

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Curso 2023-2024

**Estudio observacional: Patología más frecuente en gimnasia  
rítmica, posibles factores de riesgo y el papel del  
fisioterapeuta**



***Autores/as***

Vega Asensio Moreno

Celia Marín De La Calle

***Tutor/a***

María Carmen Coll Merino

Valencia, 2024



**Estudio observacional: Patología más frecuente en gimnasia  
rítmica, posibles factores de riesgo y el papel del  
fisioterapeuta**

**TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR:**

Vega Asensio Moreno

Celia Marín De La Calle

**TUTOR/A DEL TRABAJO:**

María Carmen Coll Merino

**FACULTAD DE FISIOTERAPIA**

**UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA**

**VALENCIA**

**CURSO 2023-2024**

# ÍNDICE

<b>Resumen y palabras clave .....</b>	<b>7</b>
<b>Abstract and keywords.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>9</b>
1.1. Gimnasia rítmica .....	9
1.2. Patologías asociadas a gimnasia rítmica.....	10
<b>2. Hipótesis y objetivos .....</b>	<b>12</b>
2.1. Justificación .....	12
2.2. Hipótesis .....	12
2.3. Objetivos: .....	12
<b>3. Material y métodos .....</b>	<b>13</b>
3.1. Descripción de la muestra.....	13
3.2. Aspectos éticos .....	13
3.3. Recogida de datos .....	13
3.4. Criterios de inclusión y selección.....	14
3.5. Tamaño de la muestra .....	14
3.6. Descripción de las variables de estudio.....	14
3.7. Recursos humanos y materiales .....	14
3.8. Procedimiento de análisis de los datos.....	15
<b>4. Resultados y discusión .....</b>	<b>16</b>
4.1. Descripción de la muestra.....	16
4.2. Niveles de competición .....	17
4.3. Edad de lesión .....	20
4.4. Patologías .....	21
4.5. Relación entre la edad, la exigencia y la patología .....	25
4.6. Período sin entrenar tras patología .....	27
4.7. Papel fisioterapeuta tras la patología .....	29
4.8. Papel del fisioterapeuta antes de la lesión .....	30
<b>5. Conclusiones .....</b>	<b>33</b>
<b>6. Bibliografía .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>36</b>
Anexo 1: Relación entre la edad de lesión, la exigencia y el tipo de patología. ....	36
Anexo 2: Preguntas de la encuesta realizada. ....	40
Anexo 3: Aprobación de la comisión de investigación. ....	43

## Índice de figuras y tablas

### FIGURAS

- Figura 1. Gráfica del sexo de los participantes.....16
- Figura 2. Gráfica de los participantes lesionados o no practicando el deporte.....17
- Figura 3. Gráfica nivel de competición de los participantes.....17
- Figura 4. Gráfica de los participantes de nivel provincial que tuvieron lesión y los que no tuvieron.....18
- Figura 5. Gráfica de los participantes de nivel regional que tuvieron lesión y los que no la tuvieron.....18
- Figura 6. Gráfica de los participantes de nivel nacional que tuvieron lesión y los que no la tuvieron.....19
- Figura 7. Gráfica de la edad a la que se lesionaron los participantes.....20
- Figura 8. Gráfica de tipo de lesiones (118 respuestas).....21
- Figura 9. Gráfica del lugar de las lesiones (107 respuestas).....22
- Figura 10. Gráfica patologías en el miembro inferior (79 respuestas).....23
- Figura 11. Gráfica del tiempo que estuvieron sin entrenar las gimnastas lesionadas...27
- Figura 12. Gráfica de si los lesionados fueron al fisioterapeuta tras la lesión.....28
- Figura 13. Gráfica de la frecuencia a la que iban al fisioterapeuta antes de la lesión...30

### TABLAS

- Tabla 1. Estrategia PICO.....13
- Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.....14
- Tabla 3. Tabla de contingencia, relación entre nivel de competición y padecer una lesión.....19
- Tabla 4. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 3.....19
- Tabla 5. Número de patologías que tienen los participantes.....21
- Tabla 6. Tabla de contingencia, relación lugar y edad de lesión.....25
- Tabla 7. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 6.....25
- Tabla 8. Tabla de contingencia, relación lugar de lesión y horas de entrenamiento semanales.....25
- Tabla 9. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 8.....26
- Tabla 10. Tabla de contingencia, relación tipo y edad de lesión.....26
- Tabla 11. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 10.....26
- Tabla 12. Tabla de contingencia, relación tipo de lesión y horas de entrenamiento semanales.....26
- Tabla 13. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 12.....27
- Tabla 14. Tabla de contingencia, relación entre sí, tras ir al fisio tras la patología pudieron seguir entrenando y compitiendo.....29
- Tabla 15. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 15.....29

- Tabla 16. Frecuencia y porcentaje de los participantes que iban al fisioterapeuta antes y tras la lesión.....32

## Resumen y palabras clave

**Introducción:** La gimnasia rítmica se define como una disciplina deportiva que requiere que la gimnasta exhiba control sobre su cuerpo mientras manipula diversos aparatos de acuerdo con el código de puntuación vigente. La interacción constante entre la gimnasta y los elementos es un elemento esencial en esta disciplina. La evaluación se llevará a cabo mediante una rutina que incluya movimientos corporales específicos y diversas técnicas de manipulación de los aparatos. Las lesiones se producen debido al alto nivel de exigencia y por lo tanto muchas horas de entrenamiento desde edades muy tempranas, dando lugar a diversas patologías.

**Objetivos:** Analizar qué tipo de patología es la más común y dónde se localiza, examinar si las horas de entrenamiento y la edad de los deportistas pueden ser factor de riesgo a la hora de sufrir una lesión y observar el papel del fisioterapeuta antes y después de la lesión.

**Material y métodos:** Divulgamos a través de las redes sociales de Instagram, WhatsApp y Twitter una encuesta de Google forms a gimnastas e exgimnastas donde se preguntaba sobre su edad, horas de entrenamiento, nivel de competición, sobre las características y tratamiento de su lesión, y con ello, si tuvieron que dejar de entrenar un tiempo o acabar con su carrera deportiva. Por los criterios que pautamos de inclusión y exclusión se escogieron, corregimos o excluimos determinadas respuestas.

**Resultados:** Obtuvimos un total de 137 respuestas, de las cuales 113 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, donde 8 personas de 113 comentaron que nunca habían sufrido lesión. Examinamos que las lesiones más frecuentes fueron: muscular (31,4%), ligamentosa (28%), ósea (12,7%) y tendinosa (12,7%). Siendo el lugar de lesión más habitual en el miembro inferior, seguido del tronco y por último el miembro superior. Las lesiones del miembro inferior se localizan en tobillo, rodilla y zona lumbar. En cuanto la edad media a la que ha sufrido la lesión, esta es de  $14,56 \pm 4,6$  años.

**Conclusiones:** Las lesiones en gimnasia rítmica son muy comunes desde edades muy tempranas siendo las más frecuentes las que se dan en el miembro inferior. El nivel de competición y las horas de entrenamiento y por tanto el nivel de exigencia está relacionado con una mayor probabilidad de sufrir lesiones. Concluyendo también que al padecer una patología las gimnastas deciden acudir mayoritariamente al fisioterapeuta para su tratamiento.

**Palabras claves:** “Gimnasia rítmica”, “Lesiones”, “Exigencia”, “Fisioterapia”

## Abstract and keywords

**Introduction:** Rhythmic gymnastics is defined as a sport discipline that requires the gymnast to exhibit control over her body while manipulating various apparatus according to the current scoring code. The constant interaction between the gymnast and the elements is an essential element in this discipline. Evaluation will be carried out through a routine that includes specific body movements and various apparatus manipulation techniques. Injuries occur due to the high level of demand and therefore many hours of training from a very young age, leading to various pathologies.

**Objectives:** Analyze what type of pathology is the most common and where it is located, examine whether training hours and the age of athletes can be a risk factor for injury, and observe the role of the physiotherapist before and after the injury.

**Materials and methods:** We disseminated a Google Forms survey through the social media platforms Instagram, WhatsApp, and Twitter to gymnasts and former gymnasts. The survey asked about their age, hours of training, level of competition, characteristics and treatment of their injury, and whether they had to stop training for a period of time or end their athletic career. Based on the inclusion and exclusion criteria we established, certain responses were selected, corrected, or excluded.

**Results:** We obtained a total of 137 responses, of which 113 met the inclusion and exclusion criteria. A total of 8 out of 113 people commented that they had never suffered an injury. We found that the most common injuries were muscular (31.4%), ligamentous (28%), bone (12.7%), and tendinous (12.7%). The most common site of injury was the lower limb, followed by the trunk and finally the upper limb. The lower limb injuries were located in the ankle, knee and lumbar area. The mean age at which the injury was sustained was  $14.56 \pm 4.6$  years

**Conclusions:** In rhythmic gymnastics, injuries are very common from a very young age, with those in the lower limb being the most frequent. The level of competition and the hours of training, and therefore the level of demand, are related to a higher probability of suffering injuries. It is also concluded that when experiencing a pathology, gymnasts decide to mostly seek treatment from a physiotherapist.

