

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA.

Curso académico 2019/2020

**“DETERMINACIÓN DEL GRADO DE PRONACIÓN
MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL SENSOR
RUNSCRIBE PLUS EN POBLACIÓN INFANTIL QUE
PRACTICA ATLETISMO”.**

Sara Espiña Prieto

Director: Francisco Alonso Tajés

ÍNDICE

Título	1
Resumen	2
Introducción:.....	2
Objetivos:.....	2
Metodología:	2
Resumo	3
Introducción:.....	3
Objetivos:	3
Metodología:	3
Abstract.....	4
Introduction:	4
Objectives:.....	4
Methodology:.....	5
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	6
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	7
1.1. Contextualización de la carrera.....	7
1.2. Biomecánica de la carrera.....	7
1.3. Lesiones frecuentes en el miembro inferior en el <i>running</i>	9
1.4. Relación entre el sensor RunScribe Plus y los valores de pronación durante la carrera.	9
2. JUSTIFICACIÓN Y APLICABILIDAD.....	10
3. CRITERIOS DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	11
4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	12
4.1. Objetivos.....	12
4.2. Hipótesis.....	12
5. METODOLOGÍA.....	13
5.1. Diseño del estudio.....	13
5.1.1. Tipo de estudio.....	13
5.1.2. Población de estudio.....	13
5.1.3. Ámbito del estudio.....	13
5.1.4. Período de estudio.....	13
5.1.5. Justificación del tamaño de la muestra.....	13
5.1.6. Criterios de inclusión y exclusión.	13
5.1.7. Establecimiento de variables, instrumento de recogida de datos y mediciones.	14
5.2. Análisis de los datos.	18
5.3. Recogida de datos.	19
5.4. Limitaciones del estudio.	19
6. PLAN DE TRABAJO.....	20

6.1.	Presentación del estudio y captación de participantes.....	20
6.2.	Selección de participantes.....	20
6.3.	Entrevista previa al estudio.....	21
6.4.	Entrevista individualizada.....	21
6.5.	Protocolo de Exploración física y medición de parámetros.....	21
6.6.	Pruebas Dinámicas: Pruebas de carrera.....	21
6.7.	Cronograma de trabajo.....	22
7.	PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
8.	ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.....	24
9.	FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
9.1.	Infraestructura.....	25
9.2.	Recursos humanos.....	25
9.3.	Recursos materiales.....	26
9.4.	Relación de recursos y gastos económicos.....	26
9.5.	Fuentes de financiación.....	28
10.	Bibliografía.....	29
ANEXOS		31
ANEXO I.....		31
ANEXO II.....		33
Anexo III.....		35
ANEXO IV.....		40
ANEXO V.....		44
ANEXO VI.....		45
ANEXO VII.....		47
ANEXO VIII.....		48
ANEXO IX.....		49

Título

“Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo”

“Determinación do grado de pronación mediante a utilización do sensor RunScribe Plus na población infantil que practica atletismo”

“Determination of the degree of pronation using the RunScribe Plus sensor in children practising athletics”

Resumen

Introducción:

El término *running*, que denota correr o carrera a pie, ha demostrado ser una de las actividades deportivas más practicadas (un 30,4% de los españoles practicaba este deporte en 2015). Este popular deporte está vinculado a factores de riesgo que pueden provocar una lesión, siendo la hiperpronación el principal factor de riesgo biomecánico asociado.

Con el fin de poder determinar si esta hiperpronación está asociada a los riesgos de lesión, existen numerosas pruebas para medirla, el RunScribe Plus, es un nuevo dispositivo que se puede introducir directamente en el calzado y cuyo objetivo es medir la biomecánica de la marcha. Hay que destacar que, hasta ahora, el conocimiento que se había aportado sobre los tiempos máximos de pronación en la biomecánica de carrera, no se habían registrado con un dispositivo de estas características.

Por lo tanto, el presente estudio pretende comprobar si este dispositivo aporta nuevos datos sobre los valores de los tiempos máximos de pronación de la carrera o si por el contrario existe una consistencia con los datos obtenidos con otros dispositivos.

Objetivos:

El propósito de este proyecto es determinar los valores de pronación durante la carrera con el sensor RunScribe Plus en niños y niñas entre 10 y 15 años que practican atletismo.

La hipótesis principal de este proyecto es que los corredores de fondo con valores altos de pronación tienen mayor riesgo de padecer lesiones recurrentes en el pie asociadas a la práctica de la carrera de fondo.

Metodología:

Se realizará un estudio observacional transversal de prevalencia con diseño de metodología cuantitativa en niños y niñas entre 10 y 15 años que practican atletismo en la modalidad de carrera. La principal medición que se va a realizar es la medición del recorrido de pronación que se realizará con el aparato RunScribe Plus. El ámbito de estudio será el Club de

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Atletismo Narón en la provincia de A Coruña. Se partirá de una cifra de población desconocida. Para un nivel de confianza del 95 %, una precisión de 2º y una varianza de 28, ajustando el tamaño a un 15% de pérdidas, el tamaño muestral necesario es de 32 participantes.

Resumo

Introdución:

O termino *running*, que denota correr ou carreira a pé, demostrou ser unha das actividades deportivas máis practicadas (un 30,4% dos españois practicaba este deporte en 2015). Este popular deporte está vinculado a factores de risco que poden provocar unha lesión, sendo a hiperpronación o principal factor de risco biomecánico asociado.

Co fin de poder determinar se esta hiperpronación está asociada aos riscos de lesión, existen numerosas probas para medila, o RunScribe Plus, é un novo dispositivo que pódese introducir directamente no calzado e cuxo obxectivo é medir a biomecánica da marcha. Hai que destacar que, ata o de agora, o coñecemento que fora aportado sobre os tempos máximos de pronación da biomecánica de carreira, non se habían rexistrado con un dispositivo de estas características.

Polo tanto, o presente estudo pretende comprobar se este dispositivo nos aporta novos datos sobre os valores dos tempos máximos de pronación da carreira ou se polo contrario existe unha consistencia cos datos obtidos con outros dispositivos.

Obxectivos:

O propósito de este proxecto é determinar os valores de pronación durante a carreira co sensor RunScribe Plus en nenos e nenas entre 10 e 15 anos que practican atletismo.

A hipótese principal deste proxecto e que os corredores de fondo con valores altos de pronación teñen maior risco de padecer lesións recorrentes no pé asociados á práctica da carreira de fondo.

Metodoloxía:

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Realizarase un estudio observacional transversal de prevalencia con deseño de metodoloxía cuantitativa en nenos e nenas entre 10 e 15 anos que practican atletismo na modalidade de carreira. A principal medición que se vai realizar é a medición do recorrido de pronación que se realizará co aparato RunScribe Plus. O ámbito de estudo será o Clube de Atletismo Narón na provincia de A Coruña. Partirase dunha cifra de poboación descoñecida. Para un nivel de confianza do 95 %, una precisión de 2º y una varianza de 28, axustando o tamaño a un 15% de pérdidas, o tamaño muestral necesario é de 32 participantes.

Abstract

Introduction:

The term running, which denotes running or running on foot, has proved to be one of the most widely practiced sports activities (30.4% of Spaniards practiced this sport in 2015). This popular sport is linked to risk factors that can cause an injury, with hyperpronation being the main associated biomechanical risk factor.

In order to determine whether this hyperpronation is associated with the risk of injury, there are numerous tests to measure it. RunScribe Plus is a new device that can be inserted directly into the footwear and whose objective is to measure the biomechanics of walking. It should be noted that, until now, knowledge of maximum pronation times in running biomechanics has not been recorded with such a device.

Therefore, the present study aims to verify whether this device provides new data on the values of maximum pronation times of the race or if, on the contrary, there is consistency with the data obtained with other devices.

Objectives:

The purpose of this project is to determine the pronation values during running with the RunScribe Plus sensor in children between 10 and 15 years of age who practice athletics.

The main hypothesis of this project is that long-distance runners with high pronation values are at greater risk of recurrent foot injuries associated with long-distance running.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Methodology:

A transversal observational study of prevalence will be carried out with a design of quantitative methodology in boys and girls between 10 and 15 years old who practice athletics in the career modality. The main measurement to be carried out is the pronation path measurement to be performed with the RunScribe Plus. The field of study will be the Narón Athletics Club in the province of A Coruña. It will be based on an unknown population figure. For a confidence level of 95 %, an accuracy of 20 and a variance of 28, adjusting the size to a 15% loss, the necessary sample size is 32 participants.

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Acrónimos	
ASA	Articulación Subastragalina
CUP	Clínica Universitaria de Podología
C.A	Comunidad Autónoma
FPI	Foot Posture Index 6
IMC	Índice de masa corporal
TPA	Tibio Peronea Astragalina
UDC	Universidad de A Coruña
USA	United State of América

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.

