

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



## **TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA**

**Curso académico 2019/2020**

**“CORRELACIÓN ENTRE ESPESORES DE FASCIA PLANTAR Y  
TEJIDO GRASO PLANTAR”. PROYECTO DE ESTUDIO.**

SARA CAMPO SOAGE

**Director(es): Sergio Pérez García.**

**Manuel Romero Soto.**

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## ÍNDICE

TÍTULO.....	4
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
RESUMO .....	6
PALABRAS CLAVE .....	7
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	7
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA .....	8
2. APLICABILIDAD.....	12
3. HIPÓTESIS .....	12
4. OBJETIVOS .....	12
4.1. Objetivos específicos .....	12
4.2. Objetivos secundarios.....	13
5. METODOLOGÍA.....	13
5.1. Tipo de estudio .....	13
5.2. Población de estudio.....	13
5.3. Ámbito y período de estudio .....	13
5.4. Criterios de inclusión.....	14
5.5. Criterios de exclusión.....	14
5.6. Selección de sujetos y procedimiento de aleatorización.....	14
5.7. Justificación del tamaño muestral.....	15
5.8. Establecimiento de variables .....	15
5.9. Instrumentos de recogida de datos .....	15
5.10. Análisis estadístico.....	17
5.11. Limitaciones del estudio .....	18
5.12. Búsqueda bibliográfica .....	18
6. PLAN DE TRABAJO .....	19
6.1. Mediciones.....	19
6.2. Cronograma.....	20
7. ASPECTOS ÉTICOS .....	20
8. PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
9. FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
9.1. Infraestructura .....	22
9.2. Recursos humanos .....	22
9.3. Recursos materiales .....	22

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

9.4. Relación de recursos y gastos económicos .....	23
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24
11. ANEXOS .....	26
ANEXO I. Consentimiento informado y modelo de hoja de información para los participantes en el estudio de investigación.....	26
ANEXO II. Hoja de recogida de datos.....	31
ANEXO III. Foot Posture Index. FPI.....	32
ANEXO IV. Cuestionario Internacional de actividad física. IPAQ.....	34
ANEXO V. Estrategia de búsqueda bibliográfica .....	35

## TÍTULO

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## RESUMEN

El pie juega un papel muy importante en la vida del ser humano. Soporta el peso corporal, lo empuja hacia delante al caminar y absorbe impactos al correr, saltar y caminar. Las diferencias en la postura del pie están asociadas con patrones de presión plantar alterados con una posible alteración de los momentos articulares externos.

La piel del pie está constituida por una capa de tejido subcutáneo muy gruesa en su parte posterior para resistir las fuerzas de impacto, se adelgaza a nivel de mediopie para luego volver a engrosarse bajo las articulaciones metatarsofalángicas y disminuir así las cargas en las estructuras profundas.

La fascia plantar, por otro lado, es una banda gruesa de tejido conectivo cuyo origen es el calcáneo y su inserción en los huesos metatarsianos. Este tejido juega un papel muy importante en términos de propiedades biomecánicas del pie y su movilidad.

Las células del tejido graso plantar se insertan en el borde superficial de la fascia plantar y es por ello que hemos decidido estudiar su posible relación.

El estudio se llevará a cabo en las instalaciones de la Clínica Universitaria de Podología y serán seleccionados 203 participantes.

El objetivo es analizar si existe algún tipo de correlación entre el grosor de la fascia plantar y el del tejido graso plantar.

## TITULO

Correlación entre espesores de fascia plantar e tecido graxo plantar. Proxecto de estudo.

## ABSTRACT

The foot plays a very important role in human life. It supports body weight, pushes it forward when walking, and absorbs shock when running, jumping, and walking. Differences in foot posture are associated with altered plantar pressure patterns with possible alteration of external joint moments.

The skin of the foot is made up of a very thick layer of subcutaneous tissue on the back to resist impact forces, it thins at the midfoot level and then thickens again under the metatarsophalangeal joints and thus reduces loads on deep structures.

The plantar fascia, on the other hand, is a thick band of connective tissue whose origin is the calcaneus and its insertion in the metatarsal bones. This tissue plays a very important role in terms of the biomechanical properties of the foot and his mobility.

The cells of the plantar fatty tissue are inserted at the superficial edge of the plantar fascia and that is why we have decided to study their possible relationship.

The study will be carried out in the facilities of the University Podiatry Clinic and 203 participants will be selected.

The objective is to analyze if there is any kind of correlation between the thickness of the plantar fascia and the thickness of the plantar fat tissue.

Correlación entre espesores de fascia plantar y tecido graso plantar. Proyecto de estudio.

## TITULO

Correlation between thickness of plantar fascia and plantar fat. Research Project.

## RESUMO

O pe xoga un papel moi importante na vida do ser humano. Soporta o peso corporal, empuxao cara diante o camiñar e absorbe os impactos o correr, brincar e camiñar. As diferenzas na postura do pe están asociadas con patróns de presión plantar alterados cunha posible alteración dos momentos articulares externos.

A pel do pe está constituída por unha capa de tecido subcutáneo moi grosa na súa parte posterior para resistir as forzas de impacto, adelgázase a nivel de mediope para logo volver a engrosarse baixo as articulacións metatarsofalánxicas e así diminuír as cargas nas estruturas profundas.

