

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



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

**Curso académico 2016/17**

**Predominio das lesións en nocello e pé en  
atletas en probas de velocidade e salto**

**María Jesús Novo Pardavila**

**Director(es):** Francisco Alonso Tajés  
Maria Teresa Seoane Pillado

## Índice

1.- RESUMO ESTRUTURADO .....	4
1.1.- Obxectivos.....	4
1.2.- Metodoloxía.....	4
1.3.- Resultados.....	4
1.4.- Conclusións.....	4
2.- INTRODUCCIÓN.....	4
3.- XUSTIFICACIÓN DO ESTUDO .....	7
4.- OBXECTIVOS.....	8
5. HIPÓTESES:.....	8
6.- METODOLOXÍA.....	9
6.1.- Deseño seleccionado .....	9
6.2.- Descrición da poboación ou grupos de estudo.....	9
6.2.1.- Ámbito e período de estudo .....	9
6.2.2.- Período de estudo.....	9
6.2.3.- Criterios de inclusión.....	10
6.2.4.- Criterios de exclusión:.....	10
6.2.5.- Xustificación do tamaño da mostra .....	10
6.2.6.- Tipo de muestreo: .....	11
6.3.- Procedementos de análise de resultados.....	11
6.3.1.- Medicións e intervencións.....	11
6.3.2.- Análise estadística .....	14
6.4.- Aspectos éticos .....	15
6.5.- Criterios de busca bibliográfica.....	15
7.- RESULTADOS.....	16
8.- DISCUSIÓN .....	26
8.1.- Limitacións do estudo.....	27
9.- CONCLUSIÓN:.....	29
10.- BIBLIOGRAFÍA: .....	30
11.- ANEXOS .....	33
11.1.- Anexo I .....	33
11.2.- Anexo II .....	34
11.3.- Anexo III .....	35
11.4.- Anexo IV .....	36
11.5.- Anexo V .....	40

## **1.- RESUMO ESTRUTURADO**

### **1.1.- Obxectivos**

O presente estudo pretende determinar cales son as lesións máis comúns en velocistas, saltadores de lonxitude e triplo e corredores de valados, comprobando se existen diferenzas entre eles

### **1.2.- Metodoloxía**

Estudo observacional transversal de prevalencia no que participaron 54 suxeitos maiores de idade, pertencentes á federación galega de atletismo, que compiten e adestran disciplinas atléticas do sector de velocidade, salto ou valados, dende hai, como mínimo 3 anos.

### **1.3.- Resultados**

Presentaban lesións no pé ou nocello o 48,1% dos participantes. A lesión máis frecuente foi a escordadura en inversión, que se presentou nun 17,6% das extremidades, seguida de fascite plantar no 11,1% do total), e atopouse tamén sesamoidite, fracturas de estrés, tendinopatías, atrapamentos nerviosos e roturas de ligamento.

### **1.4.- Conclusións**

As lesións predominantes en pé e nocello nos atletas de velocidade, salto e valados son a fascite plantar e a escordadura por inversión. Atopouse unha relación entre as lesións na perna e os distintos sectores de velocidade, salto e valados (sendo os valados o que máis lesións na perna presenta). Non se encontraron máis variables significativas que supuxeran factores de risco.

## **2.- INTRODUCCIÓN**

O atletismo conta cun gran número de modalidades moi diferentes, estas clasifícanse en sectores que reúnen as probas que máis se asemellan entre si. Estes son: velocidade, medio fondo, fondo, marcha, valados, saltos, lanzamentos, combinadas e relevos. A velocidade, valados, saltos e relevos, agrupan probas que, a nivel de competición soamente poden disputarse nunha pista de atletismo, sobre unha superficie de tartán, a diferenza dos outros sectores, nos que a superficie de competición será cemento, terra, herba ou incluso tartán, pero non exclusivamente.<sup>1</sup>

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

Podemos englobar a velocidade e os relevos no mesmo sector polas súa enorme semellanza e os valados noutro diferente. En cambio, o sector de saltos (de altura, de lonxitude, triplo e con pértega), poderíamos dividilo. Na proba de salto de altura hai que superar un listón cun salto na que o pé bate en esaxerada pronación, despois dunha carreira circular; na proba de salto con pértega, tamén haberá que superar un listón, pero esta vez a carreira será liñal e coa axuda dunha vara longa chamada pértega; e nas probas de salto de lonxitude e triplo, a carreira será liñal, coma na velocidade, ata chegar a un punto no que o atleta baterá cunha soa perna para chegar o máis lonxe posible dentro dun foxo de area, coa única diferenza de que en triplo serán 3 saltos consecutivos antes de chegar á area.

A técnica de carreira dos atletas de velocidade (e relevos), saltos (de lonxitude e triplo) e valados é a mesma, cunha potencia maior ou menor dependendo da distancia. Esta, caracterízase cunha maior elevación da coxa e unha maior amplitude de movemento tanto de cadeira como en xeonllo, asociado á potencia e a velocidade (a diferenza da técnica de carreira dos fondistas, por exemplo, que irá máis encamiñada á suavidade do movemento). Trátase dunha técnica de carreira pouco natural, aprendida.<sup>2</sup>

Debido a que o tipo de técnica de carreira e o tipo de superficie sobre a que se adestra/compite, son factores de risco extrínsecos ao deportista que dan lugar a diferentes tipos de lesión, decidimos seleccionar os atletas que compren con estes requisitos, que son: velocistas, saltadores de lonxitude e de triplo, atletas de valados. Todos estes atletas compiten sobre tartán, e levan o mesmo tipo de técnica centrada na potencia e na velocidade.

O pé e o nocello, son dos sitios máis comúns para as lesións agudas e crónicas en atletas. Soen ter efectos prexudiciais na actividade deportiva e a participación, xa que isto leva a limitacións na capacidade de correr e saltar, e se non se tratan adecuadamente, pode causar lesións secundarias noutra parte do corpo. Cando se manexan estas lesións, debemos valorar as consideracións clínicas típicas (tipo de lesión, gravidade, tempo de curación...), pero tamén é importante considerar outro tipo de factores coma o tipo de pé, a biomecánica ou o calzado usado durante a actividade<sup>3</sup>. Estímase que aproximadamente a metade dos corredores de longas distancias (30-80%) presentarán algún tipo de lesión no Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

transcurso da súa carreira deportiva, das cales, un 25% serán lesións de pé e nocello<sup>4,5</sup>. Un diagnóstico preciso non só é esencial para un tratamento adecuado, senón que permite que o atleta poida continuar con certos adestramentos que fagan a unha volta máis rápida ao seu estado de forma <sup>4,5</sup>.

Entre as lesións máis comúns de pé e nocello en atletas, podemos atopar as seguintes:

**Fracturas de estrés**<sup>6</sup>. Aínda que no total da poboación soamente se vexa afectado o 1%, en corredores pode chegar ata un 15%, tendo maior risco aqueles que aumentan a duración, intensidade e frecuencia de forma brusca, ou que non respectaron os momentos adecuados de descanso, aínda que non é o único que aumenta o risco, xa que a dieta, idade e desequilibrio hormonal tamén xogan un papel importante.

Considéranse de alto risco as fracturas de estrés en escafoides (pouco frecuentes en corredores en xeral, pero en atletas de pista coma velocistas, mediodondistas e atletas con valados<sup>5</sup>, representan entre 15-32% delas), maléolo medial (0,6- 4,1%), astrágalo (pouco frecuentes), sesamoideos (máis frecuente no medial 5-15%) e base do quinto metatarsiano (será máis común nos saltadores). Terán baixo risco e mellor pronóstico as fracturas en calcáneo (pouco frecuente sobre todo en velocistas e saltadores debido á súa técnica de carreira, na que non se contacta co talón, aínda que se estima que ocorre máis veces das que se diagnostican xa que soe asociarse a dor a outra patoloxía máis común), maléolo lateral (30%<sup>5</sup>) e diáfisis metatarsais (20%)

**Fascite plantar.** Asociada a un déficit de flexibilidade na barriga da perna e no tendón de aquiles, é unha das causas máis frecuentes de dolor no talón nos atletas, aínda que tamén pode ser debida ao sobre-adestramento, aumento de traballos en costas, cazado cunha amortiguación deficiente, desgastado, e aumento da distancia ou intensidade de carreira e o cambio da superficie de rodadura.<sup>5</sup>

**Lesión no tendón de aquiles.** Afecta aproximadamente ao 7% (máis frecuente en homes), nas que non soamente temos tendinite aquilea, sendo dous terzos destas lesións as paratenonitis, 1/5 delas son bursite e tendinite de inserción. As

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

rupturas ocorren 2 - 6 cm proximal á inserción calcañar, correspondente a una zona de avascularidade relativa.<sup>7</sup>

**Lesión do tibial posterior.** Aínda que é máis frecuente en anciáns con enfermidade do tecido conectivo, tamén pode afectar a corredores xoves con antecedentes de actividade repetitiva de alto estrés. É moi importante o diagnóstico precoz desta deformidade xa que pode provocar un aumento da pronación do pé e incluso a perda do arco lonxitudinal interno, retropé valgo e abducción do antepé.<sup>5</sup>

**Lesión en sesamoideos.** Os sesamoideos serven para aumentar o brazo de palanca para a flexión da primeira articulación metatarsfalángica. Son propensos a lesionarse en deportes repetitivos de alto impacto como o atletismo, en saltos ou carreiras de velocidade. As lesións que afectan os sesamoideos son: fractura por estrés (40%), sesamoidite (30%, un 5% do total das lesións en atletas<sup>4</sup>), fractura aguda (10%), osteocondrite (10%), osteoartrite 5% y bursite 5%.