1.1. Contextualización de la carrera.

Según la *Encuesta Nacional de Salud 2011-2012*, el 21% de la población de 15 a 69 años realizó una actividad física intensa en el trabajo, en el hogar o en su tiempo de ocio; el 19,8% una actividad física moderada y el 43,2% únicamente una actividad física ligera. Los porcentajes de aquellos que realizan actividad física intensa o moderada son superiores en el colectivo de los que perciben que su estado de salud es bueno o muy bueno, 44,7%. Frente a ello, los que perciben su estado de salud regular o malo, realizan una actividad física ligera, el 50,4%. (1)

El *running*, que denota correr o carrera a pie, es una de las actividades moderadas o intensas que la población realiza. (2) Este popular deporte ha tenido un gran auge en nuestro país, y así lo confirma la *Encuesta de hábitos deportivos del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*, donde un 30,4% de los españoles practicaba este deporte en 2015 frente al 12,9% de 2010. Si acotamos el término corredor a aquellas personas que salen a correr al menos dos veces por semana, se estima que el 11,9% de la población española practica esta afición; es decir, más de tres millones de personas. De ellas, un 63% son hombres y un 37%, mujeres. (3) Esta popularización se produjo en los años 70 en Nueva York, en donde se celebró el primer maratón popular y contó con 127 participantes, superando actualmente los 50.000. En España se ha triplicado el número de corredores en los últimos 5 años y ha aumentado un 17% el número de maratones organizadas (3)

1.2. Biomecánica de la carrera.

La biomecánica del movimiento humano es fundamental en la función de la marcha humana y también en la función de la carrera. Cabe destacar que la biomecánica de la carrera es diferente a la de la marcha. Durante las fases de apoyo del pie en la marcha, el apoyo sobre el suelo se realiza durante 250 milisegundos y el contacto del talón puede ser tan breve como 25 milisegundos.(4) Por tanto, en unos pocos milisegundos el pie realiza tres funciones (5):

- Apoyo de talón o contacto inicial: tiene lugar con la parte posteroexterna del talón para, inmediatamente después, ir apoyando el quinto y luego el primer metatarsiano, mientras el peso es transferido de un pie a otro.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

- Apoyo sobre el pie completo o fase de soporte: Esta fase coincide con la oscilación desde atrás hacia delante de la pierna contralateral, que se prepara para recibir un nuevo apoyo. En esta fase los tres arcos plantares sufren las mayores deformaciones y la mayoría de las reacciones se equilibrarían por parte de la musculatura que se inserta a lo largo de la tibia y peroné y la musculatura intrínseca del pie.
- Apoyo sobre el antepié o fase propulsiva: En esta fase se produce una contracción del tríceps sural que se encarga de impulsar el cuerpo sobre el pie más adelantado, produciéndose una progresiva extensión del tobillo, el talón se despegaba del suelo y se produce la flexión dorsal de los dedos.

Durante la carrera, el deportista sigue un patrón general de movimientos en el que pueden distinguirse dos fases (5):

- Fase de apoyo monopodal, en el que el corredor contacta con el suelo con un solo pie para tomar apoyo e impulsarse hacia delante.

Fase de vuelo, durante el cual el cuerpo se desplaza hacia delante mientras se mantienen ambos pies sin contacto con el suelo.

En el corredor de fondo, el choque del talón con el suelo se efectúa en ligera supinación y el ángulo de la planta del pie con el suelo está ligeramente aumentado; después, se produce un movimiento de eversión que tiende a aplanar la bóveda plantar para posteriormente presentar una contracción de los músculos flexores cortos y los tibiales, con una inversión del pie que tensa la bóveda y la prepara para el despegue, mismo que se realiza sólo con el apoyo de los metatarsianos y los dedos (Figura 1).(6)

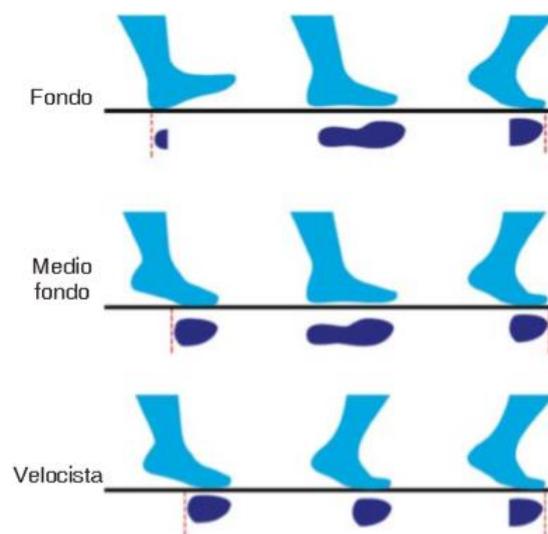


Figura 1. El pie en los distintos tipos de carrera. (Fuentes, 2016)

1.3. Lesiones frecuentes en el miembro inferior en el *running*.

Todo corredor está sometido a factores de riesgo que pueden provocar una lesión, pero la susceptibilidad aumenta cuando se trata de un corredor que se está iniciando en este deporte. Por lo tanto, es necesario realizar una división entre factores de riesgo intrínsecos y los factores de riesgo extrínsecos. Los factores de riesgo intrínsecos son aquellos como la hiperpronación, el valgo o varo de retropié, la altura del arco o el rango de movilidad del tobillo. (7). En cuanto a los factores de riesgo extrínsecos, podemos destacar aquellos como un entrenamiento inadecuado, una mala planificación en los estiramientos, la superficie de entrenamiento o una incorrecta elección en las zapatillas; siendo el más importante el sobreuso (3) (7). Todos estos son los factores de riesgo más relevantes y que están relacionados con la mayoría de las lesiones mecánicas en corredores.

Cabe destacar que, las zonas de mayor incidencia de lesiones en el corredor se encuentran localizadas en el pie, en las articulaciones (rodilla, cadera y tobillo), en los músculos (isquiotibiales y cuádriceps), en el tendón de Aquiles, así como los huesos y tejidos nerviosos del pie y de la pierna. (3). La mayoría de las lesiones en estas zonas son por sobreuso, dando lugar a lesiones como la tendinopatía aquilea, distensiones o roturas fibrilares en isquiotibiales o gastrocnemio, a lesiones patelofemorales, periostitis tibial, fracturas por estrés o fascitis plantar. (3)

1.4. Relación entre el sensor RunScribe Plus y los valores de pronación durante la carrera.

El sensor RunScribe Plus es un dispositivo que se puede introducir directamente en el calzado y cuyo objetivo es medir la biomecánica de la marcha y de la carrera. (8). Este dispositivo portátil captura datos cinemáticos, cinéticos y espacio-temporales de cada paso individual y presenta una gran ventaja, ya que permite un análisis de la biomecánica en un número mucho mayor de pasos que los típicamente realizados por los podómetros y acelerómetros tradicionales.(8)(9). Otra gran ventaja que presenta este dispositivo es que, debido a su colocación, le permite funcionar libremente en comparación con el montaje tradicional de laboratorio cuando se fijan marcadores o sensores en el individuo que están conectados mediante cables. (8)

La pronación del pie se define como el movimiento de eversión de la articulación subtalar
 Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus
 en población infantil que practica atletismo

disminuyendo el arco medial del pie, esta es necesaria durante la carrera para desbloquear la articulación subtalar y permitir que el pie se adapte al terreno y tenga capacidad de absorber parte de la fuerza de impacto. (7). La supinación es un mecanismo utilizado para estabilizar el antepié sobre el retropié de forma que el pie actúe como una palanca rígida durante la propulsión, protegiendo al tobillo de inestabilidad y disminuyendo la dependencia de la musculatura peronea. (10). Hay que destacar que la pronación máxima suele darse durante el apoyo plantar completo, mientras que la supinación máxima suele darse durante la fase de impulso. (10)

Hasta ahora, el conocimiento que se había aportado sobre los tiempos máximos de la biomecánica de carrera, no se habían hecho con un dispositivo que tenga la libertad de ir en el propio calzado sin la presencia de ningún tipo de cable. Por lo tanto, el objetivo del estudio de este proyecto de investigación es comprobar si este dispositivo aporta datos diferentes sobre los valores de los tiempos máximos de pronación de la carrera o si por el contrario existe una consistencia con los hechos con otros dispositivos.

2. JUSTIFICACIÓN Y APLICABILIDAD.

La justificación de este proyecto se sustenta en la novedad del dispositivo RunScribe Plus y su aplicación en estudios biomecánicos.

Relevancia Social

Con los resultados obtenidos en este estudio y su posterior análisis se comprobará si las hipótesis planteadas relacionadas con la búsqueda de posibles factores de riesgo tienen relación con algún patrón biomecánico de carrera y por lo tanto los corredores podrán conocer mejor los factores de riesgo más determinantes e influyentes en su rendimiento, y con ello, se podrá favorecer a un diseño y una mejora de programas de entrenamiento específicos y personalizados, mejorando así la calidad de vida de estos deportistas al disminuir la aparición de lesiones.

