

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2018/19

“Estudio epidemiológico de las lesiones del pie y el tobillo en la gimnasia rítmica”

Lucía Ríos Valencia

Director(es): Francisco Alonso Tajés

María Teresa Seoane Pillado

Índice

ABREVIATURAS	3
RESUMEN	4
Introducción	4
Objetivos	4
Metodología	4
Resultados	4
Conclusiones	4
INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	8
HIPÓTESIS	8
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA	10
Ámbito del estudio	10
Población del estudio	10
Período de estudio	10
Tipo de estudio	10
Estrategia de búsqueda bibliográfica	10
Criterios de inclusión	10
Criterios de exclusión	11
Justificación del tamaño muestral	11
Tipo de muestreo T	11
Mediciones	11
Análisis estadístico	15
Aspectos éticos	15
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	24
Limitaciones del estudio	26
CONCLUSIÓN	26
AGRADECIMIENTOS	28
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	32

ABREVIATURAS

AMTF: Articulación metatarsofalángica

ASA: Articulación subastragalina

CUP: Clínica Universitaria de Podología

FIG: Federación Internacional de Gimnasia

FPI6: Foot Posture Index 6

GR: Gimnasia rítmica

HAV: Hallux Abductus Valgus

HLF: Hallux Limitus Funcional

IMC: Índice de Masa Corporal

MI: Miembro inferior

TPA: Articulación tibioperoneoastragalina

RESUMEN

Introducción

La gimnasia rítmica es una disciplina deportiva íntimamente ligada a una gran sollicitación mecánica de los miembros inferiores, por lo que puede llegar a provocar lesiones y alteraciones en los mismos.

Objetivos

El objetivo principal del estudio es conocer la epidemiología de las lesiones del pie y el tobillo asociadas a la práctica de la gimnasia rítmica.

Metodología

Estudio epidemiológico observacional transversal de prevalencia en el que participaron 48 sujetos de la comarca de Ferrolterra, A Coruña, que compiten en los niveles de promoción, base y federado, desde hace al menos 2 años.

Resultados

Presentaron lesiones en el pie un 45,8% de las participantes, de las cuales, el esguince de tobillo por inversión había sido la más frecuente (40,9%). En el estudio, las principales alteraciones morfoestructurales encontradas fueron los dedos en varo, el HAV, los dedos en garra y el 1º radio plantarflexionado. Un 60,4% de las participantes presentan HLF.

Conclusiones

La lesión predominante en el pie es el esguince de tobillo por inversión. La principal limitación de la movilidad afecta a la 1ª AMTF. Se observa que la dominancia del miembro inferior izquierdo tiende a relacionarse con la presencia de alteraciones en el pie derecho. Existe una tendencia entre las gimnastas a presentar hiperlaxitud. A mayor nivel de competición existe mayor predisposición para las lesiones.

INTRODUCCIÓN

La gimnasia rítmica (GR) es una disciplina deportiva en la cual se combina gimnasia, danza y aparatos con una base rítmico-musical que, tras su inclusión en los Juegos Olímpicos (Los Ángeles 1984), ha ido ganando popularidad mundial. Las competiciones se basan principalmente en dos modalidades: individual y conjunto, ambas reguladas por las normas de la Federación Internacional de Gimnasia (FIG).

En esta modalidad deportiva se requiere fuerza, resistencia, coordinación, agilidad, ritmo y equilibrio interrelacionados con factores como la elegancia, la fluidez y la amplitud de movimientos. Además, la utilización de los 5 aparatos (aro, pelota, mazas, cinta y cuerda) obliga a tener una gran preparación física para saltar, girar o lanzar, realizando grandes dificultades corporales con elegancia, algo fundamental en este deporte, ya que parte del éxito está asociado a una estética corporal caracterizada por bajos índices de masa grasa y extremidades preponderadamente largas.

Este deporte se basa en una gran exigencia técnica, lo que, sumado a las horas de entrenamiento, el volumen de contenidos e intensidad de práctica, convierten a la GR en una de las especialidades deportivas de mayor exigencia en etapas de alta incidencia evolutiva, con lo que aumenta el riesgo de lesiones y de patologías asociadas. Algunos trabajos muestran que las lesiones asociadas a este deporte pueden ser de origen multifactorial (las características del deporte, el nivel de competición, la superficie, etc.), y que, en la actualidad, existen pocos estudios que aporten datos sobre factores de riesgo, descripción de las lesiones de mayor incidencia y prevención de las mismas en GR.^{1,2,3}

El gesto deportivo por excelencia de los pies en la GR es el “relevé”, también conocido como media punta, el cual se basa en la posición de puntillas, una posición extrema que sitúa el tobillo en una posición de completa plantar flexión, y la totalidad del peso corporal recae sobre el antepié, concretamente sobre las cabezas metatarsales y/o sobre la base de las falanges, elevando el calcáneo y abriendo el seno del tarso.⁴

En relación con la posición de los pies en el “relevé” están las “punteras”, el principal equipamiento para el miembro inferior en la GR. Las punteras son unas pequeñas zapatillas que cubren únicamente la zona del antepié, hasta las cabezas metatarsales, y se sujetan habitualmente mediante gomas elásticas. El propósito principal de las mismas es proteger al pie de roces y quemaduras causados por el veloz contacto con el suelo, además de facilitar el deslizamiento por la superficie gracias a los materiales con los que están fabricadas, los cuales favorecen la fricción. Sin embargo, cabe destacar que estos

elementos no cumplen la función de amortiguación, estabilización, ni protección frente a traumatismos.⁵

Y todo lo mencionado anteriormente tendrá lugar sobre el tapiz, la superficie en la cual se llevan a cabo los entrenamientos y competiciones. El tapiz, que puede ser de materiales diferentes dependiendo del caso, es una moqueta por la cual se deslizan las gimnastas, que posee la mínima amortiguación y que, como mencionamos, puede provocar quemaduras, roces y heridas a las gimnastas al ejecutar el ejercicio sobre el mismo.^{6,7}

La GR se basa en gestos deportivos tales como equilibrios, giros y saltos, en los cuales se ven implicadas las estructuras del pie y del tobillo, entre otras.

En el caso de los equilibrios y los giros, uno de los miembros inferiores es la base de sustentación, recibiendo la carga total del peso corporal, mientras que el miembro inferior contralateral es el que se eleva, el que ejerce la amplitud del movimiento. Esta diferenciación está relacionada con la flexibilidad de los miembros inferiores, el que sea más dominante en flexibilidad conseguirá mayor amplitud de movimiento y, por tanto, se corresponderá con el ejercicio de la elevación.

En cuanto a los saltos, el pie y el tobillo estarán implicados principalmente en dos momentos importantes: el impulso, lo que se corresponde con la fuerza necesaria para realizar este movimiento, y que se suele realizar con el miembro no dominante en flexibilidad; y la recepción, que consiste en la recogida de las cargas después del impulso, que se realizará, en este caso, con el miembro dominante en flexibilidad.⁸

Una vez explicadas todas estas características, es importante conocer cuáles son las principales alteraciones morfoestructurales que se dan en la práctica de esta disciplina.

Durante el gesto de “relevé”, el astrágalo continúa recibiendo carga, la cual se dirige al antepié, ya que el calcáneo no se encuentra en contacto con el suelo, por ello, son los huesos y articulaciones del antepié los que soportan la mayoría de las presiones, realizando un esfuerzo notablemente mayor de lo habitual. En algunos estudios realizados en bailarinas se observa que la mayoría de estas fuerzas son soportadas por las cabezas de primer y segundo metatarsiano.

Además, en dichos estudios, también se determina que durante el gesto del salto el primer contacto con el suelo durante los movimientos de impulso y recepción se realiza con la cabeza del primer metatarsiano y con la región de la primera articulación metatarsofalángica

(AMTF), por lo que esta región puede ser susceptible de sufrir patologías debido al gran esfuerzo que estos gestos suponen para la misma.⁹

Las principales alteraciones morfoestructurales relacionadas con la danza suelen ser:

- Hallux Abductus Valgus⁹

Entidad que se basa en una desviación en varo del primer metatarsiano acompañada de una desviación en valgo del hallux.

Se relaciona con el citado gesto de “relevé”, ya que el músculo abductor del hallux actúa controlando el antepié.

- Hallux rigidus¹⁰

Condición artrósica de la primera AMTF.

Durante la posición en “relevé” se requieren entre 80 y 100 grados de flexión dorsal de dicha articulación, por lo que esta alteración también se relaciona con la posición de los pies.

- Dedos en garra¹¹

Se trata de una deformidad basada en la dorsiflexión de la AMTF acompañada de la plantarflexión de las articulaciones interfalángicas proximal y distal.

En cuanto a la epidemiología de las lesiones y de acuerdo con Takada y Lourenço, las características generales de esta disciplina sumadas a la ejecución de elementos complejos hacen necesario que sus practicantes estén sometidas a un número elevado de horas de entrenamiento y a la realización de los gestos deportivos de forma repetitiva, lo que aumenta el riesgo de padecer lesiones y patologías en los miembros inferiores.⁸

Gran parte de los estudios relacionados con la práctica de este deporte coinciden en que las regiones corporales más afectadas son la espalda, con un 40-42,9%¹², seguida de las rodillas, con un 19%¹², y el tobillo, en un 16%², por estar, estas, más sometidas a sobrecargas, mayores sollicitaciones y grandes amplitudes de movimiento articular.²

Las patologías más frecuentes localizadas en el complejo tobillo-pie son los esguinces por inversión, entre un 16% y un 20%, y las tendinopatías, principalmente del flexor largo del hallux y del tendón de Aquiles, entre un 16% y un 19%.^{2,12}

Pese a la conclusión de los estudios de que las principales causas de las lesiones en el pie son las sobrecargas y el mal apoyo, dichos estudios no abordan específicamente el grado de actividad y sollicitación de los miembros inferiores en la GR.