**Tendinite dos peroneos** (peroneo curto e peroneo longo, eversores e abdutores do pé). Son lesións por sobre-uso que pode presentar dor polo lateral superior do calcañar. <sup>5</sup>

**Escordadura por inversión.** Lesión máis común nos deportes (representa un 40%), aínda que en atletas, representa soamente o 1%<sup>5</sup>

### **3.- XUSTIFICACIÓN DO ESTUDO**

Na bibliografía podemos atopar moitos artigos sobre as lesións en corredores de fondo, pero non atopamos estudos sobre o resto de modalidades atléticas, como son as probas de velocidade, os saltos e os valados. Isto poida ser debido a que hai máis número de atletas ou afeccionados a probas de longa distancia e carreiras populares, porén non por iso son menos importantes o resto das disciplinas. En cambio, si que se atopan estudos que comparan as diferentes técnicas de carreira e describen á perfección os músculos do corpo implicados en cada modalidade, que está demostrado que non é a mesma nin afecta aos mesmos músculos<sup>2</sup>, e outros que aseguran que canta máis velocidade, máis incrementa a carga plantar<sup>8</sup>, o que pode axudar a entender o por que das lesións

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

que sofren. Por iso, xa que as zonas anatómicas expostas e a maior ou menor complicacións van ser diferentes en cada tipo de atletas, é importante que se investigue sobre esta parte máis esquecida do atletismo. Este estudo pretende aportar os coñecementos necesarios para conseguir dous fins principais: a prevención médica das lesións máis comúns e facilitar un diagnóstico aos profesionais da podoloxía axudándolle a relacionar os síntomas do paciente coa lesión.

#### **4.- OBXECTIVOS**

O obxectivo principal do estudo é describir cales son as lesións máis habituais no nocello e no pé asociada á practica de atletismo en velocidade, salto e valados.

Coma obxectivos secundarios establécense:

- Analizar a influencia da morfoloxía do pé categorizado polo Foot Posture Index nas lesións.
- Analizar as diferenzas entre as lesións padecidas nos tres sectores de estudo.
- Analizar a influencia do membro dominante como factor de risco de lesión e relacionalo co perímetro da perna en saltadores.
- Analizar a influencia do sobre-uso como factor de risco de lesión.

#### **5. HIPÓTESES:**

- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** non existe unha relación entre o a morfoloxía do pé (clasificado polo FPI6 en normal, pronado ou supinado), e o predominio das lesións.
- **Hipótese alternativa ( $H_a$ ):** existe una relación entre a morfoloxía do pé (clasificado polo FPI6 en normal, pronado ou supinado), e o predominio das lesións.
- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** non existe relación entre o tipo de sectores que practican dentro do atletismo (velocidade, salto ou valados) e as lesións en pé e nocello.



- **Hipótese alternativa ( $H_a$ ):** existe unha relación entre o tipo de sectores que practican dentro do atletismo (velocidade, salto ou valados) e as lesións en pé e nocello.
- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** non existe relación entre o tipo de sectores que practican dentro do atletismo (velocidade, salto ou valados) e as lesións en perna.
- **Hipótese alternativa ( $H_a$ ):** existe unha relación entre o tipo de sectores que practican dentro do atletismo (velocidade, salto ou valados) e as lesións en perna.
- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** non existe relación entre o membro dominante e o perímetro da perna en saltadores e atletas de valados.
- **Hipótese alternativa ( $H_a$ ):** existe relación entre o membro dominante e o perímetro da perna en saltadores e atletas de valados.
- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** non existe relación entre número de horas de adestramento semanais nin os anos practicando atletismo e as lesións en pé e nocello.
- **Hipótese alternativa ( $H_a$ ):** non existe relación entre número de horas de adestramento semanais nin os anos practicando atletismo e as lesións en pé e nocello.

## **6.- METODOLOXÍA**

### **6.1.- Deseño seleccionado**

Estudo observacional transversal de prevalencia

### **6.2.- Descrición da poboación ou grupos de estudo**

#### **6.2.1.- Ámbito e período de estudo**

O estudo foi levado a cabo nas pistas de atletismo do Polideportivo de A Malata, Ferrol, na Pista Universitaria Estadio Gregorio Pérez Rivera (As Pedreiras), Lugo e na Pista Celta Atletismo, Balaidos, Vigo. Acudimos a eventos deportivos tales como o campionato de Galicia de clubs de categorías absolutas tanto de homes como de mulleres (celebrado en Ferrol), o campionato de Galicia de clubs da categoría junior homes e mulleres (celebrado en Lugo) e á IV Xornada II Circuito Concello de Vigo Atletismo en pista – Series municipais (celebrado en Vigo).

#### **6.2.2.- Período de estudo**

Durante os meses de abril a maio do 2017

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

### **6.2.3.- Criterios de inclusión**

- Ser maior de idade
- Levar tres anos ou máis practicando atletismo.
- Levar menos de 20 anos practicando atletismo
- Estar federado na Federación Galega de Atletismo
- Competir/adestrar durante a temporada 2016-2017 en probas do sector de velocidade, relevos, valados ou nas probas de salto de lonxitude e triplo salto.
- Adestrar un mínimo de seis horas semanais.
- Non practicar outro deporte.
- Firmar o consentimento informado para participar no estudo.
- Firmar o consentimento informado para participar no estudo

### **6.2.4.- Criterios de exclusión:**

- Non firmar o consentimento informado
- Ter dor que poida falsealas probas no momento de estudo

### **6.2.5.- Xustificación do tamaño da mostra**

A federación galega facilitounos o número total de atletas federados (2664) e deunos acceso a unha folla de “excel” (que se ía actualizando en cada competición), na que figuraban os datos dos atletas e probas nas que competira no transcurso da temporada 2016/2017, polo que aplicando filtros, incluimos aos atletas maiores de idade que competiran no:

- Sector de velocidade: todas as probas
- Sector de relevos: todas as probas
- Sector de valados: todas as probas
- Sector de saltos: “salto de lonxitude” e “triplo salto”

Partindo dun tamaño de poboación de 339 deportistas federados que cumpran os criterios de inclusión, para estimar unha prevalencia de lesións en pé e nocello do 20%, cun nivel de confianza do 95% e unha precisión do  $\pm 10\%$ , é necesario avaliar a 52 deportistas, e se estimamos unha porcentaxe de perda do 15%, o tamaño da mostra final é de 61 deportistas.

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

### **6.2.6.- Tipo de muestreo:**

A selección da mostra foi por inclusión ou conveniencia, xa que incluimos a todos os que quixeron participar neses campionatos, sen seleccionalos de forma aleatoria entre todos eles.

## **6.3.- Procedementos de análise de resultados**

### **6.3.1.- Medicións e intervencións**

Para a realización do estudo, elaboramos unha folla de exploración (ANEXO V) que recolle toda a información necesaria para o noso estudo.