**Keywords:** "Rhythmic gymnastics," "Injuries," "Demand"," Physiotherapy"



## 1. Introducción

### 1.1. Gimnasia rítmica

Para abordar el tema de la gimnasia, utilizaremos la definición propuesta por Crisorio y Giles (Crisorio et al, 1999), quienes la describen como una práctica corporal históricamente construida, socialmente organizada y culturalmente significativa, cuyos objetivos no necesariamente son educativos. La gimnasia permite una fuerte relación con el propio cuerpo, entendida como la capacidad de ajustar la actuación corporal a diversas y cambiantes situaciones. (Portos, M. E., & Patow, V., 2013)

En su sentido más amplio, la gimnasia está formada por una serie de movimientos caracterizados por su sistematicidad e intencionalidad, es decir, la capacidad de seleccionar actividades y ejercicios con propósitos específicos. Cualquier movimiento realizado con la intención de mejorar la relación de las personas con sus cuerpos, movimientos, entorno y otros individuos, se considera gimnasia. Es importante destacar que esto no implica entenderla como movimientos estereotipados, sino más bien como una síntesis de diversas corrientes gimnásticas. Además, definiremos el deporte como una configuración de movimientos, es decir, formas de movimiento construidas por una cultura a lo largo de su historia, y al mismo tiempo, legitimadas por esa misma cultura. Es fundamental comprender que configurar implica dar forma, y solo a través de esta definición es posible entender al deporte como una práctica cultural, social y potencialmente educativa. (Crisorio et al, 1999., Portos, M. E., & Patow, V., 2013)

La Gimnasia Rítmica se clasifica como una disciplina deportiva en la que la gimnasta debe demostrar el manejo de su cuerpo al manipular distintos objetos de acuerdo con el reglamento establecido. La interacción continua entre la gimnasta y dichos elementos es un aspecto fundamental. La evaluación se basará en una rutina que incorpore movimientos específicos del cuerpo y las diversas técnicas de manipulación de los aparatos. (Portos, M. E., & Patow, V., 2013)

También encontramos la definición de gimnasia rítmica según la Federación Internacional de Gimnasia: “Fuertemente influenciada por el ballet y la danza moderna, la Gimnasia Rítmica es el punto de encuentro entre el deporte y el arte. Al realizar rutinas con música, ya sea de manera individual o en grupos, las gimnastas rítmicas sorprenden a la audiencia con su asombrosa habilidad al ejecutar maniobras enormemente difíciles con aparatos que sostienen con las manos: aro, pelota, mazas, cinta y cuerda.”

La interpretación musical y la flexibilidad desempeñan roles fundamentales en un ejercicio rítmico. No obstante, lo que realmente distingue estas rutinas es la cantidad de riesgo que asume una gimnasta. Con frecuencia, lanzan el aparato varios metros al aire, perdiéndolo de vista mientras ejecutan impresionantes saltos, giros o maniobras acrobáticas antes de capturarlo.

Estas capturas, que a menudo parecen imposibles, añaden un elemento de espectacularidad a las actuaciones.

Los aparatos utilizados en esta disciplina incluyen la cuerda, el aro, la pelota, las mazas y la cinta. Es importante señalar que la cuerda no se utiliza durante las temporadas en la categoría senior. (Fédération Internationale de Gymnastique, s.f)

## 1.2. Patologías asociadas a gimnasia rítmica

La madurez esquelética, tamaño, coordinación y flexibilidad de los jóvenes atletas los hace más propensos a sufrir lesiones tanto agudas como crónicas en las placas de crecimiento óseo y en las apófisis, lo cual a veces puede resultar en deformidades y disfunciones permanentes. Aunque la mayoría de las lesiones deportivas en jóvenes son leves, como distensiones, esguinces y contusiones, es importante tener en cuenta que también pueden ocurrir lesiones más graves. Aunque las tasas de lesiones en deportes juveniles suelen ser bajas, estas aumentan significativamente durante la pubertad de los atletas. (Demorest, RA y Landry, GL, 2003)

La gimnasia rítmica es un deporte que requiere una gran habilidad técnica, que, combinada con las horas de entrenamiento, el volumen de contenidos y la intensidad de los entrenamientos, la convierten en una de las disciplinas deportivas más exigentes durante las etapas de desarrollo, aumentando el riesgo de lesiones y patologías asociadas.

Algunos estudios, han demostrado que las lesiones en este deporte pueden tener diversas causas, como las características del deporte, el nivel de competición, la superficie de competición, entre otros, y que actualmente, hay poca información sobre los factores de riesgo, los tipos de lesiones más comunes y cómo prevenirlas. (Vernetta, M., Montosa, I., & López-Bedoya, J., 2016., Ríos Valencia, L, 2019)

Las patologías se pueden agrupar en dos grupos, por un lado, se encuentran las lesiones causadas por la ejecución repetitiva de un gesto técnico específico de este deporte, como las relacionadas con la columna vertebral debido a la hiperextensión lumbar forzada, y, por otro lado, están aquellas sufridas en codos, hombros, rodillas y otras áreas del cuerpo. (Hutchinson M. R. 1999, Mendizabal, 2000)

La mayoría de los estudios sobre la práctica de este deporte coinciden en que la espalda es la región corporal más afectada, con un 40-42,9%, seguida de las rodillas, con un 19%, y el tobillo, con un 16%, debido a las sobrecargas y grandes movimientos articulares. Las lesiones más comunes en el tobillo y el pie son esguinces por inversión, entre un 16% y un 20%, y tendinopatías, como las del flexor largo del hallux y del tendón de Aquiles, entre un 16% y un 19%. Aunque se ha concluido que las sobrecargas y el mal apoyo son las principales causas de

lesiones en el pie, los estudios no han investigado específicamente el nivel de actividad y sollicitación de las extremidades inferiores en este deporte. (Vernetta, M., Montosa, I., & López-Bedoya, J., 2016., Ríos Valencia, L, 2019)

Durante la carrera deportiva de las gimnastas del estudio de Mendizabal en el año 2000, las lesiones más comunes han sido el dolor lumbar, las contracturas dolorosas y los esguinces. De manera general, los miembros inferiores han sido los más afectados con un 73%, seguidos por los miembros superiores con un 15% y el tronco con un 11%.

Como ya se ha mencionado anteriormente, no existen apenas estudios relacionados con las patologías que podemos encontrar en gimnasia rítmica, ni sobre los factores de riesgo que llevan a las gimnastas a padecer una lesión, por eso, hemos decidido llevar a cabo el presente estudio observacional basado en un cuestionario de Google para poder investigar sobre ello.

## 2. Hipótesis y objetivos

### 2.1. Justificación

La gimnasia rítmica es un deporte muy practicado como actividad extraescolar sobre todo en niñas pequeñas. Las entrenadoras de estas niñas suelen pertenecer a un club, por lo que, si observan que alguna tienen un nivel superior, rápidamente hablan con los padres para llevarlas a entrenar con otras deportistas con mayor nivel.

Una vez se entrena y se compite a alto nivel, las horas de entrenamiento se van incrementando progresivamente hasta llegar a ser casi 10 veces mayor. Llegados a este punto, el deporte pasa a tener mucha exigencia y a ser muy sacrificado. Esto hace que las gimnastas tengan más probabilidad de lesionarse.

No es un deporte del que se escuche mucho a nivel profesional, por lo que existen muy pocos estudios de gimnasia rítmica y menos aún relacionados con la fisioterapia, por eso, hemos decidido realizar este estudio, para hacer ver a las gimnastas la importancia de la recuperación tras una patología.

### 2.2. Hipótesis

Confirmar con el presente estudio observacional mediante cuestionario de Google que la espalda es la zona más afectada y que la lesión lumbar es la más común.

### 2.3. Objetivos:

Objetivo principal:

- Saber cuál es el tipo de patología más frecuente en gimnasia rítmica.

Objetivos secundarios:

- Conocer la región anatómica más común de lesión.
- Analizar si la edad y las horas de entrenamiento son factores de riesgo que llevan a las gimnastas a lesionarse.
- Observar el papel del fisioterapeuta antes y después de sufrir la patología.

### 3. Material y métodos

#### 3.1. Estrategia PICO

A la hora de plantear el estudio observacional, el primer paso fue plantear la pregunta PICO con el fin de realizar una pregunta para establecer la estrategia a llevar a cabo. En nuestro caso, la paciente o población son gimnastas y exgimnastas entre 8 y 30 años, la intervención es determinar el lugar y tipo de patología más común y el resultado que existe una patología que destaca sobre las demás.

Tabla 1. Estrategia PICO

P	Pacientes	Gimnastas y exgimnastas entre 8 y 30 años.
I	Intervención	Determinar el lugar y el tipo de patología más común en gimnasia rítmica.
C	Comparación	No hay comparación.
O	Resultados	Existe una patología más común o destacada

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2. Aspectos éticos

##### Aspectos Éticos:

La investigación sobre las lesiones en gimnasia rítmica y su tratamiento fisioterapéutico conlleva consideraciones éticas importantes, especialmente en lo que respecta al bienestar y la privacidad de los participantes. Es crucial garantizar que nuestra investigación se lleve a cabo de manera ética y respetuosa con los derechos de los sujetos involucrados, mediante el consentimiento informado que adjuntamos en nuestro formulario. Se garantiza la confidencialidad de la información recopilada, utilizando identificadores anónimos para proteger la privacidad de los participantes. Además, los datos que voluntariamente fueron adquiridos a través de la encuesta serán guardado bajo la responsabilidad de Celia Marín de la Calle y Vega Asensio Moreno.

##### Aspectos Legislativos:

La investigación sobre las lesiones en gimnasia rítmica y su tratamiento fisioterapéutico también está sujeta a regulaciones legales y normativas que deben cumplirse para garantizar la integridad y la validez de los datos obtenidos. En este estudio, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones legislativas: cumplimiento de la normativa, protección de datos y ética en la publicación. En el anexo 3, se puede observar la autorización del comité de investigación de la Universidad Europea. Además, al inicio de la encuesta (Anexo 2) se ha incluido un pequeño párrafo dónde los participantes tienen que confirmar su participación antes de iniciarla así como se les indica que tratamiento se va a hacer con esa información.

### 3.3. Recogida de datos

Realizamos una encuesta mediante la plataforma de Google Forms. A continuación, la divulgamos por diferentes aplicaciones de redes sociales, tales como Instagram mediante mensajes directos a diferentes gimnastas de diversos niveles, a entrenadoras y clubes de localizaciones diferentes, los cuales nos ayudaron a compartir la encuesta. También mediante Twitter creamos un tweet y lo publicamos de manera pública y, por último; lo compartimos por WhatsApp por mensajes privados a gimnastas o exgimnastas con las que existe relación directa.

### 3.4. Criterios de inclusión y selección

Una vez recogida toda la información de todos los participantes en el estudio se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Ser gimnasta o exgimnasta.	Cuestionario incompleto.
Edad actual entre 12 y 30 años para poder contestar la encuesta.	No firmar el consentimiento.
Participación voluntaria.	No describir la patología o las respuestas son incoherentes.

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Tamaño de la muestra

Con respecto al tamaño de la muestra, se han obtenido un total de 137 respuestas, de las cuales siguiendo los criterios de exclusión se han eliminado 24 respuestas, quedándonos con 113 respuestas válidas.

### 3.6. Descripción de las variables de estudio

A continuación, se muestra que se aspecto se pretendía analizar con cada una de las preguntas del cuestionario (Anexo 2) y qué información se quería extraer para la descripción de la población el estudio y los consiguientes cálculo estadísticos.

La pregunta número 5, se ha utilizado para analizar si la edad es un factor de riesgo a la hora de sufrir las diferentes patologías. Las preguntas 6 y 7, se han usado para analizar si la exigencia en cuanto a las horas de entrenamiento y el nivel, es decir, la exigencia de dicha disciplina es un factor de riesgo a la hora de padecer una lesión. Las cuestiones 8, 9 y 10, se han realizado con el propósito de que los participantes puedan explicar lo máximo posible el conocimiento de su patología, y luego poder estudiar de qué tipo y en qué lugar del cuerpo se encuentra la patología más frecuente.

En cuanto a la parte de tratamiento y prevención por parte de los fisioterapeutas, la pregunta 12, pretendía comprobar si acudir al fisioterapeuta de manera regular sin tener una patología, influye a la hora de padecer más o menos lesiones. Las preguntas 13, 14 y 15, se han utilizado para evaluar la asistencia al fisioterapeuta, si esto ayudó en la mejora de la recuperación y para observar si el fisioterapeuta informa al paciente sobre su patología. Las preguntas 16,17 y 18 se han realizado para examinar la seriedad de la lesión, y evaluar si el tratamiento de fisioterapia ayudó en la recuperación de la patología.

### 3.7. Recursos humanos y materiales

#### Recursos humanos:

Los recursos humanos se refieren a la gestión de los individuos en un entorno organizacional. En esta ocasión, dos estudiantes de cuarto año de fisioterapia, Celia Marín De La Calle y Vega Asensio Moreno fueron responsables de llevar a cabo la búsqueda de información en la bibliografía pertinente, realizar la encuesta, analizar los datos y elaborar el estudio realizado.

#### Recursos materiales:

- Dispositivos electrónicos con conexión a internet.
- Redes sociales.
- Formulario de Google Forms.
- Hojas de cálculo de Google.
- Página oficial de la Federación Internacional de Gimnasia.
- Google scholar.
- Programa Jamovi.

### 3.8. Procedimiento de análisis de los datos

Después de recopilar las respuestas de la encuesta realizada a través de Google Forms, se procedió a transferirlas a una hoja de cálculo Excel para su análisis detallado. Durante este proceso, se llevaron a cabo diversas acciones, como la eliminación de respuestas que no cumplían con los criterios de inclusión y la corrección de aquellas que presentaban errores de escritura. Posteriormente, se crearon tablas y gráficos con el fin de comparar las distintas respuestas obtenidas.

Se elaboró una tabla para examinar la relación entre la edad de las gimnastas y las patologías que presentaban, así como la exigencia de los entrenamientos y campeonatos. También se evaluó si la asistencia regular a sesiones de fisioterapia contribuía a la prevención de lesiones.

Asimismo, se analizó el impacto del tratamiento fisioterapéutico, observando si éste conllevaba a una adecuada recuperación.

Los datos estadísticos que se muestran en este trabajo se realizaron mediante Excel o con el programa Jamovi (The jamovi project (2024). jamovi (Version 2.5) descargado de <https://www.jamovi.org>). Las variables cualitativas se mostraron en su valor absoluto y porcentajes que permitieran obtener conclusiones. Además, desde el programa Jamovi, se realizaron tablas de contingencia que se analizaron con pruebas de chi-cuadrado y con el test exacto de Fisher para comprobar si existe una correlación o diferencias entre diferentes aspectos evaluados en la encuesta. Con este programa, se analizó si el nivel de competición tenía relación con padecer una patología, si la edad y las horas de entrenamiento son un factor de riesgo para sufrir una patología de rodilla o tobillo, o si lo eran para los tipos de patología muscular y ligamentosa. También se comprobó con dicho programa, si acudir a sesiones de fisioterapia tras la lesión favorece a la recuperación de esta y que ir al fisioterapeuta como prevención tiene relación con tener menos probabilidad de sufrir una patología.

## 4. Resultados y discusión

La encuesta realizada a los deportistas de gimnasia rítmica mediante “Google Forms” obtuvo 137 respuestas, sin embargo, según los criterios de inclusión y exclusión que se pautaron al inicio del estudio quedan un total de 113 respuestas válidas para este trabajo de fin de grado.

En este estudio hemos tenido que corregir respuestas debido a que las gimnastas no son profesionales de la salud por lo cual tienen fallos de conocimiento de anatomía. Gracias a las respuestas que nos otorgaban en la sección de “Describe la patología lo máximo que puedas”, “¿Qué tipo de lesión era?”, “¿Dónde fue esta lesión?” y por último, “¿Qué tratamiento recibiste por parte del fisioterapeuta?”, pudimos saber qué tipo de lesión se trataba y completar el cuestionario correctamente, de esta manera no descartamos más gimnastas que respondieron a nuestro análisis.

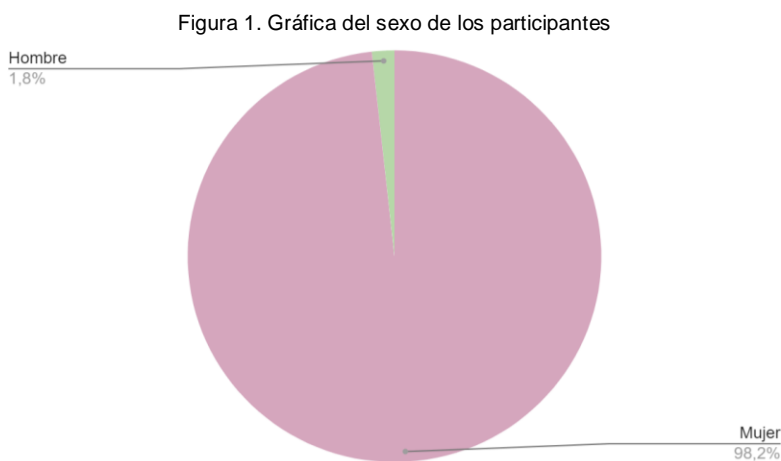
Hemos tenido limitaciones a la hora de analizar los datos sobre el tratamiento y el número de sesiones que han recibido las gimnastas por los fisioterapeutas, por sesgo de memoria de los participantes o por desconocimiento.

### 4.1. Descripción de la muestra

Primero, vamos a realizar un análisis sobre características de nuestra muestra como son el sexo y la edad actual de los encuestados, La edad actual promedio de los participantes fue de 20,23 ± 3,76 años. De entre todas las 113 respuestas, 2 de los participantes (1,8%) son hombres y 111 (98,2%) mujeres. (Figura 1)

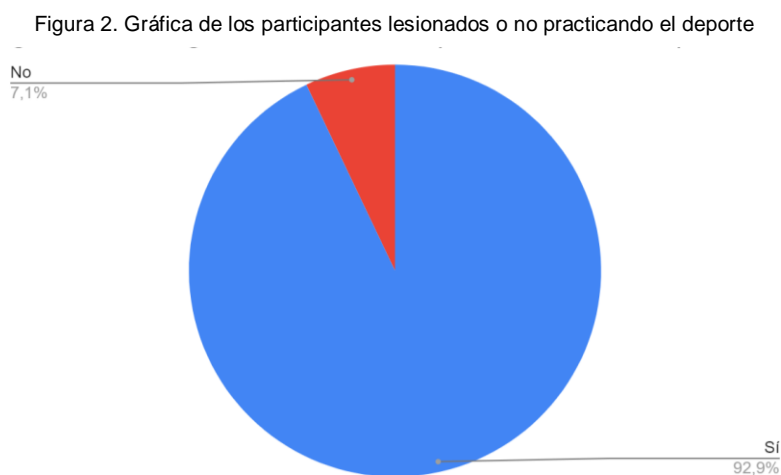


Observando los resultados del Campeonato Nacional Base individual de abril de 2024, podemos ver que en el campeonato masculino hay como máximo 16 participantes en las diferentes categorías por edades, sin embargo, en el campeonato femenino hay como máximo 186 participantes. Podemos comprobar que este deporte mayormente lo practican mujeres, por lo que no hemos podido sacar ninguna discusión relacionado con el sexo de los encuestados. (Real Federación Española Gimnasia, s. f.)



Fuente: Elaboración propia

Un total de 8 de las 113 (7,1%) ~~de las~~ gimnastas comentaron que nunca habían sufrido una lesión, siendo por lo tanto 105 (92,9%) de las gimnastas que sí sufrieron lesión. (Figura 2) Estos datos ponen de manifiesto que tal y como habíamos indicado en apartados anteriores la gimnasia rítmica con entrenamientos o competiciones a cierto nivel produce en las deportistas una exigencia que se refleja en alguna lesión a lo largo de su vida deportiva.



Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Niveles de competición

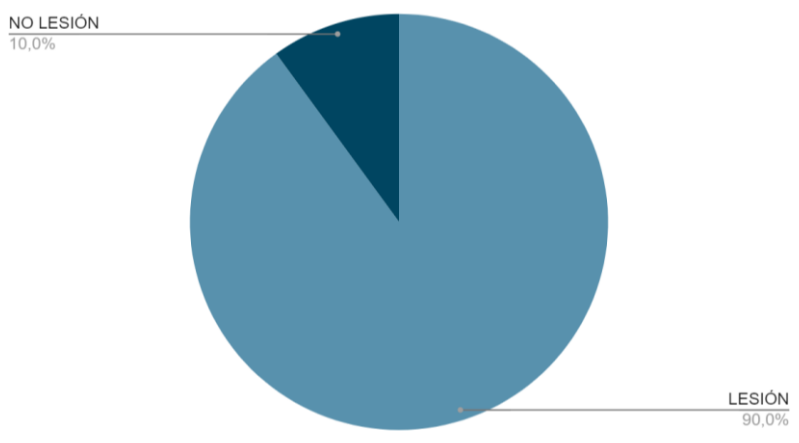
La población encuestada se divide en varios niveles de competición, de menor a mayor nivel son; nivel provincial, nivel regional, nivel nacional y nivel internacional. La gráfica 3 muestra los porcentajes de las participantes en cada uno de esos niveles. Encontramos que mayoritariamente las participantes pertenecen a los niveles o categoría regional y nacional que ya implican alta exigencia tanto en competiciones como en entrenamientos.



Fuente: Elaboración propia

El nivel provincial, es el nivel más bajo de competición donde compiten los clubes de una misma provincia. Presentan una media de entrenamientos de  $7,4 \pm 5,29$  horas semanales. Teniendo en cuenta que solo 10 de los participantes en esta encuesta pertenecen a dicho nivel, 9 de ellos habían sufrido una lesión (90%).

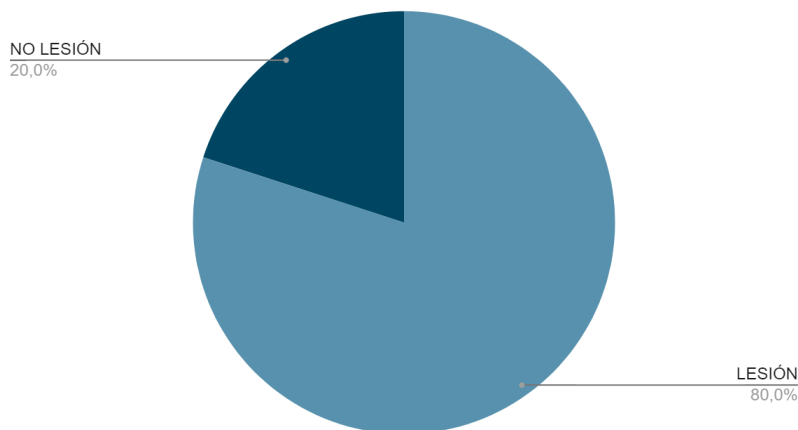
Figura 4. Gráfica de los participantes de nivel provincial que tuvieron lesión y los que no la tuvieron.



Fuente: Elaboración propia

El nivel regional que es el nivel medio de competición donde se incluyen los clubes de toda la comunidad autónoma. Tiene una media de entrenamiento de  $8,38 \pm 4,8$  horas semanales. Participaron un total de 30 gimnastas de este nivel en la encuesta, destacando que 24 de las cuales han padecido de lesión (80%).

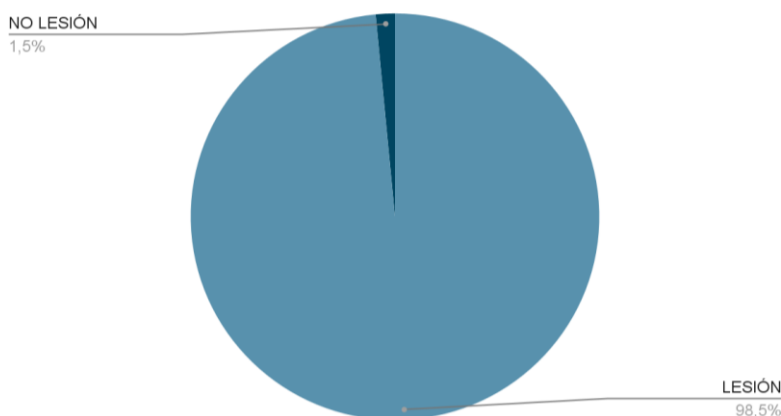
Figura 5. Gráfica de los participantes de nivel regional que tuvieron lesión y los que no la tuvieron.



Fuente: Elaboración propia

El nivel nacional, donde las gimnastas de todos los clubes de un mismo país compiten entre ellas. Han participado en la encuesta 66 personas de dicho nivel, dando una media de  $16,18 \pm 5,85$  horas semanales de entrenamiento. y un total de 65 han tenido lesión (98,5%).

Figura 6. Gráfica de los participantes de nivel nacional que tuvieron lesión y los que no la tuvieron.



Fuente: Elaboración propia

El nivel internacional, es el nivel más alto al que puede aspirar una gimnasta ya que se trata de gimnastas que compiten con otras gimnastas de otros países. Tal y como era de esperar la exigencia que sufren dichas gimnastas es muy alto tanto a nivel de competición como de entrenamiento por ello se ha obtenido una media de  $27,57 \pm 7,97$  horas semanales de

entrenamiento. Participaron en esta encuesta 7 gimnastas, de las cuales todas han sufrido lesión (100%).

Intentando encontrar relaciones entre las variables de nuestro estudio, se planteó si competir en un determinado nivel con la consiguiente dedicación en horas de entrenamiento podía tener alguna relación con el hecho de sufrir o no una lesión. En la tabla 3, se muestra el número de gimnastas que han padecido alguna lesión o ninguna, dependiendo del nivel de competición en el que se encontraban.

Tabla 3. Tabla de contingencia, relación entre nivel de competición y padecer una lesión

Lesión	Nivel de competición				Total
	Provincial	Regional	Nacional	Internacional	
Sí	9	24	65	7	105
No	1	6	1	0	8
Total	10	30	66	7	113

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 3

	Valor	gl	p
$\chi^2$	11.4	3	0.010
Test exacto de Fisher			0.011
N	113		

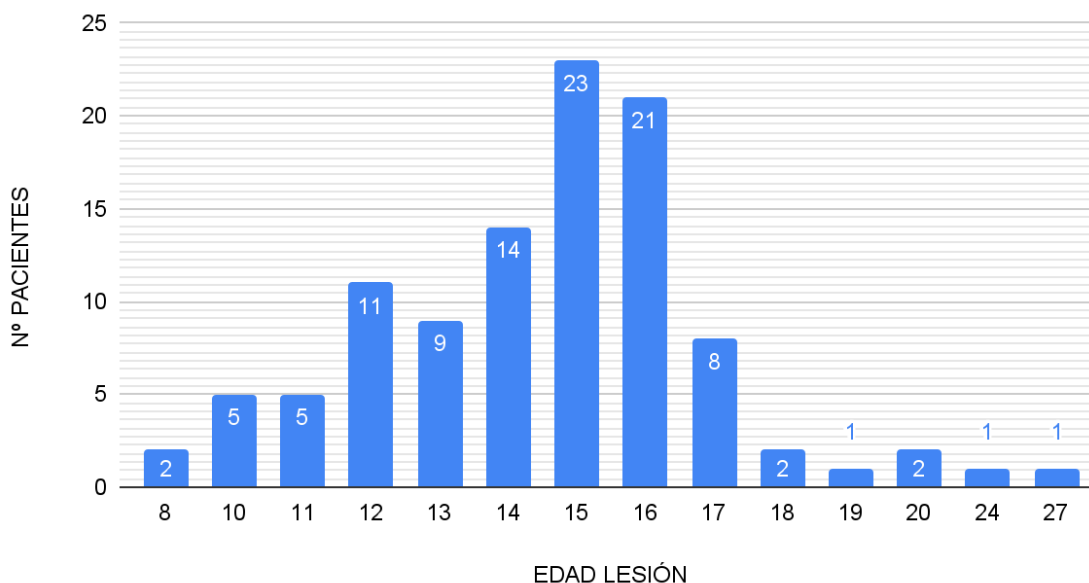
Fuente: Elaboración propia

Para confirmar si esas relaciones planteadas son significativas desde un punto de vista estadístico vamos a utilizar el valor de p para indicar si los resultados obtenidos son o no significativos. Para ello tendremos en cuenta que valores de  $p < 0,05$  indican que los datos o las variables son significativos, o sea que si existe relación entre las variables. Como podemos observar en la tabla 4, según el resultado estadístico, existe una correlación entre los niveles de competición con haber padecido o no una lesión. Se han realizado los dos ensayos adecuados para variables cualitativas como es este caso. En este caso tanto el test de chi cuadrado como el test de Fisher indican que hay correlación entre las variables en estudio. Debemos tener en cuenta que el test de Fisher está diseñado para poblaciones o número total de individuos pequeño, por lo que introduce mayores restricciones a la hora de hacer los cálculos.

### 4.3. Edad de lesión

Si ahora se centra el estudio en la edad que tenían las gimnastas cuando sufrieron la lesión, encontramos la siguiente distribución que se muestra en la figura 7

Figura 7. Gráfica de la edad a la que se lesionaron los participantes



Fuente: Elaboración propia

Si analizamos matemáticamente los datos obtenidos la edad media de las gimnastas con lesión fue de  $14,56 \pm 4,6$  años. La distribución de edades no es homogénea, ya que a edades avanzadas (siempre menores a 30 años) observamos que la población disminuye. Debemos tener en cuenta que la gimnasia rítmica es una disciplina exigente y existen pocos casos de gimnastas en competición de edades por encima de los 20 años Podemos asociar que la edad media de lesión tiene que ver con un aumento de horas del entrenamiento, alto nivel de exigencia y a cambios hormonales debido a la pubertad.

Las gimnastas empiezan un entrenamiento intensivo alrededor de los 5 o 6 años con el objetivo de llegar a la élite. (Sabeti, et al., 2015, Menéndez Expósito, E., 2021). Las gimnastas, que son sometidas a intensos entrenamientos, presentan sistemas musculoesqueléticos poco desarrollados, lo que hace que su cartílago de crecimiento, cartílago articular y huesos sean más propensos a lesionarse. (Edouard, P., et al., 2018, Menéndez Expósito, E., 2021).

En el período de crecimiento que va desde los 11 hasta los 15 años, es cuando se produce el pico de lesiones, ya que, al ser un proceso de crecimiento acelerado, el estiramiento de los ligamentos los hace más vulnerables. Es en este momento cuando el desarrollo del control muscular compensa esa vulnerabilidad. (Foley, E. C., & Bird, H. A., 2013, Menéndez Expósito, E., 2021)

Por otro lado, investigaciones recientes, como la llevada a cabo por Gram et al. en 2021, han señalado que la presencia de la menarquia está vinculada con una reducción en la probabilidad de sufrir lesiones. Sin embargo, es importante mencionar que, a pesar de estos hallazgos, no se ha establecido una relación directa entre ambos factores en el estudio en cuestión. Esto podría deberse a diversas limitaciones metodológicas que afectan la interpretación de los resultados y que deben ser consideradas con detenimiento. (Martínez, M. G., 2023)

#### 4.4. Patologías

En la tabla 5, podemos observar si las deportistas que han participado en nuestro estudio nos han descrito si han sufrido o no alguna patología y si han sufrido una o varias patologías distintas en la misma lesión.

Tabla 5. Número de patologías que tienen los participantes

	Nº de participantes	%
0 patología	8	7,07%
1 patología	94	83,18%
2 patologías	9	7,96%
3 patologías	2	1,76%

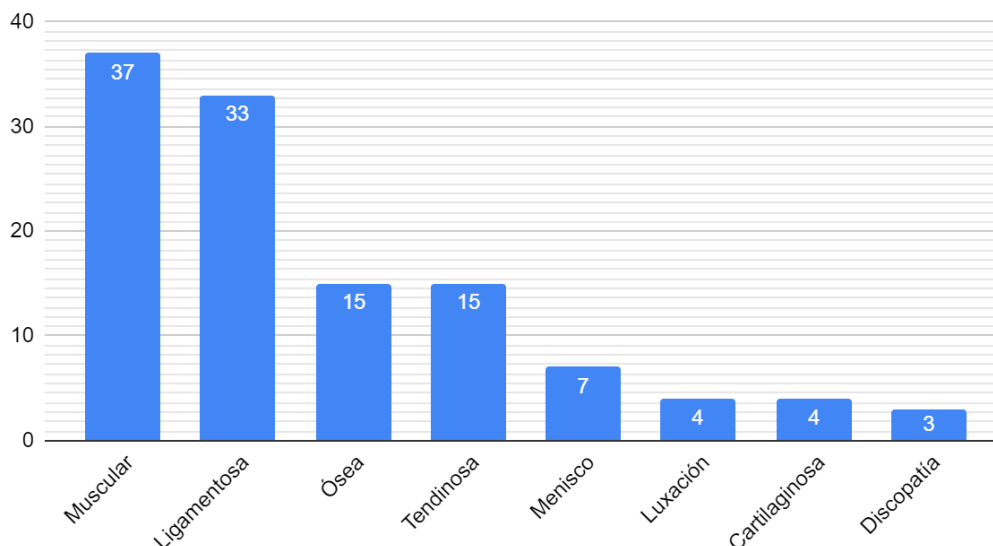
Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos podemos indicar que mayoritariamente la lesión descrita por los encuestados se debía a sufrir una única patología que facilitará la obtención de conclusiones pero que en algunos casos (alrededor de un 9%) presentaban lesiones relativamente graves ya que se debían tratar dos patologías simultáneamente

Al separar la respuesta de los participantes que tienen más de una patología en una única lesión para poder alcanzar el objetivo de nuestro trabajo, el cual es saber el lugar y el tipo de patología más común en gimnasia rítmica obtenemos un total de 126 respuestas.

En la figura 8, se muestra el número de patologías que hay de cada tipo, encontramos 118 respuestas, ya que de las 126 respuestas que nos han salido anteriormente, no contamos los 8 participantes que no han padecido ninguna lesión. Tal y como hemos indicado anteriormente en la extracción de datos para obtener la figura 8, ha sido necesario refinar los datos, ya que por ejemplo debido al desconocimiento anatómico necesario en el caso de un esguince, por ejemplo, hemos tenido que corregir que era una lesión ligamentosa y no muscular. También, hemos corregido por ejemplo una discopatía en lugar de una lesión ósea. Por último, si el participante nos ha podido explicar bien la patología que padecía, hemos añadido todas las estructuras dañadas.

Figura 8. Gráfica de tipo de lesiones (118 respuestas)

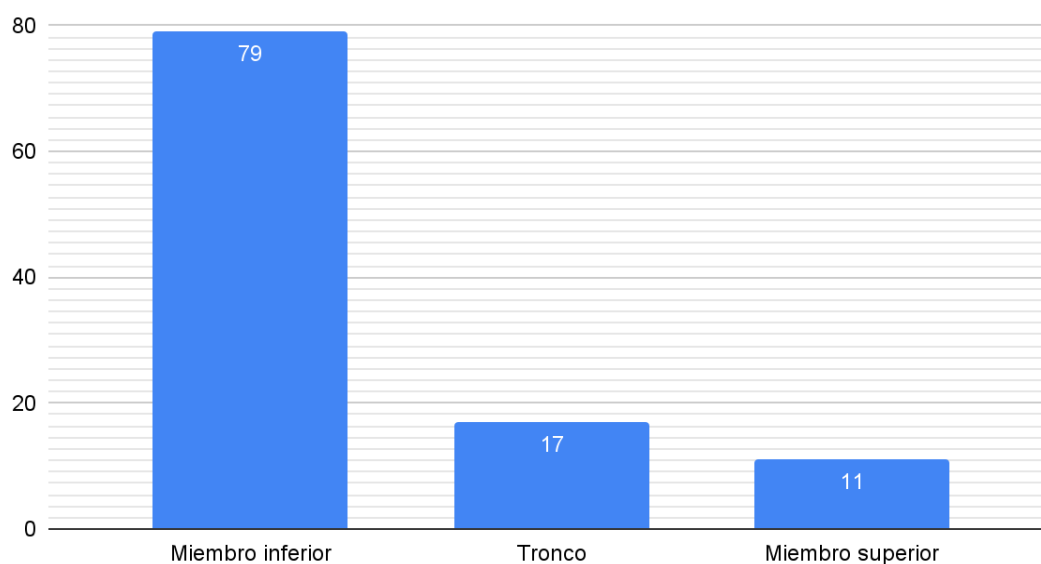


Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los tipos de lesiones la más común es la muscular (31,4%), luego ligamentosa (28%), seguida de ósea (12,7%) y tendinosa (12,7%) y le siguen menisco (5,9%), luxaciones (3,4%), cartilaginosa (3,4%) y discopatías (2,5%).

En la figura 9, se muestra el número de lesiones que hay en el cuerpo de las gimnastas, pero dividiéndolas según el miembro donde tiene lugar: miembro inferior, miembro superior y tronco. Nos encontramos con 107 respuestas, ya que, de los 105 participantes con patología, dos de ellos han puesto en sus respuestas dos músculos diferentes, por lo que sus respuestas han contado por dos.

Figura 9. Gráfica del lugar de las lesiones (107 respuestas)

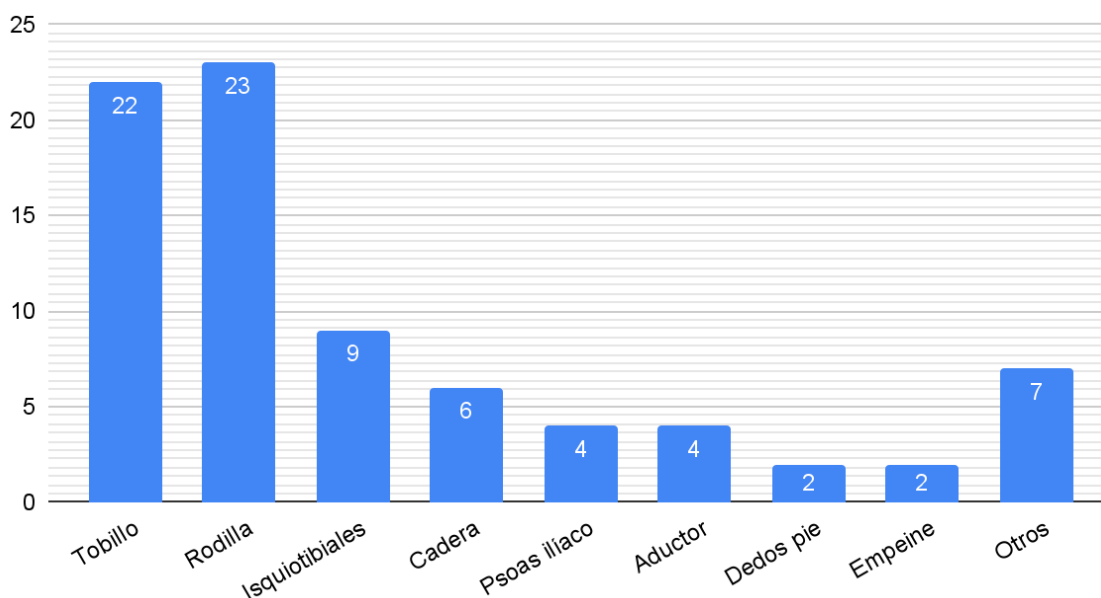


Fuente: Elaboración propia

En cuanto al lugar de lesión, hay significativamente más patologías en el miembro inferior que en el tronco y en el miembro superior. En el tronco la patología más común es la muscular en la zona lumbar, y en el miembro superior lo más frecuente son lesiones en el hombro y en la muñeca.

Ya que existen más patologías en el miembro inferior que en el resto del cuerpo se va a estudiar con detenimiento que zona suele ser la más afectada. En la figura 10 se muestra qué zonas más concretamente han sido las afectadas en nuestros participantes.

Figura 10. Gráfica patologías en el miembro inferior (79 respuestas)



Fuente: Elaboración propia

Respecto a las patologías del miembro inferior las más comunes son lesiones en el tobillo y en la rodilla, seguida de isquiotibiales. Dentro del apartado de otros encontramos un solo caso de diversas patologías como; musculares en el sóleo, en el cuadrado femoral, en el gemelo y en el tibial; y patologías tendinosas en la cintilla iliotibial, en el pie y en el isquion.

Las lesiones que se dan en la zona del tobillo se dan de manera frecuente durante la fase de aterrizaje monopodal en los saltos y en los ejercicios que requieren equilibrio, según lo indicado por Rutkowska-Kucharska en 1998. La práctica de numerosos ejercicios de puntillas diarios y repetitivos, pueden llegar a ser la causa de producirse esguinces de tobillo, y, por lo tanto, ser la causa de la producción de lesiones crónicas relacionadas con el deporte en niños y adolescentes. (Chilvers, M., et al., 2007, Rutkowska-Kucharska, A., et al., 2018)

La sobrecarga deportiva en el sistema locomotor en crecimiento puede causar cambios en la postura y la estructura ósea, especialmente en la columna vertebral y las extremidades inferiores.



La flexibilidad de las articulaciones en niños y adolescentes, combinada con la maleabilidad de sus huesos y cartílagos de crecimiento, contribuyen a estas alteraciones.

La biomecánica puede identificar las causas de lesiones como hiperextensiones, flexiones excesivas y fuerzas de torsión en la zona toracolumbar. Factores como técnicas deportivas deficientes, falta de condición física y anomalías anatómicas pueden aumentar el riesgo de lesiones. La importancia de una buena técnica deportiva, calentamientos y supervisión adecuados son fundamentales para prevenir lesiones. (Fortoul García, M. D. P., 2020)

Si comparamos nuestras observaciones con el estudio de Mónica García Martínez en 2023, coincidimos en el orden de los lugares de lesión más comunes; primero rodilla, seguido de tobillo y por último espalda.

La prevalencia de lesiones de tren inferior, especialmente en las articulaciones de rodilla y tobillo, en gimnastas encuentra su explicación en un estudio llevado a cabo por Kruse et al., en 2021. Este estudio identificó que el mecanismo predominante de lesiones fue el contacto directo con la superficie, registrando una incidencia de 56.1 lesiones por cada 1000 gimnastas. Además, se determinó que el momento de mayor riesgo para lesiones fue durante la ejecución de saltos, con una tasa de 21.9 lesiones por cada 1000 gimnastas (Martínez, M. G., 2023).

Hasta el momento se ha centrado el estudio en las gimnastas lesionadas, pero también podemos analizar que sucede con las gimnastas que no tienen lesión. En cuanto a las gimnastas que no han tenido lesión, 6 de las 8 deportistas (75%) competían a nivel regional con una media de entrenamiento semanal de  $4,33 \pm 3,82$  horas, 1 (12,5%) a nivel provincial que entrena 4 horas a la semana y 1 (12,5%) a nivel nacional entrenando 16 horas semanales:

- 5 gimnastas de las 6 (83,33%) de nivel regional comentaron que nunca fueron al fisioterapeuta, concluyendo que 1 gimnasta anunció que solo iba una vez al fisioterapeuta al año aproximadamente.
- La gimnasta de nivel provincial (100%) notificó que nunca fue al fisioterapeuta.
- La gimnasta de nivel nacional (100%) manifestó que nunca fue al fisioterapeuta.

Por lo tanto, podemos afirmar que las gimnastas de menor nivel al tener menos horas de entrenamiento y menos exigencia no padecen tantas lesiones y en consecuencia acuden menos al fisioterapeuta.

#### 4.5. Relación entre la edad, la exigencia y la patología

Según la tabla que se muestra en el anexo 1, se ha observado que en la región del tobillo la lesión más común es de tipo ligamentoso (81,81%), más específicamente las gimnastas han explicado que son esguinces mayoritariamente de segundo grado.

En la región lumbar lo más frecuente son las patologías musculares, lumbalgias. (58,82%). Y por último en la rodilla lo más habitual es padecer una lesión ligamentosa (33,33%), seguida por una afectación del menisco (23,33%)

Si observamos los tipos de lesiones el más común es el muscular, del cual hemos obtenido 15 respuestas diferentes, donde las más frecuente es la región lumbar (26,31%) y los isquiotibiales (18,42%). La siguiente más repetida es la lesión ligamentosa, donde hemos obtenido 5 diferentes respuestas, siendo los más frecuentes tobillos (56,25%) y rodilla (31,25%).

De la tabla 6 hasta la tabla 13, hemos mostrado si existe o no relación entre el tipo y el lugar de lesión más frecuente con la edad de lesión y las horas de entrenamiento de nuestros participantes.

Tabla 6. Tabla de contingencia, relación lugar y edad de lesión

Lugar de lesión	Edad de lesión			Total
	<14	14-16	>16	
Tobillo	6	12	4	22
Rodilla	7	12	4	23
Total	13	24	8	45

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 6

	Valor	gl	p
$\chi^2$	0.0547	2	0.973
Test exacto de Fisher			1.000
N	45		

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 7, si nos fijamos en los valores de p ( $p > 0,05$ ) no existe relación entre la edad y el lugar de lesión. Al contrario, en la tabla 9 podemos afirmar según el test de Fisher que existe relación entre el lugar de lesión y las horas de entrenamiento semanales. Es este caso el test de chi cuadrado nos indica que no es significativo, pero si lo considera el test de Fisher. Esta diferencia es debida a que chi cuadrado esta pensado para comparar variables cualitativas con poblaciones grandes, por el contrario, Fisher es más restrictiva y además se suele usar cuando la muestra de estudio no tiene un gran tamaño.

Tabla 8. Tabla de contingencia, relación lugar de lesión y horas de entrenamiento semanales

Lugar de lesión	Horas de entrenamiento semanales			Total
	<15	15-25	>25	
Tobillo	13	6	3	22
Rodilla	10	13	0	23
Total	23	19	3	45

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 8

	Valor	gl	p
$\chi^2$	5.95	2	0.051
Test exacto de Fisher			0.045
N	45		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Tabla de contingencia, relación tipo y edad de lesión

Tipo de lesión	Edad de lesión			Total
	<14	14-16	>16	
Muscular	11	22	4	37
Ligamentosa	10	16	7	33
Total	21	38	11	70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 10

	Valor	gl	p
$\chi^2$	1.59	2	0.452
Test exacto de Fisher			0.459
N	70		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Tabla de contingencia, relación tipo de lesión y horas de entrenamiento semanales

Tipo de lesión	Horas de entrenamiento semanales			Total
	<15	15-25	>25	
Muscular	17	19	1	37
Ligamentosa	17	14	2	33
Total	34	33	3	70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 12

	Valor	gl	p
$\chi^2$	0.865	2	0.649
Test exacto de Fisher			0.653
N	70		

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en las tablas 11 y 13, observando el valor de p, podemos comprobar que no hay relación entre el tipo de lesión y la edad de lesión, ni tampoco con las horas de entrenamiento semanales.

#### 4.6. Período sin entrenar tras patología

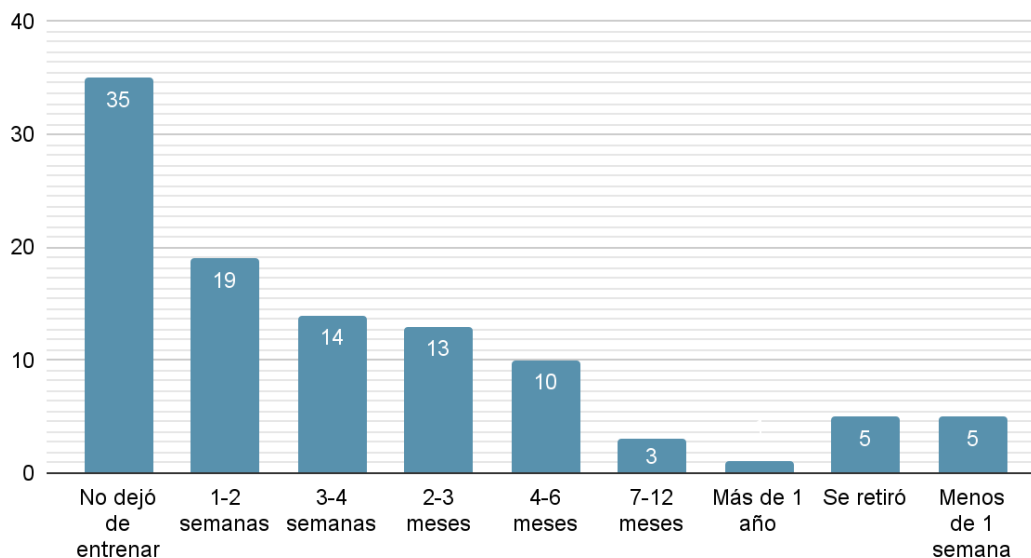
En la figura 11, se muestran los periodos de descanso de entrenamiento que los participantes respetaron tras sufrir la patología.

En esta gráfica podemos observar que 35 gimnastas de 105 (33,33%) no dejaron de entrenar debido a que tenían competiciones próximamente o no entrenaban la zona lesionada en cuestión. Encontramos diferentes periodos de descanso debido a que existen una gran variedad de lesiones en este apartado; podemos ver desde simples molestias, a esguinces, tendinopatías, o lesiones de ligamentos entre otras patologías.

El 4,76% tuvieron menos de una semana de descanso de los entrenamientos, el 18,10% comunicaron que solo estuvieron de 1 a 2 semanas sin entrenar debido a que la lesión no era de mucha gravedad o porque tenía competiciones importantes cercanas, un 13,33% manifiestan que pudieron descansar de 3 a 4 semanas, el 12,38% notifican que dejaron los entrenamientos de 2 a 3 meses, un 9,52% informan que debido a la gravedad de la lesión tuvieron que parar los

entrenamientos de 4 a 6 meses, el 2,86% transmiten que a causa del nivel de lesión y el alto grado de dolor y exigencia tuvieron que dejar de entrenar de 7 meses a 1 año, tan solo un 0.95% informa que dejó de entrenar aproximadamente 1 año en motivo de la alta gravedad de la lesión, y por último, analizamos también que un 4,76% decidieron retirarse debido al nivel de lesión, dolor o exigencia.

Figura 11. Gráfica del tiempo que estuvieron sin entrenar las gimnastas lesionadas



Fuente: Elaboración propia

De 105 gimnastas lesionadas, 5 (4,76%) tuvieron que retirarse; 3 de estas 5 gimnastas (60%) competían a nivel nacional entrenando una media de 15 horas semanales y 2 a nivel regional (40%) entrenando una media de 8,5 horas a la semana.

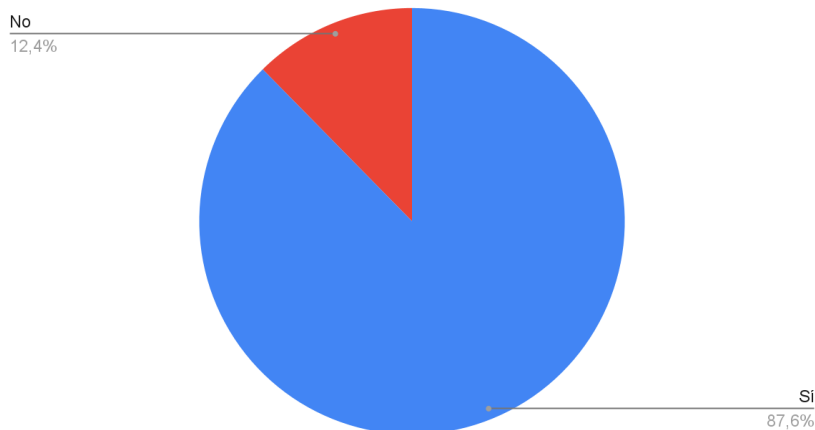
- Las 3 gimnastas de nivel nacional sufrieron lesión de ligamento en la rodilla, 2 de ellas (66,66%) combinadas con lesión de menisco y 1 (33,33%) con luxación de rótula.
- Una de las gimnastas de nivel regional sufrió lesión de ligamento en el tobillo y la otra gimnasta de nivel regional padeció de lesión lumbar, lumbalgia.

Las gimnastas de nivel nacional sufrieron una patología más comprometida, acusándolo a un mayor nivel y más horas de entrenamiento.

#### 4.7. Papel fisioterapeuta tras la patología

En la figura 12, podemos observar el porcentaje de los participantes lesionados que fueron al fisioterapeuta tras sufrir la lesión.

Figura 12. Gráfica de si los lesionados fueron al fisioterapeuta tras la lesión



Fuente: Elaboración propia

De las 105 gimnastas, un 87,6% visitaron al fisioterapeuta cuando sufrieron la lesión que nos han comentado en el cuestionario. Por lo tanto, un 12,4% no acudieron al fisio, dentro de las cuales acudieron a otro profesional de la salud o a ninguno. Este dato es importante destacarlo ya que un porcentaje no despreciable de gimnastas no acudieron al profesional de salud adecuado a priori para tratar sus dolencias.

En la tabla 14, se muestra a los participantes que iban o no al fisioterapeuta tras la lesión, relacionándolo con si pudieron seguir entrenando y compitiendo tras el tratamiento.

Tabla 14. Tabla de contingencia, relación entre sí, tras ir al fisio tras la patología pudieron seguir entrenando y compitiendo

Tras la lesión, acudiste al fisio	Tras ir al fisio, pudieron seguir entrenando y compitiendo				Total
	Sí	Sí, con molestias	No	No competir	
Sí	72	6	9	5	92
No	5	5	2	1	13
Total	77	11	11	6	105

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Pruebas de  $\chi^2$  y test exacto de Fisher de los datos de la tabla 15

	Valor	gl	p
$\chi^2$	14.0	3	0.003
Test exacto de Fisher			0.004
N	105		

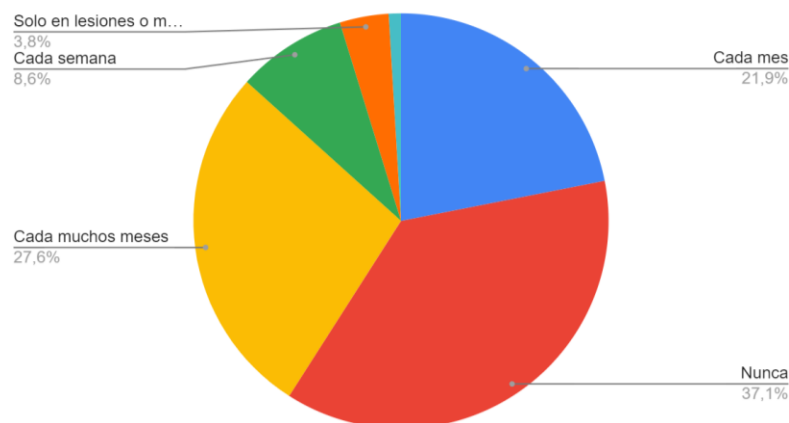
Fuente: Elaboración propia

Tras analizar los datos obtenidos en la tabla 15, concretamente el valor de p, podemos observar que sí existe una clara relación entre acudir al fisioterapeuta tras padecer de una lesión, dando lugar a una mejor recuperación.

#### 4.8. Papel del fisioterapeuta antes de la lesión

En la figura 13, podemos observar la frecuencia a la que iban al fisioterapeuta los participantes del estudio antes de padecer una patología.

Figura 13. Gráfica de la frecuencia a la que iban al fisioterapeuta antes de la lesión



Fuente: Elaboración propia

En la figura 13, para que la gráfica sea más visual hemos agrupado las respuestas de los participantes que iban 2 veces al año junto con los que decían que iban cada mucho mes al año; los participantes que nombran que sólo iban cuando lo necesitaba junto a los que nombran que solo en caso de lesiones o molestias; y por último los participantes que mencionan que iban cada dos semanas o más junto a los que iban cada mes.

Antes de la lesión, los 105 participantes lesionados tal como nos mencionan en esta encuesta manifiestan que un 37,1% nunca había ido al fisioterapeuta frente a un 62,9% que sí habían ido

alguna vez de su vida. De estos 62,9%, un 27,6% comunican que van cada muchos meses o pocas veces al año, un 21,9% acude al fisio cada mes, un 8,6% va cada semana, un 3,8% solo visita al fisioterapeuta cuando tiene lesión o molestias, y por último un 1% acude al fisio un día sí un día no.

En la tabla 16 se muestra la frecuencia de las personas que acudían al fisioterapeuta antes y tras la lesión.

Tabla 16. Frecuencia y porcentaje de los participantes que iban al fisioterapeuta antes y tras la lesión.

<b>Tras la lesión, acudiste al fisio</b>	<b>Antes de la lesión, acudías al fisio</b>	<b>Frecuencia s</b>	<b>% del Total</b>	<b>% Acumulado</b>
Sí	si	58	55.2 %	55.2 %
	no	34	32.4 %	87.6 %
No	si	4	3.8 %	91.4 %
	no	9	8.6 %	100.0 %

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar, que un 55,2% de los participantes iban al fisioterapeuta antes y tras la lesión, es decir, no solo iban a tratarse sino también de manera preventiva, el 32,4% solo acude al fisioterapeuta tras padecer una lesión, un 8,6% no acude nunca al fisioterapeuta y un 3,8% acudía antes de la lesión, pero no después.

Como resultado, podemos apreciar que numerosas gimnastas recurren a la fisioterapia como método de tratamiento y no tanto como un método preventivo para no padecer una patología.



## 5. Conclusiones

Las lesiones en gimnasia rítmica son muy comunes debido a la alta exigencia del deporte. Nuestro estudio muestra que el 92,9% de las gimnastas han sufrido lesiones, siendo más frecuentes y graves a medida que aumenta el nivel de competición y las horas de entrenamiento. Tan solo un 7,1% nunca se lesionaron, la mayoría de nivel provincial y regional.

Solo dos hombres participaron en la encuesta, por lo que no se pudo determinar diferencias significativas entre géneros.

En el nivel provincial el 90% de las gimnastas encuestadas reportaron lesiones. En el nivel regional, el 80% sufrieron lesiones. A nivel nacional, el 98,5% resultaron lesionadas. En el nivel internacional, todas las gimnastas encuestadas habían sufrido lesiones. Podemos así confirmar que tras las respuestas de estadística, existe una clara relación entre los niveles de competición y el riesgo a padecer de alguna patología.

Las lesiones más comunes se localizan en las rodillas, tobillos y la zona lumbar de la espalda. Las extremidades inferiores son las más afectadas debido a los impactos durante saltos y equilibrios, seguidas del tronco y, en menor medida, las extremidades superiores. Los tipos de lesiones más frecuentes son musculares, seguidas de ligamentosas, luego óseas y tendinosas. Estos datos se han relacionado con las horas de entrenamiento y la edad de lesión de las gimnastas, y se ha podido comprobar que solamente tiene relación el lugar de lesión con las horas de entrenamiento.

El 37,1% de las gimnastas nunca había consultado a un fisioterapeuta antes de lesionarse, pero tras una lesión, el 87,6% acudió a fisioterapia. Tras analizar el papel del fisioterapeuta después de sufrir una patología, se ha observado que existe una clara relación de mejora al ir al fisioterapeuta tras la lesión.

Esto destaca la necesidad de promover la fisioterapia no solo para el tratamiento, sino también como prevención de lesiones en la gimnasia rítmica.

## 6. Bibliografía

- Chilvers, M., Donahue, M., Nassar, L. y II, AM (2007). Lesiones de pie y tobillo en gimnastas de élite. *Internacional de pie y tobillo* , 28 (2), 214-218.
- Crisorio, R.; Giles, M. (1999) Apuntes para una didáctica de la educación física en el Tercer Ciclo de la EGB, Buenos Aires, MCyE.
- Demorest, RA y Landry, GL (2003). Prevención de lesiones deportivas pediátricas. *Informes actuales de medicina deportiva* , 2 (6), 337-343.
- Edouard, P., Steffen, K., Junge, A., Leglise, M., Soligard, T., & Engebretsen, L. (2018). Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games. *British journal of sports medicine*, 52(7), 475-481.
- Fédération Internationale de Gymnastique. (s/f). *Gymnastics.sport*. Recuperado el 14 de diciembre de 2023, de <https://www.gymnastics.sport/site>
- Foley, E. C., & Bird, H. A. (2013). "Extreme" or tariff sports: their injuries and their prevention (with particular reference to diving, cheerleading, gymnastics, and figure skating). *Clinical rheumatology*, 32(4), 463-467.
- Fortoul García, M. D. P. (2020). Estudio de los factores de riesgo en las lumbalgias mecánicas de los deportistas de gimnasia rítmica.
- García Martínez, M. (2023). Retraso de la menarquía en gimnastas de rítmica y su relación con posibles patologías.
- Gram, M. C. D., Clarsen, B., & Bø, K. (2021). Injuries and illnesses among competitive Norwegian rhythmic gymnasts during pre-season: a prospective cohort study of prevalence, incidence and risk factors. *British Journal of Sports Medicine*, 55(4), 231–236. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2020-102315>
- Hutchinson M. R. (1999). Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(11), 1686–1688. <https://doi.org/10.1097/00005768-199911000-00027>
- Mendizábal Albizu, S. (2000). Patología en gimnastas de rítmica de alto rendimiento retiradas (Doctoral dissertation, Ciencias).
- Menéndez Expósito, E. (2021). Relación entre la presencia de dolor lumbar y el rango de extensión del raquis lumbar en la gimnasia rítmica: un proyecto de investigación.
- Portos, M. E., & Patow, V. (2013). La gimnasia, la gimnasia artística y la gimnasia rítmica. In *X Congreso Argentino y V Latinoamericano de Educación Física y Ciencias (La Plata, 2013)*.
- *Real Federación Española Gimnasia*. (s. f.). Recuperado 4 de mayo de 2024, de <https://rfegimnasia.es/especialidades/resultados/Especialidad/3>
- Ríos Valencia, L. (2019). Estudio epidemiológico de las lesiones del pie y el tobillo en la gimnasia rítmica.

- Rutkowska-Kucharska, A. (1998). Estructura de despegue y aterrizaje de cargas durante el aterrizaje en saltos seleccionados de gimnasia rítmica deportiva. En *Archivo de actas de conferencias de ISBS* .
- Rutkowska-Kucharska, A., Szpala, A., Jaroszczuk, S., & Sobera, M. (2018). Muscle Coactivation during Stability Exercises in Rhythmic Gymnastics: A Two-Case Study. *Applied bionics and biomechanics*, 2018, 8260402. <https://doi.org/10.1155/2018/8260402>
- Sabeti, M., Jeremian, L., Graf, A., & Kandelhart, R. (2015). Elite level rhythmic gymnasts have significantly more and stronger pain than peers of similar age: a prospective study. *Wiener klinische Wochenschrift*, 127(1), 31-35.
- Vernetta, M., Montosa, I., & López-Bedoya, J.. (2016). Analysis of sports injuries in young athletes of competitive rhythmic gymnastics in the infantile category. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(3), 105-109. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.11.001>

## ANEXOS

Anexo 1: Relación entre la edad de lesión, la exigencia y el tipo de patología.

EDAD LESIÓN	NIVEL	ENTRENAMIENTO	TIPO DE LESIÓN
8 años	Nacional	24 horas/sem	Lumbar - muscular
	Provincial	4 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
10 años	Nacional	16 horas/sem	Lumbar - muscular
	Nacional	20 horas/sem	Dedos pie - ósea
	Regional	15 horas/sem	Lumbar - muscular
	Regional	10 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Provincial	4 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
11 años	Nacional	24 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Regional	7 horas/sem	Muñeca - ligamentosa
	Nacional	13 horas/sem	Lumbar - muscular
	Nacional	12 horas/sem	Lumbar - ósea
	Nacional	20 horas/sem	Rodilla - ligamentosa
12 años	Regional	10 horas/sem	Dedos pie - ósea
	Provincial	20 horas/sem	Rodilla - menisco
	Nacional	25 horas/sem	Rodilla - luxación
	Nacional	17,5 horas/sem	Cadera - ligamentosa
	Nacional	15 horas/sem	Cadera - cartilaginosa
	Regional	10 horas/sem	Tobillo - ligamentosa

	Nacional	19 horas/sem	Codo - tendinosa
	Internacional	15 horas/sem	Aductor - muscular
	Nacional	24 horas/sem	Rodilla - luxación
	Regional	6 horas/sem	Rodilla - ligamentosa
	Nacional	20 horas/sem	Lumbar - Muscular
13 años	Regional	5 horas/sem	Hombro - cartilaginosa
	Nacional	15 horas/sem	Rodilla - ligamentosa, muscular y ósea
	Nacional	20 horas/sem	Isquiotibiales - muscular
	Regional	15 horas/sem	Muñeca - ósea
	Nacional	44 horas/sem	Tobillo - tendinosa
	Nacional	8 horas/sem	Cadera - muscular
	Regional	10 horas/sem	Pectoral - muscular
	Regional	12 horas/sem	Rodilla - tendinosa
	Internacional	23 horas/sem	Psoas - muscular
14 años	Nacional	17,5 horas/sem	Sóleo - muscular
	Provincial	3 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	20 horas/sem	Rodilla - luxación y ligamentosa
	Nacional	18 horas/sem	Lumbar - discopatía
	Nacional	20 horas/sem	Lumbar - ósea
	Nacional	16 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	23 horas/sem	Tobillo - ligamentosa

	Nacional	23 horas/sem	Dedos - ósea
	Regional	13 horas/sem	Lumbar - muscular
	Nacional	10 horas/sem	Rodilla - ligamentosa
	Nacional	13 horas/sem	Rodilla - tendinosa
	Nacional	11 horas/sem	Rodilla - cartilaginosa
	Internacional	28 horas/sem	Cadera - muscular
	Nacional	16 horas/sem	Isquiotibial - muscular
15 años	Nacional	5,5 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	18 horas/sem	Rodilla - menisco
	Regional	9 horas/sem	Rodilla - muscular
	Nacional	20 horas/sem	Cadera - ósea y tendinosa
	Regional	6,5 horas/sem	Lumbar - muscular
	Nacional	9 horas/sem	Hombro - luxación
	Provincial	8 horas/sem	Aductor - muscular
	Nacional	9 horas/sem	Psoas ilíaco - muscular
	Regional	4 horas/sem	Rodilla - menisco
	Nacional	12,5 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	18 horas/sem	Lumbar - muscular
	Nacional	8 horas/sem	Hombro - muscular
	Nacional	17 horas/sem	Rodilla - ósea y menisco
	Internacional	24 horas/sem	Psoas - muscular

	Nacional	14 horas/sem	Rodilla - ósea
	Nacional	15 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	9 horas/sem	Lumbar - muscular
	Internacional	30 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	16,5 horas/sem	Cervical - muscular
	Nacional	10 horas/sem	Isquiotibial - muscular
	Provincial	5 horas/sem	Isquiotibial - muscular
	Regional	12 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	18 horas/sem	Empeine - ligamentosa
16 años	Nacional	16 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	12,5 horas/sem	Lumbar - ósea y discopatía
	Regional	8 horas /sem	Isquiotibial - ligamentosa
	Nacional	20 horas/sem	Rodilla - ligamentosa
	Nacional	12 horas /sem	Clavícula - ósea
	Nacional	6 horas /sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	13 horas / sem	Rodilla - tendinosa
	Nacional	12 horas / sem	Aductor - muscular
	Nacional	15 horas / sem	Pie - tendinosa
	Regional	2 horas / sem	Isquiotibial - muscular
	Nacional	20 horas /sem	Rodilla - tendinosa
	Regional	15 horas/sem	Isquiotibial - tendinosa

	Regional	15 horas/sem	Gemelo - muscular
	Nacional	14 horas/sem	Lumbar - muscular
	Nacional	12 horas/sem	Tibial/cintilla iliotibial - muscular y tendinosa
	Regional	6 horas/sem	Tobillo - tendinosa
	Regional	7 horas/sem	Lumbar - ósea
	Nacional	14 horas/ sem	Tobillo - ligamentosa
	Provincial	13 horas/sem	Lumbar - discopatía
	Regional	4 horas/sem	Isquiotibial - muscular
	Nacional	20 horas/sem	Isquiotibial - muscular
17 años	Regional	20 horas/sem	Rodilla - menisco y ligamentosa
	Nacional	15 horas/sem	Aductor - muscular
	Nacional	10 horas/sem	Rodilla - menisco y ligamentosa
	Nacional	16 horas/sem	Antebrazo - muscular
	Provincial	7 horas/sem	Isquiotibial - tendinosa
	Internacional	33 horas/sem	Tobillo - ósea
	Provincial	6 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
	Nacional	16 horas/sem	Empeine - tendinosa
18 años	Nacional	25 horas/sem	Psoas y cuadrado femoral - muscular
	Nacional	20 horas/sem	Tobillo - tendinosa
19 años	Nacional	10 horas/sem	Tobillo - ligamentosa
20 años	Nacional	15 horas/sem	Rodilla - menisco y ligamentosa



	Nacional	15 horas/sem	Rodilla - ligamentosa
24 años	Internacional	40 horas/sem	Cadera - cartilaginosa, ligamentosa y ósea
27 años	Regional	4 horas/sem	Muñeca - tendinosa

## Anexo 2: Preguntas de la encuesta realizada.

La encuesta es anónima y nadie de la facultad podrá conocer tus respuestas. Los datos serán tratados estadísticamente de forma confidencial por los investigadores de este estudio que harán uso de ellos con fines científicos. Para que la encuesta sea válida te pedimos que respondas con total sinceridad todas las preguntas.

Preguntas:

1. Sexo

- Mujer
- Hombre

2. Edad actual

Respuesta abierta

3. ¿De qué provincia eres?

Respuesta abierta

4. ¿Has tenido alguna vez una lesión practicando este deporte?

- Sí
- No

5. ¿Qué edad tenías?

Respuesta abierta

6. ¿En qué nivel competías?

- Provincial
- Regional
- Nacional
- Internacional
- Otro:

7. ¿Cuántas horas entrenabas a la semana?

Respuesta abierta

8. ¿Dónde fue esta lesión?

- Rodilla
- Tobillo
- Lumbar
- Cervical
- Hombro
- Muñeca
- Dedos
- Cadera
- Otro:

9. ¿Qué tipo de lesión era?

- Ósea
- Muscular
- Ligamentosa
- Tendinosa
- Otro:

10. Describe la patología lo máximo que puedas

Respuesta abierta

11. Tras la lesión, ¿cuánto tiempo estuviste sin entrenar?

Respuesta abierta

12. Antes de la lesión, ¿con qué frecuencia ibas al fisio?

- Cada semana
- Cada dos semanas o más
- Cada mes
- Cada muchos meses

- Una vez al año
- Dos veces al año
- Nunca
- Otro:

13. Tras la lesión, ¿fuiste al fisioterapeuta?

- Sí
- No
- Otro:

14. ¿Te explicó el fisioterapeuta la lesión y el tratamiento que se realizó?

- Sí
- No
- Otro:

15. ¿Qué tratamiento recibiste por parte del fisioterapeuta?

Respuesta abierta

16. ¿Cuántas sesiones de fisioterapia necesitaste para recuperarte?

Respuesta abierta

17. ¿Pudiste seguir entrenando?

- Sí
- No
- Otro:

18. ¿Pudiste seguir compitiendo?

- Sí
- No
- Otro:



### Anexo 3: Aprobación de la comisión de investigación.



**Comisión de Investigación**

Villaviciosa de Odón, 14 de febrero de 2024

Estimado/a investigador/a,

La Comisión de Investigación de la Escuela de Doctorado e Investigación, una vez revisada la documentación e información, remitida por el investigador responsable con fecha 14/02/2024 10:08:51, relativa al proyecto abajo indicado, autoriza su desarrollo en la Universidad Europea.

**Título del proyecto:** Estudio de lesiones en gimnasia rítmica y tratamiento fisioterapéutico  
**Tipo de proyecto:** TFG  
**Investigador/a responsable:** COLL MERINO- MARIA CARMEN

**Código CI:** 2024-553  
**Código OTRI:** Sin especificar  
**Código Departamento:** Sin especificar  
**Dictamen:** APROBADO

Atentamente,

**Fdo. Óscar García López**

*Director de la Escuela de Doctorado e Investigación*

[ci@universidadeuropea.es](mailto:ci@universidadeuropea.es)