En los estudios en los que se analiza la relación entre la asimetría funcional y la dominancia del miembro inferior se llega a la conclusión de que, debido a que en la GR se centra el trabajo en un lado del cuerpo, se presenta mayor estabilidad en un miembro frente al otro, ya que el miembro dominante lo será tanto en flexibilidad como en fuerza, lo que también influirá en una asimetría muscular.

En lo relacionado a la aplicabilidad del presente estudio, consideramos que, dado a que todavía son escasos los estudios, y que, la presencia de lesiones, a pesar de la escasa bibliografía existente, parece relevante desde un punto de vista epidemiológico, realizamos este estudio para aportar más información sobre la epidemiología de las lesiones del pie y del tobillo en la práctica de esta disciplina, y sobre los factores de riesgo asociados, tratando de establecer medidas preventivas, en la medida de lo posible, además de aportar nuevos datos a las investigaciones existentes.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Se realiza una exhaustiva búsqueda bibliográfica en la cual se encuentran muy pocos estudios relacionados con la gimnasia rítmica, y menos relacionados con la podología, además resulta dificultoso encontrar bibliografía sobre la epidemiología de las lesiones en miembros inferiores, relacionadas con la práctica de la misma, con un tamaño muestral aceptable. Probablemente esto sea debido a que es una disciplina con un número de federados relativamente bajo, y a que la carrera deportiva de las personas que la practican no suele ser muy larga.^{9,10}

Anteriormente se describió la GR como una combinación de elementos de ballet, danza y expresión corporal¹³, por lo que es lógico considerar que la práctica de este deporte influya sobre la morfología y función de los pies y sea causa de lesiones en los mismos.

El presente estudio se centra en conocer la epidemiología de las lesiones del pie y el tobillo en la gimnasia rítmica para implicar una atención podológica en la presencia y prevención de alteraciones relacionadas con la práctica deportiva.

HIPÓTESIS

- Hipótesis nula (H_0): no existe relación entre la práctica de GR y la presencia de alteraciones morfoestructurales.
- Hipótesis alternativa (H_1): existe relación entre la práctica de GR y la presencia de alteraciones morfoestructurales.

- Hipótesis nula (H_0): no existe relación entre el rango articular de la articulación tibioperonea-astragalina (TPA) con la práctica de GR.
- Hipótesis alternativa (H_1): existe relación entre el rango articular de la TPA con la práctica de GR.
- Hipótesis nula (H_0): no existe relación entre el rango de la 1ª AMTF y la práctica de GR.
- Hipótesis alternativa (H_1): existe relación entre el rango de la 1ª AMTF y la práctica de GR.
- Hipótesis nula (H_0): no existe una relación entre el miembro dominante y la presencia de lesiones, alteraciones morfoestructurales o rangos articulares.
- Hipótesis alternativa (H_1): existe una relación entre el miembro dominante y la presencia de lesiones, alteraciones morfoestructurales o rangos articulares.
- Hipótesis nula (H_0): no existe relación entre los años practicando GR y las lesiones en el pie.
- Hipótesis alternativa (H_1): existe relación entre los años practicando GR y las lesiones en el pie.
- Hipótesis nula (H_0): no existe relación entre la presencia de hiperlaxitud y la práctica de la GR.
- Hipótesis alternativa (H_1): existe relación entre la presencia de hiperlaxitud y la práctica de la GR.

OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio es conocer la epidemiología de las lesiones del pie y el tobillo asociadas a la práctica de la GR.

Como objetivos secundarios se establecen:

- Determinar las diferencias morfoestructurales en los distintos niveles de competición.
- Determinar las diferencias en el rango de TPA, medido por el test de Lunge, según la dominancia y la hiperlaxitud.
- Determinar las diferencias en el rango de la 1ª AMTF, mediante el test de Dananberg, según la dominancia y la hiperlaxitud.
- Determinar la influencia del miembro dominante en la prevalencia de lesiones, alteraciones morfoestructurales y rangos articulares.
- Determinar la prevalencia de hiperlaxitud.
- Determinar la prevalencia de lesiones en el pie en la GR.

METODOLOGÍA

Ámbito del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en la comarca de Ferrolterra, perteneciente a la provincia de A Coruña.

Población del estudio

La población de este estudio es un subconjunto de la población general, en este caso, niñas que practican gimnasia rítmica, desde hace al menos 2 años, en las categorías de promoción, base o federado.

Acudimos a los entrenamientos de tres Clubes Federados de Gimnasia Rítmica: el Club Acordes Narón, el Club Esquíu y el Club Brío.

Período de estudio

El estudio se llevó a cabo entre los meses de marzo a mayo de 2019.

Tipo de estudio

Se trata de un estudio epidemiológico observacional transversal de prevalencia.

Estrategia de búsqueda bibliográfica

Para la realización del presente estudio se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scopus, Scielo y Web of Science; además se consultaron trabajos relacionados con las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Se realizó la estrategia de búsqueda en 3 idiomas: español, inglés y portugués.

Los artículos se filtraron desde el 2019 hasta 2006. Se emplearon los siguientes términos: "Dancing", "Injuries", "Foot", "Gimnasia Rítmica", "Rhythmic Gymnastics", "Hallux", "Flexibilidad", "Flexibility", "Relevé", "Ankle", "Dananberg", "Lunge", "Morphometric", "Analysis", "Syndrome", "Overuse"; además se combinaron algunos de ellos entre sí ("Rhythmic Gymnastics" OR "Dancing" OR "Gimnasia Rítmica") AND ("Foot" OR "Injuries"), "Lunge" AND "Ankle", "Dananberg" AND "Hallux", ("Rhythmic Gymnastics" OR "Dancing" OR "Gimnasia Rítmica") AND "Morphometric".

Criterios de inclusión

- La autorización, por ser menores de edad, mediante la firma del consentimiento informado por parte de madres, padres o tutores, para la participación en el estudio.
- Estar federada en la Federación Gallega de Gimnasia.
- Competir durante la temporada 2018-2019 en Gimnasia Rítmica en los niveles de promoción, base o federado.

- Llevar al menos dos años practicando Gimnasia Rítmica.

Criterios de exclusión

- Presentar dolor que pueda falsear las pruebas en el momento del estudio.
- Presentar alguna patología que afecte a músculos y/o articulaciones.

Justificación del tamaño muestral

El número de gimnastas federadas en los niveles de promoción y federado de la Federación Gallega de Gimnasia es de 205. Para estimar la prevalencia de lesión con una precisión de $\pm 13\%$ y una seguridad del 95% es preciso un tamaño muestral de 48 personas.

Tipo de muestreo T

La selección se realizó por un muestreo no probabilístico intencional o de conveniencia, incluimos a todas las personas interesadas en participar, que cumplieran los criterios de inclusión, sin seleccionarlas de forma aleatoria entre todas ellas.

Mediciones

Para llevar a cabo este estudio se elaboró un cuaderno de exploración, en el cual se recogió la información necesaria para el mismo, y un cuestionario (Anexo I).

El cuestionario está estructurado en 4 apartados:

- Características generales de los participantes
- Características del entrenamiento
- Lesiones en la carrera deportiva
- Datos médicos

Las mediciones específicas se recogen en el cuaderno de exploración (Anexo II). Dichas mediciones se realizan con material de la Clínica Universitaria de Podología (CUP) del Hospital Naval de Ferrol, solicitados al vicedecano de la Clínica Universitaria de Podología. El material solicitado fue un pedígrafo.

En la exploración se miden las siguientes variables:

- Índice de Masa Corporal (IMC), se calcula a partir de la fórmula $\text{peso}/\text{altura}^2$. Se clasifica según lo descrito en la tabla 1.

TABLA 1. Interpretación de los valores del IMC.

Valor	Categoría
<18,5	Bajo peso
18,5-24,9	Normopeso/peso saludable
25,0-29,9	Sobrepeso
>30	Obesidad

- Foot Posture Index (FPI6)¹⁴, es una variable utilizada para categorizar al pie en 5 parámetros: normal, pronado, supinado, altamente pronado y altamente supinado, en función de 6 ítems. Conlleva la realización de una evaluación de la morfología de ambos pies en estática.

Los ítems evaluados son:

Curvatura supramaleolar e inframaleolar, en el maléolo lateral

Palpación de la cabeza del astrágalo

Alineación de la posición del calcáneo en el plano frontal

Abultamiento de la articulación astrágaloescafoidea

Congruencia del arco longitudinal medial

Abducción y aducción del antepié en relación con el retropié

Cada uno de los ítems mencionados se valora en una escala de -2 a +2, siendo -2 la posición de máxima supinación, 0 la posición de neutralidad y +2 la posición de máxima pronación.

El valor del test se obtendrá mediante la suma de todos ellos en cada pie.

Para realizar comparaciones de otras variables con el FPI6, se agrupan los altamente pronados como pronados y los altamente supinados como supinados.

TABLA 2. Interpretación de los valores el FPI6.

Valores de referencia	Clasificación
Entre 0 y +5	Neutro
Entre +6 y +9	Pronado
Superiores a +10	Altamente pronado
Entre -1 y -4	Supinado
Entre -5 y -12	Altamente supinado

- Presencia de alteraciones morfoestructurales, tales como Hallux Abductus Valgus (HAV)^{15,16}, entre otras. El HAV es una alteración que se clasifica visualmente mediante la escala de Manchester. La escala de Manchester es una técnica no invasiva descrita en 2001 que se basa en el desarrollo y validación de una serie de fotografías en descarga, y que fue diseñada para clasificar el grado de deformidad del HAV.

