

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2019/2020

EFEECTO DE LAS ORTESIS PLANTARES HECHAS A MEDIDA VS PALMILLAS DE DESCARGA EN JUGADORES DE BALONCESTO.

Manuel Castro Guizán

Director(es): Sergio Pérez García
Teresa Seoane Pillado

1. Índice general

1.	Índice general	1
2.	Resumen y palabras clave	3
3.	Resumo e palabras clave	4
4.	Abstract and keywords	5
5.	Siglas y acrónimos.....	6
6.	Introducción	7
7.	Aplicabilidad	10
8.	Hipótesis.....	10
9.	Objetivos.....	12
9.1.	Objetivo principal	12
9.2.	Objetivos secundarios	12
10.	Tipo de estudio	13
11.	Material y métodos.....	14
11.1.	Ámbito de estudio.....	14
11.2.	Período de estudio	14
11.3.	Criterios de inclusión	14
11.4.	Criterios de exclusión	14
11.5.	Selección de la muestra	15
11.6.	Procedimiento de aleatorización	15
11.7.	Justificación del tamaño muestral	15
11.8.	Mediciones e intervenciones	15
11.9.	Cuestionario de recogida de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
11.10.	Descripción de la intervención	17
11.11.	Evaluación de la respuesta	18
11.12.	Análisis estadístico.....	19
11.13.	Sesgos o limitaciones del estudio	19

11.14.	Criterios de búsqueda	20
11.15.	Cronograma o plan de trabajo.....	21
12.	Aspectos ético-legales	22
13.	Plan de difusión	23
13.1.	Colectivos de interés:	23
13.2.	Posibles revistas de publicación:.....	23
13.3.	Congresos	23
14.	Financiación.....	25
14.1.	Recursos necesarios	25
15.	Bibliografía	26
16.	Anexos.....	28
16.1.	Anexo 1	28
16.2.	Anexo 2	29
16.3.	Anexo 3: Hoja de recogida de datos.....	30
16.4.	Anexo 4. Hoja de información al participante	32
16.5.	Anexo 5. Documento de consentimiento para la participación en un estudio de investigación.....	36
16.6.	Anexo 6: Compromiso del investigador principal.....	37

2. Resumen y palabras clave

Introducción: El baloncesto es un deporte de contacto que exige una combinación de habilidad técnica, fuerza, velocidad y agilidad, lo cual acarrea consigo una gran cantidad de lesiones en los miembros inferiores. Los esguinces laterales de tobillo son muy frecuentes, pero existen otra gran cantidad de lesiones que pueden mermar la carrera de un jugador de baloncesto, pero no se ha estudiado suficientemente la capacidad de las ortesis plantares para disminuir la epidemiología de estas lesiones.

Objetivo: El objetivo del estudio es determinar si las ortesis plantares pueden disminuir el riesgo de lesión, mejorar sintomatologías dolorosas, y mejorar la funcionalidad del pie mejorando así las habilidades del jugador.

Metodología: La propuesta de estudio a realizar trata de un ensayo clínico aleatorio y abierto donde se evaluará mediante anamnesis y exploraciones físicas si el uso de ortesis plantares hechas a medida puede reducir el riesgo de lesión, mejorar la funcionalidad del pie y la sintomatología dolorosa previa frente a las palmillas de descarga.

Palabras clave: baloncesto, ortesis plantar, patología, pie.

3. Resumo e palabras clave

Introdución: O baloncesto é un deporte de contacto que esixe unha combinación de habilidade técnica, forza, velocidade e axilidade, o cal carrega consigo unha gran cantidade de lesións nos membros inferiores. As escordaduras laterais de nocello son moi frecuentes, mais existen outra gran cantidade de lesións que poden minguar a carreira dun xogador de baloncesto, mais non se ten estudado suficientemente a capacidade das ortese plantares que diminúen a epidemioloxía destas lesións.

Obxectivo: o obxectivo do estudo é determinar se as orteses plantares poden diminuír o risco de lesión, mellorar sintomatoloxías dolorosas e a funcionalidade do pé, mellorando así as habilidades do xogador.

Metodoloxía: a proposta do estudo a realizar trata dun ensaio clínico aleatorio e aberto no que se avaliará, mediante anamnese e exploracións físicas, se o uso de orteses plantares feitas a medida poden reducir o risco de lesión, mellorar a funcionalidade do pé e a sintomatoloxía dolorosa previa fronte ás palmillas de descarga.

Palabras chave: baloncesto, ortese plantar, patoloxía, pé.

4. Abstract and keywords

Introduction: Basketball is a contact sport that requires a combination of technical skills, strength, speed and agility. This carries a large number of injuries on the lower extremities. Lateral ankle sprains are very common, but there are plenty of other injuries that can alter a basketball player's career. However, the capacity of foot orthoses to decrease the prevalence of these injuries has not been sufficiently studied.

Objective: The objective of the study is to determine if foot orthoses can decrease the risk of injury, improve painful symptoms and foot functionality. Thereby improving player skills.

Methodology: The study proposal to be carried out involves a randomized open clinical trial where it will be evaluated, through anamnesis and physical examinations, it will determine if the use of custom-made foot orthoses can reduce the risk of injury, improve the functionality of the foot and the previous painful symptoms compared to the plantar soles.

Keywords: Basketball, foot orthose, pathology, foot.

