									
5. Entrega del Protocolo de Investigación													3ª. y 4ª. Semana de Abril																												
6. Análisis de la Investigación																																									
7. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos																																									
8. Redacción del Informe Final																																									
9. Entrega del Informe Final																														1ª. Semana de Septiembre											
10. Exposición de Resultados y defensa del informe final de investigación.																																									

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

1. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5777/TFG-O%20159.pdf;jsessionid=92401C4212B958912F82290123E9B9F3?sequence=1> (consultada 23 de febrero del 2020).
2. <https://lflisios.com/historia-de-la-puncion-seca/> (consultada el 23 de febrero del 2020).
3. <https://prezi.com/f2oa-7wcx6gr/antecedentes-historicos/> (consultada el 23 de febrero del 2020).
4. [https://www.cimformacion.com/blog/salud-y-bienestar/historia-del-masaje-y-origenes/#:~:text=y%20el%20bienestar.-,En%20la%20antigua%20China%20\(2700%20a.C.\),medicina%20interna%20del%20emperador%20amarillo%E2%80%9D](https://www.cimformacion.com/blog/salud-y-bienestar/historia-del-masaje-y-origenes/#:~:text=y%20el%20bienestar.-,En%20la%20antigua%20China%20(2700%20a.C.),medicina%20interna%20del%20emperador%20amarillo%E2%80%9D) (consultada el 24 de febrero del 2020).
5. <https://www.efisioterapia.net/articulos/revision-tecnica-puncion-seca-y-puntos-gatillos-miofasciales> (consultada el 2 de marzo del 2020).
6. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lep/hernandez_s_f/capitulo2.pdf (consultada el 15 de marzo del 2020).
7. <file:///C:/Users/Hp/Downloads/FASCITIS.pdf> (consultado el 23 de marzo del 2020).
8. Manual de Abordajes de los puntos gatillos miofasciales mediante punción seca. 1ª edición, Argentina, año 2018, 45 pág. (consultada el 5 de abril del 2020).
9. <file:///C:/Users/Hp/Downloads/fascitis%20plantar%20puncion%20seca.pdf> (consultada el 18 de abril del 2020).
10. <https://www.cimformacion.com/blog/salud-y-bienestar/masaje-para-la-fascitis-plantar/> (consultada el 7 de mayo del 2020).