

Facultade de Enfermería e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2020/2021

PREVALENCIA DE LAS PATOLOGÍAS EN EL MIEMBRO INFERIOR EN EL SNOWBOARD

María Abad Fernández

Director(es): Sergio Pérez García

Laura Delgado Lobete

1 Contenido

1	Contenido.....	3
2	Resumen.....	5
3	Resumo.....	6
4	Abstract.....	7
5	Siglas y acrónimos.....	8
6	Antecedentes y estado actual del tema.....	9
	6.1 La tabla y sus elementos de fijación.....	10
	6.2 Tipos de lesiones.....	11
7	Aplicabilidad.....	14
8	Hipótesis.....	15
	8.1 En relación con la prevalencia de patología de miembros inferiores.....	15
	8.2 En relación con la asociación entre la patología de miembros inferiores y el tiempo de experiencia deportiva.....	15
	8.3 En relación con la asociación entre la patología de miembros inferiores y el tiempo de dedicación.....	15
9	Objetivos.....	16
	9.1 El objetivo general.....	16
	9.2 Objetivos específicos.....	16
10	Criterios de búsqueda bibliográfica.....	17
11	Metodología.....	18
	11.1 Tipo de diseño.....	18
	11.2 Ámbito de Estudio.....	18
	11.3 Muestra de estudio.....	18
	11.3.1 Criterios de inclusión.....	18
	11.3.2 Criterios de exclusión.....	18
	11.4 Procedimiento.....	19
	11.5 Justificación del tamaño muestral.....	20
	11.6 Período de estudio.....	21

11.7	Variables y mediciones	21
11.7.1	Variable principal.....	21
11.7.2	Variables secundarias.....	22
11.8	Descripción de la intervención	24
11.9	Análisis de datos	26
11.10	Limitaciones del estudio.....	27
12	Plan de trabajo	28
13	Aspectos éticos	29
14	Plan de difusión de los resultados	30
14.1	Colectivos profesionales de interés	30
14.2	Publicación en revistas científicas.....	30
14.3	Congresos.....	30
15	Financiación de la investigación.....	32
15.1	Recursos necesarios	32
15.1.1	Infraestructura	32
15.1.2	Recursos humanos.....	32
15.1.3	Recursos materiales.....	32
15.1.4	Relación de recursos y gastos económicos	32
15.2	Posibles fuentes de financiación	33
16	Bibliografía	34
17	Anexos.....	37
17.1	Anexo I. Escala Visual Analógica.....	38
17.2	Anexo II. Foot Posture Index.....	39
17.3	Anexo III. Cuestionario Internacional de Actividad Física.....	42
17.4	Anexo IV. Hoja de información al paciente y Consentimiento Informado.....	45
17.5	Anexo V. Tabla de recogida de datos.....	49
17.6	Anexo VI. Longitud de miembros inferiores.....	50
17.7	Anexo VII. Guía de goniometría.....	51
17.8	Anexo VIII. Exploración en descarga.....	52
17.9	Anexo IX. Exploración en carga.....	54

2 Resumen

Introducción:

El snowboard es uno de los deportes de invierno de mayor popularidad entre los más jóvenes, es practicado tanto por profesionales como amateurs. En él se realizan saltos y acrobacias mientras los pies se encuentran anclados a una tabla con fijaciones, por ello existe una gran cantidad de patologías asociadas y lesiones que afectan en particular al miembro inferior. Sin embargo, existen escasos estudios acerca de las principales lesiones en el pie en esta modalidad deportiva.

Objetivos:

El objetivo principal de este proyecto de investigación es determinar la prevalencia y el tipo de patologías deportivas que ocasiona la práctica de este deporte en el miembro inferior.

Metodología:

El estudio que se llevará a cabo será un estudio transversal observacional de prevalencia y asociación cruzada. Se realizará en deportistas que practiquen snowboard de manera aficionada en los clubes deportivos de la Provincia de Granada y que se encuentren en un rango de edad de entre 18 y 40 años. El período será desde febrero de 2021 hasta junio de 2022 y constará de 255 participantes. En el estudio se realizarán análisis descriptivos e inferenciales y la variable principal será la patología de miembros inferiores. Como variables secundarias habrá tanto variables sociodemográficas como clínicas y podológicas, por lo que a todos los participantes se les realizará una exploración general completa, comprobando así las diversas variables que puedan estar asociadas a las lesiones deportivas.

Palabras clave:

Snowboard, patologías del miembro inferior, lesiones del miembro inferior.

3 Resumo

Introdución:

O snowboard é un dos deportes de inverno de maior popularidade entre os máis novos, é practicado tanto por profesionais como por amateurs. Nel se realizan saltos e acrobacias mentres os pés encóntranse anllados a unha táboa con fixacións, por elo existe unha gran cantidade de patoloxías asociadas e lesións que afectan en particular ao membro inferior. Sen embargo, existen escasos estudos acerca das principais lesións no pé nesta modalidade deportiva.

Obxectivos:

O obxectivo principal deste proxecto de investigación é determinar a prevalencia e o tipo de patoloxías deportivas que ocasiona a práctica deste deporte no membro inferior.

Metodoloxía:

O estudo que se levará a cabo será un estudio transversal observacional de prevalencia e asociación cruzada. Realizarase en deportistas que practiquen snowboard de maneira afeccionada nos clubs deportivos da Provincia de Granada e que se encontren nun rango de idade de entre 18 e 40 anos. O período será dende febreiro de 2021 hasta xuño de 2022 constará de 255 participantes. No estudio realizaranse análises descritivos e inferenciais e a variable principal será a patoloxía de membros inferiores. Como variables secundarias haberá tanto variables socio demográficas como clínicas e podolóxicas, polo que a todos os participantes se lles realizará unha exploración xeral completa, comprobando así as diversas variables que poidan estar asociadas ás lesións deportivas.

Palabras clave:

Snowboard, patoloxías do membro inferior, lesións do membro inferior.

4 Abstract

Introduction:

Snowboarding is one of the most popular winter sports among the young people, it is practiced by professionals and amateurs. In this sport jumps and acrobatics are performed while the feet are anchored to a snowboard with bindings, for this reason there are many associated pathologies and injuries that particularly affect the lower limb. However, there are few studies about the main foot injuries in this sport.

Objectives:

The main objective of this research project is to determine the prevalence and type of sports pathologies that cause the practice of this sport in the lower limb.

Methodology:

The study to be conducted will be an observational cross-sectional study of prevalence and cross-association. It will be carried out in athletes who practice snowboarding in an amateur way in the sports clubs of the Province of Granada and who are in an age range of between 18 and 40 years. The period will be from February 2021 to June 2022 and will consist of 255 participants. In this study, descriptive and inferential analyses will be carried out and the main variable will be lower limb pathology. Secondary variables will be sociodemographic, clinical and podiatric, so that all participants will carry out a complete general exploration, to check the various variables that may be associated with sports injuries.

Keywords:

Snowboarding, lower limb pathologies, lower limb injuries.

5 Siglas y acrónimos

- **ISF:** Federación Internacional de Snowboard.
- **TPA:** Articulación tibioperoneo–astragalina.
- **FECYT:** Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
- **IMC:** Índice de Masa Corporal.
- **IPAQ:** Cuestionario Internacional de Actividad Física.
- **FPI:** Foot Posture Index.
- **BJSM:** British Journal of Sports Medicine.
- **SEBIOR:** Sociedad Española de Biomecánica y Ortopodología.
- **SEPOD:** Sociedad Española de Podología Deportiva.
- **SEMED / FEMEDE:** Sociedad Española de Medicina del Deporte.
- **COPOGA:** Colegio Oficial de Podólogos de Galicia.

6 Antecedentes y estado actual del tema

El snowboard está considerado como uno de los deportes de invierno de calidad extrema más populares y que pueden conllevar un mayor riesgo de lesiones tanto del miembro inferior como superior¹. Este deporte es relativamente actual y su práctica ha aumentado en los últimos años.