A primeira páxina do mesmo, é unha folla que recolle uns datos que lle preguntaremos aos participantes máis unhas medicións de carácter xeral que permiten ver cal é o perfil deste, o grao de dedicación de cada un deles no deporte e as lesións que tiveron:

- Data de nacemento
- Sexo
- Peso (os participantes foron pesados cunha báscula)
- Estatura (medidos cunha cinta métrica)
- Anos que leva facendo atletismo en pista
- Número de horas de adestramento semanais
- Número de competicións anuais aproximada
- Talla habitual de calzado
- Sector co que se identifica en atletismo
- Lesións diagnosticadas por un profesional sanitario (nas que ademais de recoller as lesións en pé e nocello, recollemos as da perna, xa que a morfoloxía do pé modifica a posición da perna e iso pode causar lesións nesta parte anatómica) .

A partir da segunda páxina comezan as medicións de carácter específico. Para poder levar a cabo estas medicións, pedimos material da Clínica Universitaria de Podoloxía (CUP) do Hospital Naval de Ferrol á decana da Facultade de Podoloxía e Enfermería da Universidade da Coruña. O material concedido foi un medidor de pés e un pedígrafo.

Na exploración mediranse:

- O tamaño dos pés de cada participante (tanto o dereito como o esquerdo) co Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

medidor proporcionado pola Universidade, dende o talón ata o dedo máis longo.

- Altura do drop nas zapatillas de adestramento, é dicir, diferenza de altura ente o punto máis alto da zapatilla (que será no talón) e o máis baixo (á altura dos metatarsianos). Para recoller este dato, apuntamos a marca e modelo de calzado co que adestran normalmente de cada atleta, e buscamos na páxina oficial cal era a altura do drop. Recollemos este dato porque a amortiguación, zapatillas inflúe no tipo de lesións dos atletas. Cunha amortiguación neutral son eficaces para reducir as presións plantares nos atletas con pés cavos<sup>9</sup> e unha amortiguación deficiente ou desgastada, propensa á aparición de fascite plantar<sup>5</sup>
- Perímetro muscular da perna: medímolo cunha cinta métrica no punto de maior perímetro de cada perna. <sup>10</sup>
- Morfoloxía en estática do pé: que se avaliará mediante o Foot Posture Index en 6 categorías (FPI6), un método simple e rápido, fiable e válido para clasificar visualmente e mediante palpación a postura do pé analizando seis ítems<sup>11</sup>: posición da cabeza do astrágalo, curvaturas supra e infra-maleolares, posición do calcáneo (grado de varo/valgo), prominencia escafoidea, congruencia do arco lonxitudinal interno e grado de adución/abdución do retropé con respecto ao antepé. Tales medidas, en especial a altura do arco lonxitudinal interno, asociáronse co desenvolvemento de lesións por sobreuso<sup>11</sup>. Cada un destes ítems é valorado nunha escala de 5 puntos que irá dende o -2 ao +2, sendo -2 a posición esaxerada de supinación, 0 a posición neutra e +2 a posición de máxima pronación. O valor do FPI6 virá dado pola suma de todos eles, e este deberá realizarse en cada un dos pés, explicado na táboa I.

**TÁBOA I: Interpretación do resultado final do FPI6**

MORFOLOXÍA DO PÉ	PUNTUACIÓNS
Moi supinado	-12 a -5
Supinado	-4 a -1
Neutro	0 a 5
Pronado	6 a 9
Moi pronado	10 a 12

- Tipo de pegada: para a recollida de datos desta variable utilizamos un dos pedígrafos da CUP, recollendo a pegada plantar de ambos pés de cada participante e interpretándoa como plana, cava ou normal.
- Alteracións dérmicas: na folla de exploración teremos un cadro no que marcaremos cunha “x” se o participante presenta algunha das alteracións dérmicas seleccionadas, que son: hiperqueratose, heloma, papiloma, burbullas ou patoloxías infecciosas, tanto nun pé coma no outro.
- Alteracións estruturais: Neste outro cadro tamén marcaremos cunha “x” as onicopatías (onicodistrofia, onicolisis ou onicocriptosis) e hematomas subungueais que presente o participante.
- *Navicular Drop Test* (test de caída do escafoides): O test do “navicular drop” é unha medida con alto nivel de fiabilidade<sup>11</sup> que se utiliza para avaliar a función do arco lonxitudinal interno e examinar aos participantes con lesións por sobre-uso. Este arco, ten importancia na absorción do choque e a transferencia de enerxía durante a marcha e está relacionado coa lonxitude do pé. A forma do arco depende da forma do pé, a estrutura ósea, a estabilidade ligamentosa e a fatiga muscular. Está demostrado que tanto os corredores con moito arco como con pouco arco, teñen máis predisposición a sufrir lesións. Os de arcos baixos teñen máis lesións de nocello, oso, e laterais, mentres que os que o teñen demasiado baixo, sofren máis lesións no xeonllo, tecidos brandos e mediais.<sup>12</sup> Esta proba utilizouse como medida clínica de pronación. Aos suxeitos pedíuselles que comezaran esta proba sentándose. Coa articulación subastragalina en posición neutra, mediuse a altura do escafoides dende o chan ata o punto máis distal do escafoides. A continuación, repetimos a medida co suxeito de pé en posición relaxada de

calcáneo en apoio. Calculouse a diferenza na distancia entre os dous valores e consideramos patolóxico cando o resultado era maior de 9mm.<sup>13</sup>

- Dominancia lateral de cada atleta: para levar a cabo esta variable, baseámonos no test de Harris<sup>14</sup>, que determina a dominancia do pé a través de 10 probas diferentes. Destas probas, decidimos escoller soamente dúas, que consideramos suficientes para determinar a dominancia dos atletas de velocidade. En cambio para os outros engadiremos unha terceira condición que determine a dominancia, que será a perna de batida, xa que as probas destes atletas consisten en impulsarse cunha perna para chegar a un punto en concreto. No caso dos valados o impulso é máis liñal e o atleta busca avanzar sen tocar o valado e perder o menor tempo posíbel<sup>15</sup>, no salto de lonxitude e triplo o impulso será máis parabólico e busca chegar o máis lonxe posible.

As dúas probas incluídas do test de Harris foron: manter equilibrio sobre un pé e subir a unha escaleira, xa que se considerou que estas non determinaban a destreza do atleta, senón a forza, que é o que máis nos interesa.

En velocistas, recolleuse coma “destro completo” a aquel que preferiu a perna dereita para a realización das dúas probas do test de Harris que incluimos, “lateralidade cruzada” a aqueles que fixeron cada proba cunha perna diferente, e “zurdo completo” a aqueles que, en contraposición á primeira categoría, fixeron todas as probas coa perna esquerda.

Nos saltadores e nos valados valorouse tamén a perna de batida, polo que definimos coma “destro completo” a aquelas persoas que elixiron a perna dereita para a execución de todas as probas, “lateralidade destra mal afirmada” aos que escolleron a perna dereita para levar a cabo dúas das probas, mentres que a esquerda soamente nunha. En contraposición, “zurdo completo” será aquel que realizou as tres probas coa esquerda e “lateralidade zurda mal afirmada” o que soamente fixo dúas coa esquerda.

### **6.3.2.- Análise estadística**

Realízase unha análise descritiva das variables do estudo, as variables cualitativas ou categóricas represéntanse coa súa frecuencia e porcentaxe, as variables cuantitativas mediante  $\text{media} \pm \text{desviación típica}$ , mediana e rango.

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

Estúdase a posible asociación entre variables cualitativas mediante o estatístico Chi-cadrado ou test exacto de Fisher. Tendo en conta o tamaño da mostra e tras comprobar a distribución das variables continuas, a comparación de valores medios realízase utilizando test non paramétricos (U de Mann-Whitney).

#### **6.4.- Aspectos éticos**

Todos os integrantes da mostra participaron de forma voluntaria, sendo informados previamente sobre o obxectivo e finalidade do estudo e tipo de probas ás que se someterían cun díptico informativo. (ANEXO IV)

Solicitouse o consentimento informado (ANEXOS III) por parte dos suxeitos de estudo incluídos. No caso de deterioro cognitivo, solicitouse autorización dos titores legais. Garantiuse a confidencialidade da información obtida no estudo segundo a lei vixente (Lei Orgánica 15/1999, de 13 de decembro, de Protección de Datos de Carácter Persoal), anonimizando as follas de rexistro e os cuestionarios para o tratamento dos datos e a difusión dos resultados. Todos os cuestionarios e follas de rexistro quedan custodiados en dependencias da Universidade da Coruña.

Séguese as normas de boa práctica clínica da declaración de Helsinki da Asociación Medica Mundial de 1964 e conseguíuse un informe favorable para o desenvolvemento de estudo emitido pola Vicerreitoría de Política Científica, Investigación e Transferencia da Universidade da Coruña (UDC). (ANEXO I e II).