Relevancia Científica

Con la realización de este estudio se quiere contribuir a aumentar el conocimiento científico podológico en relación con la biomecánica de carrera y además se quiere comprobar si los datos obtenidos con el RunScribe difieren o no de los aportados por otros dispositivos, como

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

por ejemplo, el microprocesador Arduino-Nano que, permite la obtención de valores fiables de la altura del tubérculo del escafoides, tanto en estática como en dinámica.

Esta investigación puede ayudar a los profesionales sanitarios a diseñar con más detenimiento su plan de tratamiento, logrando una mejora de la economía de la carrera y por lo tanto una mayor prevención de lesiones.

3. CRITERIOS DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.

Se realizó una búsqueda bibliográfica durante los meses de mayo y abril del 2020 en bases de datos de ciencias de la salud: *PubMed*, *Dialnet*, *Scopus* y *SportDiscus*. El objetivo de la búsqueda fue conocer la bibliografía relacionada con el tema del proyecto de investigación. La estrategia y criterios aplicados de búsqueda bibliográfica fueron los siguientes:

Palabras clave seleccionadas: Running, runners, running/injuries, RunScribe.

Criterios de inclusión:

- Publicaciones redactadas en inglés y español, relacionadas con el tema de investigación.
- Ensayos clínicos.
- Ensayos clínicos realizados a corredores.
- Ensayos clínicos relacionados con el sensor RunScribe Plus.

Una vez finalizada la búsqueda se identificaron 37 artículos relacionados con el tema a tratar. A continuación, se realizó el correspondiente cribado, elección e inclusión de los artículos. (Tabla 1)

Tabla 1. Estrategia de búsqueda en base de datos.

Base de datos	Resultados	Estrategia de Búsqueda
<i>PubMed</i>	25	<ol style="list-style-type: none"> 1. (“foot injuries”[MeSH] OR “foot injuries”[TITLE]) AND (“running”[MeSH] OR “running”[TITLE]) 2. runscribe[Title/Abstract]

4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.

4.1. Objetivos.

Objetivo general:

Determinar los valores de pronación durante la carrera con el sensor RunScribe Plus en niños y niñas entre 10 y 15 años que practican atletismo.

Objetivos específicos:

- Determinar los valores de pronación máxima en marcha normal.
- Determinar los valores de pronación máxima en carrera a diferentes ritmos.
- Identificar los rasgos morfológicos y funcionales del pie
- Analizar la relación entre los valores de pronación con los rasgos morfológicos y funcionales y las lesiones recurrentes del pie.

4.2. Hipótesis.

Hipótesis conceptual:

Los corredores de fondo con valores altos de pronación tienen mayor riesgo de padecer lesiones recurrentes en el pie asociadas a la práctica de la carrera de fondo.

Hipótesis estadísticas:

- Hipótesis Nula (H_0): La pronación en carrera es independiente del tipo de pie categorizado con el FPI6.
- Hipótesis Alternativa (H_1): La pronación en carrera es significativamente mayor en pies pronados y altamente pronados que en pies normales o supinados.
- Hipótesis Nula (H_0): El grado de pronación en carrera es independiente del ritmo de carrera.
- Hipótesis Alternativa (H_1): El grado de pronación en carrera es significativamente mayor a ritmos rápidos de carrera que a ritmos lentos.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

- Hipótesis Nula (H_0): No existe relación entre el grado de pronación en carrera y el historial de lesiones recurrentes del pie asociadas a la práctica deportiva.
- Hipótesis Alternativa (H_1): El grado de pronación en carrera está significativamente relacionado con lesiones recurrentes del pie asociadas a la práctica deportiva.

5. METODOLOGÍA.

5.1. Diseño del estudio.

5.1.1. Tipo de estudio.

Estudio observacional transversal de prevalencia con diseño de metodología cuantitativa.

5.1.2 Población de estudio.

Niños y niñas entre 10 y 15 años que practican atletismo en la modalidad de carrera.

5.1.3. Ámbito del estudio.

Los niños y niñas que participarán en el presente estudio, pertenecen al club de atletismo Narón en la provincia de A Coruña.

5.1.4. Período de estudio.

El periodo de este estudio comprende desde septiembre de 2020 hasta julio del 2021.

5.1.5. Justificación del tamaño de la muestra.

Dado que no es posible conocer el número de niños y niñas que se encontrarán en el rango de edad de entre 10 y 15 años, durante el próximo curso académico 2020/2021, se partirá, por lo tanto, de una cifra de población desconocida. Para un nivel de confianza del 95 %, una precisión de 2º y una varianza de 28, ajustando el tamaño a un 15% de pérdidas, el tamaño muestral necesario es de 32 participantes.

5.1.6. Criterios de inclusión y exclusión.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Los participantes seleccionados en este estudio deberán cumplir con los siguientes criterios de inclusión y exclusión establecidos:

Los criterios de inclusión son:

1. Niños y niñas de entre 10-15 años.
2. Llevar más de 1 año practicando atletismo regularmente.
3. Pertenecer al Club de Atletismo de Narón

Los criterios de exclusión son:

1. Padecer lesiones en el miembro inferior o sintomatología activa (presencia de dolor) que impidan realizar con normalidad las pruebas dinámicas

5.1.7. Establecimiento de variables, instrumento de recogida de datos y mediciones.

Datos obtenidos en la entrevista individualizada.

Los datos se recogerán mediante una entrevista individualizada que se le realizará al participante y mediante una serie de cuestionarios que tendrá que rellenar.

- Número de años que lleva practicando el atletismo en la modalidad de carrera.
- Horas de entrenamiento de carrera semanales.
- Pruebas en las que compite habitualmente.
- La modalidad de carrera que realizan habitualmente (distancia, velocidad, etc.)

Parámetros Antropométricos.

- Edad (años)
- Sexo (Hombre/Mujer)
- Peso (kg)
- Talla (m)

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

- Índice de masa corporal (IMC)

El IMC es la relación entre el peso en kg y la talla en metros al cuadrado (kg/m^2) y se utiliza para valorar desnutrición, sobrepeso y obesidad. (11)

Con la ayuda de una báscula digital y un tallímetro determinaremos el peso y la talla del paciente para calcular su IMC

Tabla 2. Valores IMC. (11)

Bajo peso	Peso Normal	Pre-Obesidad o Sobrepeso	Obesidad grado I	Obesidad grado II	Obesidad grado III
<18.5	18.5 – 24.9	25.0 – 29.9	30.0 – 34.9	35.0 – 39.9	>40

Parámetros morfológicos del pie

- Medición de la longitud del pie (cm)

Emplearemos un medidor del pie, que utilizaremos con el paciente en bipedestación.

- Huella Plantar (12)

Es la imagen de la planta del pie, se obtendrá mediante un podoscopio de metacrilato, permitiéndonos visualizar y diferenciar entre:

- Plana
- Cava
- Neutra

- Medición del grado de pronación.

Se realizará mediante el sensor RunScribe (RunScribe Plus V3, Scribe Labs, Inc., Half Moon Bay, CA, USA), sistema compuesto por un acelerómetro triaxial y un giroscopio con capacidad de procesamiento y memoria a bordo y muestreado a 200 Hz. (13)(8). Los datos son transferidos por vía Bluetooth a la aplicación RunScribe™ a través de un teléfono y se suben a la página web de la empresa. Posteriormente son descargados de la página web para su análisis.(8)



Figura 2. RunScribe Plus V3, Scribe Labs, Inc., Half Moon Bay, CA, USA. ([httpspág. ://runscribe.com/](http://runscribe.com/))

Figura 3. Colocación del dispositivo en el calzado. ([httpspág. ://runscribe.com/](http://runscribe.com/))

- Morfología del pie en estática.

El instrumento de medición para esta prueba es el Foot Posture Index (FPI) que se emplea como método clínico diagnóstico para determinar la categorización del tipo de pie. (14)(15)

Con esta herramienta se valorará la postura del pie en carga en los 3 planos espaciales, mediante observación y palpación de 6; llevándose a cabo estas valoraciones con el paciente en una posición relajada de bipedestación, base de sustentación y ángulo de progresión en estática y apoyo bipodal. Se emplea para medir y cuantificar la posición del antepié, mediopie y retropié (16) (Anexo I)

Tabla 3. Interpretación del FPI-6. (16)

Altamente Supinado		Neutro		Altamente Pronado	
Supinado	Supinado	Neutro	Pronado	Pronado	Pronado
- 12 a - 5	- 4 a - 1	0 a 5	6 a 9	10 a 12	

- Prueba de la caída del escafoides o Navicular Drop (milímetros)

Se trata de una técnica que se realiza para cuantificar la cantidad de pronación del pie y se describe como la diferencia entre la distancia existente entre la tuberosidad del escafoides hasta la superficie de apoyo, con el paciente en bipedestación y asegurándonos de colocar Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

la ASA en una posición neutra, y la existente cuando el pie se encuentra en una posición relajada. Esta prueba también se puede realizar midiendo desde una posición relajada hasta una neutralidad talar. (17)(18)

Instrumento de medición: Regla milimetrada.

Tabla 4. Interpretación del Navicular Drop. (17)(18)

Pronado	Normal	Supinado
10-15 mm	6-8 mm	10-15 mm

Test de exploración en estática

- Determinación del rango de movimiento de la articulación del tobillo.

Se valorará mediante el test de Lunge. Se le solicita al paciente que aproxime la rodilla a la pared sin levantar el talón del suelo valorando la distancia desde el primer dedo hasta la pared. (19)(20)

Instrumento de medición: TiltMeter®-Advanced59 Level and Inclinator v.1.1.2

Tabla 5. Interpretación del Test de Lunge. (19)(20)

Positivo (+)	Negativo (-)
< 10 cm + Elevación de talón.	> 10 cm, sin elevación de talón

- Integridad ligamentosa del primer radio.

Se realizará mediante el test de Hinterman, el cual valora, no solo la integridad ligamentosa de 1º radio, sino que también la del tibial posterior y del peroneo lateral largo. Se realiza una rotación externa de la pierna desde el tercio distal de la tibia, evaluando si la cabeza del 1º metatarsiano pierde el contacto con el suelo. (21)

Tabla 6. Interpretación del Test de Hinterman. (21)

Positivo (+)	Negativo (-)
---------------------	---------------------

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

1º metatarsiano se eleva del suelo.	1º metatarsiano no se eleva del suelo. Fisiológico.
-------------------------------------	--

- Funcionalidad del mecanismo de windlass.

Se valorará mediante el test de Jack o Hubscher. Se realiza flexión dorsal de la 1ª metatarsofalángica en carga sobre 20-25°. (22)(23)

Instrumento de medición: Goniómetro

Tabla 7. Interpretación del Test de Jack. (22)(23)

Positivo (+)	Negativo (-)
≤ 25° de Flexión Dorsal.	≥ 25° de Flexión Dorsal.
No existe mecanismo de Windlass	Mecanismo de Windlass fisiológico

- Pronación máxima del pie en estática.

Se valorará mediante el test de máxima pronación. Se solicita al paciente que eleve las caras laterales del antepié tanto como sea posible, con la precaución de que no flexione las rodillas y por lo tanto no realice una compensación. (22)

Instrumento de medición: Regleta de Perthes.

Tabla 8. Interpretación del Test de Máxima Pronación. (22)

Positivo (+)	Negativo (-)
≤ 2° de pronación	≥ 2° de pronación

5.2. Análisis de los datos.

Los datos recogidos durante el estudio serán analizados por el programa SPSS 21.0 - Windows. Primero, se realizará un contraste de normalidad de la muestra, para comprobar cuanto difiere la distribución de los datos obtenidos de la muestra respecto a una población con distribución de probabilidad normal, misma media y desviación típica.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Posteriormente, se realizará un análisis de descriptivo de las variables recogidas en el estudio con un intervalo de confianza al 95%. Las variables cualitativas o categóricas (variables morfológicas y funcionales) mediante valor absoluto y porcentaje y las variables numéricas o cuantitativas (Variables dinámicas) se representarán con el valor medio \pm desviación típica, mediana y rango.

Las variables cualitativas se analizarán mediante el test Chi-cuadrado o exacto de Fisher y el test de comparación de medias T-Student se utilizará para el estudio de las variables numéricas. Teniendo en cuenta el tamaño de la muestra y tras comprobar la distribución de las variables continuas, la comparación de los valores medios se realizará a través de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (test de Kolmogorov-Smirnov)

5.3. Recogida de datos.

El lugar donde se recogerán los datos del estudio será en el Club de Atletismo de Narón

En la primera sesión del estudio y después de ser informado sobre las características del estudio (Anexo III), a cada participante se le entregara un cuestionario (Anexo V) sobre su expediente, pruebas en las que compite, modalidad de carrera que realiza y horas de entrenamiento de carrera semanales. Posteriormente y por medio de la hoja de exploración (Anexo VI), se recogerán los datos antropométricos, morfológicos y funcionales obtenidos durante la exploración.

Las pruebas de carrera se realizarán en la segunda sesión del estudio, los datos serán recogidos a través del sensor RunScribe Plus, que se encontrará acoplado directamente al calzado del participante; se transferirán por vía Bluetooth a la aplicación RunScribe™ a través de un móvil exclusivo para el estudio y se subirán a la página web de la empresa. Posteriormente son descargados de la página web y trasladados al programa SPSS 21.0-Windows, para su posterior análisis.

5.4. Limitaciones del estudio.

En el curso de la investigación pueden presentarse sesgos relacionados, principalmente, con la selección de la muestra, la recogida de datos y su interpretación.

Los resultados de este estudio pueden estar limitados por los siguientes sesgos:

- Sesgo del procedimiento de selección:

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Estos sesgos son derivados del mecanismo de selección de los pacientes. Existe un sesgo en la selección de participantes al tratarse de una participación voluntaria que no permite realizar un muestreo probabilístico aleatorizado.

- **Sesgos de información:**

Sesgo generado por errores en la medición asociados a los instrumentos o al proceso de medida. Se minimizará este tipo de sesgos mediante la utilización de instrumentos y pruebas de medición de la mayor fiabilidad disponible. Los investigadores encargados de llevar a cabo este estudio tienen experiencia en el uso de los equipos y en la realización de las pruebas que se realizarán.

- **Sesgos de confusión:**

Los sesgos de confusión son sesgos derivados de la interpretación de los resultados entre dos variables. Para minimizar estos sesgos se realizará la interferencia de terceras variables mediante análisis estadísticos multivariados de regresión lineal o logística según proceda.

6. PLAN DE TRABAJO.

6.1. Presentación del estudio y captación de participantes.

Se enviará una carta (mailing) por correo electrónico (Anexo II) al Club de Atletismo de Narón, presentando el proyecto e invitándolo a participar en el estudio a cualquier niño o niña de entre 10 y 15 años que cumpla con los criterios inclusión de la investigación. Dado que los participantes son menores de edad se informará primeramente a los padres, madres o tutores de los participantes de las características del estudio mediante un documento informativo (Anexo III) y posteriormente se solicitará la firma del consentimiento informado (Anexo IV), que será de carácter obligatorio para poder ser incluidos como participantes en la investigación.

6.2. Selección de participantes.

El club de atletismo nos facilitará un listado de los niños y niñas voluntarios dispuestos a participar en el estudio y que cumplen con los criterios de inclusión establecidos. De este listado y de forma aleatoria, escogeremos a los 32 participantes necesarios para la realización del estudio, nos pondremos en contacto una semana antes de la fecha de inicio

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

del estudio con cada uno de ellos, por medio de correo electrónico y teléfono; agradeciendo su participación e informando sobre el desarrollo del estudio.

6.3. Entrevista previa al estudio.

Al comienzo del estudio, una vez finalizada la primera fase de selección y como primera toma de contacto, los niños y niñas seleccionados tendrán que presentarse en las instalaciones de la CUP de Ferrol para una entrevista previa.

Después de confirmar que cumplen con los criterios de inclusión establecidos para poder formar parte del estudio; se les entregará la hoja de información del estudio (Anexo III) y la hoja del consentimiento informado (Anexo IV). Los niños y niñas formarán parte del estudio, una vez que los tutores hayan firmado el consentimiento informado.

6.4. Entrevista individualizada.

En las instalaciones del Club de Atletismo de Narón, se le realizará a cada participante un breve cuestionario sobre su expediente atlético, participación en competiciones, horas de entrenamiento semanales y la modalidad de carrera que realizan habitualmente. (Anexo V).

6.5. Protocolo de Exploración física y medición de parámetros.

El proceso de exploración se dividirá en tres bloques (Anexo VI). En primer lugar, se realizarán las mediciones de los parámetros antropométricos mencionados en el punto 5.1.7. a cada uno de los participantes. En el segundo y tercer bloque se llevarán a cabo diferentes actuaciones exploratorias. Las primeras mediciones estarán encaminadas a la medición de los parámetros morfológicos del pie. Los investigadores comenzarán la exploración con una medición del tamaño y talla del pie. Después, describirán las diferentes características de la huella plantar de cada atleta (pie cavo, normal o plano) y se apoyarán en el FPI-6 y en la medición de la altura del escafoides, para evaluar y clasificar la morfología del pie (pie pronado, supinado, normal).

En el tercer bloque, se llevarán a cabo, con el participante en bipedestación, las diferentes pruebas o test de exploración en estática.

6.6. Pruebas Dinámicas: Pruebas de carrera.

Los participantes acudirán a la CUP, estructura ligada a la Facultad de Enfermería y Podología, que pertenece a la Universidad de A Coruña, para realizar las pruebas de carrera.