TABLA 3. Interpretación de los valores de la escala de Manchester

Grado	Deformidad
Grado 1	No deformidad
Grado 2	Deformidad leve
Grado 3	Deformidad moderada
Grado 4	Deformidad severa

- Alteraciones dérmicas y ungueales, anotaremos y valoraremos la presencia de las mismas.
- Patrón hiperqueratósico, el cual se recoge mediante dibujos del dorso y la planta de ambos pies, en los que se marcan las afecciones.
- Presencia de hiperlaxitud ligamentosa. Mediante los criterios de Beighton¹⁷, 5 maniobras de exploración de la laxitud, puntuadas entre 0 y 1, con el objetivo de descartar o confirmar la presencia de hiperlaxitud en las participantes. Los 5 ítems a valorar en este caso son:

Dorsiflexión pasiva del 5º dedo de la mano más allá de los 90º

Aposición pasiva del pulgar al aspecto flexor del antebrazo

Hiperextensión del codo más allá de 10º

Hiperextensión de la rodilla más allá de 10º

Flexión hacia delante del tronco con las rodillas totalmente extendidas de modo que las palmas de las manos se apoyen en el suelo

Un resultado positivo en cada uno de estos ítems sumará un punto, por lo que se podrá llegar hasta una puntuación de 9. Una puntuación superior a 4 será indicativo de la presencia de hiperlaxitud.

- Rango articular de la articulación tibioperoneo-astragalina (TPA), valorado mediante el test de Lunge¹⁸, el cual consiste en:

Colocar una tira de cinta adhesiva que se continúe desde el suelo a la pared, conformando una angulación de 90º. En la parte de la tira que se encuentra en el suelo, se hace una marca a unos 10 cm de distancia con respecto a la pared.

Colocar un pie del participante sobre la cinta del suelo, colocando el dedo más largo del mismo en la marca realizada anteriormente. La pierna contralateral se coloca por detrás, en una posición cómoda, y las manos deben colocarse apoyadas en la pared. Se indica al participante que se incline hacia delante, acercando la rodilla a la cinta colocada en la pared, lo que debe conseguir hacer sin elevar el talón del suelo.

En caso de que se eleve el talón, se acerca el pie a la pared hasta que consiga realizar el test sin elevarlo.

Una vez realizado correctamente, se coloca un inclinómetro en la tuberosidad tibial, marcando así los grados de dorsiflexión de la TPA.

La distancia a la que se haga el test respecto a la pared es dependiente de la altura, por lo que no realizarlo en los 10 cm estipulados no tiene que significar limitación articular. El test resultaría positivo (limitación de la TPA) en caso de que los grados del inclinómetro fuesen inferiores a 35.

- Rango articular de la primera articulación metatarsofalángica (AMTF), medido mediante el test de Dananberg¹⁹, el cual confirmará o descartará la presencia de Hallux Limitus Funcional (HLF).

El HLF es una entidad caracterizada por presentar valores de normalidad en la 1ª AMTF a la dorsiflexión del Hallux en el examen clínico en descarga, y unos valores indicativos de disminución de la flexión dorsal en la fase de despegue digital en el ciclo de la marcha.

El test de Dananberg consiste en:

Colocar al participante en decúbito supino, con la rodilla en extensión y el tobillo en posición neutra.

Aplicar fuerza debajo de la primera cabeza metatarsal, con la mano pasiva, simulando la carga.

Realizar un movimiento de flexión dorsal de la falange proximal, con la mano activa, sobre la cabeza metatarsal, evitando la plantarflexión de la misma.

Se considera que este test es positivo (presencia de HLF) si existe imposibilidad de realizar el movimiento simulando la carga, pero es posible sin la misma.

- Rango articular de la articulación subastragalina (ASA), medido mediante la manipulación pasiva, buscando, como en los casos anteriores, criterios de normalidad o anormalidad entre las participantes.
- Tipo de huella, analizada mediante el uso de un pedígrafo.²⁰ Esta técnica consiste en impregnar un dispositivo de goma con tinta y colocar un papel debajo, tras pisar, los sujetos, en dicho dispositivo, el papel se impregna de tinta, mostrando la huella plantar.

Clasificamos la huella obtenida en normal, cava o plana.

- Dominancia.^{8,21} Último ítem a analizar dentro del cuaderno de exploración. La dominancia, en este caso, se basará en las características diferenciales de la flexibilidad en un miembro inferior respecto al contralateral.

La evaluación de la dominancia consistirá en 7 pruebas, 4 de flexibilidad pasiva y 3 de flexibilidad activa, puntuadas entre 0 y 4 según la amplitud de movimiento que pueda realizar la participante.

En este caso, se considera miembro dominante en flexibilidad el que se eleve o esté adelantado al cuerpo, dependiendo de la prueba, y, por tanto, el miembro considerado no dominante será aquel que permanezca como base o esté atrasado.

Análisis estadístico

En cuanto al análisis estadístico, se realiza un análisis descriptivo de las variables de estudio: las variables cualitativas se representan mediante su frecuencia y porcentaje; mientras que las cuantitativas, mediante media \pm desviación estándar, mediana y rango.

Se analiza la posible asociación entre variables cualitativas mediante el estadístico Chi-cuadrado o test exacto de Fisher. Para la comparación de valores medios se utilizaron test no-paramétricos (U de Mann-Whitney) debido a que las variables no siguen una distribución normal (prueba de Kolmogoroy-Smirnoy). Todos los test se realizaron con un planteamiento bilateral considerándose significativos valores de $p < 0.05$.

Aspectos éticos

Siguiendo el protocolo aprobado por el Comité de Ética para la Investigación y Docencia de la Universidad de A Coruña y con conocimiento del Vicerrectorado de Oferta Académica e Innovación Docente y de la Facultad de Enfermería y Podología, los aspectos éticos del presente estudio han sido supervisados por los tutores del trabajo. 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 y V se describe la información del estudio que se ha facilitado a los participantes y el compromiso de confidencialidad, en los que 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). La custodia de los datos recogidos se realizará en equipos y dependencias de la Universidad de A Coruña.

RESULTADOS

En el presente estudio se incluyó un total de 48 gimnastas, de las cuales la totalidad cumplían los criterios de inclusión.

Se realizan una serie de tablas en las cuales se reflejan los resultados obtenidos del estudio.

En la tabla 4 se describen las características generales de la muestra. El 100% de las participantes pertenecen al sexo femenino y tienen menos de 18 años. La edad media es de $11,3 \pm 2,27$ años, con una mediana de 11,5 años.

La media de IMC de las participantes es de $18,7 \pm 2,23$, con una mediana de 18,5, lo que, según la clasificación de IMC de la OMS (Organización Mundial de la Salud), se encuentran en el rango de normo-peso.

La media de años de práctica de las participantes es de $6,8 \pm 2,97$, con una mediana de 6.

TABLA 4. Características generales de las participantes.

	Media \pm DT	Mediana	Mínimo-Máximo
Edad	11,3 \pm 2,27	11,5	7-15
Años de práctica	6,8 \pm 2,97	6	3-14
Peso (Kg)	38,6 \pm 9,7	38,1	23,4-58,2
Talla (m)	1,43 \pm 0,13	1,43	1,17-1,68
IMC	18,7 \pm 2,23	18,5	15,55-25,85

DT = Desviación típica

El 43,8% de las participantes compiten en nivel federado, el 12,5% en base y el otro 43,8% en promoción.

El 87,5% de las gimnastas no realizan ningún otro deporte, mientras que un 12,5% realizan otros deportes a mayores, siendo estos de bajo impacto y practicados un máximo de 1 hora semanal.

En la tabla 5 se recogen características relacionadas con el tiempo dedicado a los entrenamientos. Cada entrenamiento tiene una media de duración de $3,5 \pm 0,65$ horas, con una mediana de 4, realizado una media de $4,8 \pm 1,02$ días a la semana, con una mediana de 5.

TABLA 5. Características del entrenamiento.

	Media ± DT	Mediana	Mínimo-Máximo
Entrenamientos a la semana	4,8±1,02	5	3-6
Horas de cada entrenamiento	3,5±0,65	4	2-4
Días de descanso a la semana	2,1±0,99	2	1-4

El 100% de los sujetos de estudio tienen plan de entrenamiento y, con ello, medidas de prevención de lesiones, establecidas por sus entrenadoras, profesionales del deporte. Algunas de las medidas de prevención de lesiones que llevan a cabo las participantes son: la realización de calentamiento (100%) y estiramientos (100%) en los entrenamientos y la utilización de protecciones (91,7%), tales como rodilleras (81,3%) y cojines (58,3%), durante los mismos.

Los entrenamientos son ejecutados sobre el tapiz por el 100% de las participantes, siendo la superficie inferior de goma (66,7%) o de parqué (33,3%).

En la tabla 6 se presentan datos relacionados con las lesiones previas de las gimnastas estudiadas. El 45,8% de las participantes refieren haber tenido alguna lesión en los miembros inferiores relacionada con la gimnasia rítmica, mientras que el 54,2%, no. Las lesiones sufridas con más frecuencia fueron los esguinces de tobillo por inversión (40,9%) seguidos por las sobrecargas musculares (27,3%). El 54,5% de las gimnastas que sufrieron alguna lesión refieren que esta tuvo lugar durante la coreografía, el 40,9% durante el calentamiento y el 4,5% en una competición.