#### **6.5.- Criterios de busca bibliográfica**

O buscador utilizado foi PubMed, que permite o acceso a bases de datos bibliográficas compiladas pola US National Library of Medicine, especializada no campo de ciencias da saúde. A estratexia de busca foi mediante termos meSH ("Athletes"[Mesh] OR athlete\* [title] OR sprinter\* [tilte] OR jumper\* [tilte]) AND ("Wounds and Injuries"[Mesh] OR injur\* [title]) AND ("Foot"[Mesh] OR foot [title] OR feet [title]). Abarcáronse 4 linguas diferentes: castelán, inglés, portugués e italiano. Non se filtrou a busca por antigüidade, pero si se ordenaron os artigos de forma cronolóxica para darlle máis importancia aos estudos máis recentes. Amplíase a busca de documentación utilizando as referencias bibliográficas dos artigos revisados.

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

## 7.- RESULTADOS

O estudo incluíu un total de 61 atletas, pero unha vez aplicados os criterios de inclusión, tivemos que descartar a 7 deles, quedándonos 54. As causas de exclusión foron: minoría de idade (dous participantes), non chegar ao mínimo de horas de adestramento semanais (dous) e levar menos de tres anos facendo atletismo (tres). Dos 54 participantes estudados, o 57,4% son mulleres. Segundo a clasificación do IMC da OMS (“*Organización Mundial de la Salud*”), o 94,4% presentan peso normal. A idade media é de  $20,0\pm 3,1$  anos, cunha mediana de 19 anos. O 50% dos individuos estudados leva 8 anos ou máis facendo atletismo en pista, adestran máis de 10 horas semanais e compiten polo menos 15 veces ao ano (Táboa II)

**TÁBOA II: Descrición xeral dos participantes**

		n	%		
<b>Sexo</b>	Homes	23	42,6		
	Mulleres	31	57,4		
<b>IMC</b>	<18.5	2	3,7		
	18.5 – 24,9	51	94,4		
	25 – 29,9	1	1,9		
		Media $\pm$ DT*	Mediana	Mínimo	Máximo
<b>Idade</b>		20,02 $\pm$ 3,11	19	18	35
<b>Anos atletismo en pista</b>		8,61 $\pm$ 3,804	8	3	20
<b>Horas adestramento/sem*</b>		11,4 $\pm$ 4,52	10	6	24
<b>Nº de competicións ano</b>		16,04 $\pm$ 6,67	15	2	30
<b>Lonxitude pés</b>		39,796 $\pm$ 2,8	39,4	34	46

\*DT= *Desviación típica*; \*Sem= *Semana*

Os participantes dividíronse en tres sectores diferentes: velocidade, salto e valados. Atopáronse tres atletas que combinaban as tres probas, e un que practicaba salto e valados. Estes participantes foron clasificados nas probas que facían e adestraban con maior frecuencia. Desta maneira, atopámonos con 59,3% velocistas, 22,2% atletas de saltos e 18,5% de valados (táboa III)

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos



**TÁBOA III: Clasificación dos atletas por sectores**

	n	%
Velocidade	32	59,3
Salto	12	22,2
Valados	10	18,5

En canto ás lesións dos participantes tanto en pé e nocello, coma na perna, agrupámolas de dúas maneiras. Primeiro, de maneira xeral, buscamos aqueles atletas que tiveron polo menos unha lesión, aínda que non fora bilateral. Por unha parte en pé e nocello e por outra na perna. En pé e nocello, do total de participantes, lesionáronse un 48,1%, e na perna un 40,7%.

A prevalencia de lesións en pé e nocello dependendo do sector ao que pertenza o participante foron as seguintes: 58,3% en atletas de lonxitude, 46,9% en atletas de velocidade e 40,0% en atletas de valados. En cambio na perna detectouse unha asociación significativa entre o tipo de sector practicado e a probabilidade de lesión na perna. Dos velocistas, lesionáranse a perna un 21,9% dos participantes; en saltadores volve a ser un 58,3% e no sector de valados tiveran lesión na perna un 80% dos participantes (táboa IV).

**TÁBOA IV: Clasificación de lesións por participante e relación co sector:**

	Pé e nocello			Perna		
	n	%	P	n	%	P
Velocidade	15	46,9		7	21,9	
Salto de lonxitude ou triplo	7	58,3		7	58,3	
Valados	4	40,0		8	80,0	
Total	26	48,1	0,799	22	40,7	0,004

Tamén se estudou a prevalencia de lesións segundo o sector ao que pertence o participante, tomando como unidade de análise as extremidades. Das 108 extremidades, o 33,3% tivo algún tipo de lesión no pé ou nocello e o 6,5% tivo máis dunha destas lesión de pé ou nocello na mesma extremidade. A lesión máis frecuente foi a escordadura por inversión, que se presentou de forma illada nun 13% das extremidades e en combinación con outras lesións, nun 4,6%, o que suma un total dun 17,6% de escordaduras por inversión. Seguido desta,

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

atopamos a fascite plantar, que se atopa nun 11,1% se sumamos as que se atopan de forma illada e as que se atopan en combinación con outras lesións. Tamén resultou bastante frecuente a tendinite aquílea, cun 3,7% de incidencia. Cunha menor porcentaxe atopamos sesamoidite (dous casos e un deles en combinación con outras), sobrecargas, e teninopatías noutros lugares anatómicos (estes dous últimos presentándose soamente nunha extremidade).

Atopáronse lesionadas o 37,9% das pernas, o 31,6% presentaron periostite tibial, é dicir, un 85,7% dos lesionados presentaban periostite. Tamén se atoparon tendinite aquílea, do tibial posterior, e roturas fibrilares nos xemelgos na porcentaxe restante. (táboa V)

**TÁBOA V: Clasificación de lesións por extremidades**

<b>PÉ E NOCELLO</b>						
	<b>Dereito</b>		<b>Esquerdo</b>		<b>Total</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Fascite plantar	5	9,3	4	7,4	9	8,3
Sesamoidite	1	1,9	0	0	1	1,9
Tendinopatía Aquiles	2	3,7	2	3,7	4	3,7
Tibial posterior	1	1,9	0	0	1	1
Combinación	1	1,9	0	0	1	1
Escordadura por inversión	7	13	7	13	14	13
Sobrecargas	1	1,9	0	0	1	1
Combinacións	5	9,3	3	3,7	8	6,5
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>29,6</b>	<b>36</b>	<b>33,3</b>
Ningunha	34	63	38	70,4	72	66,7
<b>PERNA</b>						
Periostite tibial	18	31,6	18	31,6	36	31,6
Tendinopatía	2	3,5	2	3,5	4	3,5
Rotura fibrilar	1	1,8	1	1,8	2	1,8
Combinacións	1	1,8	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>38,9</b>	<b>20</b>	<b>36,8</b>	<b>41</b>	<b>37,9</b>
Ningunha	33	61,1	34	63,2	67	62,1

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

A continuación, analizouse a posición na que se atopaba cada pé en carga libre guiándonos polas 6 categorías da proba do FPI6. No lado dereito atopámonos con 36 pés neutros, o que supón un 66,7% do total, 12 pronados (22,2%), 2 altamente pronados (3,7%), 3 supinados (5,6%) e soamente un altamente supinado. No lado esquerdo atopamos unha porcentaxe semellante: 34 dos participantes presentaban unha posición neutra (63%), outros 15 amosábanse pronados (27,8%), pero soamente un altamente pronado (1,9%) e ningún altamente supinado. (táboa VI)

**TÁBOA VI: Morfoloxía do pé dos participantes**

	Pé dereito		Pé esquerdo		Total PD		Total PE	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Altamente pronado	2	3,7	1	1,9	14	25,9	16	29,7
Pronado	12	22,2	15	27,8				
Neutro	36	66,7	34	63,0	36	66,7	34	63
Supinado	3	5,6	4	7,4	4	7,5	4	7,4
Altamente supinado	1	1,9	0	0				

A morfoloxía do pé tamén ten importancia nas lesións<sup>3</sup>, numerosos autores afirmaron que existe unha asociación entre a morfoloxía do pé e a lesión nas extremidades inferiores.<sup>19</sup> Á hora de facer comparacións das lesións con esta morfoloxía do pé, decidimos clasificar o pé en tres grupos, incluíndo aos pés “altamente pronados” dentro do grupo “pronados” e “altamente supinados” dentro do grupo “supinados”.