Estas pruebas dinámicas consistirán en:

- Correr durante 6 minutos en una cinta de tapiz rodante a un ritmo promedio de 9 minutos el kilómetro.

Todos los datos serán recogidos a través del sensor RunScribe Plus, que se encontrará acoplado directamente al calzado del participante; se transferirán por vía Bluetooth a la aplicación RunScribe™ a través de un móvil exclusivo para el estudio y se subirán a la página web de la empresa. Posteriormente son descargados de la página web y trasladados al programa SPSS 21.0-Windows, para su posterior análisis.

6.7. Cronograma de trabajo.

Los tiempos establecidos para llevar a cabo el estudio son los siguientes:

Tabla 9. Cronograma de trabajo

Actividades/Mes	2020				2021						
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Búsqueda y revisión bibliográfica	■	■									
Diseño del proyecto		■	■								
Autorización del comité de ética				■	■						
Captación y selección de participantes						■	■				
Reparto de documentación								■			
Pruebas exploratorias									■	■	
Recogida de datos									■	■	
Análisis de los datos										■	■
Redacción y difusión de los resultados											■

7. PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS.

El objetivo planteado por los autores del presente proyecto de investigación para la difusión y promoción del estudio es dar a conocer y hacer llegar los resultados del estudio, a profesionales de la salud en general y en especial, a profesionales de la podología, ortopodología y biomecánica, así como a preparadores físicos, técnicos y atletas.

Los resultados obtenidos de este estudio serán enviados a revistas nacionales de podología y deportivas para una posible publicación del estudio, así como a congresos o jornadas autonómicas o nacionales para una mayor difusión de los resultados.

En las tablas que se muestran a continuación se recogen las revistas nacionales e internacionales, congresos y jornadas a través de los cuales se pretende una exposición pública de los resultados hallados en este estudio.

Tabla 10. Revistas Nacionales.

Nombre de la revista	Indexación
Revista Española de Podología	IBECS, IME, Latindex
El Peu	IBECS, IME, Latindex
Revista Oficial del Colegio Oficial de Podólogos.	-
Revista Internacional de Ciencias Podológicas	IBECS, Dialnet, Latindex,

Tabla 11. Revistas Deportivas

Nombre	Área
Corredor	Atletismo
Sport Training	Atletismo, ciclismo y natación
Revista Oficial Atletismo Español (RFEA)	Atletismo

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Tabla 12. Revistas Internacionales.

Nombre	Factor de Impacto 2018-2019
Journal of Athletic Training	2.253
Journal of Sport and Health Science	3.644

Tabla 13. Eventos y Congresos

Congreso	Organizadores
Congreso Nacional de Podología	Colegio Oficial de Podólogos de la Comunidad Autónoma organizadora y “Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos”.
Congreso Nacional y Gallego de Estudiantes de Podología (Ferrol, la UMH. Alicante)	Estudiantes de podología de la UDC y de la UMH.
Xornadas Galegas de Podoloxía	Colexio Oficial de Podólogos de Galicia (COPOGA)

8. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.

Se solicitará informe al Comité de Ética de Investigación y Docencia (CEID UDC) de la Universidad de A Coruña. En los documentos que aparecen como Anexo III, IV, VII y VIII se describe la información del estudio que se facilitará a los participantes, el compromiso de confidencialidad y la hoja de codificación, adoptando las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de sus datos personales, conforme a lo que dispone la LO 3/2018, del 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de derechos digitales y el reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27/04/2016, relativo a la protección de las personas físicas en que respecta al tratamiento de los datos personales y a la libre circulación de esos datos y por lo que se deroga la Directiva 95/46 CE (Reglamento general de protección de datos).

El presente estudio garantizará la protección de datos mediante un proceso de codificación
 Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus
 en población infantil que practica atletismo

de la información de cada uno de los participantes, es decir, serán tratados de manera que no se podrán atribuir a una persona participante en concreto sin que se use información adicional. El acceso estará limitado exclusivamente al equipo investigador, el cual conocerá el código que permitirá identificar los datos recogidos con el participante. (Anexo VIII)

Para desarrollar este estudio se informará a los padres, madres o tutores de los participantes de las características del estudio mediante un documento informativo (Anexo III), en el que se detallan todos los aspectos relacionados con el estudio que pretendemos llevar a cabo y se adjuntan los datos de contacto para que los interesados en participar puedan comunicarse con el equipo investigador. Explicaremos que la participación en el estudio es de carácter voluntario, y se solicitará la firma del consentimiento informado (Anexo IV), que será de carácter obligatorio para poder ser incluidos como participantes en la investigación. El consentimiento informado será explicado por parte del equipo investigador en caso de que exista alguna duda. A todos los participantes cuyos padres, madres, o tutores hayan firmado el consentimiento se les solicitará que confirmen de manera individualizada su voluntariedad para participar dado que aunque son menores poseen la capacidad de poder decidir si realmente quieren participar en el estudio

9. FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

9.1. Infraestructura.

Este estudio se realizará en las instalaciones del Club de Atletismo de Narón, en donde se realizarán las entrevistas y exploraciones, previo permiso y solicitud de colaboración, por tanto, no es necesaria solicitar financiación para para este apartado.

9.2. Recursos humanos.

El estudio no requiere financiación para recursos humanos; ya que será suficiente con dos podólogo/as pertenecientes la CUP, estructura ligada a la Facultad de Enfermería y Podología, que pertenece a la UDC.

Este grupo de investigadores tendrán que asumir las siguientes responsabilidades para la correcta realización del estudio:

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

- Gestión de citas con los participantes, entrevistas y entrega de cuestionarios.
- Realización y recogida de datos relativos a las exploraciones y pruebas dinámicas de la carrera.

9.3. Recursos materiales.

Los soportes físicos utilizados para llevar a cabo el diseño y desarrollo del estudio se dividen en material fungible (folios, bolígrafos, carpeta archivadora, fotocopias y tóner) y material no fungible o inventariable (Tabla 14) (Anexo IX)

Tabla 14. Material no fungible o inventariable.

Ordenador
Impresora
Báscula Digital
Tallímetro
Medidor del pie
Podoscopio
RunScribe Plus V3
Regla milimetrada
Goniómetro
Regla de Perthes
Cinta de tapiz rodante
Móvil exclusivo para el estudio

9.4. Relación de recursos y gastos económicos.

El presupuesto estimado para los gastos de diseño, realización y publicación del estudio se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 15. Relación de recursos y gastos económicos.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Coste Total</u>
Material Fungible			
Bolígrafos, Folios, Carpeta Archivadora, Fotocopias, Tóner	80€	1	80€
Material No Fungible			
Ordenador	430€	1	0€
Impresora	180€	1	0€
Báscula Digital	20€	1	0€
Tallímetro	100€	1	0€
Medidor del pie	7€	1	0€
Podoscopio	430€	1	0€
RunScribe Plus V3	400€	1	0€
Regla milimetrada	3€	1	0€
Goniómetro	8€	1	0€
Regla de Perthes	4€	1	0€
Cinta de tapiz rodante	320€	1	0€
Móvil exclusivo para el estudio	130€	1	0€
Publicaciones			
Revistas	2.000€	1	0€
Congresos			
Viaje	200€	2	400€
Inscripción	180€	2	360€
Alojamiento	190€	2	380€
Total Gasto Estimado			1220€

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

9.5. Fuentes de financiación.

Inicialmente las fuentes de financiación del estudio estarán respaldadas por fuentes internas; sin embargo, se buscarán también la solicitud de becas y ayudas para investigación autonómicas y estatales.

Fuentes de financiación interna

- Universidad de Coruña
- Responsables del estudio

Fuentes de financiación autonómicas y estatales

- Ayudas para la elaboración de proyectos de investigación y acción complementaria dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental. Ministerio de Ciencias e Innovación.
- Becas para la formación e investigación en el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. ORDEN de 17 de febrero de 2016.
- Ayudas para la elaboración de proyectos de investigación y acción complementaria dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental. Ministerio de Ciencias e Innovación.
- Ayudas propias de la comunidad autónoma de Galicia como son los Programas Sectorias de Investigación aplicada PEME I+D e I+D Suma. Biomedicina e ciencias da saúde (CSA), pertenecientes a la Consellería de Economía e Industria da Xunta de Galicia. (24)
- Subvenciones para el apoyo al emprendimiento femenino: Programa Emega. Ayudas del programa Emega para el fomento del emprendimiento femenino, cofinanciadas por el FSE.

10. Bibliografía.

1. Ministerio de cultura y deporte. Nota sobre el anuario de estadísticas deportivas (mayo 2018). 2018;1–10.
2. Heath I, Berger J. Una historia. Ayud a morir. 2019;(1):7–14.
3. Cinfa Salud. Percepción y hábitos de los corredores y corredoras españoles. Cinfa. 2017;VI:1–15.
4. Infante Ojeda Á, Flores Labrada Y, Fuentes Varona L. Los fundamentos técnicos de las carreras de fondo y medio fondo (revisión). Olimp Publicación científica la Fac Cult física la Univ Granma. 2017;14(42):109–18.
5. Chanawongse. 2011. Pengaruh kompetensi, indepedensi workload dan spesialisasi auditor terhadap kualitas audit. pp: 1-2. Servicio de análisis biomecánico para corredores populares [Internet]. Vol. 2014. 2014. p. 1–2. Available from: https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/39127%0Ahttps://cris.brighton.ac.uk/ws/portalfiles/portal/4755978/Julius+Ojebode%27s+Thesis.pdf%0Ausir.salford.ac.uk/29369/1/Angela_Darvill_thesis_esubmission.pdf%0Ahttps://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/ha
6. Fuentes AC. Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. Inestabilidad lateral Cron del tobillo. 2016;12(1357):6–11.
7. Francisco Carreño B, Giovanni Carcuro U. Corredores: Bases científicas para la elección de calzado y prevención de lesiones. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012;23(3):332–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70318-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70318-8)
8. Koldenhoven RM, Hertel J. Validation of a Wearable Sensor for Measuring Running Biomechanics. Digit Biomarkers. 2018;2(2):74–8.
9. Hollis CR, Koldenhoven RM, Resch JE, Hertel J. Running biomechanics as measured by wearbale sensors: effects of speed and surface. Sport Biomech [Internet]. 2019;00(00):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1579366>
10. Rojano Ortega D, Grao Cruces A, Rodríguez Martín P, Berral de la Rosa F. Análisis de la pronación y supinación subastragalinas en la marcha atlética. Apunt Educ física y Deport. 2009;2009(98):51–8.
11. Martín del Campo Cervantes J, González González L, Gámez Rosales A. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. Investig y Cienc la Univ Autónoma Aguascalientes. 2015;(65):26–32.

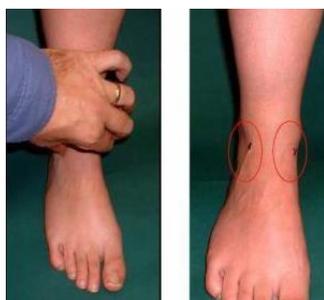
12. Menz HB, Fotoohabadi MR, Wee E, Spink MJ. Visual categorisation of the arch index: A simplified measure of foot posture in older people. *J Foot Ankle Res.* 2012;5(1):1–7.
13. Cerezuela-Espejo V, Hernández-Belmonte A, Courel-Ibáñez J, Conesa-Ros E, Mora-Rodríguez R, Pallarés JG. Are we ready to measure running power? Repeatability and concurrent validity of five commercial technologies. *Eur J Sport Sci [Internet].* 2020;0(0):1–22. Available from: <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1748117>
14. Morrison SC, Ferrari J. Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot. *J Foot Ankle Res.* 2009;2(1):1–5.
15. Guide U. Easy quantification of standing foot posture Six item version USER GUIDE AND MANUAL. 2005;(August):1–19.
16. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Res.* 2008;1(1):1–9.
17. Nielsen RG, Rathleff MS, Simonsen OH, Langberg H. Determination of normal values for navicular drop during walking: A new model correcting for foot length and gender. *J Foot Ankle Res.* 2009;2(1):1–7.
18. Krispin J. The Reliability Of The Navicular Drop Test and Its Transferability To Dynamic Movement. Georg South Univ. 2017;
19. Alfaro Santafé JJ, Gómez Bernal A, Lanuza Cerzócimo C, Sempere Bonet C, Barniol Mercade A, Alfaro Santafé JV. Resultados del test de Lunge en pacientes con hallux limitus funcional: estudio transversal de casos y controles. *Rev Española Podol [Internet].* 2017;28(2):87–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.repod.2017.10.001>
20. Chisholm MD, Birmingham TB, Brown J, MacDermid J, Chesworth BM. Reliability and validity of a weight-bearing measure of ankle dorsiflexion range of motion. *Physiother Canada.* 2012;64(4):347–55.
21. Hintermann B, Gächter A. The first metatarsal rise sign: A simple, sensitive sign of tibialis posterior tendon dysfunction. *Foot Ankle Int.* 1996;17(4):236–41.
22. Puente MV de la. Una buena exploración, cómo conseguirla. 2014;95. Available from: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/60453/1/60453.pdf>
23. Pinskij GB. THE MECHANICS OF THE FOOT II. THE PLANTAR APONEUROSIS AND THE ARCH. *J Anat.* 1954;(5):34–40.
24. Programas Sectoriais de Investigación aplicada PEME I+D e I+D Suma. 2013;70.

ANEXOS

ANEXO I

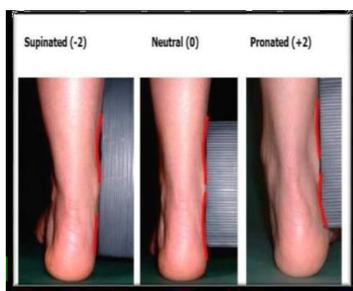
FOOT POSTURE INDEX (FPI-6)

1. Palpación de la cabeza del astrágalo.



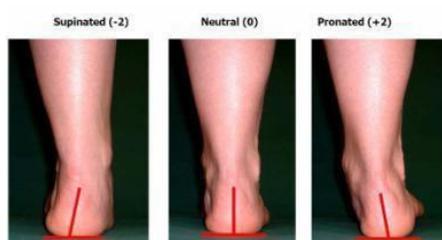
-2	-1	0	1	2
Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral pero no en la cara medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y ligeramente en la cara medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral	Cabeza del astrágalo ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la cara medial	Cabeza del astrágalo no palpable en la cara lateral pero si palpable en la cara medial

2. Curvatura Supra e Infra maleolar cara lateral.



-2	-1	0	1	2
Curva debajo del maléolo más recta o convexa	Curva debajo del maléolo cóncava pero más plana aunque más que la curva superior	Ambas supra e infra curvatura maleolar iguales	Curva debajo del maléolo más cóncava que la supra	Curva infra maleolar marcada mente más cóncava que la curva supra

3. Posición del calcáneo en el plano frontal.



-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 la articulación astrágalo escafoidea (AAE).

-2	-1	0	1	2
----	----	---	---	---



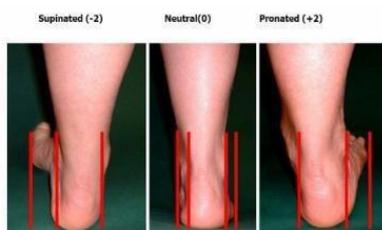
Área de la AAE marcada mente cóncava	Área de la AAE ligeramente pero poco definido de forma cóncava	Área de la ATN plana.	Área de la AAE ligeramente abultada.	Área de la AAE marcada mente convexa o abultada
--------------------------------------	--	-----------------------	--------------------------------------	---

5. Altura y congruencia del arco longitudinal interno.



-2	-1	0	1	2
Arco alto y angulado hacia posterior	Arco moderadamente alto ligeramente angulado hacia Posterior.	Altura del arco normal y curvatura concéntrica	Arco ligeramente disminuido con ligero aplanamiento de la porción central.	Arco, severo aplanamiento y contacto con el suelo

6. Abducción / Aducción de antepié respecto a retropié.



-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

Total puntuación	Pie derecho:	Pie izquierdo:
-------------------------	---------------------	-----------------------

ANEXO II

Email para solicitud de colaboración al Club de Atletismo.

Investigadores responsables: Francisco Alonso Tajés

Investigadora para recogida de datos: Sara Espiña Prieto

Buenos días:

Mi nombre es Sara Espiña Prieto, co-responsable del grupo de investigación en determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo. Actualmente, estamos llevando una investigación para determinar los valores de pronación durante la carrera con el sensor RunScribe Plus.

Para llevar a cabo esta investigación buscamos niños y niñas de entre 10 y 15 años de edad, que estén dispuestos a participar en el estudio de determinar los valores de pronación durante la carrera con el sensor RunScribe Plus (Aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y la Docencia de dicha universidad), en el que se medirán los valores de pronación durante la carrera con el sensor RunScribe Plus. Las mediciones morfológicas y las pruebas de la carrera se realizarán en un solo día.

En la primera parte del estudio se situará en las instalaciones de la Clínica Universitaria de Ferrol, donde se recogerán las mediciones morfológicas y una entrevista y cuestionario sobre el historial atlético de cada participante. La segunda parte del estudio consistirá en realizar las pruebas dinámicas de carrera sobre una cinta de tapiz rodante.

Con esta carta, le invitamos a colaborar con nosotros el _____, día en el cual los participantes voluntarios y seleccionados de vuestro club, deberán presentarse en las instalaciones de la Clínica Universitaria de Ferrol para realizarles la entrevista personal, las exploraciones morfológicas y la prueba de carrera.

Dirección:

Hospital Básico da Defensa (Planta Baixa) San Pedro de s/n, 15405 Leixa, C, A Coruña.

Telf: XXXXXXXXXX

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Muchas gracias y un cordial saludo

Sara Espiña Prieto

(co-responsable de la investigación)

Anexo III

Hoja de Información al participante.

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE PRONACIÓN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL SENSOR RUNSCRIBE PLUS EN POBLACIÓN INFANTIL QUE PRACTICA ATLETISMO.

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN GENERAL Y COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

El objetivo de este documento es informarle sobre las características del estudio en el que deseamos invitar a participar a su hijo/a y dado que es un menor es usted quien debe firmar el consentimiento en caso de que le autorice a participar en el presente. Dado que su hijo tiene capacidad para comprender la implicación de participar en el estudio, aunque usted lo autorice, también se le solicitará personalmente su conformidad de querer participar, una vez que se haya firmado el consentimiento. Su decisión es totalmente voluntaria y no tiene que adoptarla ahora. Es importante que lea detenidamente el presente documento y aclare todas sus dudas con el equipo de investigación. Puede hacerlo personalmente, por teléfono o correo electrónico a través de los datos de contacto que se facilitan en el **apartado 1 n)** “*Datos de contacto de los investigadores para aclaraciones o consultas*”.

Gracias de antemano por dedicar unos minutos a considerar su participación en el estudio.

1. INFORMACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio para el cual le pedimos su participación se titula: **DETERMINACIÓN DEL GRADO DE PRONACIÓN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL SENSOR RUNSCRIBE PLUS EN POBLACIÓN INFANTIL QUE PRACTICA ATLETISMO**. El presente estudio ha recibido el informe favorable del Comité de Ética de la Investigación y Docencia (CEID UDC) de la Universidad de A Coruña con el número _____

a) Equipo investigador:

Sara Espiña Prieto alumna de 4º de Podología en la Universidad de A Coruña, autora del trabajo de fin de grado, participará en todas las fases de la elaboración del estudio y es la principal responsable de la recogida de datos.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Francisco Alonso Tajés, podólogo y profesor titular de la Universidad de A Coruña, cotutor y responsable de la supervisión del trabajo. Responsable del diseño del estudio y análisis de los datos.

b) Objetivo y utilidad del estudio:

El estudio consistirá en la recogida de datos relevantes con el objetivo de determinar los valores de pronación durante la carrera con el sensor RunScribe Plus en niños y niñas entre 10 y 15 años que practican atletismo.

El registro de datos mediante el dispositivo Run Scribe Plus, permitirá evaluar los valores de pronación durante la carrera en población infantil y una mayor protección ante posibles lesiones frecuentes por sobreuso como son la fascitis plantar o las tendinopatías aquéleas

Los resultados se utilizarán exclusivamente con fines científicos de docencia y divulgación científica.

c) Selección de las personas participantes:

La selección de participantes se realizará entre corredores de fondo que reúnan los criterios de inclusión del estudio.

Los **criterios de inclusión** son:

1. Niños y niñas de entre 10-15 años.
2. Llevar más de 1 año practicando atletismo regularmente.
3. Pertenecer al Club de Atletismo de Narón.

Los **criterios de exclusión** son:

1. Padecer lesiones en el miembro inferior o sintomatología activa (presencia de dolor) que impidan realizar con normalidad las pruebas dinámicas

d) Metodología del estudio; tipo de colaboración de la persona participante y duración de dicha colaboración:

Su participación en el estudio consistirá la realización de unas pruebas que se desarrollarán en el mismo día y de manera continua. Se basará en la cumplimentación de un cuestionario para establecer su perfil deportivo (años que lleva practicando el atletismo en la modalidad de carrera; horas de entrenamiento de carrera semanales; participación en competiciones; modalidad de carrera que realizan habitualmente (distancia, velocidad, etc.)) y una exploración para identificar alteraciones de la morfología y la función del pie. En dicha exploración se analizarán las características anatómicas y funcionales de sus pies, se valorará el tipo de huella que presenta cada participante, el tipo de pie, el rango de movilidad de sus articulaciones, fuerza y flexibilidad, entre otras pruebas.

Todas estas pruebas son pruebas de observación y medición, con instrumentos no invasivos y no lesivos, que no suponen riesgo alguno para la salud de los participantes.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

La participación en el estudio implica:

1. Cumplimentación del cuestionario para establecer su perfil deportivo asociado a la práctica de atletismo.
2. Ser explorado en una camilla para la valoración de la morfología de los pies y los parámetros de función articular.
3. Correr durante 6 minutos en una cinta de tapiz rodante a un ritmo promedio de 9 minutos el kilómetro.

El tiempo total estimado de participación en el estudio es de 50 minutos. El tiempo estimado incluye todas las mediciones y la cumplimentación de los cuestionarios.

e) Tipo de información:

Previamente a los registros de los datos de la exploración, se les realizará un cuestionario de hábitos deportivos relacionados con la carrera de fondo (años de práctica de esta disciplina; nivel de competición, hábitos de calentamiento y estiramientos, etc.) y un historial clínico, centrado en patología del miembro inferior (historial de lesiones); se le pesará y tallará, y se determinarán parámetros observacionales de morfología y función del pie (características morfológicas del pie, huella plantar, etc.).

f) Posibles molestias y riesgos para la persona participante:

Las pruebas clínicas podológicas del estudio no conllevan riesgos o molestias para las personas participantes, dado que son pruebas de observación y medición no invasivas y dentro de los rangos de movilidad existentes.

g) Medidas para responder a los acontecimientos adversos:

En caso de sufrir alguna consecuencia derivada de la participación en el estudio, el participante podrá contactar con el investigador responsable del estudio a través del correo electrónico en la dirección  para comunicar cuál ha sido la consecuencia sufrida por su participación en el estudio.

h) Posibilidad de compensación:

No existe contraprestación económica por la participación. Los participantes podrán obtener un beneficio de los resultados de las pruebas realizadas en el estudio en caso de que durante las pruebas se encontrasen alteraciones morfológicas o funcionales que puedan suponer un potencial riesgo de lesión podológica.

i) Decisión de no participar:

La decisión de no participar no afectará en ningún caso a la relación de atención sanitaria que exista o pueda existir con los investigadores.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

j) Retirada del estudio:

Las personas participantes en el estudio tienen el derecho a retirarse de la investigación en cualquier momento, sin dar explicaciones y sin que tenga consecuencia alguna. Para ello, únicamente tiene que firmar la revocación del consentimiento que se incluye al final del documento del consentimiento informado.

k) Previsión de uso posterior de los resultados:

Los resultados obtenidos en el estudio se utilizarán con fines de docencia e investigación científica, pudiendo derivarse de la investigación la divulgación de los resultados generales en una publicación, una conferencia o comunicación a un congreso. En el caso de publicación en artículo en una revista científica, este podrá ser de acceso restringido, o de acceso libre en internet, pudiendo, en este último supuesto, ser leído por personas ajenas al ámbito científico. En caso de que este estudio sea publicado, los participantes tendrán la posibilidad de acceder a la publicación realizada. En ningún momento se divulgarán resultados o datos individuales que pudiesen identificar al participante.

l) Acceso a la información y resultados de la investigación:

En caso de que la persona participante en el estudio esté interesada en acceder a sus datos individuales como a los resultados generales, deberá contactar con el investigador responsable del estudio en la dirección

m) Aspectos económicos. Financiación, remuneración y explotación:

Este estudio no tiene ninguna fuente de financiación y no existe ningún tipo de remuneración económica para los integrantes del equipo investigador.

n) Datos de contacto de los investigadores para aclaraciones o consultas:

Sara Espiña Prieto, (autora del trabajo). Telf: [REDACTED]. Correo electrónico: [REDACTED]

Francisco Alonso Tajés, (tutor y responsable de la supervisión del trabajo) Telf: [REDACTED]. Correo electrónico: [REDACTED]

2. COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD**a) Medidas para asegurar el respeto a la intimidad y a la confidencialidad de los datos personales:**

Se han adoptado las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de sus datos personales, conforme a lo dispuesto en la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46 CE (Reglamento general de protección de datos).

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Todos sus datos serán codificados, es decir, serán tratados de manera que no se podrán atribuir a una persona participante en concreto sin que se use información adicional. En el presente estudio solo el equipo investigador conocerá el código que permitirá identificar los datos recogidos con el participante.

En el uso que se realice de los resultados del estudio con fines de docencia, investigación, publicación y/o divulgación se respetará siempre la debida confidencialidad de los datos de carácter personal, de modo que las personas participantes no resultarán identificadas o identificables.

b) Cesión, reutilización y período de retención de los datos:

Los datos recogidos en el estudio codificados serán conservados por un periodo de cinco años por el investigador responsable del estudio en dependencias de la Universidad de A Coruña a las que solo el tutor y supervisor del trabajo tendrá acceso. La reutilización de los datos en posteriores estudios que continúen la línea de investigación del presente estudio durante el periodo de conservación mencionado será siempre con las mismas garantías de respeto a la intimidad y de confidencialidad recogidas en el este estudio, y que se rigen por los criterios establecidos en la disposición adicional decimoséptima previstos en la Ley orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

ANEXO IV

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le invita a participar en el estudio “**DETERMINACIÓN DEL GRADO DE PRONACIÓN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL SENSOR RUNSCRIBE PLUS EN POBLACIÓN INFANTIL QUE PRACTICA ATLETISMO**”, por lo que le solicitamos que otorgue el consentimiento para la participación mediante la firma del siguiente documento. Su decisión es totalmente voluntaria y no es necesario que la adopte en este mismo momento. Previamente, debe leer el **documento informativo**, así como este documento de consentimiento de participación en el estudio (del que se le entregará una copia) y cualquier duda que surja será aclarada por el equipo de investigación.

Don/Doña _____, mayor de edad, con DNI _____ y domicilio en _____, padre/madre del/la menor _____, por el presente documento

DECLARO que:

He sido informado/a de las características del estudio Sí No

He leído la hoja de información que se me ha entregado Sí No

He podido realizar observaciones o preguntas y me han sido aclaradas las dudas Sí No

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado y en qué consiste mi participación en el estudio Sí No

Sé cómo y a quién dirigirme para realizar preguntas sobre el estudio en el presente o en el futuro Sí No

He sido informado/a de los riesgos asociados a la participación en el estudio Sí No

Soy conocedor/a de que mi hijo no cumple ninguno de los criterios de exclusión del estudio, y que si esto cambiase a lo largo del estudio debo hacérselo saber al equipo de investigación Sí No

Confirmando que la participación es voluntaria Sí No

Comprendo que puedo revocar el consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que repercuta negativamente en mi persona Sí No

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

CONSIENTO:

- Participación de mi hijo/a en el estudio Sí No
- Que se utilicen los datos facilitados para la investigación Sí No
- Que se utilicen los datos facilitados en publicaciones científicas Sí No
- Que se utilicen los datos facilitados en reuniones y congresos Sí No
- Que se utilicen los datos facilitados para la docencia Sí No
- Que se realicen fotografías (de piernas y pies) para la obtención de los datos Sí No
- Que se grabe en vídeo (piernas y pies) para la obtención de los datos Sí No
- Que se conserven los datos codificados al finalizar el estudio para su uso en futuras investigaciones siempre que garanticen el tratamiento de los datos conforme a este consentimiento Sí No
- Que contacten conmigo para obtener nuevos datos Sí No

SOLICITO:

- Acceder a los resultados generales del estudio Sí No
- Acceder a la información sobre mí derivada del estudio Sí No
- Acceder a los artículos científicos una vez hayan sido publicados Sí No
- La destrucción de mis datos una vez finalizado el estudio Sí No

Incluir las siguientes restricciones al uso de mis datos:

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus
en población infantil que practica atletismo

Y en prueba de conformidad, firmo el presente documento en el lugar y la fecha que se indican a continuación:

En _____, a _____ de _____ de _____.

Nombre y apellidos de la madre/padre:

Nombre y apellidos del/de la autora del
trabajo:

Firma:

Firma:

Nombre y apellidos del/ de la participante:

Firma:

REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Revoco el consentimiento prestado en fecha _____ para participar en la investigación/el estudio titulado “ _____ ”

Consiento que los datos recogidos hasta este momento sean utilizados conforme se ha explicado en el documento de información (y consentimiento) Sí No

Para que así conste, firmo la presente revocación.

En _____, a _____ de _____ de 20__.

Nombre y apellidos de la madre/padre:

Nombre y apellidos del/de la autora del trabajo:

Firma:

Firma:

Nombre y apellidos del/ de la participante:

Firma:

ANEXO V

Hoja Cuestionario.

Nº de codificación del participante: _____

Fecha de nacimiento: _ / _ / _ **Sexo:**

Club de atletismo: _____ **Modalidad en la que compite:** _____

Años practicando atletismo:

Horas de entrenamiento de carrera semanales:

Pruebas en las que compite habitualmente:

Modalidad de carrera que realizan habitualmente:

ANEXO VI

Hoja de exploración.

Entrevista clínica.

Nº de codificación del participante: _____

Datos Personales	
Sexo	H/M
Edad	

Antecedentes	
Enfermedades	
Alergias	
Antecedentes Podológicos	

Exploración.

Datos Antropométricos	
Peso (kg)	
Talla (m)	
IMC	

Exploración parámetros morfológicos del pie

Parámetro						
Tamaño del pie (cm)	Pie Izquierdo			Pie derecho		
Huella Plantar	Pie Izquierdo			Pie Derecho		
	Plana	Cava	Neutra	Plana	Cava	Neutra

Exploración parámetros morfológicos del pie

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

Parámetro	Morfología del pie en estática									
	Pie izquierdo					Pie derecho				
Palpación cabeza astrágalo	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Curvatura Supra e Infra maleolar	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Posición del calcáneo	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Congruencia del ALI	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
ABD/ADD del antepié	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
TOTAL										

Clasificación FPI-6	Altamente Pronado	Pronado	Normal	Supinado	Altamente Supinado
Pie Izquierdo					
Pie Derecho					

FPI=-12 a -5(Muy supinado) FPI=-4 a -1 (Supinado), FPI= 0 a 5(Neutro), FPI= 6 a 9(Pronado), FPI=10 a 12(Muy Pronado)

Parámetro	Pie Izquierdo		Pie Derecho	
Prueba del Navicular Drop (mm)	PRCA	PNCA	PRCA	PNCA

Navicular drop:6-8 mm(normal)/ >10-15 mm(pronado)

Test de exploración estática

Test	Pie Izquierdo		Pie Derecho	
Test de Jack o Hubscher (°)	+	-	+	-
Test de Máxima Pronación (°)	+	-	+	-
Test de Lunge (°)	+	-	+	-
Test de Hinterman (°)	+	-	+	-

T. Jack Positivo= <25°; T.máx. pronación Positivo= <2°; T. Lunge Positivo= Elevación de talón Positivo < 10 cm; Test de Hinterman= 1º metatarsiano se eleva del suelo.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

ANEXO VII

Compromiso del investigador principal.

Dña. Sara Espiña Prieto

Servicio: Facultad de Enfermería y Podología -UDC

Centro: Universidade da Coruña

Hace constar:

- Que conoce el protocolo del estudio

Título:

“Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo”

- Que dicho estudio respeta 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, sin que esto interfiera con la realización de otros estudios ni con otras tareas profesionales asignadas
- Que se compromete a cumplir el protocolo presentado por el promotor y aprobado por el comité en todos sus puntos, así como las sucesivas modificaciones autorizadas por este último
- Que respetará las normas éticas y legales aplicables, en particular la Declaración de Helsinki y el Convenio de Oviedo y seguirá las Normas de Buena Práctica en investigación en seres humanos en su realización
- Que notificará, en colaboración con el promotor, al comité que aprobó el estudio datos sobre el estado del mismo con una periodicidad mínima anual hasta su finalización.
- Que los investigadores colaboradores necesarios son idóneos.

En Ferrol , a de de

Asdo.

Determinación del grado de pronación mediante la utilización del sensor RunScribe Plus en población infantil que practica atletismo

ANEXO VIII**Hoja de codificación**

Nombre y fecha de nacimiento del participante	Código de codificación
	001
	002
	003

ANEXO IX Solicitud de préstamo de material.

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

SOLICITUD DE PRÉSTAMO DE MATERIAL

Datos del/la solicitante:			
Apellidos y nombre			
DNI:	Teléfonos de contacto:		
Dirección electrónica			
Entidad solicitante			
Expone: explicación de la causa que motiva la solicitud			
Solicita:			
*El material se detallará en el dorso de este impreso			
Para su utilización en las fechas: _____			
Comprometiéndome a recogerlo el día		a las	
Comprometiéndome a devolverlo el día		a las	
Fecha de la solicitud:			
Firma del solicitante:			

Autorización del/la decano/a responsable del centro
_____, _____ de _____ de 20 _____
Fdo.: _____

MATERIAL:				
	MATERIAL	UNIDADES SOLICITADAS (a cubrir por el solicitante)	UNIDADES AUTORIZADAS (a cubrir por el Centro)	UNIDADES DEVUELTAS (a cubrir por el Centro)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

ENTREGA DEL MATERIAL:
<p>Fecha de la entrega:</p> <p>Nombre, apellidos y firma del solicitante en la entrega del material:</p> <p>Nombre, apellidos y firma del responsable de la FEP en la entrega del material:</p>

DEVOLUCIÓN DEL MATERIAL:
<p>Fecha de la devolución:</p> <p>Nombre, apellidos y firma del solicitante en la devolución del material:</p> <p>Nombre, apellidos y firma del responsable de la FEP en la devolución del material:</p>