A fascia plantar, por outro lado, é unha grosa banda de tecido conectivo cuxa orixe é o calcáneo e a súa inserción os osos metatarsianos. Este tecido xoga un papel moi importante en termos de propiedades biomecánicas do pe e a súa mobilidade.

As células do tecido graso plantar insertanse no borde superficial da fascia plantar e é por iso que decidimos estudar a súa posible relación.

O estudo levarase a cabo nas instalacións da Clínica Universitaria de Podología e serán seleccionados 203 participantes.

O obxectivo é analizar se existe algún tipo de correlación entre o grosor da fascia plantar e o tecido graso plantar.

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## PALABRAS CLAVE

- “Fascia plantar”, “Tejido graso plantar”

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- FP: Fascia plantar.
- US: Ultrasonidos.
- CUP: Clínica Universitaria de Podología.

## 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El pie juega un papel esencial en la posición y la locomoción. Soporta el peso corporal, lo empuja hacia adelante al caminar y absorbe el impacto al correr, saltar y caminar. Las fuerzas producidas por los músculos intrínsecos y extrínsecos del pie, y transmitidas por la fascia plantar (FP), actúan a través de numerosas articulaciones proximales, mediales y distales y, por lo tanto, se supone que contribuyen a la postura del pie. <sup>(1)</sup>

Las diferencias en la postura del pie están asociadas con patrones de presión plantar alterados con una posible alteración de los momentos articulares externos. Las respuestas motoras a las entradas sensoriales alteradas podrían después, afectar a la función muscular y la mecánica del pie asociada con la postura del pie. <sup>(2)</sup>

La piel de la zona plantar es significativamente más gruesa y está ricamente inervada. El suministro sensorial plantar depende del nervio plantar medial (lado medial) y del nervio plantar lateral (lado lateral). Las ramas calcáneas del nervio tibial y sural emiten ramas sensoriales para la piel del talón.

La piel está constituida por una una capa de tejido subcutáneo que es muy gruesa en la parte posterior (almohadilla del talón) para resistir las fuerzas de impacto y el desgaste ejercido al caminar o correr. La disposición anatómica especial de la almohadilla de grasa del talón permite resistir estas fuerzas: tiene un grosor promedio de 18 mm y está formada por múltiples células que contienen grasa separadas por tabiques verticales fibrosos y elásticos que surgen del aspecto profundo de la piel y se insertan en el borde superficial de la FP o aponeurosis plantar. Esta disposición peculiar permite que el tejido subcutáneo actúe como un amortiguador durante la marcha y la carrera, lo que limita el daño inducido por las cargas compresivas.

A nivel del mediopié, el tejido subcutáneo se adelgaza progresivamente y luego se vuelve a engrosar debajo de las articulaciones metatarsofalángicas para



disminuir las cargas en las estructuras profundas durante la fase de marcha del dedo del pie. <sup>(1-2)</sup>

Por otra parte, algunos autores hablan de como el calzado puede causar adaptaciones morfológicas en los tejidos blandos del pie, todo esto debido a que cada tipo de calzado está asociado con cambios en la cinemática, la cinética y la actividad muscular durante la locomoción. Por ejemplo, en el running, la morfología del tejido blando del pie podría adaptarse a los patrones alterados de carga impuesta al usar un tipo específico de calzado para correr. <sup>(3)</sup>

La FP es una banda gruesa de tejido conectivo que se origina en el calcáneo y se inserta en los huesos metatarsianos. Al apoyar el arco del pie, este tejido conectivo juega un papel importante en términos de propiedades biomecánicas del pie y su movilidad. <sup>(4)</sup> Proporciona estabilidad al arco longitudinal del pie, así como lo mantiene estabilizado a la hora de caminar o correr, sin embargo, puede llegar a producirse alguna patología dolorosa si se realiza un uso excesivo de ella. <sup>(5)</sup>

La FP está formada por una red de fibras de colágeno compactadas, la mayoría de las cuales están orientadas longitudinalmente y, en menor medida, transversalmente. El tejido elástico intercalado permite cierto elongamiento de la FP durante la carga de peso. La FP consta de tres componentes: un cordón central, el más grueso, más grande y fuerte, y dos cordones, medial y lateral más delgados. Cada uno de ellos cubre los músculos subyacentes; el flexor corto de los dedos, el abductor del hallux y el abductor del quinto dedo respectivamente. <sup>(6)</sup>

El haz central es el más grueso de los tres y es más grueso en sentido proximal y más delgado en sentido distal. Se adelgaza a lo largo de su curso hasta su inserción, cubriendo el músculo flexor corto de los dedos, dividiéndose en cinco porciones que se insertan en las articulaciones metatarsofalángicas. La porción medial es más delgada que las otras. Surge de la porción media del haz central, cubre la superficie plantar del músculo abductor del dedo gordo y se inserta en la primera cápsula de la articulación metatarsiana. <sup>(7)</sup>