Observamos que os suxeitos que teñen unha morfoloxía de pé pronado, presentan, tanto no pé/nocello esquerdo coma no dereito, máis porcentaxe de lesións que os que teñen un pé neutro (57,1% de lesionados que presenten o pé pronado fronte 47,2% de lesionados co pé neutro en pé dereito, e 62,5% contra 44,1%, respectivamente, no pé esquerdo), aínda que estas diferenzas non eran estatisticamente significativas. En cambio os supinados foron os que menos porcentaxe de lesión presentaron (25%). Por outra banda, na perna temos case a mesma porcentaxe de lesións en pés pronados e neutros, sendo lixeiramente maior en pronados, e outra vez os supinados volven ser os que menos se lesionan. (táboa VII)

**TÁBOA VII: Relación da morfoloxía coas lesións en pé/nocello e perna**

	Lesións							
	Pé e nocello				Perna			
	Dereito		Esquerdo		Dereito		Esquerdo	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Pronado	8	57,1	10	62,5	6	42,9	7	43,8
Neutro	17	47,2	15	44,1	15	41,7	14	41,2
Supinado	1	25	1	25	1	25	1	25

Tamén analizamos o tipo de pegada plantar. Unha maioría do 74,4% tiña un tipo de pegada normal, tanto no pé dereito coma no esquerdo. Un 11,1% tiña unha pegada plana no pé dereito fronte un 9,3% do pé esquerdo e un 14,8% tiña a pegada do pé esquerdo cava, mentres que a porcentaxe do pé dereito era dun 16,7%. (táboa VIII)

**TÁBOA VIII: Tipo de pegada**

	Pé dereito		Pé esquerdo	
	n	%	n	%
Normal	40	74,1	40	74,1
Plana	6	11,1	5	9,3
Cava	8	14,8	9	16,7

Se consideramos os pés como unidades independentes, atopámonos con 108 pes, dos cales 71 presentaban algún tipo de alteración dérmica, o que ven sendo un 65,7 dos pés que participaron no estudo. A hiperqueratose era a afectación dérmica máis frecuente, que atopamos nun 35,2% do pé dereito e un 42,6% no pé esquerdo de forma illada, e en combinación con outras alteracións dérmicas, atopámola nun 11,1 no pé esquerdo e nun 7,4 no pé dereito, é dicir, que un 46,3% dos participantes tiñan hiperqueratose no pé dereito e un 50% no esquerdo. Non son tan usuais os helomas e as burbullas, presentándose nun 5,6% e 7,4% respectivamente no total dos pés dereitos e nun 1,9% e 5,6% no pé esquerdo. No apartado “outras” incluímos patoloxías infecciosas (que atopamos nos dous pés de soamente un dos participantes), pé de atleta (que

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

atopamos en ambos pés de dous deles), unha combinación de burbullas con helomas (en ambos pés dun participante). (táboa IX)

**TÁBOA IX: Alteracións dérmicas**

		Pé dereito		Pé esquerdo	
		n	%	n	%
Si	Hiperqueratose (HQ)	19	35,2	23	42,6
	Heloma	3	5,6	1	1,9
	Burbullas	4	7,4	3	5,6
	Combinación (HQ + x*)	6	11,1	4	7,4
	Outras	4	7,4	4	7,4
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>66,7</b>	<b>35</b>	<b>64,8</b>
Non		18	33,3	18	35,2

\*x= calquera outra alteración dérmica

Dos 108 pés que valoramos, 76 presentaban algún tipo de alteración estrutural. A mais común foi a de 5º dedo en varo, que afectou a un mínimo 38,9% do total dos participantes no pé dereito e un 37% do total dos participantes no pé esquerdo, xa que tamén se atopaba en combinación con outras alteracións, seguido dun primeiro radio plantarflexionado nun 13% dos participantes en ambos pés e algún dos dedos en garra (9,3% no dereito e 11,1% no esquerdo) (táboa X)

**TÁBOA X: Alteracións estruturais**

		Pé dereito		Pé esquerdo	
		N	%	n	%
Si	Halux abductus valgus (HAV)	2	3,7	2	3,7
	Algún dedo en garra	5	9,3	6	11,1
	5º dedo en varo	21	38,9	20	37,0
	Combinacións	3	5,6	3	5,6
	Primeiro radio plantarflexionado (PF)	7	13,0	7	13,0
	<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>70,4</b>	<b>38</b>	<b>70,4</b>
Non		16	29,6	16	29,6

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

A maioría dos atletas que practican probas de valados, lonxitude ou triplo, baten coa perna esquerda. Soamente 7 dos 24 participantes destes sectores batían coa perna dereita (un 31,2%). Isto tamén se ve reflexado na dominancia destes atletas, un 40,9% presentaron “lateralidade zurda mal afirmada”, seguido da “lateralidade destra mal afirmada” e “zurdo completo”, ambas cunha porcentaxe dun 22,7%. Soamente tres dos participantes (un 13,6%) presentaron unha dominancia “destra completa”.

En canto aos atletas de velocidade, nos cales, como se explicou no apartado de métodos, soamente aplicamos as dúas probas do test de Harris, tamén atopamos máis zurdos que destros (un 25% fronte a un 35,5%). A maior parte presentaba lateralidade cruzada (táboa XI).

**TÁBOA XI: Dominancia dos participantes**

<b>Salto e valados</b>			
		<b>n</b>	<b>%</b>
Perna de batida	Dereita	7	31,8
	Esquerda	15	68,2
Dominancia	Destro completo	3	13,6
	Lateralidade destra mal afirmada	5	22,7
	Lateralidade zurda mal afirmada	9	40,9
	Zurdo completo	5	22,7
<b>Velocidade</b>			
Dominancia	Destro completo	8	25
	Lateralidade cruzada	12	37,5
	Zurdo completo	12	37,5

Para os sectores de salto e valados, a dominancia foi agrupada en dous sectores. “destro completo” e “lateralidade destra mal afirmada” agrupámoslos en “Destro” e as outras dúas categorías en “zurdo” (táboa XII)

**TÁBOA XII: Relación do membro dominante coa lesión:**

<b>Salto e valados</b>				
		<b>Destro</b>	<b>Zurda</b>	
		<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>P</b>
Lesión pé + nocello	Dereito	3 (37.5)	5 (35.7)	0.933
	Esquerdo	4 (50.0)	5 (35.7)	0.512
Lesión perna	Dereita	5 (62.5)	9 (64.3)	0.933
	Esquerda	5 (62.5)	9 (64.3)	0.933
<b>Velocidade</b>				
		<b>Destro</b>	<b>Lat. cruzada</b>	<b>Zurdo</b>
		<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Lesión pé + nocello	Dereito	4 (33,3)	4 (50)	4 (33,3)
	Esquerdo	1 (8,3)	2 (25)	4 (33,3)
Lesión perna	Dereita	3 (25)	2 (25)	2 (16,7)
	Esquerda	2 (16,7)	2 (25)	2 (16,7)

Case o 80% dos participantes tiñan un calzado cun drop de 10 cm (táboa XIII).

**TÁBOA XIII: Altura do drop do calzado**

	<b>n</b>	<b>%</b>
6-9mm	9	16,7
10mm	50	79,6
12mm	2	3,7

A altura no drop ou incluso o desgaste do calzado<sup>3</sup> inflúe no tipo de lesións dos atletas, unha zapatilla cunha amortiguación deficiente ou desgastada, propensa á aparición de fascite plantar<sup>5</sup> e as de amortiguación neutral son eficaces para reducir as presións plantares nos atletas con pés cavos<sup>9</sup>, pero dada a pouca cantidade de atletas que presentan diferenza na altura do drop e a variabilidade de lesións que se atoparon, non atopamos resultados que diferencien as lesións cun tipo de drop ou outro. As lesións máis habituais que se atoparon cun drop de 10 mm foron fascite plantar e escordaduras por inversión, tanto no pé dereito coma no esquerdo. (TÁBOA XIV)

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

**TÁBOA XIV: Lesións máis frecuentes cun drop de 10 mm**

	Fascite plantar		Escordaduras		Outras	
	n	%	n	%	n	%
Dereito	5	31,3	6	37,4	5	31,3
Esquerdo	4	28,6	6	42,8	4	28,6

Analizamos se o número de horas de adestramento semanais e o número de anos facendo atletismo estaban relacionadas coas lesións en pé e nocello<sup>20</sup>, pero as diferenzas non foron significativas ( $p=0,362$ ). (táboa XV)