La causa más habitual de lesión fue un mal apoyo (50%), y los gestos más habituales el relevé (9,1%) y los saltos (4,5%). Entre los tratamientos más habituales se encontraron la fisioterapia, la crioterapia, el reposo y los vendajes. Sólo el 13,3% necesitaron rehabilitación tras estas lesiones, mientras que el 100% no necesitaron ser intervenidas quirúrgicamente ni presentaron secuela alguna tras la curación de la lesión.

TABLA 6. Lesiones previas en miembros inferiores relacionadas con la GR.

		n (%)
Lesión en MMII	Sí	22 (45,8%)
	No	26 (54,2%)
Tipo de lesión	Esguince de tobillo	9 (40,9%)
	Sobrecarga muscular	6 (27,3%)
	Fascitis	2 (9,1%)
	Fractura de 5º meta	2 (9,1%)
	Lesión de rodilla	3 (13,6)
	Coreografía	12 (54,5%)
Momento de la lesión	Calentamiento	9 (40,9%)
	Competición	1 (4,5%)
	Mal apoyo	11 (50%)
Causa de la lesión	Sobrecarga	8 (36,4%)
	Por repetición	2 (9,1%)
	Desconocida	1 (4,5%)

En la tabla 7 se relacionan las lesiones previas en los miembros inferiores relacionadas con la práctica de la gimnasia rítmica con el IMC, la edad y las horas de entrenamiento.

En el total observamos que la media de IMC de las participantes que presentaron alguna lesión en miembros inferiores relacionada con la GR es de $18,7 \pm 2,2$, con una mediana de 18,49, y siendo el mínimo y el máximo 15,55 y 25,85 respectivamente. En el total que relaciona la presencia de lesiones en miembros inferiores relacionados con la GR y la edad, se encuentra una media de edad de $11,3 \pm 2,3$, siendo la mediana de 11,5 años, el mínimo de 7 y el máximo de 15. Y, en el total que relaciona este tipo de lesiones con el número de horas de cada entrenamiento observamos que la media es de $3,5 \pm 0,65$ horas, con una mediana de 4, un mínimo de 2 horas y un máximo de 4.

Encontramos diferencias significativas en la edad de las participantes según presenten o no lesiones previas, las gimnastas con lesiones previas son significativamente mayores que las que no han tenido lesiones. No se obtiene significación en la comparación del IMC o las horas de entrenamiento.

TABLA 7. Relación de las lesiones con el IMC, la edad y las horas de entrenamiento.

	Lesiones previas						p
	Sí			No			
	Media±DT	Mediana	Mínimo-Máximo	Media±DT	Mediana	Mínimo-Máximo	
IMC	18,97±2,1	18,87	15,7-22,7	18,5±2,3	18,19	15,6-18,2	0,341
Edad	12,4±2,2	13	9-15	10,5±2,02	10	7-14	0,006
Horas entrenamiento	3,6±0,5	4	3-4	3,4±0,75	4	2-4	0,298

Según los criterios de Beighton, entre las participantes nos encontramos que un 62,5% (n=30) presentan hiperlaxitud, mientras que un 37,5% no (n=18).

En la tabla 8 se relacionan las lesiones previas con la presencia de hiperlaxitud. En cuanto al total, de 26 participantes que no presentaban lesiones previas relacionadas con la GR, un 54,2% presentan hiperlaxitud ligamentosa; mientras que de un total de 22 participantes que presentaron lesiones en miembros inferiores relacionadas con la práctica deportiva, un 45,8% presentaban hiperlaxitud.

Dados los resultados obtenidos, no encontramos asociación significativa entre la hiperlaxitud y la presencia de lesiones en los miembros inferiores relacionadas con la GR.

TABLA 8. Relación entre la presencia de lesiones previas y la hiperlaxitud.

	Lesiones previas			p
		Sí	No	
		n (%)	n (%)	
Hiperlaxitud	Sí	15 (50%)	15 (50%)	0,454
	No	7 (38,9%)	11 (61,1%)	

En cuanto al Foot Posture Index, el 50% de las participantes (n=24) presentan un pie clasificado como neutro, el 47,9% (n=23), pronado, y el 2,1% (n=1), altamente pronado.

En relación con el Hallux Abductus Valgus, el 33,3% de las participantes lo presentan en alguno de sus grados, mientras que el 66,7%, no. Otras alteraciones del primer radio, como son el primer radio plantarflexionado o dorsiflexionado, están presentes en el 74,4% (n=29) de las participantes, y en un 25,6% (n=10) de ellas, no.

Un 81,3% (n=39) de las gimnastas presentan alguna alteración morfoestructural en sus pies, y solo el 18,8% (n=9), no. Las alteraciones morfoestructurales de los dedos menores, agrupando en estos dedos en dedos en garra, martillo y mazo, dedos en varo, supraductus e infraductus, un 94,9% (n=37) de las gimnastas presentan alguna de ellas, y solamente el 5,1% (n=2), no.

En la tabla 9 se relacionan las lesiones, previas al estudio, en los miembros inferiores, relacionadas con la práctica de la GR con el nivel de competición, el FPI6, y con la presencia de diferentes alteraciones morfoestructurales en los pies de las participantes.

Con los resultados recogidos en esta tabla podemos afirmar que a mayor nivel de competición existe mayor predisposición para las lesiones, nos encontramos con una asociación significativa. En lo que respecta al resto de resultados recogidos en la misma, en ninguno de los casos nos encontramos con datos estadísticamente significativos, sin embargo, podemos afirmar, por ejemplo, que los pies pronados tienen más tendencia a presentar lesiones que los pies neutros.

TABLA 9. Relación de las lesiones con el nivel de competición, el FPI6 y la presencia de alteraciones morfoestructurales.

	Base +	Lesiones previas		p
		Sí	No	
		n (%)		
Nivel de competición	Base + promoción	8 (29,6%)	19 (70,4%)	0,011
	Federado	14 (66,7%)	7 (33,3%)	
FPI6	Neutro	9 (37,5%)	15 (62,5%)	0,247
	Pronado	13 (54,2%)	11 (45,8%)	
HAV en pie derecho	Sí	6 (50%)	6 (50%)	0,825
	No	12 (46,2%)	14 (53,8%)	
HAV en pie izquierdo	Sí	7 (53,8%)	6 (46,2%)	0,496
	No	11 (42,3%)	15 (57,7%)	
Alteraciones dedos menores pie derecho	Sí	18 (48,6%)	19 (51,4%)	0,336
	No	0 (0%)	1 (100%)	
Alteraciones dedos menores pie izquierdo	Sí	17 (47,2%)	19 (52,8%)	0,643
	No	1 (33,3%)	2 (66,7%)	
Otras alteraciones del 1º radio pie derecho	Sí	4 (66,7%)	2 (33,3%)	0,302
	No	14 (43,8%)	18 (56,3%)	
Otras alteraciones del 1º radio pie izquierdo	Sí	5 (55,6%)	4 (44,4%)	0,519
	No	13 (43,3%)	17 (56,7%)	

La presencia de Hallux Limitus Funcional se encontró en un 60,4% (n=29) en el pie derecho, y en un 58,3% (n=28) en el pie izquierdo. El test de Dananberg resultó negativo en un 39,6% (n=19) en el pie izquierdo, y en un 41,7 (n=20).

La articulación tibioperoneoastragalina (TPA) está limitada en el pie derecho en un 8,3% (n=4), siendo los resultados iguales en el pie izquierdo. La normalidad de la TPA se encontró, en ambos pies, en un 91,7% (n=44).

En la articulación subastragalina (ASA), nos encontramos normalidad en el pie derecho en 40 participantes (83,3%), y en el pie izquierdo en 42 (87,5%). En esta misma articulación nos encontramos ligera limitación de la movilidad en el pie derecho en 6 participantes (12,5%), y en 4 en el pie izquierdo (8,3%). Se observó crepitación en 2 participantes, tanto en el pie derecho como en el pie izquierdo, lo que supone un 4,2%.

Las lesiones dérmicas están presentes en un 97,9% de las gimnastas (n=47). El 95,5% (n=43) refiere haber sufrido quemaduras o abrasiones derivadas de esta práctica deportiva. El 43,8% (n=21) de las participantes presentan hiperqueratosis, datos iguales para pie derecho e izquierdo. El 56,3% (n=27) no presentan hiperqueratosis, helomas, ni ninguna otra patología dérmica.

En la tabla 10 se relaciona la presencia o no de hiperlaxitud ligamentosa entre las gimnastas con la presencia o no de alteraciones morfoestructurales en sus pies, la presencia o no de Hallux Abductus Valgus, otras alteraciones del primer radio, alteraciones morfoestructurales en los dedos menores, la movilidad de la articulación tibioperoneoastragalina y con la presencia de Hallux Limitus Funcional.

Al analizar estas variables no encontramos ninguna asociación significativa entre ellas, sin embargo, podemos afirmar, por ejemplo, que el número de gimnastas que no presentan HAV es mayor entre las que presentan hiperlaxitud, que sucede lo mismo con otras alteraciones del 1º radio, y con la normalidad de la movilidad de la TPA.

TABLA 10. Relación entre la hiperlaxitud y alteraciones morfoestructurales, del 1º radio, de los dedos menores, HAV, la movilidad de la TPA y el HLF.