5. Siglas y acrónimos

- DF = Dorsiflexión
- TPA = Articulación tibioperonea-astragalina
- FPI = Foot Posture Index
- FFI = Foot Function Index
- IMC = Índice de masa corporal
- ASA = Articulación Subastragalina
- CAEIG = Comité Autonómico de Ética e Investigación de Galicia
- EVA = Etil Vinil Acetato

6. Introducción

El baloncesto es un deporte relativamente reciente, a diferencia de la mayoría de los deportes que provienen de cambios en juegos de la antigüedad, este surge completamente como un deporte nuevo en 1891, y su inventor es James Naismith en Massachussets. A pesar de ser un deporte moderno y que ha sufrido una serie de cambios en sus reglas con el paso del tiempo. Las bases del juego según las cuales dos equipos de mínimo 10 jugadores cada uno compiten en una cancha de 28 metros de largo por 15 de ancho en un intenso 5 contra cinco en el cual tratan de introducir la pelota en una canasta situada a una altura de 3,05 metros de altura siguen siendo las mismas¹.

En los últimos años se ha observado que el baloncesto ha cambiado en cuanto a la forma de entrenar y en cuanto al propio juego creciendo en número de participantes superando los 150 millones, repartidos alrededor de todo el planeta². Como consecuencia de ello las lesiones y consecuencias clínicas relacionadas con la práctica de este deporte, han ido ganando la atención de diferentes investigadores y personal sanitario, especialmente en EEUU y Europa³.

El baloncesto es un deporte de contacto en el cual los jugadores deben demostrar habilidad en el salto, tanto es así, que, en un partido de baloncesto competitivo, esta maniobra se realiza una media de 44 veces por jugador⁴; pase, regate, tiro, bloqueo de tiro y rebote. En líneas generales una combinación de habilidad técnica, fuerza, velocidad y agilidad⁵. A causa de esto caemos en la cuenta de que el miembro inferior es la parte del cuerpo que más sufre al practicar este deporte y por ello la planificación deportiva es muy importante, pues la problemática que suponen las lesiones influye tanto en el entrenamiento como en la competición como en el futuro rendimiento del jugador⁶.

Los deportistas que lo practican poseen un elevado riesgo de lesión a causa de los movimientos que se ejecutan⁷. Hablamos en este caso tanto de lesiones agudas como por sobrecarga con una incidencia de 9.8 lesiones por cada mil horas de juego en una temporada regular, en las extremidades inferiores de jugadores federado⁸⁻⁹. Pero antes de citar las lesiones más típicas en baloncesto deberíamos definir el concepto de lesión:

“Todo incidente resultante de la participación deportiva, que hace que el deportista sea retirado del partido o entrenamiento o que le impide participar en el siguiente partido,

entrenamiento o ambos”¹⁰

Las lesiones más habituales en la práctica de este deporte incluyen: esguinces de tobillo, periostitis tibial, fascitis plantar, y tendinopatías rotuliana y aquilea.

- **Los esguinces de tobillo:** son la lesión más típica en este deporte siendo ocupadas aproximadamente con un porcentaje del 90% y con una probabilidad total de ser sufridas de un 25% por jugador en una temporada regular¹¹ y suele presentar sintomatología de dolor, rubor, edema e impotencia funcional.

El ligamento más afectado suele ser el ligamento peroneo astragalino anterior y su prevención es muy importante para nosotros en el ámbito podológico.

Pero nos encontramos otras lesiones con bastante incidencia como son:

- **La periostitis tibial:** dolor que aparece en la cara anterior de la tibia en habitualmente en forma de pinchazos que aumenta con el paso del tiempo y entrenamiento.

Es una lesión muy típica en pretemporada cuando el cuerpo se activa tras un periodo de inactividad el deportista sufre una sobrecarga muscular que afecta a músculos y tendones dando lugar a este fenómeno¹²

- **Fascitis plantar:** Reacción inflamatoria de la planta del pie que se origina en la región del calcáneo del deportista y que se genera por degradación del colágeno de la fascia plantar generándose una inflamación crónica cuyo dolor acostumbrará a desaparecer una vez comenzada la actividad deportiva y no aparecerá de nuevo hasta el final del día, convirtiéndose esta situación en una continua repetición que en caso de no solucionar nos llevará en algunos casos a una incapacidad total a la larga¹³

- **Tendinopatías rotuliana y aquilea:** es un término que se utiliza para describir la presencia de dolor localizado en carga en dichas estructuras¹⁴⁻¹⁵, son patologías de difícil diagnóstico, pues habitualmente cuando son detectadas con la aparición de dolor, en el tendón las alteraciones tisulares ya son crónicas impidiendo la vuelta al ejercicio al menos unas semanas¹⁶.

Por norma general los deportistas con pie plano tienden a sufrir más lesiones que el resto de los deportistas, derivadas todas ellas de esa pronación excesiva, además de que en líneas generales estos individuos es común que presenten una habilidad pobre en los movimientos de pie y tobillo habituales¹⁷.

A pesar de ello no hay muchos estudios que hablen de la asociación entre el pie plano y la capacidad de salto en deportistas¹⁸, se sabe que con ortesis se mejora la estabilidad articular dando forma al arco plantar y que se reducen las cargas de impacto¹⁹ y que con ello mejoran muchas patologías propias de atletas²⁰, pero no, si está causando un efecto de ventaja respecto al resto de deportistas.

En líneas generales, hay poca información sobre el índice de reducción de lesiones y el uso de ortesis plantares en baloncesto, sin embargo, es conocido que la etiología de la mayoría de las lesiones en el pie son una cuestión mecánica²¹ y por tanto debería ser mejorable con el uso de ortesis plantares.

7. Aplicabilidad

Tras realizar una intensa y exhaustiva búsqueda bibliográfica acerca de la asociación entre el uso de ortesis plantares y la epidemiología de las lesiones en el baloncesto, nos encontramos dos contrapartes pues por un lado hay alguna literatura acerca de la prevalencia de lesiones, pero, en cuanto a la asociación con el uso de ortesis plantares no hay demasiada literatura, y la que hay es poco actual, sin un grupo muestral significativo, en localizaciones geográficas dispares, en los cuales no se estudiaban los posibles factores causales de las lesiones y las variables medidas no eran adecuadas.

Por ello existe justificación para realizar un estudio englobando por un lado la epidemiología de las lesiones, pues nos permitirá obtener nueva información sobre los tipos de lesiones en esta población y por otro su asociación al uso de ortesis plantares, todo esto con el objetivo de determinar si las ortesis producen una influencia clara en cuanto a la reducción de lesiones en el miembro inferior de los jugadores y fomentan mejoría en la función del pie de los mismos, dándonos a conocer además si existe un perfil de pie más predisponente a sufrir lesiones que otro.

De este modo los resultados permitirán crear estrategias de prevención primaria y secundaria teniendo en cuenta los perfiles de jugador y las lesiones más frecuentes en cada uno.

Los resultados podrán ser aplicados en futuras investigaciones relacionadas con el baloncesto y su epidemiología de lesiones con la finalidad de evitarlas y mejorar así el rendimiento y salud de los jugadores.

8. Hipótesis

H₀: la ortesis a medida no reduce la sintomatología dolorosa en comparación con las palmillas de descarga

H₁: la ortesis a medida reduce la sintomatología dolorosa en comparación con las palmillas de descarga

H₁: La mejora de la sintomatología con ortesis a medida en comparación con las palmillas de descarga, se produce de forma independiente al tipo de pie.

H₀: La mejora de la sintomatología con ortesis a medida en comparación con las palmillas de descarga, no se produce de forma independiente al tipo de pie.

H₁: la ortesis a medida mejora la capacidad de salto, velocidad y rendimiento de los jugadores en comparación con las palmillas de descarga.

H₀: la ortesis a medida no mejora la capacidad de salto, velocidad y rendimiento de los jugadores en comparación con las palmillas de descarga.

H₁: la ortesis a medida mejora la sintomatología previa de los jugadores en comparación con las palmillas de descarga

H₀: la ortesis a medida no mejora la sintomatología previa de los jugadores en comparación con las palmillas de descarga

9. Objetivos

9.1. Objetivo principal

Demostrar que las plantillas realizadas a medida mejoran la sintomatología dolorosa, la salud y la función del pie en sujetos que practican baloncesto respecto a las palmillas de descarga.

9.2. Objetivos secundarios

1. Determinar si la mejora con ortesis a medida se produce de forma independiente al tipo de pie.
2. Determinar si podemos mejorar la capacidad de salto, velocidad y rendimiento con ortesis a medida.
3. Determinar una mejora en cuando a la sintomatología previa de los sujetos.

10. Tipo de estudio

La propuesta de estudio a realizar se trata de un ensayo clínico aleatorio y abierto. Es un estudio de diseño paralelo con dos grupos, que consiste en la selección de una muestra de sujetos y su asignación de forma aleatoria a uno de los dos grupos. Uno de ellos recibe la intervención de estudio (ortesis a medida) y el otro la de control (palmillas de descarga) que se utiliza como referencia o comparación. Ambos grupos se siguen de forma concurrente durante un período determinado, cuantificando y comparando las respuestas observadas en ambos.

11. Material y métodos

11.1. Ámbito de estudio

Este estudio tomará forma en los clubes de baloncesto federados de la provincia de Lugo.

11.2. Período de estudio

Este estudio tendrá lugar en la temporada regular senior 2020/2021, se realizará un seguimiento de los participantes en 4 fases diferenciadas, que abarcarán 4 meses en el tiempo.

11.3. Criterios de inclusión

Incluiremos en el estudio a los pacientes:

- Con edades de entre 18 y 25 años
- Que practiquen baloncesto al menos 3 veces por semana más partido
- Federados desde hace mínimo 3 años
- Que jueguen en una posición de 2 o 3 (escolta o alero respectivamente)
- Género masculino

11.4. Criterios de exclusión

- Jugadores de baloncesto que además practiquen otro deporte
- Que utilicen soportes plantares previamente al estudio
- Que hayan sufrido cualquier tipo de cirugía osteoarticular previa en el miembro inferior
- Jugadores que, cumpliendo con los criterios de inclusión se nieguen a firmar el consentimiento informado para participar en el estudio.

11.5. Selección de la muestra

Este estudio se llevará a cabo en jugadores de baloncesto senior masculinos de la provincia de Lugo realizando un muestreo no-probabilístico.

El investigador principal del estudio se pondrá en contacto con el presidente del club de baloncesto, fijando una cita para explicar en qué consiste el estudio, en caso de que lo considere oportuno se establecerán sesiones informativas para los jugadores en las cuales se les explicará el proyecto y se resolverán dudas, también se repartirán folletos informativos (anexo 4) invitándoles a la participación en el mismo y facilitándoles información de contacto para la confirmación de participación y resolución de dudas.

11.6. Procedimiento de aleatorización

La asignación de grupo a cada sujeto se hará de manera aleatoria, utilizando el software de asignación a grupos de tratamiento EPIDAT.

11.7. Justificación del tamaño muestral

Para detectar una diferencia en el porcentaje de jugadores que manifiestan dolor, mantienen la salud del pie y su funcionalidad tras la intervención del 20% entre los dos grupos, con un nivel de seguridad del 95% y una potencia estadística del 80%, sería necesario incluir a 49 jugadores en cada grupo.

11.8. Mediciones e intervenciones

Soportes plantares hechos a medida:

Para la realización de las ortesis tomaremos el molde del paciente en semi-carga con espuma fenólica, y haremos el positivado del mismo con escayola, los materiales a utilizar serán los mismos en todas las ortesis, constarán de:

1. Una base de resina, compuesta por una resina Carbono flex[®] de 1,1mm termo fusionada con una resina Novaflux[®] de 1,3mm
2. Una talonera estabilizadora compuesta por Eva Globus[®] de 5mm
3. Un forro antideslizante sintético de 1,1mm

Posteriormente se adaptarán al calzado del paciente.

Palmillas de descarga:

La obtención de la palmilla de descarga será más simple, pues únicamente tendremos que adaptar un Eva Globus® de 3mm al calzado del paciente, con misma forma y tamaño que la palmilla que tenía anteriormente la zapatilla.

Variables sociodemográficas y de historial clínico

El IMC se calculará dividiendo el peso del participante (expresado en kilogramos) entre el cuadrado de su altura (expresada en centímetros).

La edad y tiempo de práctica de baloncesto se expresarán en años.

La frecuencia de entrenamiento se medirá en horas de dedicación semanales considerando que los entrenamientos son de una hora y media y los partidos de una hora.

La posición del participante en el juego se determinará como escolta o alero.

El tipo de bota que utiliza durante el juego se categorizará como: caña alta o caña baja.

El tipo de cancha se categorizará como parquet o cemento.

Por último, el historial de lesiones en el pie se medirá utilizando un cuestionario ad-hoc en el que se indicará el tipo y tiempo desde la lesión.

Variables podológicas

Postura del pie: Utilizaremos para ello el Foot Posture Index (FPI) un test rápido y adecuado para clasificar el tipo de pie según su postura en carga y que consiste en 6 ítems validados a los cuales se les otorga una puntuación que varía entre +2 y -2 cuya suma total nos dejará claro qué tipo de pie tenemos delante²². ANEXO 1

Altamente pronado: puntuación de +10 a +12.

Pronado: puntuación de +6 a +9.

Neutro: puntuación de 0 a +5.

Supinado: puntuación de -1 a -4.

Altamente supinado: puntuación de -5 a -12.

Foot function index (FFI): fue desarrollado en 1991 para medir el impacto de la patología del pie en la función en términos de dolor, discapacidad y restricción de actividad, es un test que consta de 23 ítems validados²³, y que nos ayudará a comprobar que tratamiento es más eficaz en términos de dolor y reducción de lesiones. ANEXO 2

Rango de dorsiflexión (DF) de la articulación tibioperonea-astragalina (TPA): para ello utilizaremos el test de Lunge que consiste en situar el pie del paciente a 10 centímetros de la pared e intentando tocar la pared con la rodilla sin despegar el talón del suelo, este test es positivo cuando el sujeto no logra tocar con la rodilla en la pared sin despegar e talón del suelo y nos indica que no posee el rango de dorsiflexión necesario para una marcha normal²⁴.

Valoración del mecanismo de Windlass: Test de Jack que consiste en despegar el primer dedo del suelo con nuestra mano valorando si se activa o no el mecanismo de Windlass²⁵.

Rango de inversión y eversión de la ASA: con el fin de comprobar el estado articular²⁶.

11.9. Descripción de la intervención

El investigador principal ha de ponerse en contacto con dichos clubes para explicarle la finalidad del estudio y las condiciones, dándoles así la posibilidad de participar en el estudio.

Se les facilitará un folleto informativo con los objetivos de dicho estudio y condiciones para participar en el mismo. (ANEXO 4)

A los partícipes interesados se les citará un día y una hora en la propia sede del club y allí se les entregará un consentimiento informado para consultar dudas y firmar en caso de querer ser partícipes. (ANEXO 5)

Los datos de recogerán de forma individualizada en la cancha en periodos de tiempo de entre 30 y 45 minutos por paciente disponiendo de:

- Un podoscopio
- Una báscula
- Una camilla
- Un tallímetro
- Una cinta métrica
- Espuma fenólica

Dividiremos el estudio en cuatro fases, una por mes de este modo:

1er mes: Se utilizará para hacer un seguimiento previo al tratamiento de cada paciente, asignaremos a cada paciente un número el cual utilizaremos para identificar su historia clínica en la cual tras una entrevista inicial se recogerán sus antecedentes personales y variables socio demográficas adjuntándose en un archivo más tarde a los resultados de valoración de las variables podológicas, FFI para tener registro de la situación física del sujeto y saber si en el momento de la intervención existe dolor para compararlo con los resultados finales y de las pruebas de rendimiento deportivo con y sin ortesis.

2do mes: Al principio del segundo mes de estudio proporcionaremos a cada grupo de estudio tu tratamiento, por un lado, las ortesis a medida, y por el otro las palmillas de descarga, explicando a cada sujeto el método de utilización de estas durante el mes entero que consideraremos de adaptación al tratamiento.

3er mes: Nos reuniremos con cada paciente de forma individual, valorando si existe una correcta adaptación al tratamiento, y de ser así realizaremos una exhaustiva toma de datos mediante la utilización los test incluidos en el apartado de variables podológicas.

4to mes: El procedimiento será el mismo que en el tercer mes, pero será definitivo cerrando así el periodo de estudio.

Las visitas a los sujetos se harán concertando previamente una cita con el club una vez al mes.

11.10. Evaluación de la respuesta

Determinaremos que la utilización de ortesis plantares hechas a medida es efectiva si se demuestra una reducción significativa del dolor, un incremento significativo de la funcionalidad o un incremento significativo de la salud general del pie.

Todas estas mediciones las realizaremos cada una de las veces que nos reunamos con los sujetos.

11.11. Análisis estadístico

Se realizará un estudio estadístico utilizando el programa SPSS de las variables recogidas en el estudio.

Las variables cuantitativas se expresarán como media, desviación típica, mediana y rango. Se analizará la normalidad de las variables cuantitativas mediante el test Kolmogorv Smirnov para verificar si las puntuaciones de la muestra siguen o no distribución normal.

La diferencia entre valores medios se determinará con la prueba T-Student (para dos grupos) o ANOVA (para tres o más grupos), en el caso de que la variable cuantitativa no siga una distribución normal se aplicarán pruebas no-paramétricas (U de Mann Whitney o Kruskal-Wallis, respectivamente)

Las variables cualitativas se expresarán como frecuencia (n) y porcentaje con la estimación del correspondiente intervalo de confianza del 95%.

La asociación entre las mismas las mediremos con el test Chi cuadrado o exacto de Fisher. Por último, para determinar qué variables en conjunto se asocian de forma independiente con la presencia de ortesis plantares, se realizarán modelos de regresión múltiple lineal o logística dependiendo del tipo de variable dependiente.

El análisis estadístico se realizará con el programa SPSS versión 22.0 (IBM SPSS Statistics.). Todos los tests se realizarán con un planteamiento bilateral, considerando significativos valores de $p < 0.05$.

11.12. Sesgos o limitaciones del estudio

Los resultados de este estudio pueden estar limitados por diferentes sesgos:

Sesgos de selección: La muestra depende del número de voluntarios que accedan a participar en el estudio, por lo que este tipo de sesgo se valorará cuando los datos ya estén recogidos y el porcentaje de participación se encuentre registrado. Para minimizarlos, sólo se incluirán voluntarios sin dificultad para comprender los objetivos del estudio.

Sesgos de información: Derivados del modo de obtención de los datos. Para minimizarlos se utilizarán test clínicos y cuestionarios validados e instrumentos calibrados, y la

exploración se realizará por personal cualificado.

Sesgos de confusión: Se minimizará en el análisis aplicando técnicas multivariadas de análisis estadístico (modelos de regresión multivariados)

11.13. Criterios de búsqueda

Se consultaron las siguientes bases de datos:

- Pubmed, es una base de datos gratuita de literatura biomédica y científica internacional, producida por la U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM).
- Web of Science, es una plataforma tecnológica que recoge referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento.
- SPORTDiscus: Contiene amplia bibliografía de texto completo sobre distintas áreas del deporte, entre la que se encuentra la medicina deportiva.

Las palabras clave empleadas para realizar la búsqueda bibliográfica fueron:

Basketball injuries, Basketball jump, Basketball epidemiology, Basketball othoses.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda bibliográfica

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	RESULTADOS	SELECCIONADOS
Pubmed	(basketball [Title/Abstract]) AND jump [Mesh Terms]	15	5
	((injuries, sports [Mesh Terms]) AND basketball [Mesh Terms])	4	3
	(basketball [Title/Abstract]) AND orthoses [Title/Abstract]	20	10
Web of Science	TEMA: (othothics) AND TEMA: (Basketball)	26	3
Sport Discus	(Basketballepidemiology) AND sport	19	4

11.14. Cronograma o plan de trabajo

Tabla 2: cronograma

Año	2021												2022				
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
Revisión de bibliografía	■	■	■														
Diseño del proyecto				■	■												
Autorización del comité de ética						■											
Reparto de documentación							■										
Recogida de datos							■	■	■	■							
Depuración análisis e interpretación de los datos											■	■					
Desarrollo de los resultados													■	■			
Publicación																■	■

12. Aspectos ético-legales

El desarrollo de este proyecto de investigación se llevará a cabo respetando los fundamentos y bases establecidas en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial en 1964 sobre los principios éticos para la investigación médica en seres humanos y sus progresivos reajustes. El Convenio de Oviedo sobre los Derechos Humanos y Biomedicina aprobado por el Consejo de Europa y abierto en firma en Oviedo el 1997 y los principios recogidos en las Normas detalladas de la Buena Práctica Clínica. Se solicitará el consentimiento informado a todos los deportistas incluidos en el estudio (ANEXO 5) informando con antelación toda la información acerca del estudio que se va a realizar (ANEXO 4) Se realizará la compra de un dispositivo móvil para el uso exclusivo del estudio y la confidencialidad de los datos será respetada en todo momento cumpliendo así la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre) (ANEXO 6). Al documento que relacione la identidad del paciente solo podrán acceder los investigadores principales y se comprometerán a separar los datos de identificación personal con los datos clínicos recogidos asegurando así el anonimato dispuesto en el Reglamento Europeo UE 2016-679 y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de los datos se hará conforme a lo dispuesto en estas leyes Finalmente se pedirá la autorización del Comité Autonómico de Ética e Investigación de Galicia (CAEIG) y se realizará el estudio bajo los prefectos éticos y legales que sean requeridos por la normativa de investigación biomédica vigente.

13. Plan de difusión

13.1. Colectivos de interés:

Podólogos, médicos rehabilitadores, y fisioterapeutas.

13.2. Posibles revistas de publicación:

Teniendo en cuenta visibilidad, temática y prestigio.

- **Foot and Ankle International (FAI)**

Revista especializada en podología, con un factor de impacto de 2.653 en el año 2017. Indexada entre otras en Pubmed, Web of Science, Scopus.

- **Revista Española de Podología**

Revista científica especializada en podología de acceso abierto de periodicidad semestral con revisión por pares. Indexada en ENFISPO, IME (Índice Médico Español) y LATINDEX.

- **El peu**

Revista científica especializada en podología de acceso abierto. Indexada en LATINDEX.

13.3. Congresos

- **Congreso nacional de podología**

Organizado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos

- **Congreso de estudiantes de podología de Ferrol**

Organizado por los estudiantes de la Facultad de Enfermería y Podología de la Universidad de A Coruña

-Congreso nacional de estudiantes de podología

Organizado por los estudiantes de la titulación de la universidad de Valencia

-Jornadas gallegas de Podología

Organizadas por el Colegio oficial de podólogos de Galicia (COPOGA)

14. Financiación

14.1. Recursos necesarios

Infraestructura:

No se necesita, pues es estudio se llevará a cabo en las sedes de los respectivos clubes.

Recursos humanos:

los encargados de todo lo referente a información, gestión de citas con los sujetos, recogida de datos y exploraciones serán los investigadores que también proporcionarán el material fungible y los inventarios.

Relación de recursos y gastos económicos:

No existirá compensación económica ni para los investigadores ni para los sujetos de estudio, por lo que la participación será totalmente voluntaria.

Sin embargo, debemos tener en cuenta los gastos que conlleva la publicación y divulgación de los resultados del estudio, que consideramos asumibles por los responsables del estudio.

Tabla 3: gastos

Gastos de publicación	Revistas (BJSM)	2213,25 €
Gastos en congresos	Viajes	600€ (300€/congreso)
	Inscripción	400€ (200€/congreso)
	Estancia	300€ (150€/congreso)
TOTAL		4.583,25€

15. Bibliografía

1. Broido, B. Enciclopedia de las reglas deportivas. Editorial Robinsbook SL. Barcelona 2000
2. Antolinos, P.J.; Martínez, N.M (2010). Estudio del esguince de tobillo en el jugador de baloncesto. *Trances*,2(5):454-478
3. Sánchez Jover, F. y Gómez Conesa, A. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* Vol. 8 (32) pp.270-281
4. Vázquez Amela X. Tratamiento de las lesiones más frecuentes en la práctica del baloncesto. *Revista Española de Podología* 2008, Vol. XIX;6;226-230
5. Beata Pozarowszczyk; Golás, A. (2018) The impact of post activation potentiation on achilles tendón stiffness, elasticity and thickness among basketball players. *Mdpi.com, Sports* (2018)
6. Martínez, L.C. (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts. Medicina de L'sport*, 43(157),30-40.
7. Manonelles Marquete, P. Tarrega Tarrero, L. Epidemiología de las lesiones de baloncesto. *Arch med del deport* .1998:15(68)479-483.
8. Cumps E, Verhagen E, Meeusen R. Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: Ankle sprains and overuse knee injuries. *J Sports Sci Med* 2007;6 204-211
9. Dick. Hertel J, Agel J. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National College Athletic Association Injury Surveillance System.1988-1989 throught 2003-2004. *J. athl Train* 2007; 194-201.
10. McLain LG, Reynolds. Sports injuries in a high school pediatrics 1999 Sep: 84(3): 446-50
11. Borowski LA. Yard EE, Fields SK, The epidemiology of Us high school basketball injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med*.2008;36(12): 2328-2335.
12. Moreno de la Fuente, J.L. Podología deportiva. Masson, Barcelona 2005
13. Vázquez Amela, X. Tratamiento integral de la fascitis plantar. *Podoscopio* 200; 7:11-16
14. Maffulli N, Sharma P, Luscombe KL. Achilles tendinopathy: A etiology and management. *J R Soc Med* 2004;97(10):472-476.
15. Mc Auliffe S, Mc Cresh K, Culloty F. Can ultrasound imaging predict the development

- of achilles and patellar tendinopathy? A sistematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2016;50(24) 1516:23
16. Ben Abdelkim N, El Fazaa S. Time-motion análisis and phsycological data of elite under 19-year-old basketball players during competition. Br J Sports Med. 2007;41:69-75
 17. Fu FQ, Wang S, Shu Y, Li Js PoPik, Gu YD. A comparative biomechanical análisis the vertical jump between flat foot and normal foot. J Biomechanics Biometerials Biomed Eng 2016;48:26-35
 18. Ho, M. and Kong, P. Foot orthoses alter lower limb biomechanics but not jump performance in basketball players with and without flat feet. Journal of Foot and Ankle research. (2019) (12-24)
 19. Mills K, Blanch P. Foot orthoses and gait: a systematic review and meta-analysis of literature pertaining to potential mechanisms. Br J Sports Med. 2010;44(14):1035-46
 20. Hirmuller A, Baur H, Muller S, Helwig P, Dickhuth HH. Clinical effectiveness of customised sport shoe orthoses for overuse injuries in runners: a randomised controlled study. Br J Sports Med. 2011;45(12):959-65
 21. Guerrero Alonso M.^a A. Nuevos procesos de diseño y construcción de ortesis plantares a partir de técnicas avanzadas de registro presurométrico. Revista de Biomecánica. 2003;39 (33-37).
 22. Foot posture intex: Redmon Anthony. The foot posture index. Easy cuantificat on of standing foot posture. Six ítemversión FPI-6. User guide and manual. 2005. Disponible en: <https://www.leeds.ac.uk/medicine/FASTER/z/pdf/FPI-manual-formatted- August2005v2.pdf>
 23. Budiman-Mak, E., Conrad, K. J., & Roach, K. E. (1991). The foot function index: A measure of foot pain and disability. Journal of Clinical Epidemiology, 44(6), 561–570.
 24. Powden, C. J., Hoch, J. M., & Hoch, M. C. (2015). Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. Manual Therapy, 20(4), 524–532.
 25. De Garceau, D., Dean, D., Requejo, S. M., & Thordarson, D. B. (2003). The Association between Diagnosis of Plantar Fasciitis and Windlass Test Results. Foot & Ankle International, 24(3), 251–255.
 26. Barrois, B., Ribinik, P., & Davenne, B. (2002). Esguinces de tobillo. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física, 23(4)

16. Anexos

16.1. Anexo 1

1. Palpación cabeza astrágalo.					
Puntuación	-2	-1	0	1	2
	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral pero no en la cara medial.	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y ligeramente en la cara medial.	Cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral.	Cabeza del astrágalo ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la cara medial.	Cabeza del astrágalo no palpable en la cara lateral pero sí en la cara medial.
2. Curvatura Supra e Infra maleolar cara lateral.					
Puntuación	-2	-1	0	1	2
	Curva debajo del maléolo más recta o convexa.	Curvatura debajo del maléolo cóncava pero más plana aunque más curva superior.	Ambas supra e infra curvatura maleolar iguales.	Curva debajo del maléolo más cóncava que la supra.	Curva infra maleolar marcadamente más cóncava que la curva supra.
3. Posición del calcáneo plano frontal.					
Puntuación	-2	-1	0	1	2
	Más de 5 grados de estimación de inversión o varo.	Entre la vertical y los 5 grados de estimación de inversión o varo.	Vertical.	Entre la vertical y los 5 grados de estimación de eversión o valgo.	Más de 5 grados de estimación de eversión o valgo.
4. Prominencia de articulación astrágalo escafoidea (AAE).					
Puntuación	-2	-1	0	1	2
	Área de la AAE marcadamente cóncava.	Área de la AAE ligeramente pero poco definido de forma cóncava.	Área de la ATN plana.	Área de la AAE ligeramente abultada.	Área de la AAE marcadamente convexa o abultada.
5. Altura y congruencia del arco longitudinal interno.					
Puntuación	-2	-1	0	1	2
	Arco alto y angulado o hacia posterior.	Arco moderadamente alto y ligeramente angulado hacia....	Altura del arco normal y curvatura concéntrica.	Arco ligeramente disminuido con ligero aplanamiento de	Arco severo aplanamiento y contacto con el suelo.
6. Abducción / aducción de antepié respecto al retropié.					
Puntuación	-2	-1	0	1	2
	Los dedos laterales no se visualizan. Visibilidad marcada de dedos mediales.	Los dedos mediales más visibles que los laterales.	Dedos mediales y laterales igual de visibles.	Dedos laterales ligeramente más visibles que los mediales.	Dedos mediales no visibles. Dedos laterales claramente visibles.

16.2. Anexo 2

Nº de días con dolor de pie (ponga 0 si no ha tenido dolor reciente): _____																					
Por favor conteste todas las preguntas. Puntue la función de su pie durante la SEMANA pasada de 1 (ausencia total de dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor imaginable). Por favor lea cada pregunta y escriba un número del 1 al 10 en la casilla correspondiente.																					
Escala del dolor																					
Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Máximo dolor imaginable									
1.	¿Intensidad del máximo dolor del pie?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	¿le duele el pie por la mañana?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	¿Dolor del pie al caminar?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	¿Dolor al estar de pie?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	¿Dolor al caminar con zapatos?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.	¿Dolor al permanecer de pie con zapatos?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	¿Dolor al caminar con plantillas?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.	¿Dolor al permanecer de pie con plantillas?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.	¿Nivel de dolor al final del día?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Escala de Discapacidad																					
Sin dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dificultad extrema que imposibilita la función									
10.	¿Tiene dificultad al andar en casa?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.	¿Tiene dificultad al andar por la calle?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.	¿Tiene dificultad al andar 500 metros?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13.	¿Tiene dificultad al subir escaleras?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14.	¿Tiene dificultad al bajar escaleras?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.	¿Tiene dificultad al estar de puntillas?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.	¿Tiene dificultad al levantarse de la silla?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.	¿Tiene dificultad al subir el bordillo de la acera?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18.	¿Tiene dificultad al andar rápido?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Escala de Limitación de la Actividad																					
Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Siempre									
19.	¿Permaneció en casa todo el día debido a los pies?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.	¿Permaneció en la cama todo el día a causa de los pies?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.	¿limitó sus actividades debido a sus pies?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22.	¿hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc) dentro de casa?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23.	¿hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc) fuera de casa?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RESULTADO: _____ /207x100= _____ %																					

16.3. Anexo 3: Hoja de recogida de datos

Anamnesis:

Código personal	
Fecha de nacimiento	
Peso (Kg)	
Altura (m)	
IMC (Kg/m ²)	
Enfermedades de base	

Historial previo de lesiones:

	SI	NO
Esguince de tobillo		
Periostitis tibial		
Fascitis plantar		
Metatarsalgia		
Tendinopatías		

En caso de haber padecido algún tipo de tendinopatía, decir cual:

Variables relacionadas con el baloncesto:

Años de experiencia en el juego.....

Bota:

Caña alta	Caña baja
-----------	-----------

Frecuencia de juego semanal en horas incluyendo partido:

Posición en la cancha:

Escolta	Alero
---------	-------

Exploración:

Rango de inversión/eversión de la ASA

	Pie derecho	Pie izquierdo
Inversión	o	o
Eversión	o	o

FPI

Pie derecho:	Pie izquierdo
--------------	---------------

Test de Lunge

Pie derecho		Pie izquierdo	
positivo	negativo	positivo	negativo

Test de Jack

Pie derecho		Pie izquierdo	
positivo	negativo	positivo	negativo

16.4. Anexo 4. Cuestionario de recogida de variables:

- Dispositivo de descarga:
 - Ortesis plantares hechas a medida
 - Palmilla de descarga
- IMC Talla (cm) y peso (kg)
- Fecha de nacimiento
- Años de experiencia en el juego
- Frecuencia de juego en horas a la semana incluyendo partidos
- Posición en la cancha: escolta o alero
- Tipo de cancha: parqué o cemento
- Historial de lesiones (ver anexo 3)
 - Esguince de tobillo (no/sí)
 - Periostitis tibial (no/sí)
 - Fascitis plantar (no/sí)
 - Tendinopatías (no/sí) en caso de sí, decir cuál.
 - Metatarsalgia (no/sí)
- Tipo de pie: FPI-6 (ver Anexo 1)
- Rango de DF de la TPA (positivo/negativo)
- Tipo de bota:
 - Caña alta
 - Caña baja
- Valoración del mecanismo de Windlass (positivo/negativo)
- Foot function index (ver anexo 2)
- Rango de inversión y eversión de la ASA en grados de movilidad.

16.6. Anexo 5. Hoja de información al participante

TITULO DEL ESTUDIO:

EFECTO DE LAS ORTESIS PLANTARES HECHAS A MEDIDA VS PALMILLAS DE DESCARGA EN JUGADORES DE BALONCESTO.

EQUIPO INVESTIGADOR:

Sergio Pérez García.

Teresa Seoane Pillado.

Manuel Castro Guizán.

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 la Investigación de Lugo

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 sobre el 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. Ud. puede cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones.

¿Cuál es la finalidad del estudio?

El objetivo principal de este estudio es determinar si podemos mejorar el índice de lesiones de los jugadores de baloncesto mejorando así su rendimiento deportivo.

¿En qué consiste mi participación?

Su participación tendrá una duración estimada de entre 15 y 30 minutos una vez al mes durante 4 meses

En primer lugar, se realiza una entrevista para rellenar datos de la historia clínica relacionadas con patología podológica, actividad física y deporte. A continuación, se le realizará una pequeña exploración clínica podológica no invasiva para cubrir con estos datos una hoja de exploración totalmente anónima para dejar constancia de los datos.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Su participación no implica molestias a parte del tiempo invertido en responder a la entrevista, cuestionarios y someterse a la exploración clínica.

¿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 influencia del uso de ortesis plantares en baloncesto.

¿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 permita la identificación de los participantes

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará 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 personal vigente.

La institución en la que se desarrolla esta investigación es la responsable del tratamiento de sus datos, pudiendo contactar con el delegado/a de Protección de Datos a través de los

siguientes medios: correo electrónico: [REDACTED] /Tfno. [REDACTED]

Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo pseudoanonimo, es decir, que usted sólo podrá ser identificado por la investigadora principal.

Únicamente el equipo investigador y las autoridades sanitarias, que tienen el deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información se transmita a otros países, se realizará con un nivel de protección de datos equivalente, como mínimo, al establecido por la normativa española y europea.

¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación es promovida por..... con fondos aportados por el

Ministerio de Ciencias e Innovación y el instituto de Salud Carlos III.

El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de 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?

Ud. puede contactar con Manuel Castro Guizán en el teléfono [REDACTED] y/o el correo electrónico [REDACTED]

Muchas gracias por su colaboración

16.7. Anexo 6. Documento de consentimiento para la participación en un estudio de investigación.

TITULO DEL ESTUDIO: EFECTO DE LAS ORTESIS PLANTARES HECHAS A MEDIDA VS PALMILLAS DE DESCARGA EN JUGADORES DE BALONCESTO.

Yo.....

- Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con Manuel Castro Guizán y hacer todas las preguntas sobre el estudio.
- 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.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio

Fdo.: El/la participante, Fdo.: El/la investigador/a que solicita consentimiento

Nombre y Apellidos: Nombre y Apellidos:

Fecha: Fecha:

Manuel Castro Guizán

16.8. Anexo 7: Compromiso del investigador principal

Don: Manuel Castro Guizán

Servicio: Clínica Universitaria de Podología

Centro: Facultad de Enfermería y Podología de la Universidad de A Coruña Hace constar:

Que conoce el protocolo del estudio.

Que dicho estudio respecta las normas éticas aplicables a este tipo de estudios de investigación.

Que participará como investigador principal en el mismo.

Que cuenta con los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo el estudio

Que se compromete a cumplir el protocolo presentado por el promotor y aprobado por el comité en todos sus puntos.

Que respetará las normas éticas y legales aplicables

Que los investigadores colaboradores necesarios son idóneos.

Fecha:

Firmado:

Manuel Castro Guizán