**TÁBOA XV: Relación das lesións coa implicación no atletismo.**

Lesión en pé + nocello		n	Media±DT	Mediana	p
nº horas adestramento	Si	26	10,75±4,07	10	0,362
	Non	28	12±4,9	10	
nº de anos en atletismo	Si	26	9,04±4,03	8	0,497
	Non	28	8,21±3,8	8,5	

Observamos que é maior a porcentaxe de lesións en pé e nocello cando o test da patolóxico que cando é normal, pero non se atoparon diferenzas estatisticamente significativas. Ao contrario que na perna, no que a porcentaxe de lesións foi moito máis baixa cando o test resultaba negativo. Dos 8 atletas con test de navicular drop positivo (patolóxico), 5 presentaron lesións (un 62,5%), en cambio para os participantes que deron un rango normal no test, só se lesionaron un 45,7. (táboa XVI)

**TÁBOA XVI: Relación de navicular drop patolóxico con lesións**

Lesión	Patolóxico		Normal		p
	n	%	n	%	
Pé + nocello	5	62,5	21	45,7	0.379
Perna	3	25	20	43	0.326

Por último, quixemos saber se a perna do membro dominante presentaba maior perímetro que a perna non dominante. Na táboa XVII observamos que nos atletas das modalidades de salto e valados do noso estudo, cando o membro dominante é o destro, a perna dereita é de maior perímetro que a esquerda. O Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos



mesmo pasa coa perna esquerda, esta é de maior perímetro cando a dominancia é zurda. Sen embargo, son diferenzas moi pequenas e non significativas. No sector de velocidade tamén atopamos unha pequena diferenza (non significativa), o perímetro da perna dereita é maior cando a dominancia é destra. En cambio, cando a dominancia é zurda, o perímetro de ambas pernas é o mesmo (táboa XVII).

**TÁBOA XVII: Relación do perímetro da perna coa dominancia:**

<b>Salto e valados</b>						
Dominancia	Perímetro perna dereita			Perímetro da perna esquerda		
	Media ± DT	Mediana	p	Media ± DT	Mediana	p
Destro	35,75±1,3	36	0,409	35,625±1,5	35,75	0,757
Zurdo	35,68±2,73	34,75		35,643±2,4	35	
<b>Velocidade</b>						
Destro	36,167±2,7	37	0,946	35,875±2,8	36,75	0,83
Zurdo	36,375±1,6	36,5		36,458±1,7	36,5	
Cruzada	36,188±1,9	36,25		36±1,71	36	

## 8.- DISCUSIÓN

No noso estudo atopamos que un 48,1% dos participantes presentaron lesións en pé ou nocello dende que comezaron a practicar atletismo ata o momento de facer o estudo. Non atopamos ningún estudo que falara da porcentaxe xeral de lesións en pé e nocello en atletas de velocidade, saltos ou valados, así que decidimos comparala coa prevalencia de lesións nos atletas de fondo, que aínda que a carreira do noso grupo de estudo sexa máis explosiva, e teñan maior porcentaxe de masa muscular que consiga levarlos a unha aceleración máis rápida.<sup>2</sup> A porcentaxe de lesións estimada de lesións en pé e nocello está entre un 8-20% (unha cuarta parte das lesións en todo o corpo).<sup>4,5</sup>

O primeiro que nos chamou a atención foron as escordaduras en inversión, xa que no noso estudo 17,6% fixéranse unha lesión deste tipo, en cambio, na bibliografía atopamos que a pesar de que nos deportes en xeral a incidencia sexa dun 40%, no atletismo soamente un 1%. Isto pode que sexa debido a que nos adestramentos de forza que teñen que preparar os atletas das modalidades do noso estudo (multisaltos, pliometría...), así como os saltos en valados, lonxitude e triplo e a propia carreira en puntas, propicien a este movemento en inversión. A segunda máis frecuente foi a fascite plantar, lesión que se estima que afecta 10% da poboación<sup>18</sup>, semellante ao noso resultado dun 11,1% de fascite plantar no total das extremidades inferiores. Nos artigos atopados, danlle bastante importancia ás fracturas por estrés, que poden chegar a un 15% das lesións en corredores, dato que non corresponde cos nosos resultados, nos que soamente dous participantes presentaron fracturas por estrés (3,7%), unha porcentaxe moito máis baixa que a da bibliografía que pode ser debida á numerosa participación de xente nova, que presenta menor risco de fractura que outra persoa de idade avanzada. Tamén se falan das lesións no tendón de Aquiles (7%)<sup>5</sup>, neste estudo, as lesións neste lugar anatómico foron tendinite (3,7% no total das extremidades), lesión no tibial posterior (tendinite) e nos sesamoideos. A maiores, achamos un atrapamento nervioso e unha rotura de ligamentos.

Neste estudo, recolléronse todas as lesións que tiveron practicando atletismo, tanto as recentes coma as que se fixeron cando eran menores de idade. Nos nenos, os principais patróns de lesións en xeral están relacionados co

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

crecemento.<sup>16,17</sup> O número de velocistas foi maior que a suma de atletas de salto e valados, o cal pode xustificarse, xa que na lista proporcionada pola federación galega de atletismo podemos observar unha poboación maior en velocistas, que nos outros dous sectores.

Moitos autores din que existe unha asociación entre a morfoloxía do pé e a lesión nas extremidades inferiores, sen embargo numerosos estudos indican que hai efectos neutros ou incluso beneficiosos asociados ao pé plano.<sup>19</sup> Nos resultados podemos ver como os deportistas que teñen unha morfoloxía de pé pronado presentan máis porcentaxe de lesións que os que teñen un pé neutro, sen ser estatisticamente significativo e na perna obtemos case a mesma porcentaxe de lesións en pés pronados e neutros. En cambio os supinados foron os que menos porcentaxe de lesión presentaron (25%), aínda que este porcentaxe tan baixo poida ser debido ao pequeno número de pés supinados que tñamos .

O test do “navicular drop” utilizámolo para avaliar a función do arco lonxitudinal interno e ver se existe integridade ligamentosa. Aínda que tanto os corredores con moito arco coma con pouco arco teñen máis predisposición a sufrir lesións que os que teñen un arco normal, afectará a distintas zonas. Os arcos baixos teñen máis lesións de nocello, óseas, e laterais, en cambio os que o teñen demasiado baixo, sufrían máis lesións no xeonllo, tecidos brandos e mediais.<sup>12</sup> Non analizamos que tipo de lesións se deron, pero valoramos cando se producía unha maior porcentaxe. Resultaron ter maior porcentaxe de lesións en pé e nocello cando ao facer o test, o arco plantar diminuíu 9 mm, pero non se atoparon diferenzas estatisticamente significativas.

Un programa de adestramento pesado aumenta o risco de lesión, e polo tanto tamén a posibilidade de causar inestabilidade nas escordaduras<sup>20</sup>, sen embargo no noso estudo, non atopamos diferenzas estatisticamente significativas e tanto os que se lesionaron como os que non, adestraban aproximadamente o mesmo número de horas semanais.

### **8.1.- Limitacións do estudo**

Recalcamos a importancia de facer estudos deste tipo que midan as lesións de atletas de velocidade, salto e valados en pé e nocello especificamente, así como noutros sectores do atletismo e non soamente no de fondo. Por esta razón, non

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos

se atoparon moitos artigos que trataran sobre este tema e non podemos comparar os resultados con estudos máis similares.

- Sesgos de selección: Seleccionouse unha mostra por conveniencia dado as circunstancias do estudo, en lugar de utilizar unha mostra aleatoria collendo aos atletas que quixeran participar e seleccionándoos por azar. Por esta razón, ao non poderse equilibrar a mostra previamente, a participación foi maior en mulleres que en homes, a pesar de que hai un maior número de atletas federados do sexo masculino. Este sesgo tamén está presente en cada un dos subgrupos, polo que nun futuro estudo deberíamos ter todo isto en conta.
- Sesgo de información: intentamos minimizalo con cuestionarios e medicións validadas e instrumentos calibrados.
- Sesgos de confusión: nos próximos estudos é necesario analizar a consistencia das asociacións bi-variadas con análise multi-variado de regresión liñal e loxística, para evitar o efecto confusor de todas as variables.