		Hiperlaxitud		p
		Sí	No	
		n (%)		
Alteraciones morfoestructurales	Sí	27 (90%)	12 (66,7%)	0,63
	No	3 (10%)	6 (33,3%)	
HAV	Sí	8 (29,6%)	5 (41,7%)	0,462
	No	19 (70,4%)	7 (58,3%)	
Otras alteraciones del 1º radio	Sí	8 (29,6%)	2 (16,7%)	0,392
	No	19 (70,4%)	10 (83,3%)	
Alteraciones morfoestructurales dedos menores	Sí	26 (96,3%)	11 (91,7%)	0,545
	No	1 (3,7%)	1 (8,3%)	
Movilidad de la TPA	Normalidad	28 (93,3%)	16 (88,9%)	0,590
	Anormalidad	2 (6,7%)	2 (11,1%)	
Hallux Limitus Funcional	Sí	19 (63,3%)	11 (61,1%)	0,878
	No	11 (36,7%)	7 (38,9%)	

Como se menciona anteriormente en este estudio, en la práctica deportiva de este deporte suele existir una dominancia de un miembro inferior respecto al contralateral, en este caso, del total de las participantes estudiadas, el 83,3% (n=40) presentan esta dominancia en el miembro inferior derecho, mientras que solamente el 12,5% (n=6) la presentan en el izquierdo.

En la tabla 11 se relaciona la dominancia con la presencia de Hallux Limitus funcional, alteraciones dérmicas, alteraciones morfoestructurales, Hallux Abductus Valgus, alteraciones en los dedos menores, otras alteraciones en el primer radio y con la movilidad de la articulación tibioperoneo-astragalina.

La totalidad de las participantes con dominancia en el miembro inferior izquierdo presentaban HLF en el pie derecho, por lo que, a pesar de no encontrar una sociación significativa, observamos una tendencia.

Lo mismo ocurre con la presencia de hiperqueratosis, las gimnastas con el miembro inferior izquierdo dominante presentan una tendencia a presentar hiperqueratosis en el pie derecho.

Se observa una tendencia, la dominancia del miembro inferior izquierdo tiende a estar relacionada con la presencia de alteraciones en el pie derecho.

TABLA 11. Relación entre la dominancia y HLF, alteraciones dérmicas, morfoestructurales, de los dedos menores, del 1º radio, HAV y la movilidad TPA.

		Dominancia		p
		Derecha	Izquierda	
		n (%)		
HLF	Sí	22 (55%)	6 (100%)	0,68
pie derecho	No	18 (45%)	0 (0,0%)	
HLF	Sí	21 (52,5%)	6 (100%)	0,34
pie izquierdo	No	19 (47,5%)	0 (0,0%)	
Alteraciones dérmicas	Hiperqueratosis	16 (40%)	4 (66,7%)	0,219
pie derecho	Ninguna	24 (60%)	2 (33,3%)	
Alteraciones dérmicas	Hiperqueratosis	18 (45%)	2 (33,3%)	0,591
pie izquierdo	Ninguna	22 (55%)	4 (66,7%)	
Alteraciones morfoestructurales	Sí	31 (77,5%)	5 (83,3%)	0,747
pie derecho	No	9 (22,5%)	1 (16,7%)	
Alteraciones morfoestructurales	Sí	32 (80%)	5 (83,3%)	0,848
pie izquierdo	No	8 (20%)	1 (16,7%)	
HAV	Sí	10 (32,3%)	1 (20%)	0,581
pie derecho	No	21 (67,7%)	4 (80%)	
HAV	Sí	11 (34,4%)	1 (20%)	0,523
pie izquierdo	No	21 (65,6%)	4 (80%)	
Alteraciones dedos menores	Sí	31 (100%)	4 (80%)	0,012
pie derecho	No	0 (0,0%)	1 (20%)	
Alteraciones dedos menores	Sí	30 (93,8%)	4 (80%)	0,295
pie izquierdo	No	2 (6,3%)	1 (20%)	
Otras alteraciones 1º radio	Sí	3 (9,7%)	3 (60%)	0,005
pie derecho	No	28 (90,3%)	2 (40%)	
Otras alteraciones 1º radio	Sí	6 (18,8%)	3 (60%)	0,046
pie izquierdo	No	26 (81,3%)	2 (40%)	
Movilidad TPA	Normalidad	36 (90%)	6 (100%)	0,418
pie derecho	Anormalidad	4 (10%)	0 (0,0%)	
Movilidad TPA	Normalidad	36 (90%)	6 (100%)	0,418
pie izquierdo	Anormalidad	4 (10%)	0 (0,0%)	

DISCUSIÓN

En el presente estudio encontramos que el 45,8% de las participantes refieren haber sufrido alguna lesión en la región anatómica del tobillo-pie relacionada con la práctica de la gimnasia rítmica. En algunos estudios^{2,12} nos encontramos unos porcentajes del 16%-19%, mientras que en el estudio anterior⁵ que estudió estas mismas variables, el porcentaje fue del 60%. Se sospecha que estas variaciones pueden estar relacionadas con el tamaño muestral, que, en nuestro caso es relativamente pequeño, por lo que no tiende a dar resultados estadísticamente significativos. Además, probablemente esto se deba también al nivel de exigencia y el número de horas de entrenamiento de las diferentes muestras, variables que son mayores la muestra del presente estudio, frente a las de otros estudios.^{2,12} Otra variable de la cual pueden depender las diferencias encontradas es de los criterios utilizados para clasificar las lesiones, y los medios utilizados para ello (cuestionario, historial médico, etc.), además del rango de edad y los años de práctica de las participantes.^{2,12}

La lesión principal en estas gimnastas suele ser el esguince de tobillo en inversión (40,9%), dato coincidente con los estudios anteriores. En este caso, coincidiendo con el anterior estudio⁵, nos encontramos datos relacionados con la fascitis plantar (9,1%), datos que no aparecen en otros estudios similares.^{2,12} Esta variación, probablemente se deba a las diferencias entre los estudios, comentadas en el párrafo anterior, qué se considera lesión y cómo obtenemos el diagnóstico de la misma.

En cuanto a la dominancia, se esperaba encontrar un mayor porcentaje de lesiones y alteraciones morfoestructurales en el miembro no dominante, ya que es la base de sustentación de la mayoría de los gestos deportivos, por lo que recibe mayor carga. Sin embargo, en este estudio, solamente nos encontramos esta tendencia en los casos en los que el miembro dominante es el izquierdo, en los casos en los que el miembro inferior derecho es el dominante, tienden a existir alteraciones en ambos.

Encontramos una asociación significativa entre la edad y la presencia de lesiones relacionadas con esta práctica deportiva, dato que era de esperar, ya que las gimnastas de mayor edad presentan más tiempo de exposición a los factores causales, lo que podemos relacionar con la teoría del síndrome de sobreuso, basada en la existencia de desequilibrios tisulares en el proceso de recuperación y regeneración normal de los tejidos, adaptándose de forma fallida al ser sometidos a un esfuerzo continuo.²² Además, algunos estudios respaldan que la mayoría de las lesiones que tienen lugar en este tipo de deportes son debidas al síndrome de sobreuso.²²

El porcentaje de participantes que, según los criterios de Beighton, presentan hiperlaxitud es del 62,5%, porcentaje ligeramente más elevado que en el anterior estudio⁵.

Observamos que el 50% de los pies evaluados mediante el FPI6 son neutros, frente al 70% encontrado en el estudio anterior⁵, y el 47,9, pronados, siendo altamente pronados el 2,1%. En lo que se refiere a la morfología del pie, no se encuentran otros estudios con los que poder realizar comparaciones de los resultados.

Las huellas encontradas son el 81,3% del pie derecho y el 77,1% del pie izquierdo clasificadas como normales. La huella cava aparece en un 16,7% en el pie derecho, y en un 20,8% en el pie izquierdo, y una huella plana en un 2,1% en cada pie. Las huellas cavas, igual que en el estudio anterior⁵, pertenecen a pies pronados, no a pies cavos, lo que destaca la tendencia pronadora de los sujetos del estudio.

Como alteraciones morfoestructurales nos encontramos, principalmente, con HAV, dedos en garra, dedos en varo y 1º radio plantarflexionado.

Existe una elevada prevalencia de HLF tanto en el miembro inferior derecho (60,4%) como en el izquierdo (58,3%), a diferencia de los datos encontrados en el estudio anterior⁵, que se presentaba mayoritariamente en el derecho. La tendencia a la presencia de HLF está relacionada con la presencia de hiperqueratosis en la primera articulación interfalángica, a pesar de que, en algunos casos, se presentan hiperqueratosis en ausencia de HLF. Esta condición es habitual en la GR por su relación con la posición del relevé, en la cual es el antepié el que recibe las cargas, y estas articulaciones realizan un sobreesfuerzo.⁹ El relevé está presente en todos los gestos deportivos, principalmente en los saltos, en los cuales se produce mayor desgaste de la articulación debido al impacto de recepción, y los giros, donde la 1ª AMTF se ve afectada debido al rozamiento producido con la superficie.^{10,19}

En cuanto al rango articular de la TPA, medido mediante el test de Lunge, nos encontramos con un 8,3% de resultados positivos (n=4), frente al estudio anterior que no aparecía ninguno. El porcentaje de resultados positivos suele ser bajo ya que, a pesar de que la continua posición en relevé requiera la contracción del tríceps sural y, por tanto, su acortamiento, el trabajo de flexibilidad que se exige en este deporte sumado a la tendencia a la hiperlaxitud hacen que no suela existir una limitación de la articulación del tobillo.

Limitaciones del estudio

En cuanto a los sesgos del estudio:

- **Sesgos de selección:** Por necesidades de diseño del estudio se ha realizado un muestreo no probabilístico intencional y por conveniencia. Mediante los criterios de inclusión de las participantes en el estudio se ha tratado de homogeneizar la muestra, lo que contribuye a minimizar el sesgo de selección.
- **Sesgos de información:** Con el objetivo de minimizar este sesgo se utilizaron, siempre que fue posible, cuestionarios y mediciones validadas, e instrumentos calibrados. Algunos datos, como los médicos y los antecedentes de lesiones, fueron obtenidos mediante un cuestionario, realizado por el explorador, no consultando el historial médico, por lo que el sesgo de información puede ser mayor.
- **Sesgos de confusión:** Con el fin de analizar los posibles sesgos debido a la presencia de terceras variables en las asociaciones estudiadas, como continuación de este estudio, sería oportuno realizar un análisis multivariado.