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

La fascitis plantar es la causa más común de dolor en la región plantar. Se estima que el 10% de la población general desarrollará fascitis plantar en algún momento de sus vidas. La fascia plantar es un estabilizador importante del arco longitudinal del pie y es propensa a cargas repetitivas excesivas en la inserción proximal, lo que lleva a fibrosis o degeneración, de ahí el uso común del término "fasciopatía plantar". La etiología exacta de la fascitis plantar es desconocida. Sin embargo, se cree que los microtraumatismos persistentes y frecuentes en la cara plantar del talón pueden causar microtraumatismos en el sitio de la adhesión de la fascia plantar al calcáneo, también se sospechan reacciones inflamatorias crónicas y un proceso de reparación tisular retrasada en la patogénesis de la FP.<sup>(8,9)</sup>

Durante la fase de carga de la marcha, la planta del pie el pie se comprime y se genera una fuerza de tracción a lo largo de la fascia.<sup>(10)</sup> Durante la marcha, la fascia se somete a fuerzas de tracción repetidas con cada paso y se estira mecánicamente por lo que las propiedades morfológicas y mecánicas pueden adaptarse a dicha acumulación de estrés.<sup>(11)</sup>

Cuando estas fuerzas se aplican sucesivamente, con mayor frecuencia e intensidad, puede producirse una degeneración progresiva en el origen de la FP, en la porción medial de la tuberosidad del calcáneo. Los microtraumatismos repetitivos en el origen de la FP se correlacionan con el desarrollo de periostitis debido a la tracción y a los microtraumatismos de la misma fascia, lo que produce inflamación y dolor crónico. El proceso inflamatorio puede ocurrir específicamente en el origen de la fascia y en el tubérculo medial del calcáneo, o puede involucrar otras estructuras como el nervio medial del calcáneo y el nervio del músculo abductor del quinto dedo del pie.

La obtención de imágenes de la FP es factible gracias al desarrollo de la tecnología de la obtención de imágenes mediante el uso de múltiples

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

modalidades de imagen como la resonancia magnética o los ultrasonidos (US). El engrosamiento de la FP es uno de los hallazgos más comunes en los US utilizados para el diagnóstico de fascitis plantar. Sin embargo, su estructura anatómica compleja, que incluye tres diferentes fascículos, garantiza una investigación minuciosa y meticulosa. El conocimiento detallado de su anatomía normal y sus partes principales puede permitir la detección de cambios anormales y patología más temprano en el curso de la enfermedad, lo que permite un diagnóstico y tratamiento oportunos. La evaluación del grosor de la FP para el diagnóstico de fascitis plantar generalmente se evalúa en el punto de grosor máximo en el plano de exploración sagital. <sup>(12)</sup>

Se ha sugerido que el engrosamiento de la FP, la aparición de una almohadilla de grasa anormal debajo de la fascia y los cambios en la corteza ósea constituyen las características de imagen base de la fascitis plantar.

Aunque no hay diferencias significativas en el examen del grosor de la FP entre la ecografía y la resonancia magnética, la resonancia magnética se considera el método más sensible para diagnosticar la fascitis plantar.

Al caminar, la carga sobre la FP excede su capacidad, lo que resulta en un cambio degenerativo o lesión de la FP que causa dolor inflamatorio. La fascitis plantar es la causa más común de dolor. Por lo tanto, el estudio de la fascia plantar es muy importante para el diagnóstico y el análisis mecánico de la fascitis plantar. <sup>(13)</sup>

En la ecografía, de manera similar a los ligamentos, la FP muestra un patrón fibrilar debido a la apariencia hiperecoica de los haces de fibra de colágeno tipo I incrustados dentro de un fondo de matriz hipoecoica. <sup>(7)</sup>

El conocimiento del grosor normal de la FP es útil ya que la anomalía de esta estructura fibrosa se presenta por una modificación del grosor. Incluso si el diagnóstico de fasciopatía plantar se realiza sobre la base de la historia clínica y el examen físico, se pueden realizar imágenes médicas para evaluar la

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

morfología de la PF. El engrosamiento de PF  $a > 4$  mm en mediciones ecográficas puede aceptarse como significativo en los diagnósticos de fascitis plantar. <sup>(14)</sup>

## 2. APLICABILIDAD

En la bibliografía se han encontrado artículos sobre la fascia plantar y sobre el grosor del tejido graso plantar, pero ninguno en el que se relacionasen ambas variables.

Esta propuesta de estudio serviría para determinar si existe alguna relación entre la fascia y la grasa plantar según diferentes variables como pueden ser la edad, el sexo, el tamaño de pie... Así mismo, ayudaría a los clínicos a un mayor conocimiento de la relación que existe entre ambas, con el propósito de que esto pueda servir como método preventivo para el posible desarrollo de patologías de fascia o tejido graso plantar.

## 3. HIPÓTESIS

Hipótesis nula ( $H_0$ ): No existe ningún tipo de relación entre la fascia plantar y el tejido graso plantar.

Hipótesis alternativa ( $H_a$ ): Existe relación entre la fascia plantar y el tejido graso plantar.

## 4. OBJETIVOS

Analizar si existe algún tipo de correlación entre el grosor de la fascia plantar y el del tejido graso plantar.

### 4.1. Objetivos específicos

1. Medir cual es el grosor medio del tejido graso plantar.
2. Medir cual es el grosor medio de la fascia plantar.

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## 4.2. Objetivos secundarios

Analizar que variables pueden influir en la relación que pueda existir entre la fascia plantar y el tejido graso plantar.