## 9.- CONCLUSIONES:

As principais conclusións do estudo son:

- As lesións predominantes en pé e nocello nos atletas de velocidade, salto e valados son a fascite plantar e a escordadura por inversión.
- Non se atoparon diferenzas na porcentaxe de lesións de pé e nocello en ningún dos tres sectores de estudo: velocidade, salto e valados.
- Atopouse unha relación entre as lesións na perna e os distintos sectores de velocidade, salto e valados.
- Non se atopou unha relación entre as lesións en pé e nocello e a morfoloxía do pé categorizado polo FPI6, nin cos que presentaron valores que se escapaban dos rangos de normalidade no *navicular drop test*. Tampouco existe relación co número de horas de adestramento semanais.
- O membro que dominante por excelencia en cada un dos sectores foi o esquerdo. Non se atopou relación significativa entre o membro dominante (xa fora o dereito e o esquerdo) e o perímetro da perna de cada atleta, a pesar de que si observamos nas táboas que é maior no membro dominante. Por outra banda, a perna dominante, xa sexa a dereita ou a esquerda, non é un factor de risco para sufrir lesións nesa mesma perna.

Recalcamos a necesidade de máis estudos deste tipo, con maior tamaño da mostra e deseño aleatorio, para seguir afondando no coñecemento da prevalencia destas lesións

## 10.- BIBLIOGRAFÍA:

1. www.atletismogalego.org. Regulamentos [Internet]. A Coruña: [05/06/2017]. Normas xerais tempada 2015-2016. Dispoñible en: <http://www.atletismogalego.com/normastecnicas2016.pdf>
2. Bushnell T. A biomechanical analysis of sprinters vs. distance runners at equal and maximal speeds. 1st ed. 2004.
3. Chinn L, Hertel J. Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. Clin Sports Med. 2010 Jan;29(1):157-67, table of contents. doi: 10.1016/j.csm.2009.09.006. PubMed PMID: 19945591; PubMed Central PMCID: PMC2786815.
4. Haverstock BD. Foot and ankle imaging in the athlete. Clin Podiatr Med Surg. 2008 Apr;25(2):249-62, vi-vii. doi: 10.1016/j.cpm.2007.12.005. Review. PubMed PMID: 18346592.
5. Pelletier-Galarneau M, Martineau P, Gaudreault M, Pham X. Review of running injuries of the foot and ankle: clinical presentation and SPECT-CT imaging patterns. Am J Nucl Med Mol Imaging. 2015 Jun 15;5(4):305-16. eCollection 2015. Review. PubMed PMID: 26269770; PubMed Central PMCID: PMC4529586.
6. Greaser MC. Foot and Ankle Stress Fractures in Athletes. Orthop Clin North Am. 2016 Oct;47(4):809-22. doi: 10.1016/j.ocl.2016.05.016. Epub 2016 Aug 9. Review. PubMed PMID: 27637667.
7. Title CI, Katchis SD. Traumatic foot and ankle injuries in the athlete. Orthop Clin North Am. 2002 Jul;33(3):587-98. Review. PubMed PMID: 12483954.
8. Thomson A, Einarsson E, Witvrouw E, Whiteley R. Running speed increases plantar load more than per cent body weight on an AlterG® treadmill. J Sports Sci. 2017 Feb;35(3):277-282. Epub 2016 Mar 21. PubMed PMID: 26999535.
9. Wegener C, Burns J, Penkala S. Effect of neutral-cushioned running shoes on plantar pressure loading and comfort in athletes with cavus feet: a crossover randomized controlled trial. Am J Sports Med. 2008 Nov;36(11):2139-46. doi: 10.1177/0363546508318191. Epub 2008 Jun 24. PubMed PMID: 18577583.

10. Moein E, Movaseghi F. Relationship between some anthropometric indices with dynamic and static balance in sedentary female college students. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. 2016; 18(1):45.
11. Cornwall MW, McPoil TG. Relationship between static foot posture and foot mobility. *J Foot Ankle Res*. 2011 Jan 18;4:4. doi: 10.1186/1757-1146-4-4. PubMed PMID: 21244705; PubMed Central PMCID: PMC3033808.
12. 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 May 7;2:12-1146-2-12.
13. Loudon JK, Jenkins W, Loudon KL. The relationship between static posture and ACL injury in female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1996 Aug; 24(2):91-7. PubMed PMID: 8832472.
14. Harris AJ. Harris tests of lateral dominance: Manual of directions for administration and interpretation. *Journal of Consulting Psychology*. 1947; 11 (4): 224 – 224
15. Radoslav B, Saša B, Darko M, Vladan P, Aleksandar R, Ratko S. Comparative biomechanical analysis of hurdle clearance techniques on 110 m running with hurdles of elite and non-elite athletes. *Serbian Journal of Sports Sciences*. 2008; (2), 37–44.
16. Malanga GA, Ramirez-Del Toro JA. Common injuries of the foot and ankle in the child and adolescent athlete. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008 May;19(2):347-71, ix. doi: 10.1016/j.pmr.2007.11.003. Review. PubMed PMID: 18395652.
17. Yildirim Y, Esemeli T. [Foot and ankle injuries in child and adolescent athletes]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004;38 Suppl 1:145-50. Review. Turkish. PubMed PMID: 15187471.
18. Karagounis P, Tsironi M, Prionas G, Tsiganos G, Baltopoulos P. Treatment of plantar fasciitis in recreational athletes: two different therapeutic protocols. *Foot Ankle Spec*. 2011 Aug;4(4):226-34. doi: 10.1177/1938640011407320. PubMed PMID: 21868796.

19. Michelson JD, Durant DM, McFarland E. The injury risk associated with pes planus in athletes. *Foot Ankle Int.* 2002 Jul;23(7):629-33. Erratum in: *Foot Ankle Int.* 2003 Mar;24(3):216. PubMed PMID: 12146774.
20. Goss DL, Gross MT. A review of mechanics and injury trends among various running styles. *US Army Med Dep J.* 2012 Jul-Sep:62-71. PubMed PMID: 22815167.



## 11.- ANEXOS

### 11.1.- Anexo I

Departamento de Ciencias da Saúde  
Facultade de Enfermería e Podoloxía



**D. Francisco Alonso Tajés**, profesor titular do departamento de Ciencias da Saúde con docencia no Grao de Podoloxía que se imparte na Facultade de Enfermería e Podoloxía,

EXPÓN

Que o traballo de investigación “**Prevalencia de lesións de nocello e pé en atletas de probas de velocidade e salto**” da que é autora a alumna do Grao de Podoloxía, D<sup>a</sup> María Jesús Novo Pardavila, forma parte do proxecto de investigación “**Epidemioloxía das lesións podolóxicas asociadas ao exercicio físico e ao deporte. Validez e fiabilidade de probas diagnósticas**” que ten o *informe favorable* do Vicerreitor de Política Científica, Investigación e Transferencia da Universidade da Coruña, para que conste aos efectos oportunos de avaliación dos traballos de fin de grao do curso 2016/2017.

Ferrol, 8 de xuño de 2017

Vicerreitoría de Política Científica, Investigación e Transferencia



**11.2.- Anexo II**

O Vicerreitor de Política Científica, Investigación e Transferencia da Universidade da Coruña (UDC), Salvador Naya Fernández,

EXPÓN: Que a vista da solicitude realizada polo profesor Francisco Alonso Tajés relacionada coa autorización para o estudo de investigación titulado “Epidemiología de las lesiones podológicas asociadas al ejercicio físico y al deporte. Validez y fiabilidad de pruebas diagnósticas” este estudio de investigación non supón ningún problema desde a perspectiva ética, para ser levado a cabo nin incumple o Regulamento sobre propiedade intelectual desta Universidade, aprobado en Consello Social do 18 de Xullo de 2012 (DOG num 166).

Polo que da o INFORME FAVORABLE para o desenvolvemento deste proxecto.

A Coruña a 7 de Xuño de 2017

Fdo.- Salvador Naya Fernández

Vicerrector de Política Científica, Investigación e Transferencia de la  
Universidade da Coruña

**11.3.- Anexo III**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Eu, D./Dna .....  
de ..... anos de idade, DNI nº....., fun invitada a  
participar no estudo de investigación "LESIÓNS PODOLÓXICAS EN ATLETAS  
DE PISTA" e confirmo:

- Que me explicaron en que consiste a investigación e estou de acordo en participar neste estudio.
- Respondéronme a todas as preguntas das que tiven dúbida.
- Entendo que a participación neste estudo é voluntaria, que non estou obrigada a responder a todo e que que podo abandonalo en calquera momento, sen dar ningunha explicación e sen que iso leve a ningunha repercusión podolóxica ou legal

Para iso, dou o consentimento de que me realicen as preguntas e probas necesarias para que se consiga o propósito do estudo de investigación.

As preguntas serán levadas a cabo por **María Jesús Novo Pardavila**, de **21** anos de idade, DNI nº [REDACTED] en calidade de **estudiante de podoloxía na Universidade de A Coruña**

Os datos/documentos serán gardados e custodiados polo titor deste traballo de fin de grao na súa oficina da Universidade de A Coruña.

Firma do participante	Firma da enquisadora

## 11.4.- Anexo IV

### **INVESTIGADORES:**

MARÍA JESÚS NOVO PARDAVILA, alumna de 4º de podoloxía

FRANCISCO ALONSO TAJES, profesor da UDC

MARÍA TERESA SEOANE PILLADO, profesora da UDC

# **PREDOMINIO DE LESIÓNS EN NOCELLO E PÉ EN ATLETAS DE PROBAS DE VELOCIDADE E SALTO**



## **INTRODUCCIÓN**

Dirixímonos a vostede para amosarlle información a cerca dun estudo de investigación no que lle invitamos a participar, co fin de levar a cabo o traballo de fin de carreira, xa que a investigación é un dos pilares fundamentais do coñecemento. Para iso, lea a folla informativa con atención e nós aclararémolle as dúbidas que lle poidan xurdir.

## **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA**

A nosa intención é que reciba a información para que poida avaliar e xulgar se quere ou non participar neste estudo. Debe saber que a súa participación é voluntaria e que pode decidir non participar ou cambiar a súa decisión e retirar o consentimento en calquera momento, sen que iso altere a relación co seu médico nin se produza prexuízo algún no seu tratamento.

## **DESCRIPCIÓN XERAL DO ESTUDO**

O estudo consistirá na recollida de datos relevantes co obxectivo de intentar identificar cales son as lesións máis frecuentes a nivel de pé e nocello do atletismo galego en pista, intentando atopar unha diferenza significativa entre velocistas e saltadores, valorando se a morfoloxía do pé é unha variable importante. A exploración será dunha duración aproximada de 15 minutos.

## **BENEFICIOS E RISCOS DERIVADOS DA SÚA PARTICIPACIÓN NO ESTUDO**

A súa participación no estudo non lle suporá ningún gasto e ningunha das medicións supón un risco para a saúde ou a integridade do participante, xa que se trata de probas con medios non invasivos nin lesivo.

Vostede poderá saber cal é o seu tipo de pé e de detectarse algunha anomalía ou situación de risco para a saúde faríaselle saber.

## **CONFIDENCIALIDADE**

O tratamento, a comunicación e a cesión dos datos de carácter persoal de todos os suxeitos participantes, axustarase ao disposto na Lei Orgánica 15/1999, de 13 de decembro de protección de datos de carácter persoal. De acordo co que se establece na lexislación mencionada, vostede pode exercer os dereitos de acceso, modificación, oposición e cancelación de datos, para o cal deberá dirixirse ao seu investigador do estudo. Os datos recollido para o estudo estarán identificados mediante un código e só os investigadores do estudo/colaboradores, poderían relacionar ditos datos con vostede. Polo tanto, a súa identidade non será revelada a persoa algunha salvo excepcións, en caso de urxencia médica ou requirimento legal.

**11.5.- Anexo V**  
**CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN:**  
**DATOS XERAIS:**

- DATA DE NACEMENTO:
- PESO (kg):
- ESTATURA(cm):
- SEXO:
- ANOS QUE LEVA FACENDO ATLETISMO EN PISTA:
- NÚMERO DE HORAS DE ADESTRAMENTO SEMANAIS:
- NÚMERO DE COMPETICIÓNS ANUAIS APROXIMADA:
- TALLA HABITUAL DE CALZADO:
- SECTOR NO QUE SE IDENTIFICA EN ATLETISMO (marcar cunha X):

	VELOCIDADE		
	SALTO	PERNA DE BATIDA	DEREITA
			ESQUERDA
	VALADOS	PERNA DE BATIDA	DEREITA
			ESQUERDA

- LESIÓNS SUFRIDAS (diagnosticadas por un profesional sanitario no período de tempo no que xa realizaba atletismo):  
*(Fascite plantar, fracturas por estrés, sesamoidite, escordadura por inversión, tendinopatías, atrapamento nerviosos, rotura ligamentosa, sobrecargas, periostite tibial, rotura fibrilar...)*

		DER	ESQ
PÉ/ NOCELLO			
PERNA			

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos



**PROBAS E MEDICIÓNS**

- TAMAÑO DO PÉ (cm):

	DEREITO	ESQUERDO
LONXITUDE		

- ALTURA DO “DROP” (da zapatilla deportiva coa que conta e adestra) (mm):

DEREITO	ESQUERDO

- PERÍMETRO MUSCULAR PERNA (cm):

- MORFOLOXÍA EN ESTÁTICA DO PÉ (valor Foot Posture Index):

	PÉ DEREITO					PÉ ESQUERDO				
Palpación da cabeza do astrágalo	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Curvatura supra e inframaleolar	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Posición do calcáneo	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Prominencia escafoidea	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Congruencia do ALI	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
ABD/ADD do antepé	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Total										

	Altamente pronado	Pronado	Normal	Supinado	Altamente supinado
PÉ DEREITO					
PÉ ESQUERDO					

- TIPO DE PEGADA:

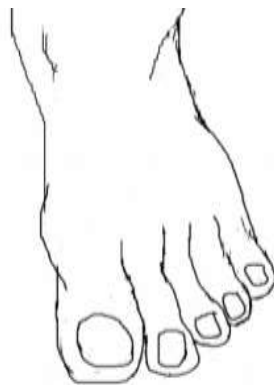
	PÉ DEREITO	PÉ ESQUERDO
PLANA		
NORMAL		
CAVA		

- ALTERACIÓNS DÉRMICAS (marcar con X se as hai):

	PÉ DEREITO	PÉ ESQUERDO
HIPERQUERATOSE		
HELOMA		
PAPILOMA		
BURBULLAS		
PATOLOXÍAS INFECCIOSAS		



PÉ DEREITO



PÉ ESQUERDO



PÉ DEREITO



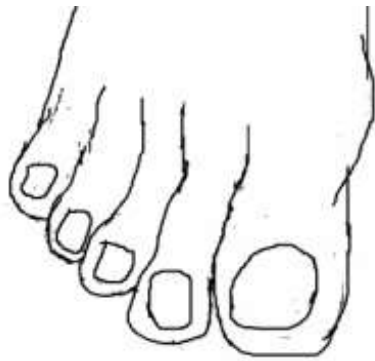
PÉ ESQUERDO

- ALTERACIÓNS ESTRUCTURAIS (marcar con X se as hai):

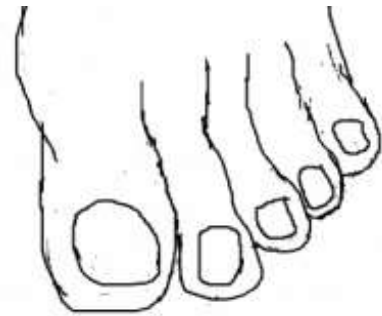
	PÉ DEREITO					PÉ ESQUERDO				
HALUX VALGUS										
DEDOS EN GARRA	1°	2°	3°	4°	5°	1°	2°	3°	4°	5°
1° RADIO PF/DF	PF			DF		PF			DF	
DEDOS EN VARO	1°	2°	3°	4°	5°	1°	2°	3°	4°	5°

- ALTERAÇÕES UNGUEAIS

		PÉ DEREITO	PÉ ESQUERDO
ONICOPATÍAS	ONICODISTROFIA		
	ONICOLISIS		
	ONICOCRIPTOSIS		
HEMATOMAS SUBUNGUEAIS			



PÉ DEREITO



PÉ ESQUERDO

- PRUEBA DEL NAVICULAR DROP (marcar cunha X o que corresponda)

VALOR	PÉ DEREITO	PÉ ESQUERDO
NORMAL (diferenza < 9mm)		
PATOLÓGICO (diferenza > 9mm)		

- DOMINANCIA LATERAL DE CADA ATLETA (baseándonos no test de Harris)

DOMINANCIA DO PÉ	PÉ DEREITO	PÉ ESQUERDO
Manter o equilibrio sobre un pé		
Subir unha escaleira		
Perna de batida		

Predominio das lesións en nocello e pé en atletas de velocidade e saltos