CONCLUSIÓN

Las principales conclusiones del presente estudio son:

- La lesión del miembro inferior, relacionada con la práctica de la gimnasia rítmica, predominante es el esguince de tobillo por inversión.
- La principal limitación de movilidad afecta a la 1ª AMTF, es habitual la presencia de HLF en personas que practican la GR.
- Se observa que la dominancia del miembro inferior izquierdo tiende a estar relacionada con la presencia de alteraciones en el pie derecho. Mientras que, por lo general, las gimnastas con el miembro inferior derecho dominante tienden a presentar alteraciones en ambos pies.
- Las gimnastas no tienden a presentar limitaciones en el rango de movilidad de la TPA.
- Las principales alteraciones morfoestructurales observadas son el HAV, dedos en varo, dedos en garra y 1º radio plantarflexionado.
- El tipo de pie predominante es el pie neutro, seguido del pie pronado.
- Las gimnastas con lesiones previas relacionadas con la práctica de esta disciplina son significativamente mayores que las que no han sufrido lesiones.
- A mayor nivel de competición existe mayor predisposición para las lesiones.
- Existe una tendencia, entre las gimnastas, a presentar hiperlaxitud.

Durante la realización del estudio observamos la necesidad de seguir indagando en estas cuestiones, por lo que la presente línea de investigación permanece abierta para futuras investigaciones.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, por creer en mí. Y a mi cotutora por su colaboración.

A mis padres y mis hermanos, por ser el pilar que sostiene todo lo demás.

A toda la gente que me ayudó o participó de alguna manera en el estudio, por hacerlo mejor y más fácil.

A mis amigos, que todo lo curan.

A todos los que me acompañaron en estos 4 años, que no se acaban aquí.

Y al hombre de la infinita paciencia, gracias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez O, Falco C, Estevan I, Molina-García J, Castillo I. Intervención psicológica en un equipo de gimnasia rítmica deportiva: Estudio de un caso. *Rev Psicol Deporte* [Internet]. 2013 [citado 15 Abril 2019]; 22(2): 395-401. Disponible en: <https://www.rpd-online.com/article/view/v22-n2-alvarez-falco-estevan-molina-garcia-castillo/952>
2. Vernetta M, Montosa I, López-Bedoya J. Análisis de las lesiones deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. *Rev Andal Med Deporte* [Internet]. 2016 [citado 15 Abril 2019]; 9(3): 105-109. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1888-75462016000300002&script=sci_arttext&lng=en
3. Irurtia Amigó A, Pons Sala V, Busquets Faciabén A, Marina Evrard M, Carrasco Marginet M, Rodríguez Zamora L. Talla, peso, somatotipo y composición corporal en gimnastas de élite españolas (gimnasia rítmica) desde la infancia hasta la edad adulta. *Apunts. Educación física y deportes* [Internet]. 2009 [citado 15 Abril 2019]; 1(95): 64-74. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/300282/389737>
4. Cheng-Feng L, Fong-Chin S, Hong-Wen W. Ankle biomechanics of ballet dancers in relevé en pointé dance. *Res Sports Med* [Internet]. 2007 [citado 15 Abril 2019]; 13(1): 23-35. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15438620590922068>
5. Gómez Rivas L. 2017. Morfología y función del pie en la gimnasia rítmica (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de A Coruña, A Coruña.
6. Coelho Bortoleto MA. La lógica pedagógica de la gimnasia: entre la ciencia y el arte. *Acción motriz* [Internet]. 2012 [citado 15 Abril 2019]; (9): 48-61. Disponible en: [file://udc.pri/alumnos/alumnos3/al_enfermeriaf/69505/noPerfil/Descargas/Dialnet-LaLogicaPedagogicaDeLaGimnasia-3994361%20\(1\).pdf](file://udc.pri/alumnos/alumnos3/al_enfermeriaf/69505/noPerfil/Descargas/Dialnet-LaLogicaPedagogicaDeLaGimnasia-3994361%20(1).pdf)
7. Jaenes Sánchez JC, Carmona Márquez J, Lopa Peralto E. Evaluación y análisis de habilidades psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo en gimnastas de rítmica. *Revista Iberoamericana de Psicología del ejercicio y el deporte* [Internet]. 2010 [citado 15 Abril 2019]; 5(1): 15-28. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=WnI5CwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=tapiz+gimnasia+r%C3%ADtmica&ots=POQ25yUTjc&sig=fO7NHCQlzisnp2cSD70qjHeZbTU#v=onepage&q=tapiz%20gimnasia%20r%C3%ADtmica&f=false>

8. Batista Santos, A. Flexibilidade e Força em Ginástica Rítmica: Avaliação de ginastas juniores portuguesas. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. 2011
9. Massó Ortigosa N. El pie en la danza clásica. Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa.2010;3(3): 20-5
10. Kadel N. Foot and ankle problems in dancers. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2014 Nov;25(4):829-44. doi: 10.1016/j.pmr.2014.06.003. Epub 2014 Abril 15. Review. PubMed PMID: 25442161
11. Hannan MT, Menz HB, Jordan JM, Cupples LA, Cheng CH, Hsu YH. High heritability of hallux valgus and lesser toe deformities in adult men and women. Arthritis Care Res (Hoboken). 2013 Sep;65(9):1515-21. doi: 10.1002/acr.22040. PubMed Central PMCID: PMC3775916.
12. Vernetta M, Montosa I, López-Bedoya J. Características de las lesiones deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición. Rev Andal Med Deporte [Internet]. 2015 Mar [citado 2019 Abril 15];8(1): 35-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754614000537?via%3Dihub>
13. San Mauro Martín I, Cevallos V, Pina Ordúñez D, Garicano Vilar E. Aspectos nutricionales, antropométricos y psicológicos en gimnasia rítmica. Nutr. Hops. [Internet]. 2016 Ago [citado 2019 Abril 15];33(4): 865-871. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000400016
14. Vijayakumar K, Senthil kumar S. Morphometric Analysis of Ankle and Foot in Classical Bharathanatyam Dancers Using Foot Posture Index (FPI) And Plantar Scan Images (PSI). IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. 2016 Jul;15(5):20-5. doi:10.9790/0853-1506052025
15. Menz HB, Fotoohabadi MR, Wee E, Spink MJ. Validity of self-assessment of hallux valgus using the Manchester scale. BMC Musculoskelet Disord. 2010 Sep 20;11:215. doi: 10.1186/1471-2474-11-215. PubMed PMID: 20854678; PubMed Central PMCID: PMC2954987.
16. Calvo Gonçalves R. Clasificación del hallux valgus. The Manchester Scale. El Peu [Internet]. 2014 [citado 2019 Abril 18];35(2): 24-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Abian_Fernandez/publication/270884016_Aproximacion_a_la_arteriopatía_periférica_en_la_diabetes_mellitus/links/5608ff3b08ae5
17. Bulbena A, Gonzalez JC, Drobnic F. La laxitud articular y su relación con la lesión deportiva y el trastorno por angustia. 2008; 25(127):374-83

18. Hall EA, Docherty CL. Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2017[citado 18 Abril 2019];20(7): 618-621. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1440244016302365?token=AF8A465E40761F055E3971EEE7C3A51DE40EF0DA93DBD3394D950B3F0827A81C7176B>
19. Padilla V. Hallux limitus funcional y asociaciones clínicas. *Revista Española de Podología*. 2011; 22(5):190–4
20. Lara Diéguez S, Lara Sánchez AJ, Zagalaz Sánchez ML, Martínez-López EJ. Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *Retos* [Internet]. 2011[citado 18 Abril 2019];(19): 49-53. Disponible en: file://udc.pri/alumnos/alumnos3/al_enfermeriaf/69505/noPerfil/Descargas/Dialnet-AnalisisDeLosDiferentesMetodosDeEvaluacionDeLaHuel-3713093.pdf
21. Batista A, Bobo M, Lebre E, Ávila-Carvalho L. Flexibilidad en gimnasia rítmica: asimetría funcional en gimnastas júnior portuguesas. *Apunt. Educación Física y Deportes*. 2015 Feb;120:19-26. doi: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/2).120.03.
22. Sobrino FJ, Guillén P. Overuse Injuries in Professional Ballet: Influence of Age and Years of Professional Practice. *Orthop J Sports Med*. 2017 Jun 28;5(6):2325967117712704. doi: 10.1177/2325967117712704. ECollection 2017 Jun. PubMed PMID: 28695138; PubMed Central PMCID: PMC5495510.

ANEXOS

ANEXO I. CUESTIONARIO

CUESTIONARIO

Variables de identificación del paciente

Datos generales

Fecha en la que se realiza el cuestionario: __ __ / __ __ / 2019

Nombre y apellidos _____

CÓDIGO: __ __ (a cubrir por el investigador)

Fecha de nacimiento: __ __ / __ __ / __ __ __ __

Nivel de competición: Federado Base Promoción

Categoría: _____

Variables deportivas

Características del entrenamiento

¿Cuánto tiempo lleva practicando esta disciplina?: __ __ años

Número de entrenamientos a la semana: _____

Número de horas que entrena en cada entrenamiento _____

Días de descanso a la semana: _____

Tiene plan de entrenamiento: Sí No

(si la respuesta anterior es afirmativa)

¿Contempla este la musculación?: Sí No

(si no tienen plan de entrenamiento)

¿Haces musculación por tu cuenta?: Sí No

¿Haces calentamiento antes de comenzar los ejercicios más exigentes? Sí No

¿Cuánto tiempo le dedican a este calentamiento?: _____

¿Dedican parte del entrenamiento a los estiramientos? Sí No

(si la respuesta anterior es afirmativa)

¿De qué tipo son esos estiramientos?: Estiramiento estático Estiramiento dinámico

¿Cuánto tiempo le dedican a estos estiramientos?:

¿Realizan estiramientos específicos?: Sí No

(si la respuesta anterior es afirmativa)

De coordinación, equilibrio, etc

Para mejorar la condición física (fortalecimiento, flexibilidad, etc.)