1. Determinar la influencia que puede tener el peso, la edad, el sexo, la altura, las dimensiones del pie y el tipo de pie del paciente en nuestra búsqueda de la relación entre fascia y tejido graso.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Tipo de estudio

Esta propuesta de estudio valora la realización de un estudio descriptivo transversal observacional.

### 5.2. Población de estudio

Se incorporarán a este estudio, pacientes censados en el área de Ferrol, que sean ya pacientes de la clínica universitaria de podología (CUP). Serán seleccionados dichos pacientes desde el servicio de quiropodología, los cuales no deben presentar dolores ni patologías a nivel muscular ni óseo, es decir, pacientes sanos y asintomáticos.

### 5.3. Ámbito y período de estudio

Este estudio, se llevará a cabo en las instalaciones de la CUP de la universidad de A Coruña situada en el interior del Hospital Naval de Ferrol. Ferrol cuenta con un total de 66065 habitantes, de los cuales 31027 son hombres y 35038 son mujeres, según el INE (2019).

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

Para poder desarrollarlo, se pedirá por escrito al coordinador/a de la clínica el uso de las instalaciones que van a ser necesarias, así como el uso de los materiales que se encuentren dentro de ellas. Dichas instalaciones serían, una sala de exploración y una sala de ecografía.

La realización del presente estudio tendrá lugar durante el curso académico 2020/2021, que se desarrollará desde la segunda quincena de septiembre del año 2020 hasta la primera quincena de mayo del año 2021. Teniendo en cuenta que la CUP no se encuentra abierta durante todo el curso, el tiempo estimado en días será de aproximadamente 115 a los cuales ya han sido restados las vacaciones de navidad, período de exámenes y días festivos.

#### 5.4. Criterios de inclusión

- Pacientes sanos de sexo femenino y masculino.
- Pacientes de edades comprendidas entre los 18 y los 70 años.
- Pacientes con ausencia de sintomatología dolorosa de tipo óseo o muscular en el pie.

#### 5.5. Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan sido sometidos a cualquier tipo de cirugía del pie.
- Pacientes que no estén de acuerdo en firmar el consentimiento informado, aunque cumplan los criterios de inclusión.

#### 5.6. Selección de sujetos y procedimiento de aleatorización

Como se ha citado anteriormente, los sujetos susceptibles a participar en el ensayo deben cumplir todos los criterios de inclusión, deben ser seleccionados desde el servicio de quiropodología por conveniencia de

equipo de investigación y debe ser imprescindible que firmen el consentimiento informado.

### 5.7. Justificación del tamaño muestral

Teniendo un tamaño poblacional de 66065 personas, la proporción esperada es del 50%. Se establece un nivel de confianza del 95%, con una precisión absoluta mínima de 7% y una máxima de 10%, por lo que se calcula un tamaño de muestra de 203 pacientes, de los cuales 99 serán hombres y 104 mujeres. Este tamaño muestral ha sido calculado con el programa EPIDAT 3.1.

### 5.8. Establecimiento de variables

- Edad, sexo e índice de masa corporal (IMC).
- Variables antropométricas: peso (kg), talla (m) y longitud del pie (cm).
- Morfología del pie medida con el cuestionario FPI.
- Actividad física que realiza mediante el cuestionario IPAQ.
- Grosor de la fascia plantar mediante ecografía (mm).
- Grosor de la grasa plantar mediante ecografía (mm).

### 5.9. Instrumentos de recogida de datos

El primer paso ante la recogida de datos será la entrega del consentimiento informado el cual, el paciente debe leer con detenimiento y firmarlo. (ANEXO I)

Los datos serán recogidos mediante la realización de una entrevista al paciente e irán recogidos en un formulario de recogida de datos en el cual se incluirán datos de la anamnesis (ANEXO II).

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

A continuación, se realizará la exploración clínica para la cual se necesitará una báscula, un tallímetro, un podoscopio, un medidor reglado del pie y un ecógrafo:

- La báscula y el tallímetro se utilizará para evaluar el peso y la talla del paciente.
- El podoscopio se utilizará para valorar el FPI.
- El medidor reglado del pie para la obtención de la longitud del pie en centímetros. El valor se obtendrá con el paciente en bipedestación y apoyando el retropié en la parte posterior del medidor. Se registrará la talla real de ambos pies.
- El ecógrafo será el encargado de la medición en milímetros del grosor de la fascia plantar y el de la grasa plantar.

El ecógrafo utilizado será el LOGIC F6 el cual ofrece un contraste de imagen mejorado para distinguir entre tipos de tejido y capacidad de la imagen de la anatomía superficial y profunda, con excelente penetración para una mejor imagen.

Para la realización de la prueba ecográfica, en primer lugar, se procederá a introducir los datos del paciente en el ecógrafo, para así poder crear una carpeta con sus datos y que posteriormente sean guardados en sus respectivas carpetas. Los datos que tendremos que introducir son, el nombre completo del paciente, la fecha de nacimiento y el sexo.

En segundo lugar, y con el paciente en la camilla en decúbito supino, se procederá a la búsqueda de la región anatómica donde se realizarán las mediciones, la cual será, la tuberosidad medial del calcáneo. En este punto, se procurará obtener una imagen en la que se aprecie tanto fascia como tejido graso con buena calidad de imagen y se procederá a congelar la imagen para así poder realizar las mediciones con mayor precisión de ambas estructuras. Los cortes se realizarán tanto en longitudinal como en axial.

Posteriormente, se realizará el FOOT POSTURE INDEX (ANEXO III). El FPI es una herramienta clínica diagnóstica la cual cuantifica el grado de posición del pie en bipedestación estática, hacia pronación o supinación del pie.

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.



Es un método cuantificable, rápido y sencillo de puntuación de 6 factores de la postura del pie. Las valoraciones tienen que realizarse con el paciente en bipedestación, en posición relajada y con su ángulo y su base de marcha normal, habiendo realizado unos pasos previos de acomodación. Mide y cuantifica la posición del retropié, mediopié y antepié.

Los seis criterios empleados son los siguientes:

1. Palpación de la cabeza del astrágalo.
2. Curvatura supra e inframaleolar.
3. Posición del calcáneo en el plano frontal.
4. Prominencia de la región talo-navicular.
5. Congruencia del arco longitudinal interno.
6. Abducción/aducción del antepié respecto al retropié.

Las calificaciones serán: Neutro=0, entre -1 y -2 para signos de supinación y entre +1 y +2 para signos de pronación.

Una vez terminado con los anteriores pasos, se le pasará al paciente el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ). (ANEXO IV)

El IPAQ evalúa la actividad física diaria, a través de 4 áreas: la actividad física en el tiempo libre, la actividad física doméstica, la actividad física relacionada con el trabajo y la actividad física relacionada con el transporte.

#### 5.10. Análisis estadístico

Se realizará un análisis exploratorio de los datos, las variables cuantitativas se describirán mediante media y desviación típica, mediana y valores mínimo y máximo; variables cualitativas se expresarán con frecuencias absolutas y relativas.

En el análisis bivariado, para la comparación de valores medios se utilizarán test paramétricos (T-Student o ANOVA) o pruebas no-paramétricas (U de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis) en el caso de que las variables no sigan una distribución normal (test de Kolmogorov-Smirnov).

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

La asociación entre variables cualitativas se estimará por medio del estadístico Chi-cuadrado o exacto de Fisher.

El análisis estadístico se llevará a cabo con el programa SPSS 21.0 para Windows y Epidat 3.1.

#### 5.11. Limitaciones del estudio

Los resultados de este estudio podrán verse limitados por los siguientes sesgos:

- Sesgo de selección: se deriva de la forma en que los pacientes son seleccionados. La muestra será recogida según conveniencia y solo se incluirá sujetos sanos y que comprendan bien los objetivos del estudio.
- Sesgo de información: Se derivan del modo de obtención de los datos. Para minimizarlos se utilizarán cuestionarios validados y la supervisión de personal cualificado.
- Sesgo de confusión: se minimizará en el análisis, aplicando técnicas multivariadas.

#### 5.12. Búsqueda bibliográfica

La posible elaboración de este proyecto ha sido gracias a la exhaustiva búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos más importantes de las Ciencias de la Salud. El período de búsqueda comprende desde el mes de febrero de 2020 a abril de 2020.

Las bases de datos utilizadas han sido Pubmed, Scopus y Dialnet. (ANEXO V)

Los términos de búsqueda que se han utilizado han sido: Plantar fascia, Plantar soft tissue y se han limitado las fechas de publicación a 10 años.

Por otro lado, se ha hecho una búsqueda manual en las bases de datos anteriormente citadas por la inconformidad de los resultados obtenidos. Además, se ha consultado bibliografía aportada por profesionales de la Podología.

## 6. PLAN DE TRABAJO

### 6.1. Mediciones

Para comenzar con el estudio, los participantes serán citados por parte del personal administrativo de la CUP, los cuales les indicarán la fecha y hora en la que deben acudir a la clínica.

Las entrevistas, mediciones y la realización de ecografías se realizarán tres días por semana (lunes, martes y miércoles), quedando los jueves para temas administrativos como por ejemplo informatizar los cuestionarios validados y los consentimientos informados que tenemos en papel y ordenar todo según la identificación individual de cada paciente. Todo esto se realizará en horario de 16:00 a 20:00. Por otra parte, el tiempo aproximado de dedicación con cada participante será de 1 hora.

La entrevista se inicia con la entrega del consentimiento y con la información al participante (ANEXO I). Es estrictamente necesario que cada participante firme el consentimiento si no, no podrá participar en dicho estudio ya que es uno de los principales criterios de inclusión.

Se le proporcionará también el cuestionario validado IPAQ (ANEXO IV) para que lo cubra correctamente.

Todos los documentos que se han mencionado, en cuanto estén cubiertos, deben entregárnoslos para archivarlos en una base de datos con una identificación individual para cada participante.

A continuación, pasaremos a la realización de la toma de datos antropométricos, así como de la anamnesis. Por último, se trasladará al participante a la sala de ecografías, donde pasaremos a la realización de la prueba ecográfica (ANEXO II).

Las pruebas que se realizan no conllevan métodos invasivos, por lo que no existen factores físicos que puedan perjudicar al paciente.

## 6.2. Cronograma

	2020				2021				
	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Revisión de literatura									
Diseño del proyecto									
Autorización C. Ética									
Selección de la muestra									
Recopilación de datos									
Interpretación de datos									
Redacción de los resultados									
Publicación									

TABLA I. CRONOGRAMA.

## 7. ASPECTOS ÉTICOS

- Se solicitará el consentimiento informado de los pacientes para su inclusión, informándoles previamente sobre el estudio en el que se solicita su participación (ANEXO I)
- La confidencialidad de datos (datos codificados) de cada paciente será respetada en todo momento. Los datos originales serán conservados en el centro participante y sólo tendrán acceso los investigadores del estudio o personal determinado en caso de inspección por parte de las Autoridades Sanitarias Españolas. Los investigadores se comprometen a que los datos clínicos recogidos de los sujetos se separen de sus datos de identificación personal, asegurando el anonimato, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y la normativa española sobre protección de datos de carácter

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

personal vigente, la 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). Se garantizará el cumplimiento de la Ley 15/1999, de protección de datos de carácter personal y el reglamento que la desarrolla.

- La investigación se llevará a cabo, respetando la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial 1964, de los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos.
- Así mismo para poder llevar a cabo el estudio, será necesaria la autorización de la Coordinación de la CUP y del Comité Autonómico de Ética e Investigación de Galicia (CAEIG).

## 8. PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el proyecto serán enviados a revistas nacionales e internacionales para su posible publicación, así como, a congresos de podología para una mayor difusión de los resultados. (Tablas II, III, IV)

REVISTAS INTERNACIONALES	
Journal of the American Podiatric Medical Association	Índice de impacto: 0,539
Foot & Ankle International	Índice de impacto: 2,341

TABLA II. REVISTAS INTERNACIONALES.

REVISTAS NACIONALES	
Revista Española de Podología	Indexada en:
El Peu	Indexada en:

TABLA III. REVISTAS NACIONALES.

CONGRESOS
Congreso Nacional de Podología
Congreso de Estudiantes de Podología de Ferrol

TABLA IV. CONGRESOS.

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## 9. FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 9.1. Infraestructura

Como se ha citado anteriormente, este estudio se llevará a cabo en las instalaciones de la CUP, por lo que no se requerirá financiación para la infraestructura necesaria, ya que se hará uso de sus instalaciones, recursos materiales y de la ayuda del personal que trabaje en la misma.

### 9.2. Recursos humanos

La CUP cuenta así mismo con personal administrativo por lo que tampoco será necesario la financiación de dicho personal. La tarea de estos será, recibir y gestionar las citas de los pacientes.

Por otro lado, contaremos también con la presencia de un podólogo que además sea experto en ecografía y del propio investigador encargado de la entrega de los cuestionarios y de la realización de la exploración.

### 9.3. Recursos materiales

Los materiales necesarios durante la elaboración del estudio son tanto fungibles como inventariables. El material fungible sería proporcionado por la CUP por lo que no se precisaría de financiación. Dichos materiales serían, una impresora con sus respectivos cartuchos de tinta, una fotocopidora, folios y bolígrafos.

En cuanto al material inventariable, necesitaremos un ordenador, un tallímetro, una báscula, un podoscopio y un ecógrafo con su respectivo gel transductor. No será necesaria financiación para este material ya que está a nuestra disposición en la CUP.

#### 9.4. Relación de recursos y gastos económicos

La participación en este estudio es totalmente voluntaria, por lo que no se contempla realizar ningún tipo de aporte económico a los participantes que colaboren en el mismo, ni tampoco al investigador principal.

Sin embargo, puede que la investigación tenga gastos adicionales relacionados con la publicación y divulgación de los resultados, por ejemplo, en congresos o en revistas. La totalidad de los gastos es totalmente orientativa. (Tabla V)

CONCEPTO		COSTE ESTIMADO
- Personal administrativo		0 euros
- Podólogo investigador		
- Material fungible	- Material de oficina	90 euros
- Material inventariable	- Ordenador	0 euros
	- Tallímetro, báscula, podoscopio, ecógrafo, gel	0 euros (material CUP)
- Gastos de publicación	- Revistas	1500 euros
- Gastos en congresos	- Viajes	700 euros (350 euros/congreso)
	- Inscripción	400 euros
	- Estancia	600 euros
<b>TOTAL</b>		<b>3290 EUROS</b>

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhang X, Delabastita T, Lissens J, De Beenhouwer F, Vanwanseele B. The morphology of foot soft tissues is associated with running shoe type in healthy recreational runners. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2018;21(7):686–90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.008>
2. Hellfritzsich MB. Diagnostic Imaging of the Foot and Ankle. Vol. 56, *Acta Radiologica*. 2015. 33–33 p.
3. Bianchi S, Martinoli C. Ultrasound of the Musculoskeletal System. Vol. 53, *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2013. 1689–1699 p.
4. Angin S, Mickle KJ, Nester CJ. Contributions of foot muscles and plantar fascia morphology to foot posture. *Gait Posture* [Internet]. 2018;61(January):238–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.01.022>
5. Peçkala PA, Kaythampillai L, Skinningsrud B, Loukas M, Walocha JA, Tomaszewski KA. Anatomical variations of the plantar fascia's origin with respect to age and sex—an MRI based study. *Clin Anat*. 2019;32(4):597–602.
6. Boussouar A, Meziane F, Crofts G. Plantar fascia segmentation and thickness estimation in ultrasound images. *Comput Med Imaging Graph* [Internet]. 2017;56:60–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compmedimag.2017.02.001>
7. Draghi F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Ori Belometti G. Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Insights Imaging* [Internet]. 2017;8(1):69–78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s13244-016-0533-2>
8. Ermutlu C, Aksakal M, Gümüştaş A, Özkaya G, Kovalak E, Özkan Y. Thickness of plantar fascia is not predictive of functional outcome in plantar fasciitis treatment. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2018;52(6):442–6.
9. Belhan O, Kaya M, Gurger M. The thickness of heel fat-pad in patients with plantar fasciitis. *Acta Orthop Traumatol Turc* [Internet]. 2019;53(6):463–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.07.005>
10. Cardenuto Ferreira R. Talalgia: plantar fasciitis. *Rev Bras Ortop* (English Ed [Internet]. 2014;49(3):213–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2014.03.012>
11. Shiotani H, Yamashita R, Mizokuchi T, Naito M, Kawakami Y. Site- and sex-differences in morphological and mechanical properties of the plantar fascia: A supersonic shear imaging study. *J Biomech* [Internet]. 2019;85:198–203. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.01.014>
12. Abd Ellah MMH, Kremser C, Strobl S, Rauch S, Deml C, Kronreif C, et al. New Approach for B-Mode Ultrasound (US) Evaluation of the Plantar Aponeurosis (PA) Thickness in Healthy Subjects. *RoFo Fortschritte auf Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.*



- dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb Verfahren. 2019;191(4):333–9.
13. Wu J, Zhang YZ, Gao Y, Luo TY. Assessment the reliability of ultrasonography in the imaging of the plantar fascia: A comparative study. BMC Med Imaging. 2019;19(1):1–7.
  14. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. Ann R Coll Surg Engl. 2012;94(8):539–42.
  15. Foot Posture Index. analisis y revision EL PEU.
  16. Usuarios PLOS, Empresa ASDELA. CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA ( IPAQ )

## 11.ANEXOS

ANEXO I. Consentimiento informado y modelo de hoja de información para los participantes en el estudio de investigación.

### **HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE**

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** Correlación entre fascia y tejido graso plantar.

**INVESTIGADOR:** Sergio Pérez García

**CENTRO:** Facultade de Enfermería e Podoloxía. Univesidade da Coruña.

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Galicia.

Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, leer antes este documento y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles del mismo. Si así lo desea, puede llevar el documento, consultarlo con otras personas y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede decidir no participar o, si acepta hacerlo y después cambia de parecer, puede hacerlo retirando el consentimiento en cualquier momento sin obligación de dar explicaciones. En este mismo documento, en la sección de "cómo contactar con el equipo investigador" podrá encontrar la dirección de contacto para revocar este permiso.

#### ¿Cuál es el propósito de este estudio?

El objetivo principal de este estudio es analizar si existe algún tipo de correlación entre el grosor de la fascia plantar y el grosor del tejido graso plantar.

#### ¿Por qué me ofrecen participar a mi?

Usted es invitado a participar porque cumple con los criterios de inclusión del estudio.

#### ¿En qué consiste mi participación?

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

Se realizará una consulta de datos de la historia clínica, entrevista, cubrimiento de unas preguntas y utilización de los resultados de pruebas realizadas. Su participación tendrá una duración total estimada de 40 minutos.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Su participación no implica molestias adicionales a las de la práctica asistencial habitual.

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera que Ud. Obtenga beneficio directo por participar en el estudio. La investigación pretende descubrir aspectos desconocidos o poco claros sobre la fascia y el tejido graso plantar tales como la íntima relación que estas comparten.

¿Recibiré la información que se obtenga en el estudio?

Si Ud. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes.

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se harán conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente.

La institución en la que se desenvuelve esta investigación será responsable del tratamiento de sus datos y el Delegado de Protección de Datos son Sergio Pérez García y Manuel Romero Soto, pudiendo contactar con tales personas a través de los siguientes medios:

Mail: [REDACTED] / Tfno.: [REDACTED]

Mail: [REDACTED]

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

Sus datos personales serán recogidos y conservados durante el tiempo que dure el estudio de forma anonimizada, bajo la responsabilidad del investigador. Los responsables de la custodia de los datos son Sergio Pérez García y Manuel Romero Soto y el lugar de la realización de los análisis previstos en este estudio es la Universidad de A Coruña.

Como participante, Ud podrá ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición contactando con el investigador principal del estudio. Sólo el equipo investigador y sus colaboradores, así como las autoridades sanitarias, que tienen deber de garantizar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa española y europea.

Para ejercer estos derechos podrá usted dirigirse al Delegado/a de Protección de Datos del centro a través de los medios de contacto antes indicados o a los investigadores/as principales de este estudio en el mail: [REDACTED] o tfno.: [REDACTED] o [REDACTED].

Así mismo, usted tiene derecho a interponer una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos cuando lo considere si alguno de sus derechos no fue respetado.

#### ¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación no necesita fondos. El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Usted no será retribuido por participar. Es posible que los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes. En este caso, Ud. no participará de los beneficios económicos originados.

#### ¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?

Usted puede contactar con Sergio Pérez García en el teléfono [REDACTED] o correo electrónico [REDACTED]

Usted puede contactar con Manuel Romero Soto a través del correo electrónico [REDACTED]

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

Muchas gracias por su colaboración.

## DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del estudio: Correlación entre fascia y tejido graso plantar.

Yo,.....  
.....

1. He leído la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que me ha sido entregado, he podido conversar con: Sergio Pérez García y Manuel Romero Soto y hacer todas las preguntas sobre el estudio.
2. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
3. Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
4. Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Fdo.: El/la participante,

Fdo.: El/la investigador/a que solicita  
el consentimiento

Nombre y apellidos:

Nombre y apellidos:

Fecha:

Fecha:

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## ANEXO II. Hoja de recogida de datos.

### “Correlación entre fascia y tejido graso plantar”

#### 1. ANAMNESIS

- Edad:
- Sexo:
- Alergias:
- Enfermedades:
- Medicación:
- Cirugías:

#### 2. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

- Peso (Kg):
- Talla (m)
- IMC:
- Longitud del pie (cm):

#### 3. TIPO DE PIE

- Foot Posture Index:

#### 4. ECOGRAFÍA:

- Grosor fascia plantar (mm):
- Grosor tejido graso plantar (mm):

En Ferrol, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## ANEXO III. Foot Posture Index. FPI.

## 1. PALPACIÓN DE LA CABEZA DEL ASTRÁGALO

-2	-1	0	+1	+2
Palpable en borde lateral pero no medial.	Palpable en borde lateral y ligeramente en borde medial.	Palpable igual en borde lateral y medial.	Palpable en borde medial y ligeramente en borde lateral.	Palpable en borde medial pero no lateral.

## 2. CURVATURA SUPRA E INFRA MALEOLAR (LATERAL)

-2	-1	0	+1	+2
Curva inframaleolar recta o convexa.	Curva inframaleolar convexa pero menor que la supramaleolar.	Curvas infra y supra maleolar igualmente cóncavas	Curva inframaleolar más cóncava que la supramaleolar	Curva inframaleolar significativamente más cóncava que la supramaleolar.

## 3. POSICIÓN DEL CALCÁNEO (PLANO FRONTAL)

-2	-1	0	+2	+1
Más de 5° de varismo (estimado).	Entre vertical y 5° de varismo.	Vertical	Entre vertical y 5° de valguismo.	Más de 5° de valguismo (estimado).

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.



## 4. PROMINENCIA EN LA ARTICULACIÓN ASTRÁGALO-ESCAFOIDEA

-2	-1	0	+2	+1
Área art. Astragalo- escafoidea marcadamente cóncava.	Área art. Astragalo- escafoidea aún poco cóncava.	Área art. Astragalo- escafoidea recta.	Área art. Astragalo- escafoidea un poco prominente.	Área art. Astragalo- escafoidea marcadamente prominente.

## 5. CONGRUENCIA DEL ARCO LONGITUDINAL INTERNO

-2	-1	0	+2	+1
ALI elevado con acusada angulación medial y posterior.	ALI moderadamente elevado con angulación medial.	Arco normal, uniforme.	ALI ligeramente descendido con mínima prominencia medial.	ALI muy plano con severa prominencia medial.

## 6. ABD/ADD DEL RETROPIÉ CON RESPECTO AL ANTEPIÉ

-2	-1	0	+2	+1
Dedos visibles en medial. No visibles en lateral.	Dedos claramente más visibles en medial.	Visibilidad igual de los dedos.	Dedos claramente más visibles en lateral.	Dedos no visibles en medial y claramente visibles en lateral.

(15)

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

## ANEXO IV. Cuestionario Internacional de actividad física. IPAQ.

Las siguientes preguntas, valoran su actividad en los últimos 7 días. El participante debe responder, aunque no se considere una persona activa.

1. Durante los últimos 7 días ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	
• Días por semana (indique el número)	
• Ninguna actividad física (pase a la pregunta 3)	
2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
• Indique cuantas horas por día	
• Indique cuantos minutos por día	
• No sabe/ no está seguro	
3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar	
• Días por semana (indicar el número)	
• Ninguna actividad física (pase a la pregunta 5)	
4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
• Indique cuantas horas por día.	
• Indique cuantos minutos por día	
• No sabe/ no está seguro	
5. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 min seguidos?	
• Días por semana (indique el número)	
• Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)	
6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	
• Indique cuantas horas por día	
• Indique cuantos minutos por día	
• No sabe/ no está seguro	
7. Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.

• Indique cuantas horas por día	
• Indique cuantos minutos por día	
• No sabe/ no está seguro	

(16)

## ANEXO V. Estrategia de búsqueda bibliográfica

<b>SCOPUS</b>		
Búsqueda	Resultados	Seleccionados
( TITLE-ABS-KEY ( plantar AND fascia ) AND TITLE-ABS-KEY ( plantar AND soft AND tissue ) )	135	5
<b>PUBMED</b>		
plantar fascia AND plantar soft tissue AND ("last 10 years"[Pdat])	1211	3
<b>DIALNET</b>		
"plantar fascia"	58	0

TABLA VI. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Correlación entre espesores de fascia plantar y tejido graso plantar. Proyecto de estudio.