Nació en el año 1965 en Estados Unidos, de la mano de Sherman Poppen, el cual era un ingeniero que decidió diseñar una tabla unida por dos esquís pegados pareciéndose así a una tabla de surf para usar en terrenos de nieve. A partir de aquí, Poppen decidió inventar el término "snurfer"², el cual se define como "surfista de nieve" usando un esquí acuático con una pala y una correa para poder conducirlo. Este acontecimiento daría paso a múltiples mejoras de la mano de otros especialistas, como el uso de bordes de acero³ en la tabla o tablas montables con sistemas de fijación. Poco a poco el snowboard pasó a ser un deporte de tendencia entre los más jóvenes.

Las competiciones de este deporte comenzaron a llevarse a cabo a partir de 1980 en América y en 1983 comenzaron los primeros campeonatos del mundo, tanto en Estados Unidos como en Europa. Años después comenzó a fundarse la Federación Internacional de Snowboard (ISF)⁴ y gracias a esta se realizó por primera vez la Copa Mundial de Snowboard en el año 1991. Comenzó a aumentar su actividad, y se realizó por primera vez como una disciplina olímpica en 1998 en Nagano². Esto provocó un aumento de su popularidad, y por ello, el número de deportistas que lo practicaban fue incrementándose con los años.

Este deporte consiste en la bajada de una superficie nevada con la tabla propia de snowboard y los objetivos a conseguir son diferentes en función de la prueba que se realice. La experiencia o la condición física marcan una clara diferencia en el número de lesiones que se producen⁵, ya que hay puntos como la posición, los movimientos o la preparación del cuerpo que se deben de controlar antes de realizar la actividad deportiva en cuestión.

6.1 La tabla y sus elementos de fijación

Las tablas de snowboard suelen estar compuestas de materiales resistentes como puede ser las fibras de vidrio o capas internas de madera laminadas⁶. Se pueden diferenciar diversos elementos en la propia tabla, pero se destaca principalmente las fijaciones con la bota añadida que esta lleva.

Se debe destacar este elemento, ya que podría ser clave en el proceso de lesiones que se producen en el miembro inferior puesto que se pretende que el tobillo (articulación tibio – peronea – astragalina) permanezca fijo sin que se aumente el número de lesiones de rodilla⁷. La colocación del deportista es en paralelo por lo que el pie delantero está colocado con un ángulo de 45°, mientras que el pie trasero tiene un ángulo de 90° con el eje largo del tablero⁶. Esto hará que el giro que realice el deportista sea gracias a cambiar el peso del cuerpo hacia el pie delantero y mediante un balance de la parte trasera de la tabla hacia fuera.

Por otro lado, está la bota que se introduce en la fijación. Según estudios, el uso de una bota rígida o dura en comparación con una más blanda está directamente relacionado con el aumento en la incidencia de lesiones⁷. El uso de botas rígidas se asocia a lesiones de rodilla o a fracturas de tibia, mientras que el uso de botas blandas se relaciona mayormente con lesiones en el tobillo de tipo esguince. La movilidad en los miembros inferiores se va a ver restringida y el deportista va a estar fijado a la tabla, pero al caer, la tabla no va a ser independiente gracias a la unión fija⁸. Esto es un punto a favor, ya que a diferencia del esquí las piernas no se van a ver afectadas de forma diferente y se va a ver disminuida la posibilidad de que haya tensión en valgo en la rodilla⁹. Sin embargo, llevar los pies fijos a la tabla también puede aumentar el riesgo de lesiones, ya sea por giros bruscos o por movimientos de torsión cuando el deportista impacta en la nieve.



Figura 1. Sistema de deslizamiento. Botas blandas en combinación con sistema de fijación²

6.2 Tipos de lesiones

El Snowboard es un tipo de deporte extremo que puede conllevar a riesgos por lesiones que comprometen en una variedad de casos al miembro inferior¹⁰. Estos pueden verse afectados por diversos factores que afectan en mayor o menor medida al deportista. Todos los deportes requieren de una práctica previa para mejorar la técnica deportiva y evitar así un mayor número de lesiones. Es recomendable tener un acondicionamiento físico de ejercicios tanto del tronco superior como del tronco inferior⁵. Ejemplo de ello son ejercicios de equilibrio, estacionarios, dinámicos y de saltos; esta clase de movimientos evitará o ayudará en mayor medida a evitar este tipo de problemas.

A la hora de llevar a cabo la búsqueda bibliográfica, hemos detectado que las lesiones más comunes se realizan debido a saltos mal hechos⁸ y caídas por impacto contra la superficie de nieve. Además, la bibliografía refleja que una mayor parte de practicantes usan botas blandas, pero pocos usan dispositivos de protección, lo cual aumenta el riesgo tanto a nivel de extremidades superiores como inferiores.

Se han encontrado diversos factores de riesgo que aumentan el número de lesiones, estos factores pueden ser tanto intrínsecos como extrínsecos. Dentro de los factores intrínsecos podemos destacar el sexo¹¹, la edad, la experiencia, las lesiones previas, la condición física⁵, etc. En cuanto a los factores extrínsecos destacan el tipo de tabla, el material de esta, los dispositivos de protección, la condición de la nieve, la velocidad¹⁰, el tipo de terreno, el tipo de pista, el tipo de modalidad y los grados de temperatura de la zona.

Diversos estudios muestran que las lesiones más comunes entre estos deportistas son en primer lugar las lesiones de la muñeca¹¹, la mano y la clavícula, pero en el caso de este proyecto de investigación el propósito es centrarse directamente en las lesiones que afectan al miembro inferior. En este caso, las lesiones de miembro inferior suelen ser menos probables y en la mayoría de los casos la pierna delantera⁸ es la que sufre lesiones con mayor frecuencia. La tasa de lesiones tanto en la rodilla, como en la tibia o en el tobillo son de entre un 12%¹² y un 17% según la bibliografía encontrada. Por otro lado, se deben destacar las fracturas de la pelvis, las cuales tienen una incidencia de un 2% en comparación con las demás fracturas producidas en el snowboard¹³.

- Lesiones de la pelvis:

Este tipo de lesiones son más frecuentes en mujeres y se suelen deber a saltos, caídas o aterrizajes bruscos¹². Suelen darse en su mayoría como fracturas pélvicas, que son aquellas que tienen mayor incidencia, pero también son comunes las fracturas sacras, púbicas o isquiáticas¹³.

- Lesiones de rodilla:

En un porcentaje menor están las lesiones producidas por caídas en las que un pie se desprende de la tabla, que son aquellas que causan mayoritariamente las lesiones de rodilla⁸. Estas lesiones abarcan sobre el 6%¹² de lesiones en snowboarders y suelen afectar a los ligamentos de la propia rodilla como el ligamento cruzado anterior, que es más común en deportistas con menor experiencia. Se cree que la unión fija de los pies mediante la fijación de la tabla puede disminuir la posibilidad de que haya una tensión en valgo de rodilla, como suele suceder en el esquí alpino con el ligamento colateral medial⁶.

- Lesiones en tibia:

Suelen ser de tipo fractura y son más comunes en pequeñas edades¹⁴. Tienen un porcentaje de incidencia bajo en comparación con el esquí, pero suelen ser fracturas de mayor complejidad debido a que en la mayoría de los casos se debe a la pérdida de control durante los saltos realizados. Las fuerzas de rotación que se producen durante la lesión pueden verse afectadas por las fijaciones que no se sueltan en el propio salto. Se pueden diferenciar fracturas tanto de la diáfisis tibial, como de la tibia distal o proximal.

- Lesiones de tobillo / pie:

Las lesiones de tobillo se pueden dividir tanto en esguinces como en fracturas, teniendo un porcentaje muy similar de entre un 48% y un 50% tanto en unos como en otros. Cabe destacar que entre las lesiones de tobillo más comunes está la fractura lateral de astrágalo y las fracturas aisladas en el maléolo interno y lateral⁸. Este tipo de fracturas se han visto incrementadas desde que el snowboard se hizo deporte de tendencia¹⁵. En cuanto a la fractura lateral del astrágalo, representan el 2'3% de las lesiones en este deporte¹⁴ y el 15% de todas las lesiones de tobillo. Se puede relacionar con procesos en

los que, mediante saltos con la tabla, las fuerzas en el aterrizaje pueden ser de inversión y compresión pudiendo provocar un desplazamiento de fragmentos. En estos estudios se relaciona la rotación externa con una dorsiflexión e inversión de tobillo, que es el principal desencadenante de esta lesión^{11, 16, 10, 7}. El dolor en este caso se provoca a la palpación de la apófisis lateral del astrágalo.

7 Aplicabilidad

Tras la realización de una exhaustiva búsqueda bibliográfica sobre la prevalencia de patologías en el miembro inferior en deportistas practicantes de snowboard, se han encontrado diversos estudios, pero éstos no abordan en profundidad los diversos factores de riesgo por los que podrían causarse. Además, la mayoría de literatura es poco actual y muchos de los estudios se realizan en otros países.

Existe un número muy extenso de personas que practican este deporte, por lo que la intención principal será conocer de cerca los factores de riesgo y los factores causales asociados. Además, una vez que se hayan tenido en consideración las lesiones más frecuentes podrán llevarse a cabo métodos de prevención para evitarlas de manera más eficiente y rápida, mejorando así la calidad de vida de los deportistas.

Cabe mencionar que, los resultados de este proyecto podrán ser aplicados en futuras investigaciones relacionadas con la patología del miembro inferior con la intención de evitarlas y mejorar la función biomecánica y la propia técnica del deportista.

8 Hipótesis

8.1 En relación con la prevalencia de patología de miembros inferiores.

Hipótesis nula (Ho): La prevalencia de patología de miembros inferiores en los practicantes de snowboard es similar a la reportada en población general adulta.

Hipótesis alternativa (H1): La prevalencia de patología de miembros inferiores en los practicantes de snowboard es superior a la reportada en población general adulta.

8.2 En relación con la asociación entre la patología de miembros inferiores y el tiempo de experiencia deportiva.

Hipótesis nula (Ho): No existe asociación entre los años de experiencia deportiva y las patologías producidas durante la actividad.

Hipótesis alternativa (H1): Existe asociación entre los años de experiencia deportiva y las patologías producidas durante la actividad.

8.3 En relación con la asociación entre la patología de miembros inferiores y el tiempo de dedicación.

Hipótesis nula (Ho): No existe asociación entre el tiempo de dedicación y las patologías producidas durante la actividad.

Hipótesis alternativa (H1): Existe asociación entre el tiempo de dedicación y las patologías producidas durante la actividad.

9 Objetivos

9.1 El objetivo general

Determinar la prevalencia de patología de miembros inferiores en deportistas que practiquen snowboard.

9.2 Objetivos específicos

- Determinar que regiones anatómicas del miembro inferior son las más afectadas durante la práctica del deporte.
- Estudiar la asociación entre la presencia de patología de miembros inferiores y el tiempo de dedicación semanal de snowboard.
- Determinar la relación entre las patologías presentadas y los años de experiencia deportiva.

10 Criterios de búsqueda bibliográfica

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre el objetivo principal en las bases de datos más relevantes en el ámbito de ciencias de la salud:

- Scopus: es una de las mayores bases de datos sobre citas y resúmenes de literatura y de fuentes de gran calidad. Contiene más de 23.500 revistas revisadas por pares.
- Pubmed: es una base de datos gratuita que contiene más de 32 millones de citas y resúmenes sobre los campos de la biomedicina y la salud.
- Web of Science: es una de las principales bases de datos mundiales de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas. Esta base de datos tiene una colaboración con La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) gracias a la cual se puede tener accesibilidad.
- SPORTDiscus: esta base de datos abarca revistas, monografía y referencias a miles de disertaciones y tesis. Se centra principalmente en la medicina deportiva y en sus diversas áreas. Además, contiene referencias a artículos en casi 60 idiomas.
- Google Académico: este buscador de datos indexa editoriales, bibliotecas, repositorios y bases de datos bibliográficas. Está especializado en la búsqueda de bibliografía científico-académica.

Bases de datos	Estrategia de búsqueda
Scopus	TITLE-ABS-KEY [((snowboarding injuries OR sport injuries) AND (foot))]
PubMed	("Foot Injuries" [Mesh Terms] AND "Snowboarding Injuries" [Mesh Terms])
Web of Science	"Foot Injuries" AND "Snowboarding"
SPORTDiscus	"Foot AND Snowboarding Injuries"
Google Académico	"Snowboarding injuries"

Tabla I. Bases de datos.

11 Metodología

11.1 Tipo de diseño

Estudio transversal observacional de prevalencia y asociación cruzada.

11.2 Ámbito de Estudio

Este estudio se realizará en las escuelas o clubes de snowboard oficiales de la provincia de Granada, Andalucía.

11.3 Muestra de estudio

11.3.1 Criterios de inclusión

Se realizará el estudio incluyendo a practicantes que cumplan diversos criterios de inclusión:

- Que tengan una edad comprendida entre 18 y 40 años.
- Que practiquen snowboard desde hace al menos 2 años.
- Que practiquen snowboard un mínimo de 2 veces por semana durante 3 horas.
- Deben pertenecer a escuelas de snowboard/clubes de snowboard de la Provincia de Granada.

11.3.2 Criterios de exclusión

Se excluirán a los participantes que, aun cumpliendo los criterios anteriormente mencionados:

- Tengan algún tipo de lesión que impida la exploración completa de miembros inferiores.
- Padezcan patologías congénitas osteoarticulares, neuromusculares y/o neurodegenerativas.

11.4 Procedimiento

En primer lugar, la investigadora principal se pondrá en contacto con todos los clubes de snowboard de la Provincia de Granada, ya sea por teléfono o de forma personal. Una vez en contacto se le explicará al propio club la finalidad y las condiciones necesarias para poder aceptar y participar en dicho estudio.

Si el club tiene interés en que sus practicantes formen parte del estudio la investigadora asistirá en una fecha concreta a todos los clubes, facilitando así a los interesados un folleto informativo sobre los diversos objetivos y condiciones para poder participar. En el propio día se podrán resolver todas las dudas surgidas y, además, se les proporcionará un correo electrónico o número de teléfono a los interesados en participar en el estudio para ponerse en contacto y detallar la fecha y hora en la que serán citados en su propio club.

El día de la citación de cada participante se le hará entrega de un consentimiento informado (Anexo IV) y se procederá a la firma de este. Una vez se haya realizado este procedimiento se dará paso a la atención individualizada. El periodo de exploración será de entre 30 y 40 minutos máximo por persona y se llevará a cabo en la zona que el club o escuela proporcione.

Se recogerán los datos personales de cada individuo mediante una breve anamnesis y se le facilitará un formulario (Anexo V) donde se recogerán las variables secundarias mencionadas anteriormente exceptuando el IMC y el somatotipo. También se le hará entrega del Cuestionario Internacional de la Actividad Física IPAQ¹⁷ (Anexo III) y la Escala Analógica Visual EVA¹⁸ (Anexo I) para que sean cubiertos y entregados al investigador responsable.

11.5 Justificación del tamaño muestral

Anteriores estudios han confirmado que la prevalencia de patologías en el miembro inferior en personas que practican snowboard es de entre un 12% y un 17%. Al desconocerse el número de practicantes aficionados al snowboard en la provincia de Granada, se asumirá un universo muestral infinito para maximizar el tamaño muestral.

Considerando un nivel de confianza del 95%, una precisión del 5% y un porcentaje esperado de pérdidas del 15%, el tamaño muestral de este proyecto será de 255 personas.

Nivel de confianza (1-α)	Proporción	Precisión (d)	N tras 15% de pérdidas
95%	12%	5%	191
95%	17%	5%	255

Tabla II. Diferentes tamaños muestrales dependiendo de la proporción elegida.

11.6 Período de estudio

El periodo abarcará desde febrero del 2021 contando con toda la temporada de invierno además de la pretemporada, es decir, hasta junio de 2022.

11.7 Variables y mediciones

11.7.1 Variable principal

La variable principal del proyecto será la presencia de patologías de miembros inferiores, por lo que se tendrán en cuenta los diversos tipos de lesiones que existen. Se debe mencionar que las lesiones deportivas pueden estar diferenciadas en dos grupos principales. Por un lado, están las lesiones agudas¹⁹, que se deben a accidentes deportivos y por otro, las lesiones por sobrecarga, que se relacionan principalmente con procesos subagudos y crónicos.

Medición de la variable presencia de patología de miembros inferiores:

Para medir la variable nombrada se realizarán diversas pruebas evidenciadas que sean acorde con la clínica y anamnesis del paciente. Las pruebas serán a nivel articular, desde la cadera hasta el pie/tobillo. (Anexo VIII)

A nivel de cadera se realizará Allis – Galleazzi Test (Anexo VI), donde se medirá la longitud de los miembros inferiores mediante la longitud medida en centímetros de las extremidades con la intención de encontrar asimetrías. También se realizarán la prueba de Lasègue²⁰, el Slump test y el Bowsting test. Estas pruebas servirán para realizar un diagnóstico de ciática o si se está ante la sospecha de ciática relacionada con hernias discales.

A nivel de la rodilla se llevará a cabo la prueba de desplazamiento de rótula, para observar si hay algún tipo de luxación. Apley Test, donde se le realizará una flexión de rodilla en 90° al participante y se aplicarán fuerzas longitudinales para observar si hay una lesión en el menisco. McMurray Test²¹, que tiene como objetivo atrapar la lesión meniscal. Y, finalmente, la prueba de estrés en varo y valgo y de cajón anterior para observar si hay una lesión en el ligamento cruzado anterior.

Por último, a nivel de tobillo/pie se realizará el test para la subluxación anterior del astrágalo, el test para la disfunción en rotación interna y externa del astrágalo y el test para la disfunción posteroexterna y antero-interna de calcáneo (varo / valgo).

Se realizará una exploración completa para determinar los posibles diagnósticos de los deportistas. En caso de la presencia de al menos una lesión tras las diversas pruebas se añadirá para el cálculo de la prevalencia de lesiones.

11.7.2 Variables secundarias

En dicha exploración se deben tener en cuenta diversas variables que nos van a ayudar a completarlos:

Variables sociodemográficas e historial clínico:

- Rango de edad: de entre 18 – 40 años.
- Sexo: varón o mujer.
- Índice de masa corporal (IMC): se realizará mediante la fórmula $\frac{\text{Peso kg}}{\text{Altura m}^2}$ con la ayuda de una báscula y un tallímetro.
- Somatotipo: mediante la clasificación de Sheldon.
- Frecuencia de entrenamiento: días a la semana que realiza el deporte.
- Tiempo de entrenamiento: horas al día que realiza el deporte.
- Años de experiencia practicando snowboard.
- Realización de entrenamiento físico fuera de nieve.
- Lesiones sufridas en el miembro inferior anteriormente.
- Presencia de patologías congénitas osteoarticulares, neuromusculares y/o neurodegenerativas: autorreportadas durante la anamnesis.

Variables podológicas:

- Evaluar la presencia de dolor mediante escala de dolor EVA¹⁸.
- Clasificar la postura del pie mediante el Foot Posture Index (FPI6)²².
- Valorar la actividad física cotidiana de nuestros pacientes mediante el cuestionario IPAQ¹⁷.

Escala de dolor EVA:

Este tipo de escala permite evaluar la intensidad de dolor presente en el paciente y se puede usar tanto para un dolor intenso, como un dolor moderado o un dolor leve¹⁸. Consiste en una escala lineal enumerada desde el 0 al 10 mediante centímetros, donde ningún dolor está referenciado con el número 0 y donde un dolor inimaginable está referenciado con el número 10. Se le pedirá al paciente que elija el número o punto correspondiente en la línea a la intensidad de dolor que crea considerado y se realizará la medición con una regla. El resultado será el valor de intensidad expresado en centímetros que el paciente sufra. (Anexo I)

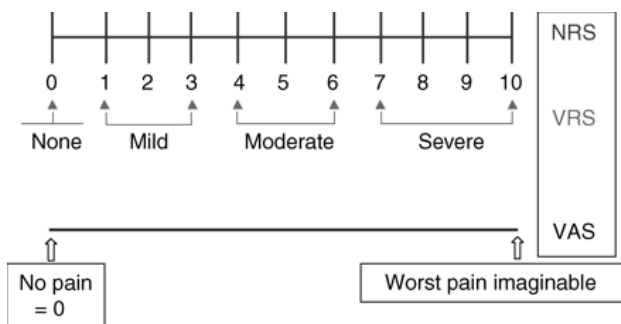


Figura 2. Escala Visual Analógica (EVA)¹⁸

FPI6:

Este tipo de medición es una herramienta de evaluación clínica que se usa para clasificar la postura del pie²². Consiste en la evaluación subjetiva mediante un sistema de puntuación de seis criterios distintos del retropié y antepié con el paciente en bipedestación estática. (Anexo II)

Cada parámetro será puntuado con valores entre +2 y -2 dando como resultado una cifra final sobre la postura del pie. Los valores finales acatados irán desde:

- Valores normales: si la media es de entre +/- 1,
- Valores potencialmente anormales: si la media es de entre +/-1 y +/-2.
- Valores patológicos: si se encuentran en valores de más de +/-2.

Cuestionario IPAQ:

Este cuestionario permite tener una valoración en detalle sobre la actividad¹⁷ física en los distintos ámbitos de la vida cotidiana de los pacientes. El IPAQ está compuesto por siete preguntas en las que se evalúan la intensidad, la frecuencia y la duración de la actividad física²³ (Anexo III). Se evaluarán las tres características mencionadas:

- Intensidad, que podrá ser leve, moderada o vigorosa.
- Frecuencia, con los días por semana de actividad.
- Duración, mediante el tiempo por día de actividad física.

Una vez que se obtengan los resultados se clasificará a cada paciente en una de los tres niveles diferentes: bajo, moderado o alto (Anexo III).

11.8 Descripción de la intervención

Una vez que los cuestionarios (Anexo IV) hayan sido cubiertos se comenzará con la exploración.

Para ello se debe disponer de:

- Una camilla plegable.
- Una báscula.
- Un tallímetro.
- Un goniómetro.
- Un podoscopio.
- Una cinta métrica.

En primer lugar, se llevará a cabo el cálculo del IMC (Anexo V) por lo que se pesará y se medirá al paciente. Tras esto, se realizará la exploración en descarga (Anexo VIII) sobre la camilla.

El participante se encontrará en decúbito supino sobre la camilla y se comenzará a realizar una inspección visual y palpatoria en zonas dolorosas y no dolorosas de las extremidades inferiores por lo que se buscarán signos como el dolor, la inflamación, coloración, edemas o contusiones. A continuación, se medirá la longitud (Anexo VI) de los miembros inferiores y se realizará el test de Allis – Galleazzi.

Por otro lado, se llevará a cabo una valoración articular (Anexo VII) activa y pasiva de las principales estructuras del miembro inferior con la ayuda de un goniómetro midiendo así el

rango de movimiento (ROM)²⁴. Las estructuras que abarcaremos serán la cadera, la rodilla y la TPA.

Comenzando por la articulación de la cadera se realizará pruebas de flexión (con la rodilla en extensión y con la rodilla en flexión), extensión, abducción, aducción y rotación interna y externa. En caso de encontrar patologías asociadas como puede ser la ciática u otra patología neural y con el Allis – Galleazzi Test ya realizado, se abordará la prueba de Lasègue²⁰, el Slump test y el Bowsting test.

Se seguirá con la articulación de la rodilla donde se realizará flexión, extensión y rotación interna y externa. En caso de encontrar patologías asociadas en la articulación se deberá llevar a cabo diversas pruebas como la prueba de desplazamiento de rótula, Apley Test²¹, McMurray Test, la prueba de estrés en varo y valgo y la prueba de cajón anterior.

Por último, se realizarán los movimientos de flexión y extensión de la TPA e inversión. En caso de la aparición de patologías asociadas en la articulación se deberá llevar a cabo el test para la subluxación anterior del astrágalo, el test para la disfunción en rotación interna y externa del astrágalo y el test para la disfunción posteroexterna y antero-interna de calcáneo (varo / valgo).

Además, se deberá comprobar la fuerza muscular del tibial anterior y posterior, de los peroneos y la musculatura posterior.

Una vez realizada toda la exploración en descarga, se seguirá con la exploración en carga. Durante esta parte se usará la prueba FPI6 (Anexo II) para evaluar la postura del pie y decidir si es neutro, con tendencia a la supinación o a la pronación.

Por último, se pondrá en uso una serie de pruebas funcionales (Anexo IV) como el Test de Jack o Windlass²⁵ para valorar la integridad de la fascia plantar, Hinterman Test para valorar si hay una afectación de la integridad ligamentosa de la primera articulación metatarsofalángica, Heel Rise Test para valorar la integridad del tendón tibial posterior en los pies pronados o planos, Supination Lag Test para valorar la fuerza necesaria que realiza el pie durante la supinación y el Test de Máxima Pronación para valorar si la articulación subastragalina se encuentra en máxima pronación.

11.9 Análisis de datos

El análisis estadístico será realizado mediante el programa SPSS, con un nivel de significación $p < 0,05$ para las pruebas de inferencia estadística.

En primer lugar, se realizará un análisis descriptivo univariante de las variables de interés. Por un lado, estarán las variables cuantitativas como el número de años de práctica del deporte o el tiempo de entrenamiento semanal, que serán expresadas como la media, la desviación típica, la mediana y el rango. Por otro lado, estarán las variables cualitativas como la presencia de patología podológica o la realización de entrenamiento físico externo, que serán expresadas como la frecuencia que serán tanto absolutas como relativas, con el intervalo de confianza del 95%.

Además, se realizarán análisis bivariados para determinar la asociación entre variables de interés. Previamente a ello, se comprobará la normalidad de los datos mediante el test de Kolmogorov–Smirnov determinando así el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. Una vez comprobado, si se quiere determinar la asociación entre una variable cuantitativa y una variable cualitativa de dos categorías como por ejemplo la relación entre las horas de entrenamiento semanal o los años de práctica deportiva y la presencia de patologías podológicas, se podrá usar la prueba T de Student para muestras independientes, o la U de Mann-Whitney en caso de que las variables cuantitativas no se ajusten a una distribución normal. Para estudiar la asociación entre dos variables cualitativas, como el sexo y la presencia de patologías podológicas, se utilizará la prueba Chi cuadrado o el Test de Fisher.

En tercer lugar, se realizarán modelos de análisis multivariante de regresión logística binaria, para determinar así las diferentes variables que están asociadas a la variable dependiente, es decir, la presencia de patologías podológicas.

11.10 Limitaciones del estudio

Los resultados de dicho estudio pueden estar limitados por una serie de sesgos:

Sesgos de selección:

Relativos a la obtención de la muestra de estudio. El tipo de muestreo será aleatorio por lo que todos los asociados en clubs o federaciones podrán colaborar y, además, será dependiente del número de voluntarios que hayan accedido, por lo que el sesgo de selección se valorará en el momento en el que los datos estén recogidos y el porcentaje de participantes esté registrado.

Sesgos de información:

Este tipo de sesgos son derivados del modo de obtener los datos del propio estudio. Para poder minimizarlos se usarán estrategias como test clínicos y diversos cuestionarios válidos e instrumentos calibrados. Además, la exploración podológica y física la realizará solamente personal cualificado.

Sesgos de confusión:

Este tipo de sesgos están relacionados con la presencia de otras variables que podrían no haber sido consideradas durante el estudio y pudieran ser de interés. Para reducir este tipo de sesgo se minimizará el análisis aplicando técnicas multivariadas de análisis estadístico como modelos de regresión multivariados. Estos modelos requieren incluir las variables de cada participante que puedan estar asociadas a la presencia de alguna patología podológica y no hayan sido mencionadas en el estudio, pero si en investigaciones anteriores.

12 Plan de trabajo

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

Tabla III. Cronograma.

- **De febrero a finales de abril de 2021:** se comenzará la revisión bibliográfica.
- **Desde finales de abril a principios de junio de 2021:** se llevará a cabo el diseño del proyecto.
- **Durante finales de junio y todo el mes de julio de 2021:** se esperará la aprobación del Comité de Ética.
- **Agosto de 2021:** periodo no laboral.
- **De septiembre a principios de enero de 2022:** se realizará el reparto de documentación y se recogerán todos los datos en el primer mes y medio. Durante los tres meses y medio restantes se llevará a cabo la recogida de datos, ya que el tamaño muestral es de 255 participantes.

- **Desde finales de enero hasta abril del 2022:** se llevará a cabo la depuración de análisis y la interpretación de datos. También se desarrollarán los resultados de dicha investigación.
- **Desde mayo hasta finales de junio de 2022:** se realizará la publicación de los resultados.

13 Aspectos éticos

El desarrollo de este proyecto de investigación será llevado a cabo conforme con las normas éticas presentadas en la Declaración de Helsinki de 1964, el Convenio de Oviedo, también conocido como Convenio sobre los Derechos Humanos y la Biomedicina y las directrices de Buena Práctica Clínica.

Será necesario solicitar el consentimiento informado a cada uno de los participantes que vayan a formar parte del estudio (ANEXO IV), informándolos de forma previa sobre las condiciones y las características de este (ANEXO IV). Además, se les comunicará que el consentimiento podrá ser revocado en cualquier momento por lo que los participantes podrán desistir de su participación si así lo desean.

La confidencialidad de datos de todos los pacientes deberá ser respetada en todo momento por lo que tendrá que cumplirse la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal y garantía de los derechos personales (Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre). En los documentos que se relacionen con la propia identidad del paciente solo podrá acceder la investigadora principal comprometiéndose a realizar una separación entre los datos de identificación personal y los datos clínicos, mediante el anonimato, en conformidad con el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril del 2016). Y, por último, la normativa española sobre la protección de datos de carácter personal vigente recogida en la Ley 41/2002 del 14 de noviembre, la cual es la ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

14 Plan de difusión de los resultados

14.1 Colectivos profesionales de interés

En este colectivo serán incluidos profesionales de diversos ámbitos, en primer lugar, los podólogos como colectivo principal y, en segundo lugar, profesionales como fisioterapeutas, médicos rehabilitadores o profesionales de la actividad física y el deporte.

14.2 Publicación en revistas científicas

- **Foot and Ankle International:**

Revista médica centrada en el manejo tanto médico como quirúrgico de pie y tobillo, con un factor de impacto del 2.292 en el año 2019 y se encuentra en el cuartil Q2. Esta revista está indexada en Pubmed, Wef of Science y Scopus entre otras.

- **British Journal of Sport Medicine (BJSM):**

Revista de medicina del deporte y el ejercicio, con un factor de impacto de 12,680 en el año 2019 y se encuentra en el cuartil Q1. Esta revista es Open Access y está indexada en Pubmed, Wef of Science y Scopus entre otras.

- **Revista Española de Podología:**

Revista científica oficial del Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos de España que trata aspectos de la investigación y de la práctica clínica de alteraciones del pie y el tobillo. Esta revista es Open Access y está indexada en ENFISPO, IME y LATINDEX.

14.3 Congresos

- **51 Congreso Nacional de Podología 2022:** este congreso es organizado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos de España y se llevará a cabo en la Comunidad Valenciana. El lugar y la fecha de realización será el Palacio de Congresos de Valencia los días 18 y 19 de noviembre de 2022.

- **Simposio Nacional de la Sociedad Española de Biomecánica y Ortopodología (SEBIOR):** este tipo de simposios son organizados por la sociedad SEBIOR. Se trata de una sociedad especializada en las disciplinas de la Biomecánica y la Ortopodología que realiza foros, simposios y jornadas formativas en diferentes ciudades españolas como por ejemplo las I Jornadas de Biomecánica y

Ortopodología en la provincia de Córdoba en el año 2019. El lugar y la fecha de los futuros simposios para el año 2022 aún no han sido confirmadas.

- **Jornadas de la Sociedad Española de Podología Deportiva (SEPOD):** este tipo de jornadas son organizadas por la sociedad SEPOD. Se trata de una sociedad de ámbito científico cuyo objetivo es el estudio de patologías del pie en el deporte. Esta sociedad realiza congresos internacionales y jornadas especializadas en la podología deportiva, como por ejemplo el I Congreso Internacional de podología deportiva en el centro universitario de Plasencia en el año 2019. El lugar y la fecha de las futuras jornadas para el año 2022 aún no han sido confirmadas.

- **Congreso Internacional de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED / FEMEDE):** estos congresos son realizados por la Sociedad SEMED. Se trata de una sociedad científico – profesional que como objetivo principal tiene la investigación de la Medicina del Deporte y sus Ciencias. Las últimas fechas confirmadas para realizar el congreso serán en noviembre del 2021. El lugar y la fecha de las futuras jornadas para el año 2022 aún no han sido confirmadas.

- **Xornadas Galegas de Podoloxía:** estas jornadas serán realizadas por el Colegio Oficial de Podólogos de Galicia (COPOGA).

15 Financiación de la investigación

Para poder realizar este proyecto se necesitarán una serie de recursos que podrán requerir de financiación.

15.1 Recursos necesarios

15.1.1 Infraestructura

No será necesaria la financiación de las infraestructuras, ya que el estudio será llevado a cabo en las propias instalaciones de los clubes.

15.1.2 Recursos humanos

No será necesaria la financiación de este tipo de recursos, ya que el propio investigador principal informará al club y a los participantes de dicho estudio. Él mismo se encargará de aclarar todas las dudas, de que todos los partícipes firmen los consentimientos y de realizar la recogida de datos y las pruebas necesarias.

15.1.3 Recursos materiales

Este tipo de recursos no necesitarán financiación ya que el propio investigador responsable del estudio aportará los materiales necesarios. Serán necesarios materiales fungibles, como por ejemplo el material de oficina y, por otro lado, materiales inventariables, como por ejemplo un goniómetro, un ordenador y una impresora, la camilla o la cinta métrica.

15.1.4 Relación de recursos y gastos económicos

No habrá aportaciones económicas de ningún tipo para el/la investigador/a principal, ni para los colaboradores ni los participantes ya que es un estudio totalmente voluntario. Aunque, se deberá tener en cuenta que al realizar dicho estudio se tendrán algunos gastos adicionales relacionados con las publicaciones y las divulgaciones en los diversos congresos anteriormente mencionados.

TIPO DE GASTOS		GASTOS ESTIMADOS
RECRUSOS HUMANOS	Podólogo investigador	0 €
	Personal administrativo	0 €
	Gastos de edición en lengua inglesa	De 8.001 a 12.000 palabras 1131\$ (1.377,76 €) ^a
MATERIAL FUNGIBLE	Material de oficina	0 €
MATERIAL INVETNARIABLE	Goniómetro	0 €
	Ordenador	0 €
	Impresora	0 €
	Camilla	0 €
	Tallímetro y báscula	0 €
GASTOS DE PUBLICACIÓN	Revistas (Foot and Ankle International)	2.490 € ^b
GASTOS DE CONGRESOS	Viajes	600 € (150 €/congreso)
	Inscripción	800 € (200 €/congreso)
	Estancia	600 € (150 €/congreso)
Total		5.867,76 €

^a= tarifa correspondiente a Translation services de Elsevier para textos de entre 8.001 y 10.001 palabras. ^b= tarifa correspondiente a publicación en revista Foot and Ankle International por cada artículo aceptado.

Tabla IV: Financiación.

15.2 Posibles fuentes de financiación

Los gastos estimados serán asumibles por el/la organizador/a del estudio, sin embargo, se propondrán vías externas de financiación para poder cubrir los gastos destinados a el apartado de publicación y divulgación. Estas fuentes podrían ser:

- Becas del instituto de Salud Carlos III.
- Ayudas para la elaboración de proyectos de investigación y acciones complementarias dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental del Ministerio de Ciencia e Innovación
- Becas o ayudas por parte de la Xunta de Galicia.

16 Bibliografía

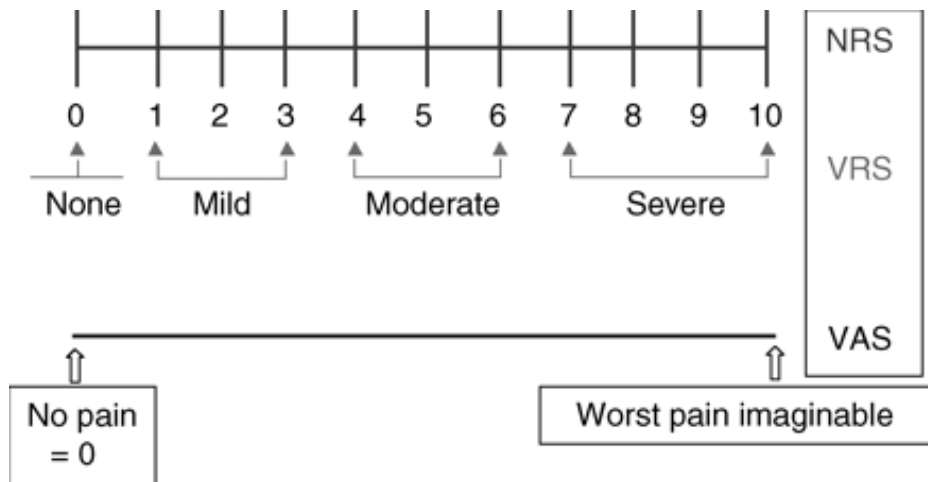
1. Ekeland A, Rodven A, Heir S. Injuries among children and adults in alpine skiin and snowboarding. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2019; (22): 53 - 56.
2. Dann K, Kristen K, Knoeringer M, Boldrino C, Nehrer S. Snowboarden. *Der Orthopäde*. 2005; Vol. 34: 433 – 440.
3. Dann K. Orthopädische Checkliste: Snowboarden. *Sports Orthopaedics and Traumatology*. 2005; Vol. 21 (4): 285 – 287.
4. Torjussen J, Bahr R. Injuries among elite snowboarders (FIS Snowboard World Cup). *Br J Sports Med*. 2006; (4): 230 – 234.
5. Miñano J. Injuries and prevention in snowboard. *Archivos de medicina del deporte*. 2005; Vol. 22 (16): 129 – 137.
6. McDonah M, BSN, MS, APN. Trauma Risks and Prevention Strategies for Snowboarders. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. December 2000; Vol. 12 (12): 517-521.
7. Subirats E, Soteras I, Subirats G, Perarnau S, Riu F, Caralt X. Difference in the pattern of injures snowboarding and alpine skiing: an analysis of 9'147 casualties during five seasons. *Archivos de medicina del deporte*. 2011; Vol. 28. (142): 86 – 92.
8. Blandin C, McCrory P, Pogotzelski A. Snowboard Injuries. *Current Trends and Future Directions*. 2004; (34): 133 – 138.
9. Riyad B, Abu – Laban. Snowboarding injuries: an analysis and comparison with alpine skiing injuries. *Canadian Medical Association Journal*. 1991; Vol. 145 (9): 1097 – 1103.

10. Mahmood B, BA, Duggal N, MD. Lower Extremity Injuries in Snowboarders. *The American Journal of Orthopedics*. 2014; 502 – 505.
11. Kim S, Endres N, Johnson R, Ettliger C, Shealy J. Snowboarding Injuries: Trends Over Time and Comparisons with Alpine Skiing Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. April 2012; Vol. 40. (4): 770 – 776.
12. Helmig K, Treme G, Richter D. Management of injuries in snowboarders: rehabilitation and return to activity. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2018; (9): 221 – 231.
13. Stenroos A, Pakarinen H, Jalkanen J, Mälkiä T, Handolin L. Tibial fractures in alpine skiing and snowboarding in Finland: a retrospective study on fracture types and injury mechanisms in 363 patients. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2016; Vol. 105 (3): 191 – 196.
14. Mirhadi S, Ashwood N, Karagkevrekis B. Review of snowboarding injuries. *Trauma*. 2015; Vol. 17 (3): 175 – 180.
15. Hörterer H, Baumbach S, Mehlhorn A, Altenberger S, Röser A, Polzer H, Walther M. Frakturen des Processus lateralis tali – “snowboarder’s ankle”. *Der Unfallchirurg*. 2018; Vol. 121: 715 – 722.
16. Von Knoch F, Reckord U, Von knoch M, Sommer C. Fracture of the lateral process of the talus in snowboarders. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*. 2007; Vol. 89 (6): 772 – 777.
17. Mantilla S, Gómez – Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol*. 2007; Vol. 10 (1): 48 – 52. (17)

18. Breivik H, Borchgrevink P, Allen S, Rosseland L, Romundstad L, Breivik E, Kvarstein G, Stubhaug A. Assessment of pain. *British Journal of Anaesthesia*. 2009; Vol. 101 (1): 17-24.
19. Moreno C, Rodríguez V, Seco J. Epidemiología de las lesiones deportivas. *Asociación Española de Fisioterapia*. 2008; Vol. 30 (1): 40 – 48. (19)
20. Berthelot J, Darrieutort C, Arnolfo P, Glémarec J, Le Goff B, Maugars Y. Inadequacies of the Lasegue test, and how the Slump and Bowstring test are useful for the diagnosis of sciatica. *Joint Bone Spine*. 2021; Vol. 88 (1): 447 – 452. (20)
21. Blyth D, Mumith A, Risebury M. Examination of the knee for MRCS OSCE. *Surgery (Oxford)*. 2020; Vol. 38. (2): 79 – 83. (21)
22. Redmond A, Crane Y, Menz H. Normative values for the Foot Posture Index. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2008; Vol. 1 (6). (22)
23. Carrera Y. Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). *Revista Enfermería del Trabajo*. 2017; Vol. 7 (11): 49 – 54. (23)
24. Norkin C, White J. *Measurement of Joint Motion. A Guide to Goniometry*. 5th. Ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2016. (24)
25. Roca A, Sánchez R. La biomecánica y psicomotricidad del corredor como factores determinantes para el apoyo del antepié en la carrera. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 2005; Vol. 9. (1); 50 – 62.

17 Anexos

17.1 Anexo I. Escala Visual Analógica.

ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

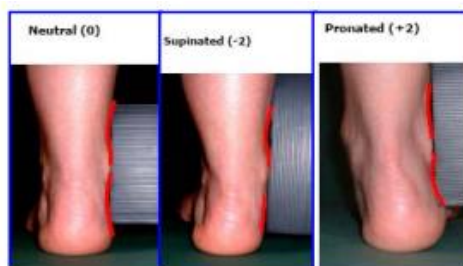
17.2 Anexo II. Foot Posture Index.

FOOT POSTURE INDEX (FPI6):**1. Palpación de la cabeza astragalina (talar head palpation):**

Escala	-2	-1	0	1	2
	Palpable en borde lateral pero no en borde medial.	Palpable en borde lateral y ligeramente palpable en borde medial.	Palpable igual en borde lateral que en borde medial.	Palpable en borde medial y ligeramente en borde lateral.	Palpable en borde medial y no palpable en borde lateral.

2. Curvatura supra e infra maleolares (lateral) (supra and infra lateral maleolar curvature)

Escala	-2	-1	0	1	2
	Curva inframaleolar casi recta o convexa.	Curva inframaleolar convexa pero menos que la supramaleolar.	Curva infra y supramaleolar son igualmente cóncavas.	Curva inframaleolar más cóncava que la supramaleolar.	Curva inframaleolar significativamente más cóncava que la supramaleolar.



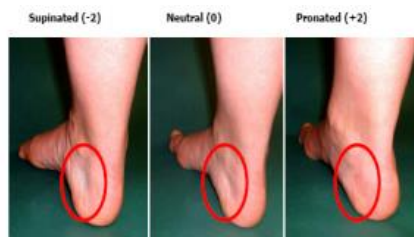
3. Posición de calcáneo (plano frontal) (calcaneal frontal plane position):



Escala	-2	-1	0	1	2
	Más de 5° de varismo (estimado).	Entre vertical y 5° de varismo.	Vertical.	Entre vertical y 5° de valguismo.	Más de 5° de valguismo (estimado).

4. Prominencia en la articulación astrágalo-escafoidea (prominence on the región calcaneal navicular joint):

Escala	-2	-1	0	1	2
	Área art. Astrágalo-escafoidea marcadamente cóncava.	Área art. Astrágalo-escafoidea un poco cóncava.	Área art. Astrágalo-escafoidea recta.	Área art. Astrágalo-escafoidea un poco prominente.	Área art. Astrágalo-escafoidea marcadamente prominente.

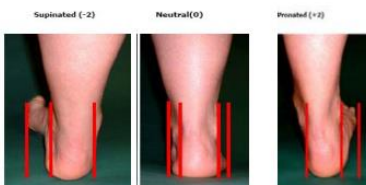


5. Congruencia del arco longitudinal medio (congruence on the medial longitudinal arch):

Escala	-2	-1	0	1	2
	ALI elevado con acusada angulación medial y posterior.	ALI moderadamente elevado con angulación medial.	Altura de arco normal uniformal.	Arco ligeramente descendido con mínima prominencia media.	Arco muy plano con severa prominencia central.



6. Abd/add de retropié respecto al antepié (abduction/adduction of the forefoot on the rearfoot):



Escala	-2	-1	0	1	2
	Dedos visibles en medial y no visibles en lateral.	Dedos claramente más visibles en medial.	Igualdad en visibilidad de los dedos.	Dedos claramente más visibles en lateral.	Dedos no visibles en medial y claramente visibles en lateral.

Puntuación pie izquierdo:	
Puntuación pie derecho:	
Puntuación total:	

17.3 Anexo III. Cuestionario Internacional de Actividad Física.

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ):**Actividades físicas “intensas”:**

Contestar solamente en caso de realizar dicho tipo de actividad:

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días realizó actividades físicas intensas como por ejemplo levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	
Días por semana	

2. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total le dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
Horas por días	
Minutos por día	
<i>Ej: Si realizó 30 minutos marque 0 horas y 30 minutos por día</i>	

Actividades físicas “moderadas”:

Contestar solamente en caso de realizar dicho tipo de actividad:

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días realizó actividades físicas moderadas como por ejemplo transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? (No incluir caminar)	
Días por semana	

4. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total le dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
Horas por días	
Minutos por día	
<i>Ej: Si realizó 30 minutos marque 0 horas y 30 minutos por día.</i>	

“Caminar”:

Se incluye caminar en el trabajo o en casa, trasladarse de un lugar a otro u otras caminatas que usted pueda realizar para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	
Días por semana	

6. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total le dedicó a caminar en uno de esos días?	
Horas por días	
Minutos por día	

Sentado durante los días laborables:

Se incluye el tiempo que dedicó a estar sentado ante un escritorio, visitando a personas, leyendo, viajando en medios de transporte, sentado o recostado mirando la televisión, etc.

7. Durante los últimos 7 días, ¿cuántos tiempo pasó sentado en un día hábil?	
Horas por días	
Minutos por día	

Valoración del test IPAQ:

Valores Mets de referencia:

- Caminar: 3.3 Mets.
- Actividad física moderada: 4 Mets.
- Actividad física intensa: 8 Mets.

Actividad intensa	Actividad moderada	Caminar
8 Mets × minutos de actividad intensa al día × días que se practica la actividad en una semana.	4 Mets × minutos de actividad moderada al día × días que se practica la actividad en una semana.	3,3 Mets × minutos de caminando al día × días que camina a la semana.

Ej: 4 × 45 minutos × 3 días = 540 Mets.

Una vez realizados los cálculos se sumarán los tres resultados, es decir:

Valor total = valor actividad intensa + valor actividad moderada + caminar.

Categorización de los pacientes:

Niveles	
Bajo	No realiza ninguna actividad física.
	La actividad física que realiza no es la suficiente para alcanzar el nivel 2 o 3.
Moderado	3 o más días de actividad física vigorosa durante al menos 25 minutos/día.
	5 o más días de actividad física moderada y/o caminar al menos 30 minutos/día.
	5 o más días de una combinación de caminar y/o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa, alcanzando un gasto energético de un mínimo de 600Mets/minuto/semana.
Alto	Actividad vigorosa un mínimo de 3 días/semana, alcanzando un gasto energético de 1500Mets/minuto/semana.
	7 o más días/semana de la combinación entre caminar y/o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa, alcanzando un gasto energético de un mínimo de 3000 Mets/minuto/semana.

Resultado nivel de actividad:

Nivel bajo	
Nivel moderado	
Nivel alto	

17.4 Anexo IV. Hoja de información al paciente y Consentimiento Informado.

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Título del estudio:

PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS EN EL MIEMBRO INFERIOR EN EL SNOWBOARD

Equipo investigador:

Sergio Pérez García.

Laura Delgado Lobete.

María Abad Fernández.

Se le hace entrega de este documento para ofrecerle información sobre un estudio de investigación cuyo objetivo principal es estudiar la prevalencia de patologías en el miembro inferior en participantes que realicen snowboard.

Para poder participar en dicho estudio debe antes recibir una serie de documentos informativos donde se explicará la finalidad del estudio, las características y se le resolverán las dudas que puedan surgir.

Todos los deportistas podrán tomarse su tiempo para decidir sobre la participación en el estudio y se les proporcionará un número de teléfono para poder realizar la confirmación y citarlos en las propias instalaciones del club en una hora y día determinado.

Además, es un estudio totalmente voluntario por lo que podrá decidir en todo momento si quiere abandonar dicho estudio sin ningún tipo de complicación.

¿Cuál es la finalidad del estudio?:

La finalidad principal de dicho estudio es determinar las patologías más comunes del miembro inferior asociadas al snowboard en deportistas que practiquen este deporte de forma oficial.

¿Por qué me lo ofrecen a mí?:

Dicha participación consistirá en realizar una consulta de datos personales que serán añadidos a una historia clínica mediante diversos cuestionarios relacionados con actividad física y deporte, que serán necesarios cubrir. Además, se le realizará una exploración clínica mediante múltiples test y ejercicios cuyos resultados serán usados en el estudio.

Su participación durará sobre unos 30 o 40 minutos.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene?:

La participación en este estudio no provocará molestias o inconvenientes a mayores de las prácticas clínicas habituales.

¿Obtendré algún beneficio por participar?:

No obtendrá beneficios directos gracias a su participación en el estudio. Sin embargo, esta investigación tiene como objetivo descubrir nuevos aspectos o aclarar cuestiones sobre las patologías que se pueden producir debido a este deporte, lo cual podrá ser útil en un futuro para otros deportistas.

¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?:

Si él/la participante lo desea así, se le podrá facilitar un resumen de los resultados obtenidos en el estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?:

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su propia difusión, pero ningún dato que pueda identificar a los participantes será transmitido.

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de los datos?:

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de los datos se realizará conforme al dispuesto Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE

2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016), la normativa española sobre la protección de datos de carácter personal vigente y la Ley 14/2007 de investigación biomédica e o RD 1716/2011.

Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo pseudoanónimo por lo que los pacientes del estudio solamente serán identificados por la propia investigadora principal.

Solo este equipo de investigación y las autoridades sanitarias, que tiene el deber de guardar la confidencialidad, tendrá acceso a todos los datos recogidos en el estudio. Se podrá transmitir a terceros la información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalentes, como mínimo, al exigido por la normativa española y europea.

¿Existen intereses económicos en ese estudio?:

Esta investigación no tiene intereses económicos, si no, que es una investigación de interés científico cuyos fondos provienen de los propios investigadores. El grupo de investigación no recibirá ningún tipo de remuneración económica por dicho estudio.

Datos de contacto del grupo de investigación para cualquier tipo de consulta o duda:

María Abad Fernández, con el teléfono y/o el correo electrónico: _____

Sergio Pérez García, con el teléfono y/o el correo electrónico: _____

Laura Delgado Lobete, con el teléfono y/o el correo electrónico: _____

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN:

Título: " _____

Yo: _____

- Leí la hoja de información al paciente del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude realizar todas las preguntas necesarias sobre el estudio y aclarar mis dudas.
- Comprendo que mi participación es totalmente voluntaria pudiendo retirarme del estudio en el momento que yo quiera, sin tener que dar explicaciones de ningún tipo.
- Accedo a que se utilicen mis propios datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al paciente.
- Presto libremente mi conformidad para participar en dicho estudio.

Al finalizar el estudio, sus datos serán conservados anonimizados para el uso de estos en futuras investigaciones.

Fdo.: El/la participante.

Fdo.: El/la investigador/a.

Nombre y Apellidos: _____

Nombre y Apellidos: _____

Fecha:

Fecha:

17.5 Anexo V. Tabla de recogida de datos.

TABLA DE RECOGIDA DE DATOS:

Nº DE HISTORIA CLÍNICA	
------------------------	--

Tabla para rellenar por el/la participante:

EDAD	
SEXO	
PLANIFICACIÓN DEPORTIVA (DÍAS/SEMANA)	
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO (HORAS/DÍA)	
TIEMPO REALIZANDO DEPORTE (AÑOS)	
ENTRENAMIENTO FÍSICO EXTERNO.	SÍ NO
LESIONES SUFRIDAS ANTERIORMENTE EN MIEMBROS INFERIORES.	
PRESENCIA DE PATOLOGÍAS CONGÉNITAS	

Tabla realizada y cubierta por la investigadora:

PESO (Kg)	
ALTURA (m)	
IMC	
SOMATOTIPO	

17.6 Anexo VI. Longitud de miembros inferiores.

LONGITUD DE MIEMBROS INFERIORES:

	PIE IZQUIERDO	PIE DERECHO
ASIMETRÍA		
LONGITUD CENTIMÉTRICA		
ALLIS – GALLEAZZI TEST		

17.7 Anexo VII. Guía de goniometría.

GUÍA DE GONIOMETRÍA:**CADERA:**

Movimientos (pasivos)	Valor normal
Flexión (Rod Ext)	90°
Flexión (Rod Flex)	120° - 140°
Extensión	5° - 20°
Abducción	40° - 45°
Aducción	25° - 30°
Rotación interna (Rod flex)	30° - 45°
Rotación externa (Rod flex)	45° - 60°

RODILLA:

Movimientos (pasivos)	Valor normal
Flexión	135° - 160°
Extensión	5° - 10°
Rotación interna	
Rotación externa	

ÁNGULO Q	6° - 12°
-----------------	----------

TOBILLO (TPA)

Movimientos (pasivos)	Valor normal
Flexión	15° - 30°
Extensión	30° - 50°

17.8 Anexo VIII. Exploración en descarga.

EXPLORACIÓN EN DESCARGA:**Por articulaciones****Cadera:**

	PIE IZQUIERDO	PIE DERECHO
PRUEBA DE LASÈGUE		
SLUMP TEST		
BOWSTING TEST		

Rodilla:

	PIE IZQUIERDO	PIE DERECHO
DESPLAZAMIENTO DE RÓTULA		
APLEY TEST		
MCMURRAY TEST		
PRUEBA DE ESTRÉS		
PRUEBA DE CAJÓN ANTERIOR		

TPA:

	PIE IZQUIERDO	PIE DERECHO
TEST SUBLUXACIÓN ANTERIOR DE ASTRÁGALO		
TEST DISFUNCIÓN EN ROTACIÓN INTERNA ASTRÁGALO		
TEST DISFUNCIÓN EN ROTACIÓN EXTERNA ASTRÁGALO		

TEST DISFUNCIÓN POSTEROEXTERNA DE CALCÁNEO		
TEST DISFUNCIÓN ANTEROINTERNA DE CALCÁNEO		

17.9 Anexo IX. Exploración en carga.

EXPLORACIÓN EN CARGA:

	PIE IZQUIERDO	PIE DERECHO
JACK TEST		
HINTERMAN TEST		
HEEL RIGHT TEST		
SUPINATION LARGE TEST		
TEST DE MÁXIMA PRONACIÓN		
LUNGE TEST		