Otros (Indicar cuál/es)

Frecuencia semanal con la que realizan dichos estiramientos:

Duración de dichos estiramientos (por sesión):

¿Con quién entrenan habitualmente?: Solo Entrenador Compañeros

Superficie de entrenamiento habitual: Tapiz Parqué Tatami Tarima flotante Otra (En caso de utilizar otra superficie diferente a las mencionadas indicar cuál)

¿Utilizan protecciones para los entrenamientos?: Sí No

(si la respuesta anterior es afirmativa)

Protecciones personales:

Tobilleras Vendajes Rodilleras Otras (Indicar cuál/es:_____)

Protecciones en la superficie:

Colchoneta Otro (¿Cuál?:_____)

En caso de entrenarse sobre un tapiz u otro elemento colocado sobre una superficie, indicar de qué tipo es la superficie inferior:_____

Otros datos de interés

¿Realizas algún otro deporte además de gimnasia rítmica?: Sí No

(En caso afirmativo indicar cuál/es) _____

Tiempo de dedicación: ___ __ horas semanales.

Lesiones deportivas

Historial de lesiones previas:

¿Has tenido alguna lesión en miembros inferiores relacionada con la práctica de la gimnasia rítmica?: Sí No

(En caso afirmativo indicar cual/es)

¿En qué momento se produjo la lesión?

Calentamiento

Técnica específica con elementos (pelota/cuerda/cinta/mazas/aro)

Coreografía

Competición

Otro (Indicar cuál) _____

¿Cuál crees que ha sido la causa?:

Mal apoyo

Sobrecarga

Por repetición

Mala ejecución

Desconocida

Indica, en caso de que la lesión se haya producido en un gesto deportivo, en cual ha sido: _____

¿Qué tratamiento has seguido o te han indicado?: Frío Reposo Medicación

Vendajes Fisioterapia Otros ¿Cuál/es?: _____

¿Has necesitado algún tipo de rehabilitación? Sí No

¿Has tenido que ser intervenida con algún tipo de cirugía?: Sí No

¿Te han quedado secuelas?: No Sí

(En caso afirmativo indicar cuál/es)

¿Has sufrido algún tipo de lesión en la piel derivada de la práctica de gimnasia rítmica?:

Sí No

Tipo:

Queratosis por sobrecarga mecánica

Quemadura/abrasión

Ampollas

Otras Indicar cuál/es:

Datos médicos

¿Padeces alguna enfermedad que te afecta a los músculos o articulaciones? Sí No

(En caso afirmativo indicar cual/es)

ANEXO II. CUADERNO DE EXPLORACIÓN

CUADERNO DE EXPLORACIÓN

Código de identificación: GRUDC19 _ _ _ _

Datos generales

Peso: _ _ , _ Kg

Talla: _ , _ _ m

IMC: _ _

Pruebas y mediciones

Tamaño del pie

Longitud:

Derecho: _ _ , _ cm

Izquierdo: _ _ , _ cm

Anchura:

Derecho: _ _ , _ cm

Izquierdo: _ _ , _ cm

FPI6

	Pie derecho	Pie izquierdo
Altamente pronado		
Pronado		
Neutro		
Supinado		
Altamente supinado		

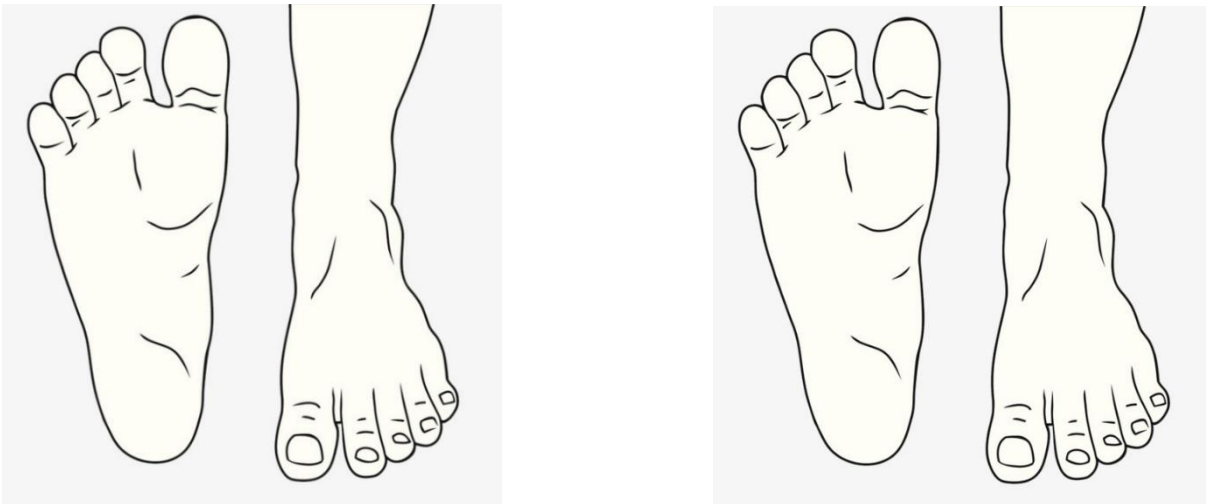
Alteraciones morfoestructurales

	Pie derecho	Pie izquierdo
Hallux Abductus Valgus (Escala Manchester)		
Dedo en garra		
Dedo en martillo		
Dedo en mazo		
1º radio dorsiflexionado		
1º radio plantarflexionado		
Suprductus		
Infraductus		
Dedos en varo		
Otras		

Alteraciones dérmicas

	Pie derecho	Pie izquierdo
Hiperqueratosis		
Heloma		
Patologías infecciosas		
Otras		

Patrón hiperqueratósico



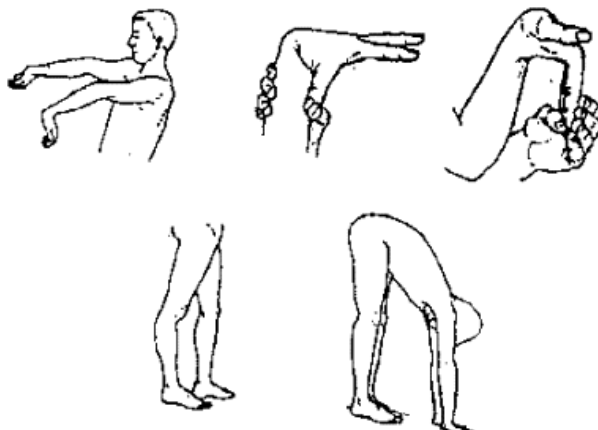
Pie derecho

Pie izquierdo

Alteraciones ungueales

	Pie derecho	Pie izquierdo
Onicodistrofia		
Onicolisis		
Onicocriptosis		
Onicomycosis		
Hematoma subungueal		
Otras		

Criterios de Beighton



	Derecho	Izquierdo
Hiperextensión pasiva del 5º dedo de la mano > 90º		
Aposición pasiva del pulgar a la cara flexora del antebrazo		
Hiperextensión activa de los codos > 10º		
Hiperextensión activa de las rodillas > 10º		
Apoyo de las palmas de las manos en el suelo flexionando las caderas con las rodillas en extensión completa		
Total		

Rangos articulares

	Pie derecho	Pie izquierdo
Articulación tibioperoneoastragalina (Test de Lunge)		
1ª articulación metatarsofalángica (Test de Dananberg)		
Articulación subastragalina		

Tipo de huella

	Pie derecho	Pie izquierdo
Huella plana		
Huella normal		
Huella cava		

















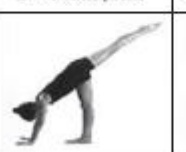

Test de flexibilidad

- Test de flexibilidad pasiva

	Derecha	Izquierda
Test 01		
Test 02		
Test 03		
Test 04		

- Test de flexibilidad activa

	Derecha	Izquierda
Test 05		
Test 06		
Test 07		

TEST 01					
	0=Pie hacia el hombro	1=Pie hacia la cabeza	2=Pie más alto que la cabeza	3=MI a 180°	4=MI más de 180°
TEST 02					
	0=Pie hacia el hombro	1=Pie hacia la cabeza	2=Pie más alto que la cabeza	3=MI a 180°	4=MI más de 180°
TEST 03					
	0=No poder sujetar MI hacia	1=No poder ampliar MI hacia	2=Extender el MI distante de la costa	3=MI a 180°	4=MI más de 180°
TEST 04					
	0=No poder realizar ejercicio	1=No poder extender los MI	2=MI a 180°	3=MI más de 180°	4=Apoyarse en el suelo en split
TEST 05					
	0=MI a 90°	1=Pie hacia pecho	2=Pie hacia la cabeza	3=Pie más alto que la cabeza	4=MI a ±180°
TEST 06					
	0=MI a 90°	1=Pie hacia pecho	2=Pie hacia la cabeza	3=Pie más alto que la cabeza	4=MI a ±180°
TEST 07					
	0=MI a 90°	1=MI más de 90°	2=MI cerca de 180°	3=MI a 180°	4=MI más de 180°

ANEXO III. DOCUMENTO INFORMATIVO

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DEL PIE Y EL TOBILLO EN LA GIMNASIA RÍTMICA

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN GENERAL Y COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

El objetivo de este documento es informarle sobre las características del estudio en el que se le invita a participar, así como solicitar su consentimiento en caso de estar interesado en participar. 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: **ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DEL PIE Y EL TOBILLO EN LA GIMNASIA RÍTMICA**. Francisco Alonso Tajés, tutor del trabajo de fin de grado, podólogo y profesor titular de la Facultad de Enfermería Y Podología de la Universidad de A Coruña, ha supervisado que los aspectos éticos cumplen los criterios establecidos por el Comité de Ética de la Investigación y la Docencia de dicha universidad.

a) Equipo investigador:

Lucía Ríos Valencia, 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.

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 objetivo principal de este estudio observacional es determinar la prevalencia de las principales lesiones del pie y el tobillo asociadas a la práctica de la gimnasia rítmica.

La relevancia de conocer las lesiones que se asocian a esta práctica deportiva es identificar los factores de riesgo de las lesiones más frecuentes y establecer actuaciones para la prevención de estas, paliar sus efectos adversos o su evolución.

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 gimnastas de la comarca de Ferrolterra (A Coruña) que reúnan los criterios de inclusión del estudio, criterios que tratan de homogeneizar algunas de las variables necesarias para la calidad del estudio.

Los **criterios de inclusión** son:

1. Estar federada en la Federación Gallega de Gimnasia.
2. Competir durante la temporada 2018-2019 en Gimnasia Rítmica en los niveles de promoción, base o federado.
3. Llevar al menos 2 años practicando Gimnasia Rítmica.

Los **criterios de exclusión** son:

1. No firmar el consentimiento informado.
2. Presentar dolor que pueda falsear las pruebas en el momento del estudio.
3. Presentar alguna patología que afecte a músculos y/o articulaciones.

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 de práctica de esta disciplina, horas de dedicación semanal, lesiones padecidas, 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.

La participación se completa con la recogida de los datos descritos en el punto 1.

La participación en el estudio implica:

1. Cumplimentación de cuestionario de hábitos deportivos e historial de lesiones del miembro inferior asociadas a la práctica de la gimnasia rítmica.
2. Ser explorado, de forma pasiva, por la autora del trabajo.
3. Realización activa de pruebas no lesivas.

El tiempo total estimado de participación en el estudio es de **20 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 a todos los participantes un cuestionario de hábitos deportivos relacionados con la gimnasia rítmica (años de práctica de esta disciplina; nivel de competición, hábitos de calentamiento y estiramientos; tipo de superficie en la que se llevan a cabo los entrenamientos, 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, pruebas que se realizarán en el mismo pabellón en el que se entrenen las participantes, con el objetivo de causar las mínimas molestias posibles.

No existe ningún tipo de riesgo para la salud derivado de la participación en el estudio, ni relacionado con las pruebas que se realizarán en el mismo.

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 [REDACTED] para comunicar cuál ha sido la consecuencia sufrida por su participación en el estudio.

h) Posibilidad de compensación:

Estudio epidemiológico de las lesiones del pie y el tobillo en la gimnasia rítmica

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.

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 XXXXXXXXXX

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:

Lucía Ríos Valencia, (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).

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:

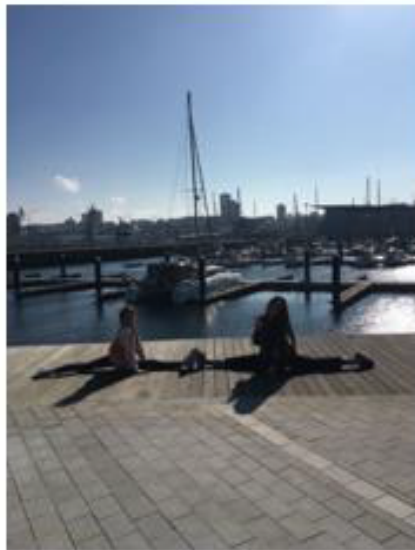
Los datos recogidos en el estudio codificados serán conservados por un periodo de cinco años por el investigador responsable del estudio en dependencias de la Universidad de A Coruña a las que solo el tutor y supervisor del trabajo tendrá acceso. La reutilización de los datos en posteriores estudios 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. DÍPTICO INFORMATIVO

Gracias

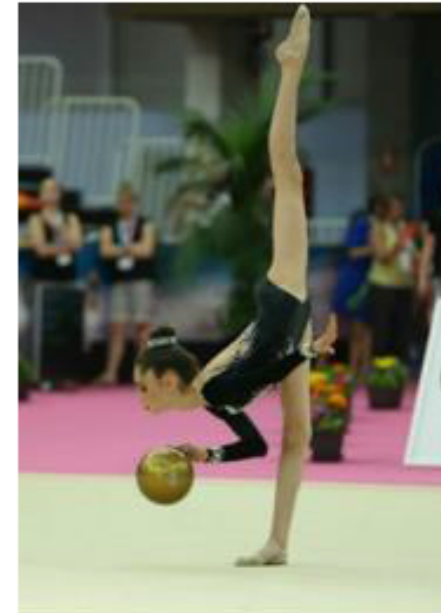
por su atención,
tiempo y
participación!



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA
FACULTADE DE ENFERMERÍA E
PODOLOXÍA

CONTACTO:
TLF 981337400

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DE PIE Y EL TOBILLO EN LA GIMNASIA RÍTMICA



EQUIPO INVESTIGADOR

Lucía Ríos Valencia, alumna de
4º curso del Grado en Podología

Francisco Alonso Tajés,
Podólogo. Profesor Titular de la
UDC.

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Objetivo del estudio

Se trata de un estudio observacional que pretende conocer cuál es la prevalencia de las principales lesiones del pie y del tobillo en personas que practican gimnasia rítmica.

La relevancia de conocer qué lesiones se asocian a la práctica de la gimnasia rítmica es identificar los factores de riesgo de las lesiones más frecuentes y establecer actuaciones para la prevención de estas, paliar sus efectos adversos o su evolución. Los resultados se utilizarán exclusivamente con fines científicos de docencia y divulgación científica.

¿Quiénes somos?

Los investigadores de este estudio somos:

Lucía Ríos Valencia, alumna de 4º del Grado en Podología de la Universidad de A Coruña

Francisco Alonso Tajés, podólogo y profesor titular del Grado en Podología de la Universidad de A Coruña, responsable del presente estudio.

¿Qué vamos a hacer?


El estudio consiste en realizar un cuestionario para establecer el perfil deportivo del participante (años practicando gimnasia deportiva; horas de dedicación semanal; lesiones padecidas; etc.) y una exploración para identificar alteraciones de la morfología y la función del pie. En dicha exploración analizaremos las características anatómicas y funcionales de sus pies, valoraremos el tipo de huella que presenta cada participante, el tipo de pie (pronado / supinado), el rango 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.

Para ello se seleccionarán a gimnastas que lleven al menos dos años practicando la gimnasia rítmica y tengan una dedicación mínima de 10 horas semanales. No podrán participar en el estudio aquellas gimnastas que en el momento de las pruebas presenten alguna lesión o sintomatología (dolor) que impida que se puedan realizar las pruebas con normalidad.

DEBEN SABER...

- Su decisión es totalmente voluntaria y no tienen que adoptarla ahora.
- Si desean participar deben firmar una hoja de consentimiento para la recogida de datos (en caso de ser menores de edad, debe ser firmado por madres, padres o tutores legales).
- Previamente, es importante que lean detenidamente el documento, del que se les entregará una copia, y aclaren todas sus dudas con el equipo de investigación, a través de los datos que se les facilitarán.
- Si aceptan participar y posteriormente cambian de parecer, pueden retirar el consentimiento en cualquier momento sin obligación de dar explicaciones.

MÁS...

- La decisión de no participar no afectará de ningún modo.
- Este estudio no cuenta con financiación de entidades públicas o privadas.
- Las participantes en el estudio, tras la finalización de este, y si así lo desean, pueden obtener información sobre los resultados obtenidos de la investigación. Para ello deben enviar un correo a 
- Para el presente estudio se adoptaron medidas de respeto a la intimidad y confidencialidad de los datos según lo previsto en la Ley Orgánica 2/2018 y el Reglamento (UE) 2018/679, en materia de protección de datos personales

ANEXO V. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le invita a participar en el estudio “**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DEL PIE Y EL TOBILLO EN LA GIMNASIA RÍTMICA**”, 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, tutor/a, representante de _____, por el presente documento

DECLARO que:

- | | |
|---|---|
| He sido informado/a de las características del estudio | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He leído la hoja de información que se me ha entregado | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He podido realizar observaciones o preguntas y me han sido aclaradas las dudas | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He comprendido las explicaciones que se me han facilitado y en qué consiste mi participación en el estudio | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Sé cómo y a quién dirigirme para realizar preguntas sobre el estudio en el presente o en el futuro | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He sido informado/a de los riesgos asociados a la participación en el estudio | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Soy conocedor/a de que no cumpla 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 <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Confirmando que la participación es voluntaria | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Comprendo que puedo revocar el consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que repercuta negativamente en mi persona | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |

CONSIENTO:

Participar 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 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:

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 del/de la participante: Nombre y apellidos del/de la representante: Nombre y apellidos del/de la autora del trabajo:

Firma:

Firma:

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 del/de la participante: Nombre y apellidos del/de la representante: Nombre y apellidos del/de la autora del trabajo:

Firma:

Firma:

Firma:

