

Instituto Politécnico de Saúde do Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

Mestrado em Podiatria Infantil

Ano letivo 2020/2021



Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil

Trabalho apresentado ao Curso de Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências da Saúde do Instituto Politécnico de Saúde – Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Ave, para obtenção do grau de Mestre, sob orientação de Laura Pérez Palma (PhD) e coorientação de Liliana Marta Mirra de Araújo Avidos (Ph.D.)

Orientador: Dra. Laura Perez Palma (Ph.D.)

Orientando: Marina Ceballos Almenara

Vila Nova de Famalicão / octubre / 2022

Ficha de catalogação

Ceballos Almenara, Marina. (2022) *Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil*. Relatório de estágio profissionalizante apresentado ao Curso de Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências da Saúde da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte.

Vila Nova de Famalicão: s.n. p80

1. PODOLOGIA 2. PEDIATRIA 3. TRIATLO 4. LESÃO 5. FOOT POSTURE INDEX

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

MARINA CEBALLOS ALMENARA, 29038, estudante do «MAESTRADO EM PODIATRIA INFANTIL» da «ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO AVE» do Instituto Politécnico de Saúde do Norte, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste RELATÓRIO DE ESTÁGIO/TRABALHO DE MESTRADO. Confirmo que, em todo o trabalho conducente à sua elaboração, não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



Data e assinatura do estudante

Dedicat6ria

A Juan, Candela y Jaime.

Agradecimientos

A todos los que de una manera u otra han estado presentes en este trabajo. Algunos interviniendo y otros ayudando y facilitándome el tiempo necesario para dedicarme a buscar, leer y escribir.

A Juan, por darme los ratitos que necesitaba, por aguantar mis prisas y mis nervios de última hora. Y por leer los constantes e infinitos cambios de párrafo. GRACIAS.

A mi amiga Ariadna, que como dra. Feliu Josa, ha ayudado a que los datos y los números fueran un poquito más claros. Moltes gràcies amiga.

Muchas gracias a todos los responsables de los clubes de triatlón que han hecho posible la parte práctica de investigación de este trabajo. Gracias a presidentes y entrenadores que se han implicado de forma altruista y han facilitado espacios y tiempo en este estudio.

A todas las familias que han confiado en mí sin conocerme, en poner de su parte y organizar su tiempo para facilitar que sus hijos pudiesen participar en el trabajo.

Y por último y sobre todo, a todos los peques que han participado, por la paciencia y por las ganas que han puesto, por las mil preguntas que han formulado y por ser la parte más importante de este estudio.

Epigrafe

No estamos mal, un arañazo o dos.
De no hacerlo juntos, habría sido peor.

Resumo

A escrita deste relatório encerra a fase profissional do Mestrado em Podologia Infantil. Foi desenvolvido conjuntamente entre as universidades CESPU e a Universidade de Barcelona graças ao programa ERASMUS. O objetivo de sua realização é apresentar todas as atividades realizadas durante o período de estágio além da realização de pesquisas científicas.

O triatlo é um desporto jovem que tem cada vez mais repercussões tanto pelo número de praticantes como pelo seu envolvimento. Os adeptos dedicam muitas horas ao seu treino e competição desde cada vez mais jovens. O surgimento recente deste esporte acarreta a presença de pouquíssimos estudos científicos relacionados a ele, principalmente em atletas pediátricos. Este trabalho tem como objetivo descrever quais são as lesões mais comuns da parte inferior do corpo e estabelecer se existe ou não relação entre a morfologia do pé dos atletas e as lesões que ocorrem.

Para estabelecer esta relação, foi recolhida uma amostra de 81 atletas em idade pediátrica que praticam regularmente esta modalidade e possuem licença federativa. Todos esses sujeitos foram submetidos a uma bateria de testes diagnósticos, bem como a uma pesquisa sobre lesões. Esses dados foram analisados estatisticamente e os resultados indicam que não se pode concluir que haja uma relação direta entre a morfologia do pé e o aumento do número de lesões. Este fato parece sugerir que as lesões se devem em maior medida a outros fatores como intensidade, método de treinamento, dieta, etc. Sim, existe uma relação entre o tipo de pé e o tipo específico de lesão. Estudos futuros seriam necessários para estabelecer uma correlação com esses fatores..

PALAVRAS CHAVE: PODOLOGIA, PEDIATRIA, TRIATLO, LESÃO, FOOT POSTURE INDEX

Resumen

La redacción de esta memoria finaliza la fase profesional del Máster en Podología Pediátrica. Se ha desarrollado conjuntamente entre las universidades CESPU y Universidad de Barcelona gracias al programa ERASMUS. El objetivo de su realización es la de presentar todas las actividades llevadas a cabo durante el periodo de prácticas además de realizar una investigación científica.

El triatlón es un joven deporte que goza de cada vez más repercusión tanto por el número de practicantes como la implicación de los mismos. Los aficionados dedican muchas horas a su entrenamiento y competición desde edades cada vez más tempranas. La reciente aparición de este deporte conlleva la presencia de muy pocos estudios científicos relacionados con él, en especial sobre deportistas en edad pediátrica. Este trabajo pretende describir cuales son las lesiones más comunes del tren inferior y establecer si hay relación o no entre la morfología del pie de los deportistas y las lesiones que se producen.

Para establecer esta relación, se ha reunido una muestra de 81 deportistas en edad pediátrica que practiquen de forma regular este deporte y tengan licencia federativa. A todos estos sujetos se les ha practicado una batería de test diagnósticos así como una encuesta sobre lesiones. Estos datos se han analizado estadísticamente y los resultados apuntan que no se puede concluir que exista una relación directa entre la morfología del pie y el aumento del número de lesiones. Este hecho parece sugerir que las lesiones se deben en mayor medida a otros factores como podrían ser intensidad, método de entrenamiento, alimentación, etc. Sí se aprecia relación entre el tipo de pie y el tipo concreto de lesión. Futuros estudios serían necesarios para establecer correlación con esos factores.

PALABRAS CLAVE: PODOLOGÍA, PEDIATRÍA, TRIATLÓN, LESIÓN. FOOT POSTURE INDEX

Abstract

The writing of this memory ends the professional phase of the Master in Pediatric Podiatry. It has been developed jointly between the universities CESPU and the University of Barcelona thanks to the ERASMUS programme. The objective of its realization is to present all the activities carried out during the internship period in addition to carrying out scientific research.

Triathlon is a young sport that is enjoying more and more repercussion both due to the number of practitioners and their involvement. Fans dedicate many hours to their training and competition from younger and younger ages. The recent appearance of this sport entails the presence of very few scientific studies related to it, especially on pediatric athletes. This work aims to describe which are the most common injuries of the lower body and establish whether or not there is a relationship between the morphology of the foot of athletes and the injuries that occur.

To establish this relationship, a sample of 81 athletes of pediatric age who regularly practice this sport and have a federation license has been gathered. All these subjects have undergone a battery of diagnostic tests as well as a survey on injuries. These data have been statistically analyzed and the results indicate that it cannot be concluded that there is a direct relationship between the morphology of the foot and the increase in the number of injuries. This fact seems to suggest that injuries are due to a greater extent to other factors such as intensity, training method, diet, etc. Yes, there is a relationship between the type of foot and the specific type of injury. Future studies would be necessary to establish a correlation with these factors.

KEYWORDS: PODIATRY, PEDIATRICS, TRIATHLON, INJURY, FOOT POSTURE INDEX

Índice

Dedicatória	III
Agradecimentos	IV
Epigrafe	V
Resumo	VI
Resumen.....	VII
Abstract	VIII
Índice de Figuras	XII
Índice de Quadros.....	XIV
Índice de Tabelas.....	XV
Índice de Anexos	XVI
Listas.....	XVII
1. Introdução	1
2. Estágio Profissionalizante	3
2.1. Hospital Podològic Virginia Novel.....	3
2.1.1. Observação / intervenção.....	7
2.2. Caso clínico 1.....	10
2.2.1. Motivo de la consulta.....	10
2.2.2. Antecedentes.....	10
2.2.3. Exploración clínica	10
2.2.4. Marcha	12
2.2.5. Diagnósticos.....	12
2.2.6. Tratamiento	13
2.3. Caso clínico 2.....	15
2.3.1. Motivo de la consulta	15

2.3.2. Antecedentes	15
2.3.3. Exploración clínica.....	15
2.3.4. Marcha	18
2.3.5. Diagnósticos.....	18
2.3.6. Observaciones	18
2.3.7. Tratamiento	19
2.4. Caso clínico 3.....	20
2.4.1. Motivo de la consulta	20
2.4.2. Antecedentes	20
2.4.3. Exploración clínica.....	20
2.4.4. Marcha.....	22
2.4.5. Diagnósticos	22
2.4.6. Observaciones	23
2.4.7. Tratamiento.....	23
2.4.8. Otros.....	24
2.5. Caso clínico 4	25
3. Seminários.....	27
3.1. I Jornada de Podología Infantil.....	27
3.2. Seminario - El patrón tibial	27
3.3. XVI Congresso Nacional de Podologia.....	29
3.4. Webinar - Intervenção Interdisciplinar no Pé Diabético.....	29
4. Orientações tutoriais.....	36
5. Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil.....	38
5.1. Revisão de Literatura ou fundamentação teórica ou estado da arte	38
5.2. Metodologia	41

5.2.1. Considerações éticas.....	41
5.2.2. População e amostra	42
5.2.3. Materiais e métodos	42
5.2.3.1. Foot Posture Index.....	43
5.2.3.1.1. Evaluación de cada uno de los criterios	45
5.2.3.1.1.1. Palpación de la cabeza del astrágalo	45
5.2.3.1.1.2. Curvatura supra e inframaleolar lateral	46
5.2.3.1.1.3. Posición del calcáneo en el plano frontal	47
5.2.3.1.1.4. Prominencia de la región talo-navicular	48
5.2.3.1.1.5. Congruencia del arco longitudinal interno (ALI)	48
5.2.3.1.1.6. Abducción/aducción del antepié respecto al retropié.....	49
5.2.3.2. Test de Lunge	50
5.2.3.3. Test de Flamingo	52
5.2.4. Procedimientos.....	53
5.3. Resultados	56
5.3.1. Análisis descriptivos de la muestra	56
5.3.2. Análisis estadísticos.....	61
5.4. Discussão	67
6. Conclusão	71
6.1. Limitações	71
6.2. Propostas futuras	72
7. Referências bibliográficas.....	74

Índice de Figuras

Figura 1 - Fotografía de la entrada del HPVN	3
Figura 2 - Sala de yesos.....	4
Figura 3 - Taller	4
Figura 4 - Sala de exploración	4
Figura 5 - Realización de SP en el taller.....	13
Figura 6 - Comprobación del tratamiento en la paciente	13
Figura 7 - Marcha sin tratamiento.....	14
Figura 8 - Marcha con tratamiento	14
Figura 9 -Paciente en el podoscopio, detalle de los pies en distintas vistas.....	18
Figura 10 - Realización de la pedigrafía	19
Figura 11- Posición mantenida del paciente durante la estática y la dinámica.....	22
Figura 12 - Trabajo en el taller. Detalle del estímulo en 1a CMTT	23
Figura 13 - Imagen de la uña antes de la intervención quirúrgica.	25
Figura 14 - Aspecto del lecho ungueal post intervención quirúrgica (7 días)	26
Figura 15 - Tabla extraída y traducida de la presentación de Liliana Avidos.	32
Figura 16 - Posición que adopta el paciente en el FPI-6 (diferentes pacientes).....	44
Figura 17 - Tabla de recogida de datos FPI-6 estándar (inglés).....	45
Figura 18 - Posición de los dedos para palpar la cabeza del astrágalo. Detalle de la localización precisa (círculos) (Redmond, 2005).	46
Figura 19 - Diferentes curvas supra e inframaleolar (Redmond, 2005).....	47
Figura 20 - Diferentes posiciones del calcáneo en el plano frontal (Redmond, 2005).47	
Figura 21 - Diferentes posiciones de la región talo-navicular (Redmond, 2005).....	48
Figura 22 - Diferentes posiciones del ALI (Redmond, 2005).	49
Figura 23 - Diferente relación antepié-retropié (Redmond, 2005).....	49

Figura 24 - Detalle de la regleta medidora y cómo se coloca.....	51
Figura 25 - Medición del ángulo en el Lunge Test	52

Índice de Quadros

Gráfica 1 - Distribución (en porcentajes) de los pacientes atendidos.....	8
Gráfica 2 - Total de patologías por sexo	9
Gráfica 3 - Porcentajes de patologías (ambos sexos).....	9
Gráfica 4 - Histograma distribución por edad	57
Gráfica 5 - Histograma distribución por temporadas.....	57
Gráfica 6 - Histograma distribución por altura	57
Gráfica 7 - Histograma distribución por peso.....	57
Gráfica 8 - Porcentaje de participantes lesionados en el triatlón	59

Índice de Tabelas

Gráfica 1 - Distribución (en porcentajes) de los pacientes atendidos.....	8
Gráfica 2 - Total de patologías por sexo	9
Gráfica 3 - Porcentajes de patologías (ambos sexos).....	9
Gráfica 4 - Histograma distribución por edad	57
Gráfica 5 - Histograma distribución por temporadas.....	57
Gráfica 6 - Histograma distribución por altura	57
Gráfica 7 - Histograma distribución por peso.....	57
Gráfica 8 - Porcentaje de participantes lesionados en el triatlón	59

Índice de Anexos

Anexos	80
Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador	I
Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna	II
Anexo III – Apresentação do estudo.....	III
Anexo IV – Declaração de consentimento informado	V
Anexo V – Grelha de recolha de dados	VI
Anexo VI – Protocolo de exploración pediátrica (HPVN)	IX
Anexo VII – Certificado I Jornadas de Podologia Infantil.....	XI
Anexo VIII – Certificado XVI Congresso Nacional de Podologia.....	XII
Anexo IX – Cuestionario previo para valorar las lesiones	XIII

Listas

Abreviaturas

App - Application

AST - Articulación Subtalar

cm - Centímetros

CMTT - Cabeza metatarsal

DF/PF - Dorsiflexión / Plantarflexión

DIM - Distancia intermaleolar

Dr./Dra. - Doctor / Doctora

HTA - Hipertensión arterial

g - Gramos

km - kilometros

m - Metros

mm - Milímetros

MTT - Metatarso/metatarsal

Siglas

ALI - Arco longitudinal interno

AMTF - Articulación metatarsofalángica

APA - American Psychological Association

APP - Associação Portuguesa de Podologia

CESPU - Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitário

DM - Diabetes Mellitus

ESSVA - Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

EVA - Etilvinilacetato

FD / FP - Flexión dorsal / Flexión plantar

FMTRI - Federación Madrileña de Triatlón

FPI - Foot Posture Index

FRS - Fuerzas reactivas del suelo

HPVN- Hospital Podològic Virginia Novel

IBM - International Business Machines

IRC - Insuficiencia renal crónica

PI/PD - Pie izquierdo / Pie derecho

PNCA - Posición neutra del calcáneo en apoyo

PRCA - Posición relajada del calcáneo en apoyo

RI/RE - Rotación interna / Rotación externa

ROM - Rank Of Movement

SP - Soporte plantar

TEA - Trastornos del espectro autista

TPA -Tibioperoneaastragalina

Símbolos

® - Marca registrada

α - Nivel de significancia

H0 - Hipótesis nula

p - p-valor

% - Porcentaje

< - Menor

> - Mayor

+ - Más

- - Menos

" - Segundos

° - Grados

1. Introdução

La redacción de esta memoria de prácticas forma parte del plan de estudios de la 5ª edición del Mestrado de Podiatria Infantil impartido en la Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA) del Instituto Politécnico de Saúde, Norte, en la unidad curricular de 2º año denominada "Estágio Profissionalizante", con una carga horaria total de 1620 horas.

Este documento pretende resumir los aprendizajes adquiridos a lo largo de las prácticas realizadas durante el curso 2020/2021 y refleja las horas presenciales de prácticas (630 horas), orientaciones tutoriales (60h) y seminarios (30 horas).

El trabajo se divide en dos partes diferenciadas, la primera consta de toda la información recabada durante la estancia de prácticas realizadas en el Hospital Podològic Virginia Novel en la Universidad de Barcelona. La segunda parte es un trabajo de investigación sobre las lesiones en la extremidad inferior en el triatlón durante la etapa infantil, teniendo como objetivos describir la prevalencia de las lesiones y determinar si el tipo de pie puede relacionarse como factor de riesgo.

Las dos partes de la memoria están redactadas en este mismo documento pero divididas en apartados para facilitar su lectura y comprensión. Son un total de 7 capítulos, siendo esta introducción el primer apartado.

En el capítulo 2 se redacta la descripción de las prácticas y el lugar donde se han realizado, en este caso en el HPVN. Se especifica dónde se localiza, los espacios y áreas específicas del centro, el material del que se dispone, los recursos humanos con los que cuentan y se añade una breve explicación sobre cómo es el trato y el funcionamiento en el Hospital. Además, se hace una recopilación la información de los pacientes visitados durante las prácticas, especificando datos básicos como sexo, edad, motivo de visita y patología. A continuación, y en ese mismo capítulo, se exponen 4 casos clínicos de pacientes visitados durante el periodo de prácticas, describiendo la exploración, las patologías y diagnósticos, los objetivos de tratamiento y observaciones o particularidades de cada caso. Además se acompañan de imágenes que facilitan la comprensión.

Los capítulos 3 y 4 serían el componente teórico complementario de apoyo del conocimiento en el área de podología infantil. En el tercer apartado se pueden leer los seminarios a los que se han tenido acceso durante el 2º año lectivo del máster. En este caso, y por las circunstancias que se han vivido estos dos últimos años, todos los seminarios han sido online. Como única actividad presencial que se ha podido realizar se ha tenido la asistencia como congresista en el XVI Congreso Nacional de Podología, organizado por la Associação Portuguesa de Podologia (APP) en Oporto. En el cuarto apartado se puede ver de forma resumida cuales han sido las orientaciones tutoriales, sus fechas, los profesores que las han llevado a cabo y los temas tratados en ellas.

En el capítulo 5 se expone el tema de la investigación, y todos sus apartados están destinados a entender cómo se ha realizado el estudio que se ha llevado a cabo. Se expone en un formato científico, teniendo por tanto los apartados característicos: introducción, metodología, resultados y discusión, sin conclusiones.

El capítulo 6 recoge esas conclusiones que no se han incluido en el anterior apartado. Esto es así porque agrupa las conclusiones obtenidas de las dos partes de la memoria, es decir, tanto de la estancia de prácticas como las del tema de investigación. También se pueden leer las limitaciones que presenta el estudio realizado y cuales son las propuestas futuras.

En el último capítulo, 7, se pueden consultar todas las referencias bibliográficas redactadas según las normas APA 7th y citadas en ese mismo formato durante todo el documento.

2. Estágio Profissionalizante

Las prácticas del 2º año del curso de Mestrado em Podiatria Infantil suelen realizarse en varias instituciones y clínicas colaboradoras. En este capítulo se suelen describir todos los lugares donde se ha realizado alguna estancia, se explica su funcionamiento y se detalla algún caso clínico que nos haya sorprendido o haya servido de aprendizaje.

Debido a la situación provocada por el Covid-19 que se ha vivido desde marzo del 2020, en esta memoria sólo se expondrá un único centro. Se basará en la estancia realizada en el Hospital Podològic Virginia Novell de la Universidad de Barcelona gracias al convenio entre dicha universidad, CESPU y la beca Erasmus.

Estas prácticas se han desarrollado entre los meses de noviembre de 2020 y abril de 2021, realizándose 630 horas durante 94 días en el servicio de podología pediátrica, bajo la coordinación y supervisión de la Dra. Laura Pérez Palma. En el Anexo V está recogida la hoja de registro de asistencia

2.1. Hospital Podològic Virginia Novel

El Hospital Podològic Virginia Novel (HPVN) está gestionado por la Fundació Josep Finestres, siendo el único centro de Cataluña que reúne todas las especialidades sanitarias encargadas del cuidado del pie.



Figura 1 - Fotografía de la entrada del HPVN

Instalaciones y equipamientos: ubicado en la calle Feixa Llarga, s/n, 08970 L'Hospitalet de Llobregat, dentro del Campus de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Barcelona.

En él se pueden encontrar 21 consultas, 2 salas quirúrgicas, sala de radiografías y sala de esterilización, donde se llevan a cabo todos los tratamientos de los diferentes servicios: cirugía podológica, pie diabético, podología geriátrica, ortopodología, podología deportiva, podología infantil o pediátrica y estudios biomecánicos.



Figura 2 - Sala de yesos



Figura 3 - Taller



Figura 4 - Sala de exploración

El servicio de podología pediátrica es al que se asiste durante las prácticas de esta estancia Erasmus, teniendo 4 consultas destinadas a recibir y tratar a los pacientes en edad infantil. Cada una cuenta con camilla de exploración, banco de marcha con plataforma de presiones, báscula con medidor y una mesa con ordenador para registrar los datos en la historia clínica.

Además del mobiliario hay, a disposición de los alumnos, material de exploración tal como pelvímetro, plomada, regleta de Perthes, goniómetro multiusos, goniómetro gravitacional y goniómetro de Moltgen.

En caso de necesitar un tratamiento ortopodológico, también se dispone de sala de moldes y de taller para la confección de los soportes plantares, ambas equipadas convenientemente; con camillas y pilas para la confección de moldes de yeso o mesas altas, material ortopodológico, vacuums, pulidoras u hornos.

Recursos humanos: La Dra. Laura Perez es la responsable del servicio de podología pediátrica, estando presente durante todas las prácticas que he realizado. Además de ella, en cada servicio, hay un profesor de su equipo por cada grupo de 5-6 alumnos, que pueden ser de 3º o 4º del Grado de podología o del Máster de podología pediátrica.

En el área administración están las administrativas que se encargan de la gestión de citas y cobros a los pacientes. Además hay dos auxiliares de clínica que están presentes en quirófano y en radiología y cuentan con la ayuda de otros alumnos en prácticas que nos proporcionan el material que solicitamos.

Área vocacional: el servicio de podología pediátrica atiende un volumen importante de pacientes del área metropolitana de Barcelona. Esta atención se puede diferenciar en 3 tipos de visita:

- Primera visita: la de mayor duración. Primer contacto con el paciente y se inicia una historia clínica, con anamnesis y exploración completa.
- Visita control de calidad: suele ser corta de duración y se realiza a los 15 días aproximadamente después de la primera visita y de instaurar un tratamiento. El paciente reporta las sensaciones y se valora el tratamiento pautado. Si fuera necesario se modifican ciertos puntos.
- Visita sucesiva: o revisión anual, se realiza una nueva exploración pero menos exhaustiva. Sirve para revisar que el objetivo del tratamiento es el correcto y/o para actualizarlo. Se puede hacer cada 6 meses o 1 año dependiendo de la patología.

La mayoría de estas visitas se realizan para tratar alteraciones en el pie como el pie plano o cavo, actitudes escolióticas o alteraciones en la marcha (intoeing).

Relaciones interpersonales:

Podóloga-paciente:

Este tipo de relación puede variar mucho dependiendo si el paciente lo visita un compañero o uno mismo. Los grupos de prácticas están formados por varios compañeros, con lo que el contacto con el paciente siempre está presente pero no siempre será igual. Al principio suele ser un poco más complicado. Sobre todo por parte del paciente, y más si es la primera vez que acude al HPV. Hay que entender que son muchas personas y a

veces puede intimidar. Pero por lo general, a medida que va transcurriendo la visita, el paciente se siente cómodo y la relación acaba siendo de mucha confianza al finalizar, ya que durante la visita se van explicando todos los pasos de la exploración y se anima a los padres y al paciente a preguntar. La gran mayoría de los pacientes son colaborativos en las visitas (mucho más si se está realizando una visita control o sucesiva) y eso facilita la dinámica de la exploración y la relación entre profesional-paciente. Al existir una relación estrecha y de confianza, tanto los pacientes como los padres, son capaces de realizar las preguntas pertinentes a las dudas que les surgen, tanto del diagnóstico como del tratamiento. Éste se suele escoger de las opciones que se les plantean, es decir, la mayoría de veces el tratamiento es consensuado conjuntamente con el paciente y sus padres teniendo en cuenta sus necesidades o preferencias.

En cuanto al diagnóstico, se hace partícipe a toda la familia de la patología que se ha hallado, y de esa forma son plenamente conscientes de la necesidad de un seguimiento continuado. Dependiendo de la patología serán necesarias varias visitas para ver la evolución de ésta, para adecuar o modificar el tratamiento o incluso para decidir finalizar con él puesto que el problema ha remitido.

Dentro del equipo:

Como ya se ha comentado los grupos suelen estar formados por varios podólogos en formación y un profesor responsable. El funcionamiento siempre es el mismo: uno de los alumnos es el responsable del caso, pero en todo momento está apoyado por el profesor y por sus compañeros. Una vez el responsable finaliza la anamnesis o exploración los demás, y con respeto, pueden añadir preguntas para aquello que no haya quedado claro o pueden realizar alguna prueba o valoración al paciente para ampliar la información. Cuando se ha recabado toda la información necesaria tanto alumnos como profesor salen de la consulta para poner en común todo lo que se ha observado. Todos exponen su opinión y se debaten las dudas que puedan surgir. El profesor suele animar a que cada uno exponga el diagnóstico que considera oportuno para el paciente y su tratamiento. La mayoría de las veces tanto el diagnóstico como el tratamiento suele coincidir entre compañeros, pero siempre hay matices en cuanto a léxico o pequeñas diferencias a la hora de expresarse y eso hace que estos encuentros sean enriquecedores. Está muy bien

plantearse o debatir sobre lo que cada uno piensa porque ayuda a cuestionarse y buscar siempre lo mejor para el paciente, y eso es gracias a que se tiene la oportunidad de trabajar en un equipo, cosa que no siempre ocurre fuera del HPVN.

Todos los profesores que han formado parte de estas prácticas han sido muy buenos referentes. Bajo la coordinación de la Dra. Laura Perez y siguiendo todos los mismos protocolos, cada uno ha sido capaz de aportar su visión y su experiencia y eso ha enriquecido aun más el aprendizaje y la estancia en el HPVN. Y lo mismo ha sucedido con los compañeros, porque aunque seamos todos podólogos tenemos maneras distintas de pensar o de actuar, y siempre es bueno y da valor rodearse de personas que trabajan diferente a uno mismo.

2.1.1. Observação / intervenção

Durante la estancia en el Hospital Podològic Virginia Novell (HPVN) se visitan un total de 140 pacientes, todos ellos niños y niñas en edad pediátrica. Las edades comprenden desde los 3 años hasta los 16 años, siendo la edad promedio los 9 años. Esta edad es la media de los pacientes visitados en este periodo de tiempo, pero no sería la misma que la media de edad de los pacientes que acuden por primera vez.

La mayoría de los pacientes han acudido para realizar una primera visita y se les ha realizado el protocolo de exploración propio del HPVN que está explicado y adjunto en el Anexo VI.

En la gráfica 1 está el porcentaje sobre el total de visitas que se han llevado a cabo durante las prácticas en el HPVN, es decir, entre noviembre de 2020 y mayo de 2021. Generalmente se visitan unos 4 o 5 pacientes al día, pero no siempre acuden, por lo que el número de visitas pueden verse alteradas.

El 36% de las citas era la primera vez que acudían a una visita, pero un porcentaje muy parecido son los pacientes que acuden anualmente para revisar y seguir con su tratamiento. El resto de las visitas que se han realizado ha sido para recoger el tratamiento realizado (soportes plantares en todos los casos) o para comprobar la función de éste al cabo de unos días. En menor porcentaje (3%) también están recogidas las visitas de seguimiento de los pacientes que presentan problemas dérmicos que no suelen

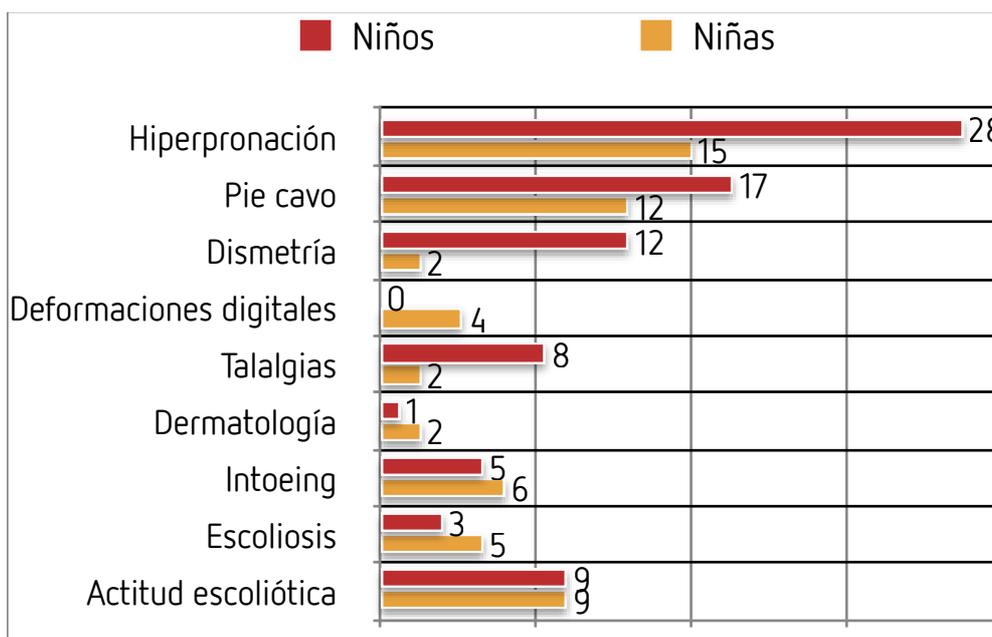
atenderse en una sola visita (por ejemplo verrugas, onicocriptosis...). Es por este motivo que el número de visitas realizadas (201) es mayor que el número de pacientes atendidos (140), porque muchos de estos pacientes han acudido más de una vez en el periodo de prácticas.

Gráfica 1 - Distribución (en porcentajes) de los pacientes atendidos.



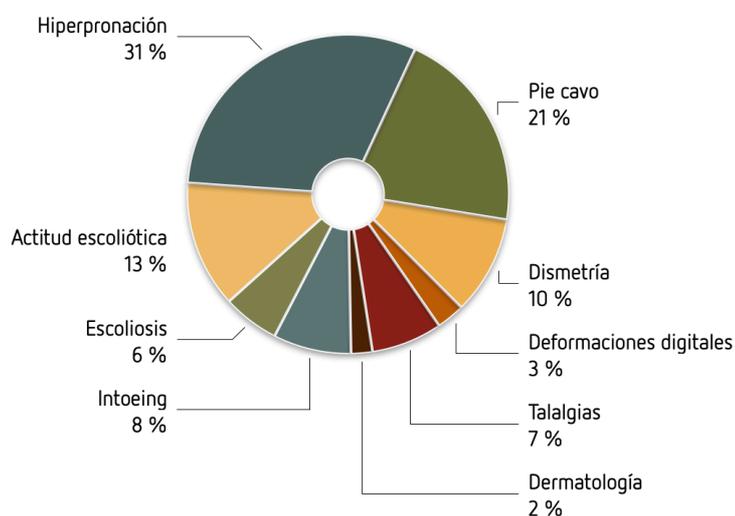
En la gráfica 2 se pueden observar las patologías diagnosticadas en ambos sexos. Sólo están reflejadas las que se han considerado como diagnóstico principal, puesto que muchas pueden ir unidas o presentarse en un mismo paciente. Es por eso que el número total de patologías que se puede observar es equivalente al total de niños y niñas que se ha visitado (83 y 57 respectivamente). Cabe decir que algunas de las patologías han sido agrupadas, puesto que existe una problemática en cuanto a nomenclatura. El ejemplo más claro es la hiperpronación, ya que puede llamarse de muchas formas (pie pronado, pie valgo...) o el pie cavo que también se puede definir como equino o varo.

Gráfica 2 - Total de patologías por sexo



Si se analizan los datos (gráfica 3) se puede ver cómo el pie hiperpronado es el diagnóstico más común tanto en niños como en niñas (representando el 31% de los pacientes atendidos). El pie cavo sería la segunda patología más diagnosticada, con un porcentaje elevado (21%). A partir de aquí, las demás patologías suelen aparecer en números más discretos. Esto puede ser debido a que el servicio de podología pediátrica del HPVN suele atender, o está enfocado a atender, a pacientes con alteraciones biomecánicas y los pacientes con, por ejemplo, patología dérmica suelen acudir a otros servicios (quiropodología). Por ese motivo los porcentajes de pacientes visitados con alteraciones no biomecánicas pueden verse alterados.

Gráfica 3 - Porcentajes de patologías (ambos sexos).



2.2. Caso clínico 1

2.2.1. Motivo de la consulta

Paciente de 9 años que acude al HPVN por una posible marcha en puntillas. La madre refiere que ya ha tenido otros episodios de marcha alterada (cojera).

2.2.2. Antecedentes

2.2.2.1. Personales

Paciente de sexo femenino y 9 años de edad.

Parto sin complicaciones, con 3300g y 50cm al nacer. Existió gateo pero no fue contralateral (fue un gateo sentado). Inicio de la marcha a los 13 meses. Desarrollo normal sin alteraciones, control de esfínter diurno correcto y el nocturno no se consiguió hasta los 5 años. No ha adquirido nunca posiciones inconvenientes para sentarse.

No hay antecedentes médicos destacables, ni intervenciones quirúrgicas ni medicación habitual. Revisiones pediátricas, oculares y dentales anuales sin incidencias.

No hay alergias o intolerancias conocidas.

2.2.2.2. Familiares

Madre con asimetría de miembros (detectada en la juventud pero sin mayor repercusión), escoliosis y pie plano.

Tiene dos hermanos menores que ella que no han presentado ninguna alteración de la marcha que sí se le han ido manifestando a la paciente.

2.2.3. Exploración clínica

2.2.3.1. Exploración en decúbito supino

2.2.3.1.1. Visualización

- En camilla se observa una desalineación (visualmente más larga) de la pierna izquierda por anteversión femoral.
- En la piel no hay nada relevante que llame la atención, piel y temperatura en buen estado general.

2.2.3.2. Muscular

La palpación de la musculatura posterior de la pierna nos indica normalidad. El tono es normal y no hay dolor ni a la palpación y a la activación. La musculatura del pie parece debilitada y a la activación hay compensaciones a nivel de cuádriceps y con el tronco, pero dentro de la normalidad. En los tendones perneos están subluxados, lo que pueden influenciar en una marcha aporulsiva.

Test de Thomas: positivo en recto anterior ambas extremidades y positivo en el tensor de la fascia lata en extremidad izquierda.

2.2.3.3. Articular

<u>Pie izquierdo</u>	<u>Pie derecho</u>
1ª ATMF: FP semireductible	1ª ATMF: FP semireductible
5ª ATMF: FP irreductible	5ª ATMF: FP irreductible
TPA: FD 10°, aumenta en flexión	TPA: FD 10° limitada, + en flexión
1ªAMTF: FP 40°/FD 85°	1ªAMTF: FP 40°/FD 85°
<u>Extremidad izquierda</u>	<u>Extremidad derecha</u>
RI cadera:40° / RE cadera: 60°	RI cadera: 50° / RE cadera: 42°
Ángulo anteversión pélvica: 0°	Ángulo anteversión pélvica: 0°
Torsión tibial externa: 10°	Torsión tibial externa: 10°
Rótula convergente	Rótula centrada

2.2.3.4. Exploración en sedestación

- Test de Adams negativo, no se observan gibosidades.
- Aumento de la curvatura lumbar.

2.2.3.5. Exploración en bipedestación

2.2.3.5.1. Tronco y extremidades inferiores

- Escapulas no alineadas, basculación derecha.
- Test de Adams negativo, no se observan gibosidades.

-Cóndilos prominentes siendo el cóndilo medial derecho más prominente, sin observar genu valgo.

-Antepulsión y anteversión pélvicas.

-Distancia intermaleolar de 5cm.

2.2.3.5.2. Pie

<u>Pie izquierdo</u>	<u>Pie derecho</u>
FPI 8	FPI 10
Helbing PRCA: 9	Helbing PRCA: 9
Helbing PNCA: 7	Helbing PNCA: 7
Test de Jack: negativo	Test de Jack: negativo
Test de Windlass: +	Test de Windlass: +
T. Resistencia a la supinación: +++	T. Resistencia a la supinación: +
T. Máxima pronación: +	T. Máxima pronación: +
Heel Rise Test: normal	Heel Rise Test: normal
Test de Lunge: 9cm /30°	Test de Lunge: 7cm /38°

2.2.4. Marcha

- Sí se aprecia contacto de talón pero se produce rápido y en supinación. El pie hace un apoyo medio en pronación y realiza el despegue del pie precoz con un "abductory twist". No se observa una FD del antepié, sino que hay un despegue en bloque. Esta marcha se observa igual en ambas extremidades.

- El ángulo de Fick está dentro de la normalidad.

2.2.5. Diagnósticos

El diagnóstico principal sería:

- Pie pronado

Los diagnósticos secundarios serían:

- Disfunción del tibial posterior y de los peroneos
- Limitación de la flexión dorsal de la TPA

2.2.6. Tratamiento

Después de explicar todos los hallazgos de la exploración a la familia, se establece un consenso con ellos y se decide realizar un tratamiento ortopodológico.

Se realizan los moldes en descarga y unos soportes plantares con control de la pronación. Además se hace un cut-out de 1º y 5º CMTT con el objetivo de dar "movilidad" al 1º y 5º radios. Se coloca un elemento subtalar de 2mm para generar mayor estímulo en el contacto inicial e intentar alargar más el tiempo que el talón permanece en el suelo.



Figura 5 - Realización de SP en el taller



Figura 6 - Comprobación del tratamiento en la paciente

Se establece la pauta de visitas:

- A los 15 días para valorar posibles molestias o realizar cambios necesarios en el tratamiento.
- A los 2 meses, aproximadamente, para retirar el elemento subtalar y para valorar aumentar o disminuir el control de la pronación.

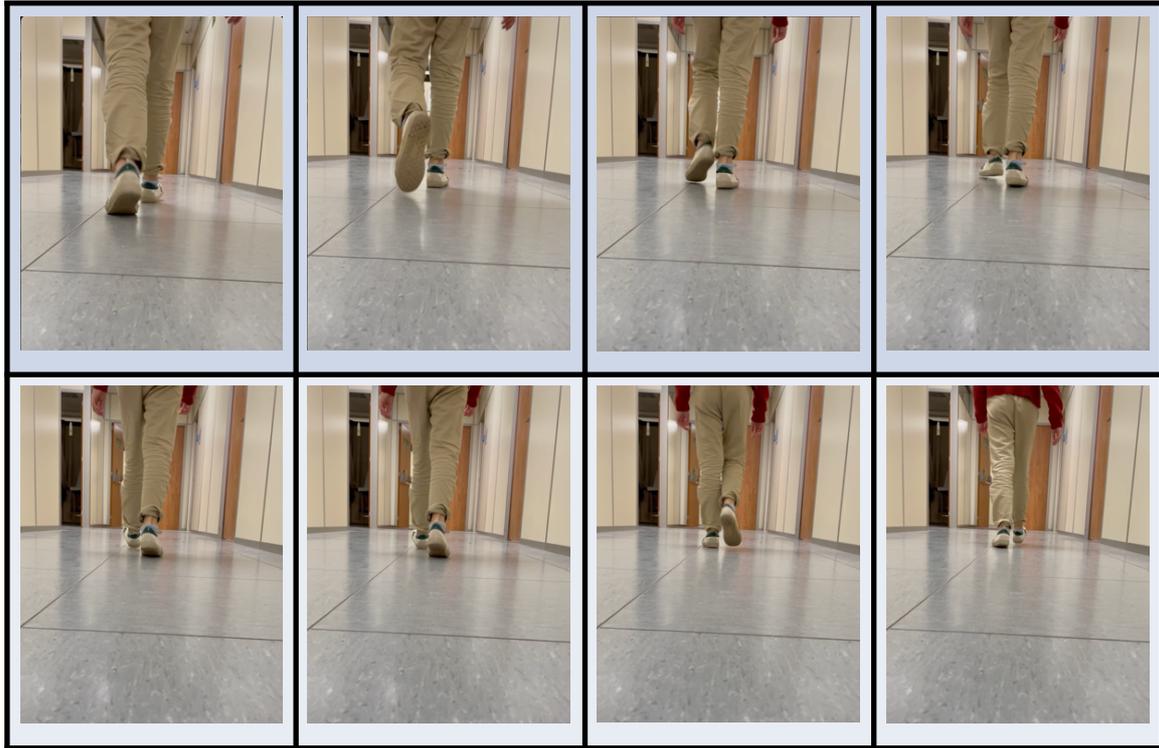


Figura 7 - Marcha sin tratamiento

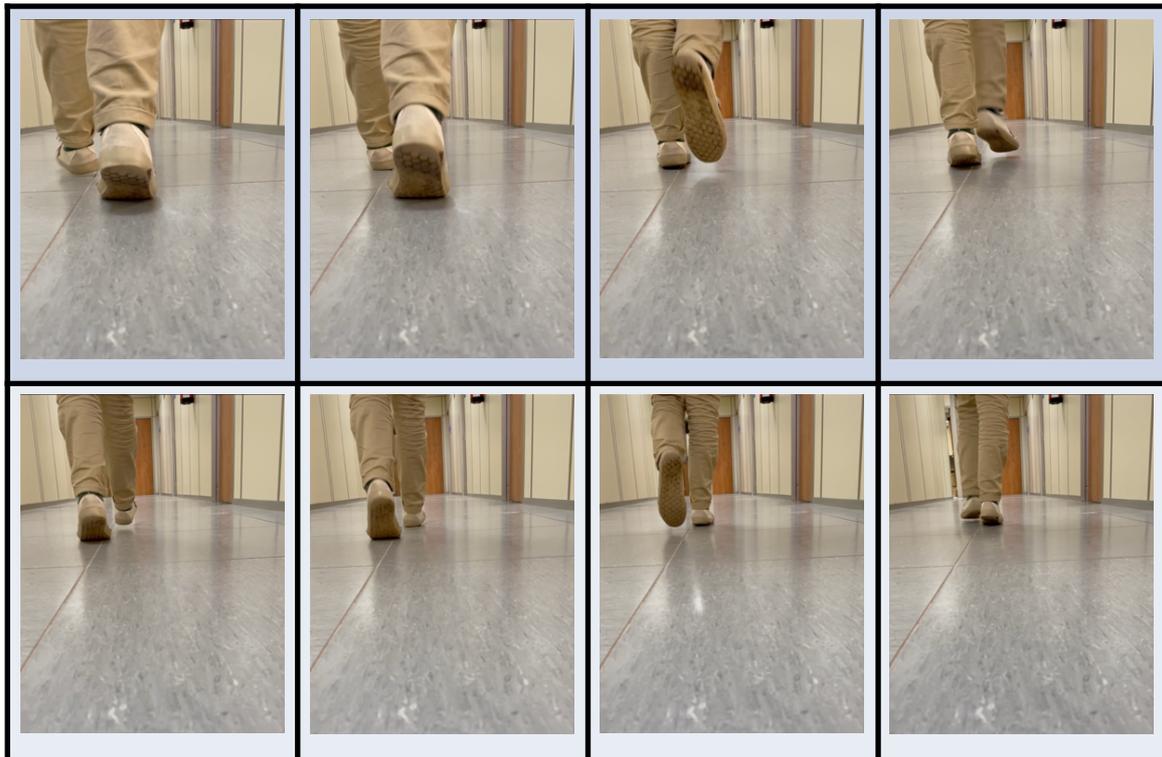


Figura 8 - Marcha con tratamiento

2.3. Caso clínico 2

2.3.1. Motivo de la consulta

Paciente de 8 años que acude por primera vez al HPVN para realizar una nueva valoración del tratamiento que ha llevado desde los 4 años, pero que hace 2 años que no se revisa. Los padres refieren quejas por dolor en rodillas y plantas de los pies que van a temporadas.

También refieren que mueve mucho los libros cuando lee o escribe, tiene dolores de cabeza y se queja a veces de la vista.

2.3.2. Antecedentes

2.3.2.1. Personales

Paciente de sexo femenino y 8 años de edad.

Parto con cesárea programada por presentación de nalgas. Existió gateo pero no fue contralateral (fue un gateo de culo o sentado). Inicio de la marcha a los 15-16 meses. Desarrollo normal sin alteraciones, control de esfínter diurno y nocturno correcto. No ha adquirido nunca posiciones inconvenientes para sentarse.

Fue intervenida quirúrgicamente de drenajes por otitis recurrentes, el problema cesó cuando cumplió 3 años. No hay enfermedades ni toma medicación de forma habitual. Revisión pediátricas anuales sin incidencias y calendario vacunal actualizado. Revisión oftalmológica sin hallazgos.

No existen alergias o intolerancias conocidas.

2.3.2.2. Familiares

Madre con tratamiento de soportes plantares por presentar pie cavo, marcha en intraversión y dedo en garra.

2.3.3. Exploración clínica

2.3.3.1. Exploración en decúbito supino

2.3.3.1.1. Visualización

- En camilla se observa una posible asimetría de extremidades inferiores, observado la pierna izquierda ligeramente más larga.
- Nada relevante que llame la atención, piel y temperatura en buen estado general.
- Sin saber cómo es la funcionalidad, se observa un ligero Hallux Valgas bilateral.
- La paciente no integra bien las ordenes que se le dan, le cuesta realizar las acciones que se le piden.

2.3.3.2. Muscular

La palpación de la musculatura posterior de la pierna nos indica normalidad. El tono es normal, pero hay dolor a la palpación del tendón tibial posterior (bilateral) y molestia a la palpación del peroneo lateral corto (derecho). A la palpación del contorno del talón refiere molestia. La musculatura del pie parece debilitada y a la activación hay compensaciones a nivel de cuádriceps y con el tronco, pero dentro de la normalidad. La paciente presenta molestias a la palpación en la rodilla del ligamento colateral externo (bilateral).

Test de Thomas: positivo en psoas ilíaco y cuádriceps en ambas extremidades. Se puede detectar una hipotonía del psoas ilíaco.

2.3.3.3. Articular

<u>Pie izquierdo</u>	<u>Pie derecho</u>
1r radio PF flexible	1r radio PF flexible
TPA: FD limitada (gastrocnemios)	TPA: FD limitada (gastrocnemios)
ROM AST: correcto	ROM AST: correcto
<u>Extremidad izquierda</u>	<u>Extremidad derecha</u>
RI leve, RE normal	RI limitada, RE normal
Ilíaco anteriorizado	Torsión tibial 14°
Torsión tibial 10°	Genu valgo reductible
Genu valgo reductible	DIM: 1,5cm

2.3.3.4. Exploración en bipedestación

2.3.3.4.1. Tronco y extremidades inferiores

- Escápula izquierda situada más posterior, y por lo tanto más prominente.
- Flancos asimétricos, siendo el flanco izquierdo más cerrado.
- Hiperlordosis lumbar.
- Basculación pélvica derecha.
- Rotación pélvica hacia la izquierda.
- Genu flexum en la extremidad inferior derecha.
- Test de Hall: el pulgar situado en la articulación sacroilíaca izquierda presenta mayor desplazamiento.
- Se sitúa la plomada y ésta se desplaza hacia la izquierda en el pliegue intreglúteo.

2.3.3.4.2. Pie

<u>Pie izquierdo</u>	<u>Pie derecho</u>
FPI 5	FPI 6
Helbing PRCA: 3°	Helbing PRCA: 4°
Helbing PNCA: 1°	Helbing PNCA: 1°
Test de Jack: negativo	Test de Jack: negativo
DIM: 4cm	DIM: 4cm
T. Resistencia a la supinación: +++	T. Resistencia a la supinación: +
Heel Rise Test monopodal: negativo	Heel Rise Test monopodal: negativo
Heel Rise Test bipodal: negativo	Heel Rise Test bipodal: negativo
Hiperpronación de mediopié	Hiperpronación de mediopié



Figura 9 -Paciente en el podoscopio, detalle de los pies en distintas vistas.

2.3.4. Marcha

- Presenta una marcha con un ligero arrastre de pies, plantígrada y con una hiperpronación del mediopié que dificulta el despegue por 1r radio. Durante la marcha se puede ver una ligera elevación de rodillas. Esta marcha se observa igual en ambas extremidades.
- El ángulo de Fick está ligeramente aumentado.

2.3.5. Diagnósticos

El diagnóstico principal sería:

- Pie hiperpronado

El diagnóstico secundario sería:

- Limitación de la flexión dorsal de la TPA

2.3.6. Observaciones

Después de explicar todos los hallazgos de la exploración a la familia, y aprovechando que el HPVN tiene servicio de posturología, se considera oportuno pedir una valoración con la responsable de servicio.

Una vez la paciente ha sido valorada nuevamente, se diagnostica por parte de posturología de una debilidad de toda la musculatura oculomotora. Es debido a esto que la paciente ha de mover los libros cuando lee o no integra bien las ordenes visuales. En el test del punto próximo de convergencia se observa cómo el ojo no es capaz de realizarlo sin esfuerzo. La paciente ha de fruncir mucho el ceño para lograr la prueba y aun así no es capaz de hacerlo satisfactoriamente.

2.3.7. Tratamiento

A la paciente se le explica detalladamente que a partir de ahora pasará a estar en el servicio de posturología en vez de pediatría, por lo que el tratamiento estará pautado por los profesionales pertenecientes a ese servicio.

Así pues, para realizar el tratamiento en vez de moldes de yeso se hace una pedigrafía de cada pie. Éstas se realizan en estática y carga y, una vez marcados los puntos necesarios (contorno del pie, 1a y 5a CMTT, navicular y apófisis del 5o dedo), se pide a la paciente que dé un paso hacia delante para generar la progresión y quede marcada la propulsión (simular la dinámica). A partir de las pedigrafías se confeccionará el tratamiento, que constará de unas plantillas posturales con los estímulos concretos que se consideren. Además, y de forma complementaria, se realizará tratamiento oculomotor, en el que se pautarán tres ejercicios visuales.



Figura 10 - Realización de la pedigrafía

2.4. Caso clínico 3

2.4.1. Motivo de la consulta

Paciente de 12 años que acude por primera vez al HPVN para acabar de realizar la exploración iniciada en l'Escola d'Educació Especial de Can Rigol (El Prat de Llobregat) y realizar el tratamiento correspondiente.

2.4.2. Antecedentes

2.4.2.1. Personales

Paciente de sexo masculino y 12 años de edad.

Parto a las 41 semanas de gestación, vaginal y espontáneo, pesó de 3330g y midió 50cm. Existió gateo y se inició a los 8 meses, y el inicio de la marcha fue a los 11 meses. El habla se inició a los 9 meses.

Durante el embarazo se detectó ectasia pielocalicial, y en el 2013 el paciente fue diagnosticado de Trastorno del Espectro Autista (TEA). Presenta medicación habitual.

Anteriormente a esta visita ya ha sido tratado a nivel podológico, psicológico y logopédico.

2.4.3. Exploración clínica

2.4.3.1. Exploración en decúbito supino

2.4.3.1.1. Visualización

- En camilla se observa un tipo de pie equino.
- Se puede valorar una relación antepié-retropié neutro bilateral.

2.4.3.2. Muscular y neurológica

- Se observa un movimiento del glúteo de forma pasiva conservado.
- Sin signos patológicos de la musculatura, tono muscular bueno y realiza sin problema los movimientos de plantarflexión, dorsiflexión, eversión e inversión del pie.
- Sin signos de alteración neurológica valorados a partir de: Gowers y Clonus de tobillo.

2.4.3.3. Articular

<u>Pie izquierdo</u>	<u>Pie derecho</u>
1r radio PF	1r radio PF
5° radio PF flexible	5° radio PF rígido
TPA: 20° de PF/15° con flexión <u>Extremidad izquierda</u>	TPA: 20° de PF/15° con flexión <u>Extremidad derecha</u>
RI cadera: 30° / RE cadera: 60°	RI cadera 20° / RE cadera 70°
Flexión cadera sin limitación	Flexión cadera sin limitación
Anteversión pélvica: 0°	Anteversión pélvica: 0°
Torsión femoral interna: 20°	Torsión femoral interna: 20°
Ángulo poplíteo: 20°	Ángulo poplíteo: 20°
Torsión tibial externa: 15°	Torsión tibial externa: 15°

2.4.3.4. Exploración en bipedestación

2.4.3.4.1. Tronco y extremidades inferiores

- Test de Adams positivo, con giba estructural derecha.
- Presenta una extensibilidad posterior disminuida.
- La articulación sacroilíaca presenta un bloqueo en la hemipelvis izquierda.

2.4.3.4.2. Pie

Por las características del paciente y por la posición mantenida de los pies en puntilla no es posible valorar el pie de forma detallada en una posición de bipedestación.



Figura 11- Posición mantenida del paciente durante la estática y la dinámica

2.4.4. Marcha

- No existe un contacto del talón durante la marcha ni la carrera, manteniendo una posición de puntillas permanente. Ésta la mantiene también cuando sube al banco de marcha o se sitúa en cuclillas.
- Presenta también contacto visual limitado.

2.4.5. Diagnósticos

El diagnóstico principal sería:

- Hiperpronación

El diagnóstico secundario sería:

- Marcha en "Toe Walker"
- Torsión femoral interna aumentada
- Retracción muscular de toda la cadena posterior, generando un equinismo de la articulación tibio-peronea-astragalina

2.4.6. Observaciones

Durante la exploración, estando el paciente en bipedestación o durante la marcha, no apoya el talón en ningún momento, por lo que el objetivo del tratamiento sería "acercar" el suelo al talón. Por eso se evalúa el calzado que va a llevar el paciente para saber si será capaz de albergar en su interior un soporte plantar con una alza suficientemente alta para lograr el objetivo. El calzado presenta drop alto, con contrafuerte de 7cm en la parte posterior y 4'5cm en las laterales, es decir, correcto para el tratamiento.

2.4.7. Tratamiento

En un momento de la exploración en bipedestación la Dra. Laura Pérez quiso comprobar en el paciente que, si con acomodación del pie, éste era capaz de descender. La sorpresa fue que al ir a colocar un EVA en la planta del pie generó un ligero estímulo en la 1a CMTT y el pie descendió hasta 2'5cm del suelo. Este echo marcó el diseño del soporte plantar.

Así pues, el objetivo seguía siendo el mismo, pero la ortesis plantar iba a incluir un pequeño elemento que generara esa flexión dorsal, de esta manera el alza no requeriría que fuera tan alta.



Figura 12 - Trabajo en el taller. Detalle del estímulo en 1a CMTT

Se realizaron unos soportes plantares para compensar el equinismo, con una base retrocapital de material Flex/Flux. Se añadió a su vez un alargó (mínimo) subcapital en la 1a CMTT de ambos pies con el mismo material que el soporte y se cubrió con un forro EVA. También se puso un alza total en ambos soportes.

De forma complementaria también se recomienda hacer rehabilitación fisioterapéutica para aumentar la extensibilidad de la musculatura posterior global.

2.4.8. Otros

Por las características del paciente no se pudo comprobar el tratamiento sobre el banco de marcha, por lo que se colocaron directamente los soportes plantares en el calzado.

Se comprobó que el paciente no refería molestias de ningún tipo y se le pidió que caminara. En el corto rato que se evaluó la marcha se observó cómo la marcha seguía siendo en puntillas pero con algún momento de descenso del talón. Donde sí se vio una clara mejoría fue en momentos donde el paciente estaba en bipedestación y estático.

Posteriormente los padres reportaron una clara mejoría de la marcha en tan solo 5 días aproximadamente.

2.5. Caso clínico 4

A continuación pasa a exponerse el último caso clínico, cuya importancia en la elección y desarrollo de la investigación es importante.

Al contrario que el resto, este caso no procede directamente del hospital, si bien, su atención clínica fue según los protocolos establecidos. Se trata de una paciente en edad pediátrica (14 años) con hábitos deportivos iniciada en la práctica del triatlón. Manifiesta dolor recurrente en la uña del primer dedo del pie derecho. Igualmente presenta infección.



Figura 13 - Imagen de la uña antes de la intervención quirúrgica.

La paciente refiere haber estado tomando antibiótico siguiendo la pauta de otro profesional que la atendió de forma previa durante siete días sin presentar mejoría.

Tras ser evaluada, a la vista de la lámina y una vez preguntada por sus hábitos, la paciente no puede precisar la fecha de inicio de los síntomas, si bien, afirma sin dudas que el dolor se produjo horas después de un entrenamiento. Continuando con la anamnesis, se concluye que la causa de la lesión está en su calzado de ciclismo y que el diagnóstico de retroniquia es el más probable.

Frente a este diagnóstico caben dos tipos de tratamiento. Inicialmente se optó por el más conservador (con el seguimiento del otro profesional). Tras verificar el fracaso del mismo y habiendo pasado ya tres meses desde la primera vez que la visitó, se ofrece a la paciente y su entorno optar por la cirugía. Aceptan el tratamiento tras una explicación objetiva de los beneficios que puede comportar frente a los riesgos que se asumen.



Figura 14 - Aspecto del lecho ungueal post intervención quirúrgica (7 días)

Durante la cirugía, se retira por completo la lámina y se pauta una serie de curas post-quirúrgicas.

Cabe señalar el éxito de la operación en los siguientes términos:

- Tras una semana, el dolor y la infección han remitido por completo.
- Al cabo de nueve meses, la lámina ha recuperado al 95% su tamaño original sin producirse patologías asociadas.

La falta de documentación científica sobre este tipo de lesiones en edad pediátrica cuyo origen se encuentre ligado a la práctica deportiva del triatlón sugirió la elección de este tema para este trabajo.

3. Seminários

3.1. I Jornada de Podología Infantil

El 10 de abril del 2021 tuvimos la oportunidad de asistir de forma virtual a la I Jornada de Podología Infantil. Se impartía desde la Escola Superior de Saúde do Vale do Ave / Instituto Politécnico de Saúde do Norte / CESPU.

Fue una jornada que empezó a las 9:30h (hora portuguesa) y duró hasta las 17:30h de la tarde aproximadamente. Fueron unas 10 ponencias más o menos, muy interesantes y era la primera vez que escuchaba tantas en un idioma extranjero. Aunque siempre es un placer escuchar a la Dra. Laura Perez y a Marta Vinyals, me gustó poder atender las conferencias de compañeros de profesión a los que no tengo el placer de conocer o saber cómo trabajan. Ver otros puntos de vista o maneras de entender los tratamientos es siempre enriquecedor.

Personalmente, me gustaron las ponencias del profesor Dr. Victor Castro y el profesor Dr. Miguel Oliveira. Además, aunque no comparta la misma manera de entender el calzado infantil, me pareció interesante la ponencia del Dr. Emanuel Matos.

3.2. Seminario - El patrón tibial

El día 11 de junio de 2021 la profesora Dra. Liliana Avidos nos presenta, de forma telemática, un seminario con el siguiente título: "La influencia de la morfología de la tibia en el apoyo del pie".

Durante la presentación de la Dra. Liliana existieron por mi parte problemas técnicos que interrumpieron parcialmente la presentación. Este problema pudo ser subsanado a posteriori, ya que la Dra. envió a los asistentes las diapositivas y notas de presentación, permitiendo así completar aquellos aspectos que pudieron haberse visto interrumpidos.

Actualmente la literatura recoge la influencia de la morfología tibial en la cinética desde prismas muy diferenciados. O bien se da una visión ascendente en la postura del pie afecta a la morfología de la tibia; o por el contrario ofrece una visión descendente, en la cual la morfología de la tibia influye en la postura del pie. En la mayoría de estudios se

suele abordar este problema con un punto de vista frontal de la rodilla y el retropié, dejando de lado la capacidad de adaptación para una mejor funcionalidad.

La tibia presenta, de forma fisiológica, un ángulo de 4° - 6° en el tercio distal respecto al plano perpendicular (Levinger & Gellaird, 2004), facilitando durante la marcha el choque de talón de forma externa en la fase de contacto inicial. Así pues es fácil entender que, de forma fisiológica, estos choques laterales del retropié generen un momento pronador (sin entrar a analizar un suelo deformable), y esta pronación resultante será la responsable de absorber las fuerzas de impacto cuando se realiza el contacto del talón. También se generará una rotación interna de la tibia que ayudará a alinear los vectores de fuerza. De esta manera se puede deducir que cualquier aumento de grados fisiológicos de varo de la tibia hará que haya un aumento de los grados de pronación.

Como ya se ha comentado, todo esto ocurre cuando los suelos son rígidos e indeformables. Cuando el pie se encuentra en terrenos naturales, los cuales son potencialmente deformables, éste no necesitará que la pronación absorba todas las fuerzas de impacto ya que parte de éstas las asumirá el mismo terreno. Así que una misma orientación tibial en un terreno natural generará un momento pronador menor.

El varo tibial aumentado es una de las principales causas del patrón de varo del retropié, generando hiperpronaciones por parte de la articulación subastragalina para conseguir un correcto contacto del calcáneo y el suelo. El aumento de la pronación tiene consecuencias ascendentes (compensaciones biomecánicas de la articulación patelofemoral, exceso de rotación interna de la tibia provocando su lateralización y generando dolor) y consecuencias descendentes (un índice postural del pie con valor de pronación y sus consecuencias).

Cuando existe un varismo tibial pero no está presente el potencial pronador las fuerzas reactivas del suelo se transforman en excéntricas y se genera una compresión y un estrés tisular mayor. Por lo que, cuando el profesional realiza un análisis debe hacerlo en las dos direcciones de la cadena cinética y si se ha de realizar un tratamiento ortopodológico no se puede subestimar el valor de varo, pues es imprescindible para saber como se comportará el pie en carga. Así pues las ortesis plantares deberán permitir esa adaptabilidad del pie al terreno, más aun, si los pacientes son niños, pues están en

crecimiento y hay que equilibrar los posibles momentos excéntricos sobre la tibia que se produzcan.

3.3. XVI Congresso Nacional de Podologia

Debido a la extraordinaria situación vivida durante los últimos meses, fruto de la pandemia de Covid-19, no se ha podido añadir al desarrollo de este máster ninguna estancia en CESPU. Esto ha sido obligado ya que no se han convocado y la actividad presencial en los centros ha sido muy reducida.

No obstante, el primer fin de semana de septiembre de 2021 se celebró de manera presencial el Congreso Nacional de Podología en la ciudad de Oporto. Sí pude participar en el mismo, asistiendo a multitud de conferencias y pudiendo completar una enriquecedora experiencia en el intercambio de conocimiento y buenas prácticas entre compañeros de distintos países.

Cabe reseñar que durante el citado congreso, el idioma no supuso impedimento alguno, ya que se apoyó todo el soporte visual de las presentaciones con texto que facilitaba la comprensión integral de lo que se exponía. Quizás resultaba algo más complicado seguir y participar en las rondas de preguntas y los animados debates que surgieron en algunos puntos.

En resumen, un input académico más que enriquecedor y recomendable que, en mi opinión, forma parte del beneficio académico de este máster.

3.4. Webinar - Intervenção Interdisciplinar no Pé Diabético

El día 25 de marzo de 2022 se realizó, de forma virtual, un Webinar sobre la "Intervención interdisciplinar en el pie diabético". Éste fue posible gracias a la colaboración entre las carreras de grado de enfermería y podología (de la Escola Superior de Saúde do Vale do Ave) y el grado en ciencias de la nutrición. Como alumnos del maestrado en Podologia Infantil tuvimos la oportunidad de inscribirnos y asistir de forma telemática.

El seminario empezó a las 11h de la mañana (es decir, 10h de la mañana hora portuguesa) y finalizó sobre las 13h, y se organizó en dos bloques. En el primero, moderado por la Dra. Isabel Araújo, se presentaron dos ponencias: una sobre la biomecánica del pie diabético

(presentada por la Dra. Liliana Avidos) y otra sobre tipos de tratamientos de las úlceras (presentada por el enfermero Gustavo Afonso). En el segundo bloque, moderado por el profesor Manuel Portela, se presentaron dos ponencias más: la primera sobre el abordaje nutricional (Dra Cristina Arteiro) y la segunda sobre los parámetros metabólicos y analíticos en enfermos con úlceras (Dra. Helena Fernandes). A continuación describiré los puntos más interesantes para mí del primer bloque, ya que éste era el que estaba más relacionado con la podología.

Al inicio del webinar se llevaron a cabo las presentaciones, empezando por Carla Bonucci (Gabinete de Marketing y Relaciones Públicas de CESPU) que reflejó la importancia sobre la actuación multidisciplinar en el tratamiento del dolor y sobretodo en el acompañamiento del paciente. Manuel Portela (Presidente de la Asociación Portuguesa de podología) hizo hincapié en la necesidad de unos cuidados específicos y concretos, diferentes y de gran importancia que requieren los pacientes afectados de diabetes. Jose Alberto Duarte, decano del Instituto Universitário de Ciências de Saúde, dio las gracias a los alumnos y a los organizadores del seminario, además de reafirmarse en la importancia que tiene tratar a los pacientes diabéticos.

Iniciando con el primer bloque, su moderadora Isabel Araújo, inició haciendo referencia a la obligación como profesores de formar a los alumnos para saber tratar en equipo, juntos y en colaboración. Actos así (haciendo referencia al Webinar) ayudan a saber actuar y a trabajar de manera colaborativa, y no solo en el ámbito del pie diabético. Seguidamente dio paso a la Dra. Liliana Avidos con su ponencia titulada "Biomecánica del pie diabético: estrategias en la disminución de la presión preventiva de ulceración". La primera imagen de la presentación era un iceberg y creo que es muy representativa en el mundo del pie diabético, porque lo que vemos muchas veces no lo es todo o no es lo que hay "detrás". Los objetivos a cumplir con la presentación son (1) contextualizar la problemática del pie diabético y de la patogenesis de la lesión nerviosa y sus implicaciones en la estructura y función del pie, (2) definir las principales alteraciones biomecánicas del pie asociadas a la diabetes, (3) consecuencias de las alteraciones mecánicas en el aumento de estrés tisular y (4) estrategias de disminución del potencial lesivo de las fuerzas aplicadas al pie diabético.

Hay cuatro puntos claves resumidos que explicarían la base de la problemática del pie diabético: (a) el pie diabético y sus complicaciones suponen un desafío médico, social y económico para el Sistema de Salud, por todo lo que supone una amputación., (b) las complicaciones del pie son multifactoriales y pueden incapacitar al paciente, generar una muerte prematura o implica grandes problemas de salud pública, (c) la presión plantar elevada es la causa más probable de formación de úlceras y por último (d) las alteraciones mecánicas del pie la neuropatía asume un papel predominante en relación con la vasculopatía.

La polineuropatía periférica deriva de la degeneración de los axones, que se inicia por la parte terminal y se ve favorecida por el aumento de la longitud de las fibras nerviosas. Es por eso que las extremidades inferiores son las más afectadas. Se sabe que a menos mielina, más probabilidad de producirse la neuropatía y que la hiperglucemia crónica desempeña un papel fundamental en desencadenar vías patogénicas del tipo neuropatía diabética. También es sabido que la mayoría de los casos de lesión no es por infección o isquemia sino por una agresión mecánica potenciada por la insensibilidad neuropática.

La alteración metabólica también afecta al componente osteoarticular y a la biomecánica, ya que la acumulación de sorbitol en ambiente hiperglicémico induce a alteraciones en el colágeno y el tejido conectivo. Como consecuencia de esa glicosilación del colágeno capsular y ligamentoso la movilidad de las articulaciones del pie se verá afectada con una menor adaptación a las irregularidades del terreno, con una menor capacidad de absorción del impacto en la región del calcáneo durante la marcha. Esto puede dar como resultado unos dedos en garra, deformación en pie cavo y luxación de la placa plantar que da lugar a un aumento de la presión plantar debido a esa disminución de superficie de contacto. En ciertos casos también se ha observado un acortamiento del Tendón de Aquiles, lo que genera una limitación en la flexión dorsal de tobillo. Esta limitación contribuye a la aparición del aumento de una presión plantar en el antepié, factor de riesgo para la formación de lesiones de mal perforante plantar. La Dra. Liliana hizo un resumen muy visual en forma de esquema de lo mencionado anteriormente que dejo a continuación:

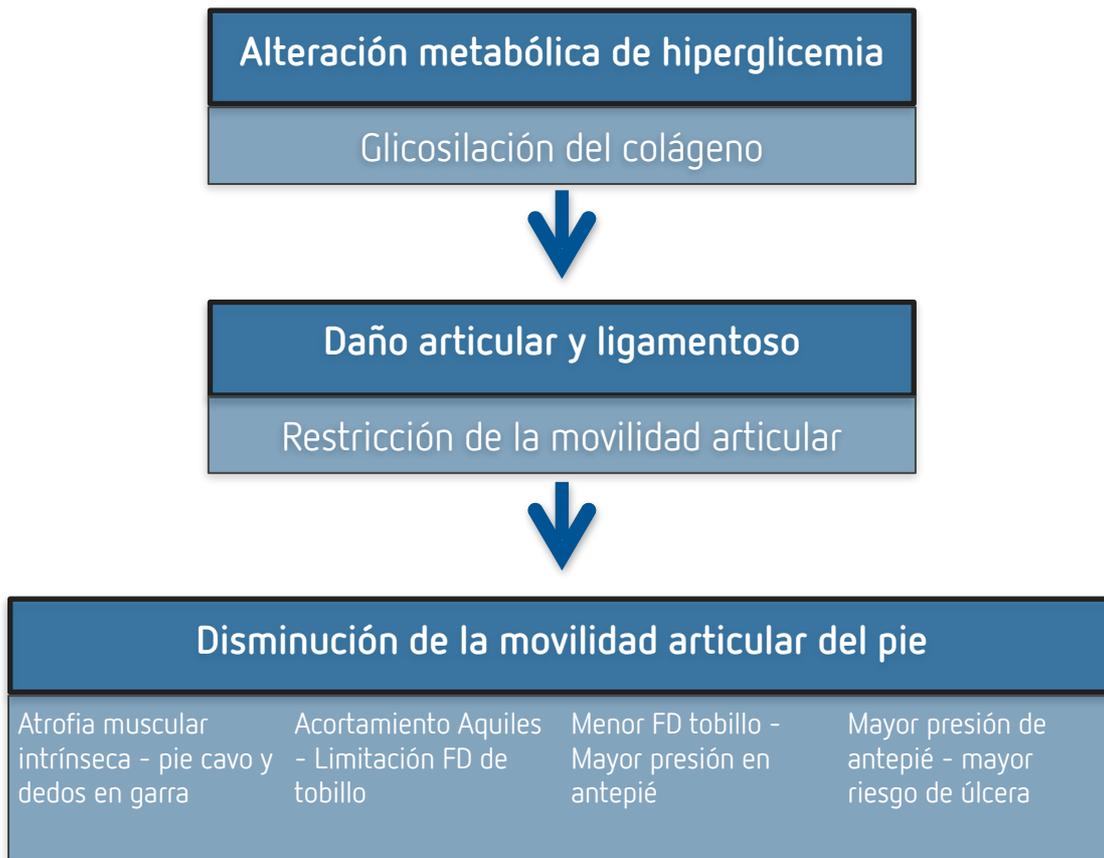


Figura 15 - Tabla extraída y traducida de la presentación de Liliana Avidos.

En este punto de la presentación, la Dra. Liliana hace un recorrido por varios de los estudios publicados sobre la presión plantar. En ellos se enfatiza en la relación entre movilidad articular y presión plantar y se recalca la necesidad de valorar la movilidad de la articulación subtalar para los tratamientos que tienen como objetivo disminuir esa hiperpresión. Así pues, la reducción de las fuerzas reactivas del suelo (FRS) se pueden reducir con un aumento de la movilidad articular en el plano sagital gracias a una ortesis plantar o con rehabilitación de dicha movilidad. Esto es así y se puede explicar porque si partimos de la definición de presión ($P=F/A$) sólo se podrá reducir ésta si se aumenta el área o si se disminuye la fuerza del pie sobre el suelo. En la relación acción reacción la deformación es la única variable que podrá alterar el impacto de la reacción ante la misma masa y velocidad de los cuerpos. Entonces, el concepto de deformación sin daño corresponde a la movilidad articular y por ello es necesario la valoración de ésta y su rehabilitación para el tratamiento del pie diabético.

Además de ésta solución, ¿qué más se puede hacer para disminuir la fuerza del pie sobre el suelo? Anulando o disminuyendo drásticamente la fuerza desde su causa. Y ¿cómo se puede anular esa fuerza? Pues corrigiendo o compensando las alteraciones morfológicas que contribuyen en la disminución del área global de apoyo o sobrecarga. Y entonces la presión tisular, ¿cómo se disminuye? Pues analizando la causa y no dejar que suceda, y con un calzado con "rocker".

Resumiendo, por todo lo descrito anteriormente, por toda la complejidad que supone tratar un pie diabético, debemos trabajar en conjunto porque como ya se ha visto hay muchas áreas implicadas y un solo profesional no las abarca todas.

El segundo bloque lo presenta Gustavo Afonso, es enfermero y miembro de la Asociación portuguesa del tratamiento de heridas. Esta presentación fue muy visual puesto que presento 4 casos clínicos en los que detalló todo el proceso de las heridas, tratamientos y demás. A continuación resumiré de cada una de ellos:

Caso 1: mujer de 70 años, con DM tratada con insulina, arteriopatía diabética, HTA. Presenta una necrosis de los dedos con olor fétido. No es posible una cirugía de revascularización, por lo que la propuesta fue la amputación mayor, a lo que la paciente se negó.

Tratamiento: irrigación con abundante suero fisiológico, las áreas necrosadas se impregnaron con povidona iodada (solución dérmica) promoviendo la momificación para posteriormente desbridar y retirar todo el tejido necrosado. Se extirpó la articulación entera (2o dedo) y se dejó que fuera granulando poco a poco. En esas áreas se puso un apósito impregnado de povidona iodada para reducir la carga microbiana. Se fueron retirando los tejidos desvitalizados pero era una herida que con facilidad podía ulcerar en cualquier paso en falso. En un momento se necrosó el 1r dedo y se amputó hasta la AMTF.

La duración total fue de 42 semanas, y en parte fue debido a que todos los factores eran desfavorables (condición socioeconómica, nivel académico, alimentación, actividad física, medicación y la educación para la salud).

Caso 2: hombre de 50 años, con DM II, arteriopatía diabética, HTA, IRC. Presenta una úlcera infectada en el pie izquierdo con osteomielitis después de una amputación transmetatarsica. La lesión tenía una profundidad de 5cm, llegaba al hueso y se aisló una bacteria inusual (*Morganella morganii*).

Tratamiento: se administró antibiótico intravenoso durante 8 semanas y tratamiento local con polihexanida y aplicación de un apósito de carboximetilcelulosa sódica con plata con el objetivo de disminuir la carga microbiológica por ser una lesión muy exudativa. También se aplicó un protector en la piel del tejido perilesional. Además, durante todo el tratamiento se usó un calzado quirúrgico con una descarga anterior. Cuando la úlcera cicatrizó por completo se realizaron unos SP.

La duración total fue de 13 semanas y no hubo complicaciones. Eso fue gracias a que todos los factores asociados eran positivos o favorables (condición socioeconómica, nivel educativo, alimentación, actividad física, medicación y educación sanitaria).

En este caso se trabajó de forma conjunta 3 tipos de profesionales; medicina (traumatólogo), enfermería y podología.

Caso 3: hombre de 54 años, con DM con insulina, trasplante cardíaco, inmunosuprimido, hipocoagulación. Se realizó cirugía de revascularización de los miembros inferiores. Presenta una dehiscencia de la lesión post-quirúrgica después de amputación de 3 dedos.

Tratamiento: irrigación abundante con solución de polihexanida y aplicación de polihexanida gel con el objetivo de desbridar el tejido necrosado (complementado con desbridamiento mecánico) y para controlar la carga microbiológica.

La duración total del tratamiento fue de 22 semanas y en parte fue tan largo porque todos los factores externos asociados eran negativos (condiciones socioeconómicas, nivel de estudios, alimentación, actividad física, medicación y educación sanitaria).

Caso 4: mujer de 45 años, con DM tratada con insulina, arteriopatía grado IV, IRC (hemodiálisis), HTA, obesidad y colesterol. Presenta una dehiscencia de herida post-quirúrgica tras cirugía de amputación de 4 dedos.

Tratamiento: abundante irrigación con suero fisiológico y aplicación de hidrogel con objetivo todo el tejido necrosado (complementado con desbridamiento mecánico). Una vez

retirado todo el tejido necrosado se aplicaca carboximetilcelulosa sódica para controlar el exudado y motivar la granulación.

La duración total del tratamiento fue de 29 semanas, pero este pie era cavo, y todas las deformidades que presentaba eran de alerta, con lo que al poco tiempo (cuando el pie volvió al contacto con el suelo) acabó en amputación.

Con cada uno de estos casos, Gustavo Afonso, quiere recalcar que todos los profesionales son necesarios en estos pacientes, desde los médicos a los enfermeros, de los fisiterapeutas a los podólogos, a los trabajadores sociales o a los nutricionistas. Son casos clínicos con más complejidad detrás y no solo la úlcera que se observa. Hay que ayudar al paciente en todos los ámbitos, ya sea proporcionando educación sanitaria o a poder acceder a ayudas económicas para poder comprar medicamentos o a enseñarle la importancia que tiene la actividad física en su enfermedad.

Al final de las dos presentaciones se inició una ronda de preguntas moderada por Isabel Araújo, la cual me costó un poco más de seguir. El idioma en las presentaciones o con soporte visual no me resulta un impedimento pero en conversaciones fluidas me cuesta un poco más seguir el hilo. Lo que sí pude extraer de todas las intervenciones que se hicieron es que cada uno en su ámbito debe hacer promoción y educación para la salud, de esta manera todos los profesionales implicados podrán ayudar a los pacientes.

4. Orientações tutoriais

Tabla 1 - Resumen de las orientaciones tutoriales

FECHA	TUTORIA	TEMA A TRATAR
27 de noviembre 2020	Profesor Manuel Portela (On-line)	<p>Esta fue la primera sesión que se realizó del segundo año de máster. En esta reunión se trató principalmente cómo debíamos llevar a cabo el tema de la investigación, cómo debíamos realizar la estancia de prácticas, cuales eran las fechas y tiempos de los que disponíamos y cómo debíamos presentar toda la documentación para llevarlo a cabo.</p> <p>También se explicó toda la parte burocrática respecto a la estancia ERASMUS y con quien debíamos contactar.</p>
26 de febrero 2021	Profesor Dr. Miguel Oliveira (On-line)	<p>Ésta fue la primera tutoría que hicimos, nos sirvió como orientación. Nos explicó cómo debería ser el trabajo, cómo lo teníamos que presentar (en cuanto a formato) y cuáles eran las fechas. También nos comentó que se podía pedir una prórroga de 3-6 meses.</p> <p>Nos enseñó el modelo de "relatorio" qué debíamos seguir, y el tipo de fuente que debíamos descargar (CESPU).</p> <p>Además nos hizo una introducción de la estadística básica que debíamos incluir en el trabajo</p>
19 de marzo 2021	Profesor Dr. Miguel Oliveira (On-line)	<p>Teníamos sesión doble (por la mañana y por la tarde) pero por disponibilidad horaria no se realizó la sesión de la tarde.</p> <p>Hablamos de estadística y cómo debíamos usarla en el apartado 5 del relatorio. Se usaron como ejemplo los datos de alguna de las compañeras de máster y cada una podía ir aplicándolo al momento en casa, para tener una idea de como se debía utilizar el programa SPSS.</p>

14 de mayo 2021	Profesor Dr. Miguel Oliveira y profesora Dra. Liliana Avidos (On-line)	<p>Por la mañana tuvimos resolución de dudas sobre cómo gestionar los datos que hemos ido recopilando de nuestra investigación con el profesor Oliveira. Cada una de las alumnas hizo una breve exposición en qué punto estaban los respectivos trabajos. También nos comunicó las nuevas fechas para el congreso nacional, animándonos a participar en él, a principios de septiembre.</p> <p>Por la tarde las demás compañeras no pudieron asistir, por lo que realicé una sesión sola con la profesora Avidos. Personalmente, como tenía dudas en cómo podía hacer el encuadre teórico del trabajo, lo pudimos tratar. Estuvimos hablando y me ayudó a analizar parte por parte para darme una idea de cómo lo podía redactar. También tenía dudas sobre el formato del relatorio, pues es un formato con el que no he trabajado nunca y me enseñó un trabajo presentado por otro compañero con anterioridad. Al ir explicando parte por parte aplicado a mi tema de investigación pude hacerme una idea del formato. También me animó a leer otros trabajos publicados y almacenados en el depósito de CESPU.</p>
-----------------	--	---

5. Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil

5.1. Revisão de Literatura ou fundamentação teórica ou estado da arte

El triatlón es una modalidad deportiva que se caracteriza por combinar tres disciplinas: natación, ciclismo y carrera a pie. Éstas se completan en ese orden y de forma consecutiva en una misma prueba (Etxebarria et al., 2019).

En este deporte existen varias modalidades en las que el funcionamiento es básicamente el mismo pero cambian las distancias. Actualmente las pruebas en el Campeonato de España de Triatlón suelen ser 5: SuperSprint (350m de natación/10 km de bicicleta/2,5 km de carrera), Sprint (750 m de natación/20 km de bicicleta/5 km de carrera), Olímpico (1,5 km de natación/40 km de bicicleta/10 km de carrera), Media Distancia (1,9 km de natación/90 km de bicicleta/21 km de carrera) y Larga Distancia (4 km de natación/120 km de bicicleta/30 km de carrera)(Gosling et al., 2008). Aunque desde hace unos años la Larga Distancia se está admitiendo en formato Ironman¹ (3,8 km de natación/180 km de bicicleta/42,2 km de carrera) (Pottenger & Dixit, 2020).

El primer triatlón que se organizó fue en Hawai en 1978 con 14 participantes (Spiker et al., 2012) y en los últimos 30 años la popularidad ha crecido tanto que el número de licencias va subiendo año tras año. En España, el triatlón se segregó de el Pentatlón Moderno en 1994, y desde ese momento las licencias han ido en aumento. De las 750 licencias en el año 1989 hasta las 32.319 del 2020 ("Histórico licencias (actualizado 2020)," 2021). Este incremento de la popularidad del triatlón ha generado un interés mayor en el número de estudios (y consecuentemente artículos científicos) que analicen los aspectos más relevantes, como los entrenamientos, la nutrición, la fisiología, la biomecánica o las lesiones (Gosling et al., 2008; Spiker et al., 2012).

Cuando se habla de niños y triatlón las distancias y las categorías se ven alteradas o adaptadas por las circunstancias. Las categorías son las siguientes: pro-benjamín (6-7

¹ Ironman® es la competición más conocida en el mundo del triatlón y, aunque sea una empresa de eventos deportivos, su popularidad ha hecho que la distancia que ellos promueven sea la que se vaya aceptando de forma unánime.

años), benjamín (8-9 años), alevín (10-11 años), infantil (12-13 años), cadete (14-15 años) y juvenil (16-17 años).

En España existen competiciones oficiales a nivel nacional para los menores, aunque siempre a partir de cadete (15 años), y las distancias recorridas siempre serán SuperSprint o Sprint. Pero para las categorías inferiores existen los circuitos Autonómicos. Son una serie de pruebas con puntuables en ranking para las edades comprendidas entre alevines y juveniles. Los pre-benjamines y benjamines pueden participar también pero sin puntuación, es decir, no serían pruebas competitivas si no recreativas.

Como en las categorías de adultos, los números de licencias deportivas infantiles han aumentado en casi todo el territorio español. Concretamente, la Federación Madrileña de Triatlón (FMTRI) ha visto aumentar el número de menores de edad con licencia (210 juveniles, 327 cadetes y 1458 menores).

Todos los estudios publicados afirman que los triatletas tienen más predisposición a sufrir lesiones que los deportistas que practican un solo deporte. Generalmente es por la cantidad de horas que han de dedicar a entrenar y que tiene menos experiencia en cada una de las disciplinas (Etxebarria et al., 2019; Minghelli et al., 2020; Spiker et al., 2012; Strock et al., 2006). También puede verse influido por las propias características del deporte, ya que se practica al aire libre y esto provoca que haya más factores que predispongan a ello.

En la literatura está definido que entre el 37% y el 91% de los triatletas han sufrido al menos una lesión. Cuando se analizan estas lesiones, la mayoría (75%-83%) ocurren durante las sesiones de entrenamiento (Pottenger & Dixit, 2020) y el tipo de lesión será distinto a las que ocurren durante una competición. Las causas de las lesiones en el triatlón son multifactoriales, es decir, hay causas extrínsecas (no dependen del deportista) e intrínsecas (inherente al deportista). Las causas extrínsecas más comunes son los errores en el entrenamiento, mientras que las intrínsecas pueden ser de muchos tipos, pero hay varios estudios que relacionan el tipo de pie del deportista con el tipo de lesión. La mayoría de los triatletas (45%-73%) sufre lesiones por sobreuso (entre el 41% y el 91% de las lesiones), aunque el traumatismo también sería un motivo alto de lesión (aproximadamente el 33%) (Burns et al., 2005; Burns et al., 2003; Strock et al., 2006)

Hay varias maneras de dividir las lesiones (por articulación, por extremidad, por mecanismo...) pero en la mayoría de lesiones por sobreuso, el porcentaje de lesiones más alto está en el sector de carrera a pie (65%) (Strock et al., 2006), puesto que es la parte más exigente y lesiva (mayor impacto). Las lesiones agudas son menos frecuentes y, a diferencia de las lesiones por sobreuso, éstas tienen lugar en el sector ciclismo (Rhind et al., 2022).

Si nos centramos en la localización de las lesiones, la extremidad inferior es la que en este caso nos interesa, presenta el mayor número de lesiones, que van entre el 36% y el 85% (Kienstra et al., 2021) y el resumen de los porcentajes según deporte sería el representado en la tabla 2.

Tabla 2 - Resumen de las lesiones en cada deporte y localización (Gosling et al., 2008).

Localización	Deporte		
	Natación	Ciclismo	Carrera a pie
Cadera		4 %	1 %
Muslo	14 %	9 %	19 %
Rodilla	14 %	17 %	25 %
Pierna	7 %	9 %	23 %
Tobillo	14 %	4 %	18 %
Pie	7 %	9 %	10 %

Hay que resaltar también los estudios existentes que relacionan el tipo de pie con el tipo de lesión más frecuente. Un número limitado de estudios documentan diferencias cinemáticas y cinéticas significativas entre los patrones de pisada al correr (Almeida et al., 2015), por lo tanto, es fácil relacionar que presentar un arco longitudinal medial demasiado elevado (pie cavo) o demasiado bajo (pie plano) se asocia a un mayor riesgo de sufrir lesiones en la extremidad inferior (Tong & Kong, 2013). El pie cavo se asocia a una mayor rigidez y por lo tanto una menor capacidad de distribución del impacto, por lo que este tipo de pie es más propenso a lesionarse durante la carrera a pie. La pronación, en cambio, protege contra este tipo de lesión por generar una mejor distribución de fuerzas de impacto, pero un exceso de pronación puede anular esa protección (Spiker et al., 2012). Un pie pronado también se asocia a lesiones en la fascia plantar (ya que ésta presenta más tensión) y a momentos mayores de rotación interna de la tibia con la consecuente abducción de la rodilla (Hollander et al., 2019). Los triatletas clasificados con un pie

supinado presentan una mayor probabilidad de sufrir una lesión por sobreuso (Burns et al., 2005). En edades pediátricas las lesiones deportivas suelen diferenciarse por tipos de deporte y tipos de lesión. Las lesiones por contacto/colisión suelen ser más habituales en deportes colectivos, y las lesiones por sobreuso suelen tener lugar en deportes individuales (Stracciolini et al., 2015).

Casi toda la bibliografía existente respecto a las lesiones en el triatlón hace referencia a las edades adultas. No hay muchos estudios que publiquen datos sobre la incidencia de lesiones en edades infantiles pero sí se sabe los triatletas menores de 19 años tienen más predisposición a sufrir lesiones que los adultos (Gosling et al., 2010). Es por ese motivo que los objetivos del estudio serán el de (1) enumerar y describir las lesiones del tren inferior durante la práctica del triatlón en la edad infantil y (2) relacionar la morfología estructural de la extremidad inferior con una predisposición a sufrir lesiones en esta práctica deportiva. Cuando se planteó este estudio se tomó como hipótesis que en función de la morfología del pie y la pierna habría una mayor predisposición a sufrir lesiones por sobrecarga.

5.2. Metodología

5.2.1. Considerações éticas

Históricamente los ensayos médicos con humanos se han usado para la investigación y, poniéndolo como excusa, se han llevado a cabo numerosas violaciones de los derechos humanos. Para poder poner una solución a esta situación y evitar que se repitieran los mismos episodios, en 1947 se redactó la Declaración de Helsinki. Éste es un documento escrito por la Asociación Médica Mundial, aceptado por toda la comunidad científica y cuyo objetivo fundamental es regular los procedimientos médicos de experimentación humana en investigación. Todo estudio o investigación que se lleve a cabo ha de tener en cuenta los principios éticos establecidos en dicha declaración y la mayoría de los países tiene, basándose en este documento, sus propias leyes para garantizar que se cumpla esa voluntad.

Es por eso que este estudio se ha realizado bajo el Comité de Biótica de la Universidad de Barcelona, que garantiza el respeto de las normas internacionales de protección de datos

así como la legislación española (Ley Orgánica 15/1999 del 13/12/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, BOE 298 de 14/12/99).

Todo ello ha sido explicado en la hoja informativa que se ha facilitado a los voluntarios participantes del estudio (Anexo III), donde consta la información más relevante de la investigación y todos los procedimientos que se llevan a cabo. Además ha sido complementada con el consentimiento informado (Anexo IV) debidamente firmado, en este caso, por los responsables legales de los participantes ya que todos ellos son menores de edad.

Por su parte, los clubs deportivos y escuelas también han expresado la conformidad y la voluntad de participar y formar parte del proceso, ya que han sido los encargados de comunicar a los deportistas la existencia del estudio y han hecho de nexo entre los responsables de la investigación y los participantes de la misma.

5.2.2. População e amostra

La población de este estudio es de deportistas pertenecientes a distintos clubs o escuelas de triatlón regladas en la Comunidad de Madrid.

Como muestra para el estudio se han seleccionado 15 triatletas (todos ellos voluntarios) de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 6 y los 17 años de edad. Como ya se ha dicho, debían pertenecer a un club, entrenar y competir de forma regular y tener licencia federativa en la Federación Madrileña de Triatlón. Evidentemente, esta selección de la muestra la constituye el grupo que no cumple los criterios de exclusión.

La muestra no es la misma que se ha descrito anteriormente, es decir, la analizada durante la realización de las prácticas en el Hospital Podològic. Esta muestra ha sido seleccionada intencionadamente para esta investigación.

5.2.3. Materials e métodos

En esta investigación se han realizado dos procedimientos diferentes pero los dos han servido para recoger información sobre las características de la muestra a estudiar y para tratar de dar respuesta a los objetivos establecidos.

El primer método utilizado ha sido responder un cuestionario básico de salud general y antecedentes médicos y deportivos. Éste se ha hecho de forma telemática con la herramienta Google Forms y ha sido respondido por los tutores legales de los participantes. Como se puede ver en el modelo recogido en el Anexo IX, el formulario es corto y se puede contestar tanto con respuestas cortas cerradas como abiertas para facilitar la comprensión y realización del mismo. En él se formulan preguntas básicas como la edad, el peso, la talla y también otras más concretas como antecedentes lesivos en el triatlón o años de práctica.

La segunda parte del estudio ha sido de forma presencial, con la realización de 3 pruebas diagnósticas o tests. En este caso, se ha optado por el test de Flamingo, el Foot Posture Index (FPI) y el Test de Lunge como pruebas para valorar la correcta funcionalidad de los participantes.

5.2.3.1. Foot Posture Index

Uno de los objetivos de este trabajo es encontrar una posible relación entre la morfología o tipo de pie y las lesiones sufridas. Las limitaciones que han existido siempre sobre los métodos clínicos para evaluar la postura del pie son muchas, pero en la actualidad se dispone de un método llamado Foot Posture Index, validado para sortear esas dificultades (Redmond et al., 2006).

El FPI es un sistema para observar y calificar la postura estática del pie, en el que se valoran seis criterios del pie en una posición bípeda relajada. Estos criterios incluyen: (i) la palpación de la cabeza del astrágalo, (ii) la observación de las curvas por encima y por debajo de los maléolos peroneales, (iii) la posición del calcáneo en el plano frontal, (iv) la prominencia de la región talonavicular, (v) la congruencia del arco longitudinal interno (ALI) y (vi) la abducción/aducción del antepié respecto al retropié. Cada uno de estos criterios se puntúa en una escala de 5 puntos (que va de -2 a +2) y los resultados sumados dan como resultado una puntuación total que va de muy supinado (-12) a muy pronado (+12) (Irving et al., 2007).

Se ha optado por usar este método porque presenta una fácil evaluación y un grado bajo de asimilación por parte del paciente, un bajo coste y es una prueba no invasiva. Además

está validado y reconocido de forma global para el rango de edad de la muestra que se está estudiando (Abad et al., 2011). La confiabilidad de este método intra-examinador es de 0,81 a 0,91 (Redmond et al., 2006) y, aunque en esta ocasión no se haya hecho el estudio con más de un examinador, esta prueba tiene una confiabilidad entre evaluadores casi perfecta ($Kw=0,86$) cuando éstos tienen experiencia suficiente con esta herramienta y pacientes pediátricos. Así mismo, le proporciona valor en la práctica clínica y para uso en investigación (Morrison & Ferrari, 2009).

Para este estudio se ha utilizado el protocolo original del FPI-6 (Redmond et al., 2006), puesto que no requiere modificaciones o adaptaciones por estar validado en niños (Evans et al., 2012). Los participantes debían colocarse descalzos, sin zapatos ni calcetines, en posición relajada en su base y ángulo de marchas, mirando al frente y con los brazos relajados a los lados (figura 16). Se les pidió que no se movieran durante la prueba, puesto que podía afectar a la postura del pie. El examinador debía tener acceso alrededor del paciente, pero principalmente se situaba posterior a ellos, de esta manera tenía visión y podía evaluar correctamente cada uno de los 6 ítems (Abad et al., 2011). El orden seguido para valorar cada punto siempre era el mismo (en el orden descrito anteriormente) y se anotaban los resultados en la tabla estandarizada (figura 17). Esta tabla está disponible en la guía y manual sobre FPI-6 publicado conjuntamente con el artículo (Redmond, 2005).



Figura 16 - Posición que adopta el paciente en el FPI-6 (diferentes pacientes)

Este material extra permite aprender y profundizar en el método, explicando detalladamente cómo debe ser aplicado y valorado cada uno de los ítems correctamente y de esta manera aclarar dudas que puedan surgir a los profesionales que quieran aplicarlo.

Permite a la vez asegurar un consenso de evaluación y evitar errores o variaciones en la interpretación del método.

Foot Posture Index Datasheet

Patient name	ID number
---------------------	------------------

	FACTOR	PLANE	SCORE 1		SCORE 2		SCORE 3	
			Date _____		Date _____		Date _____	
			Comment _____		Comment _____		Comment _____	
			<i>Left</i> -2 to +2	<i>Right</i> -2 to +2	<i>Left</i> -2 to +2	<i>Right</i> -2 to +2	<i>Left</i> -2 to +2	<i>Right</i> -2 to +2
Rearfoot	Talar head palpation	<i>Transverse</i>						
	Curves above and below the lateral malleolus	<i>Frontal/ transverse</i>						
	Inversion/eversion of the calcaneus	<i>Frontal</i>						
Forefoot	Prominence in the region of the TNJ	<i>Transverse</i>						
	Congruence of the medial longitudinal arch	<i>Sagittal</i>						
	Abd/adduction forefoot on rearfoot	<i>Transverse</i>						
TOTAL								

Reference values
Normal = 0 to +5
Pronated = +6 to +9, Highly pronated 10+
Supinated = -1 to -4, Highly supinated -5 to -12

©Anthony Redmond 1998
 (May be copied for clinical use and adapted
 with the permission of the copyright holder)
 www.leeds.ac.uk/medicine/FASTER/FPI

Figura 17 - Tabla de recogida de datos FPI-6 estándar (inglés)

5.2.3.1.1. Evaluación de cada uno de los criterios

En este apartado se explica detalladamente cómo se debe valorar cada uno de los 6 ítems que conforman el sistema. Además de la descripción de cada punto de valoración se añaden las tablas para puntuar cada aspecto.

5.2.3.1.1.1. Palpación de la cabeza del astrágalo

Éste criterio es el único que necesita más palpación que observación. Se debe buscar y palpar la cabeza del astrágalo en el paciente y éste, si es necesario, realizará movimientos de eversión-inversión para facilitar la localización de dicha estructura anatómica (Abad et al., 2011).



Figura 18 - Posición de los dedos para palpar la cabeza del astrágalo. Detalle de la localización precisa (círculos) (Redmond, 2005).

Tabla 3 - Puntuación de la palpación cabeza del astrágalo (Abad et al., 2011)

-2	-1	0	+1	+2
Cabeza del astrágalo palpable en la cara latera pero no en la medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateras y ligeramente en la medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y medial	Cabeza del astrágalo ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en medial	Cabeza del astrágalo no palpable en la cara lateral y sí palpable en la medial

5.2.3.1.2. Curvatura supra e inframaleolar lateral

En este punto se valorará la simetría existente entre la curvatura supra e inframaleolar lateral (figura 19). En un pie neutro las curvas deberían ser similares, en un pie pronador la curva inferior más marcada que la superior debido a la abducción del pie y a la eversión del calcáneo, y en un pie cavo se observaría lo contrario. En los casos de edema u obesidad esta valoración debe desecharse debido a que puede inducir a error la puntuación final (Redmond, 2005).

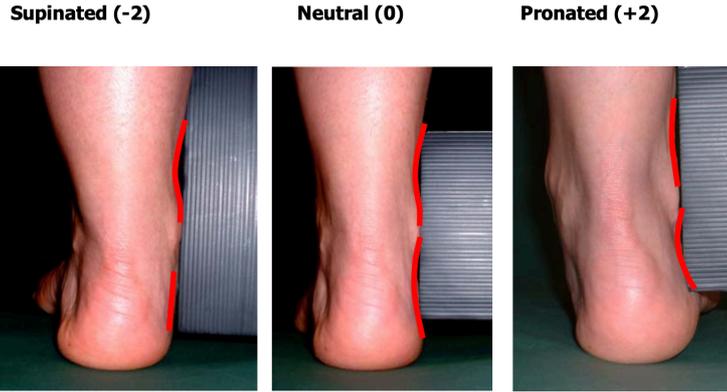


Figura 19 - Diferentes curvas supra e inframaleolar (Redmond, 2005)

Tabla 4 - Puntuación de la curvatura supra e inframaleolar (Abad et al., 2011)

-2	-1	0	+1	+2
Curva inframaleolar más recta o convexa	Curva inframaleolar cóncava pero más plana que la supramaleolar	Curvaturas supra/ inframaleolar iguales	Curva inframaleolar más cóncava que la supramaleolar	Curva inframaleolar mucho más cóncava que la supramaleolar

5.2.3.1.1.3. Posición del calcáneo en el plano frontal

En este caso hay que observar la cara posterior del calcáneo en el plano frontal, igual que en la medición de la bisectriz del calcáneo cuando medimos la PRCA, pero de manera cualitativa. Se dibuja una línea perpendicular al suelo y en el eje del calcáneo (Redmond, 2005).

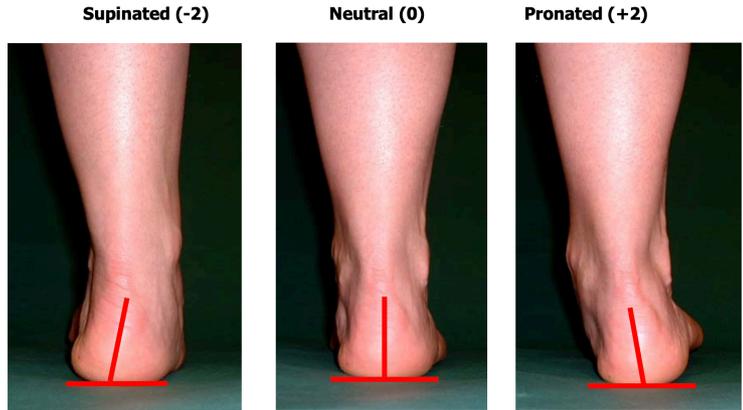


Figura 20 - Diferentes posiciones del calcáneo en el plano frontal (Redmond, 2005).

Tabla 5 - Puntuación de la posición del calcáneo en el plano frontal (Abad et al., 2011).

-2	-1	0	+1	+2
Más de 5° de estimación en inversión	Entre la vertical y 5° de estimación en inversión	Vertical	Entre la vertical y 5° de estimación de eversión	Más de 5 grados de estimación de eversión

5.2.3.1.1.4.Prominencia de la región talo-navicular

Se debe localizar la región de la articulación talo-navicular y observar cómo es ésta. En los pies neutros este área es plana, en cambio, en un pie pronado esta región se hace mucho más prominente por la aducción del astrágalo y la eversión del retropié). Así mismo, en los pies supinados este área presentará una depresión (Redmond, 2005).

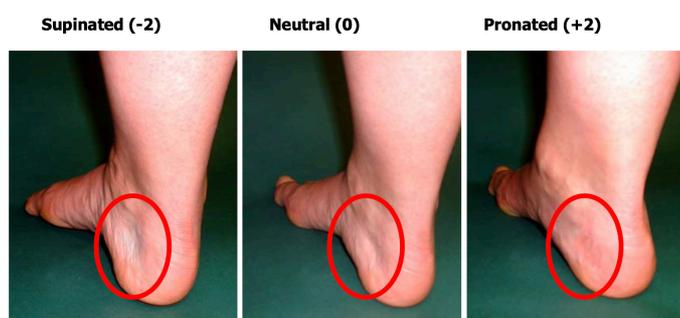


Figura 21 - Diferentes posiciones de la región talo-navicular (Redmond, 2005)

Tabla 6 - Puntuación de la prominencia de la región talo-navicular (Abad et al., 2011)

-2	-1	0	+1	+2
Área de la articulación talo-navicular con marcada concavidad	Área de la articulación talo-navicular ligeramente cóncava	Área de la articulación talo-navicular plana	Área de la articulación talo-navicular ligeramente abultada	Área de la articulación talo-navicular con marcada convexidad

5.2.3.1.1.5.Congruencia del arco longitudinal interno (ALI)

Con este punto se pretende valorar tanto la congruencia del arco medial como su altura. En un pie neutro la curvatura del arco será relativamente uniforme, similar a un segmento de una circunferencia. Cuando el pie es supinador la curva del ALI se acentúa más en la

parte posterior del arco. En pies excesivamente pronados el ALI se aplana en la parte central y las articulación mediotarsiana y Lisfranc se abren (Redmond, 2005).

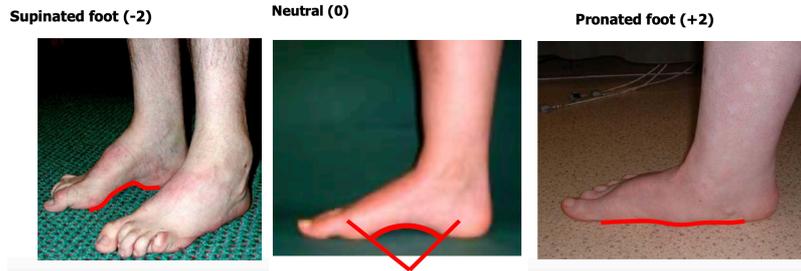


Figura 22 - Diferentes posiciones del ALI (Redmond, 2005).

Tabla 7 - Puntuación de la congruencia del arco longitudinal interno (Abad et al., 2011).

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

5.2.3.1.6. Abducción/aducción del antepié respecto al retropié

En este punto se pretende valorar la visualización de los dedos a partir de una visión posterior en línea con el eje longitudinal del calcáneo. En un pie neutro se verá en antepié (dedos) por igual en el lado medial y lateral. En un pie supinado el antepié estará aducido respecto al retropié por lo que los dedos se verán mucho más por la zona medial. En un pie pronado será al contrario, la abducción del antepié hará que los dedos sean más visibles por el lateral (Redmond, 2005).

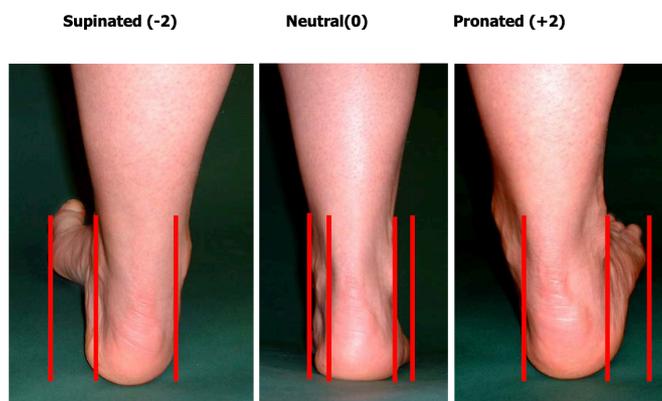


Figura 23 - Diferente relación antepié-retropié (Redmond, 2005)

Tabla 8 - Puntuación de la abducción/aducción del antepié respecto al retropié (Abad et al., 2011)

-2	-1	0	+1	+2
Los dedos laterales no se visualizan. Visibilidad marcada de dedos mediales	Los dedos mediales son más visibles que los laterales	Dedos mediales y laterales igual de visibles	Dedos laterales ligeramente más visibles que los mediales	Dedos mediales no visibles, dedos laterales claramente visibles

5.2.3.2. Test de Lunge

En la literatura está descrito que las lesiones de extremidad inferior son las más comunes, y en concreto la articulación tibioperoneoastragalina es de las más lesionadas durante la práctica deportiva del triatlón (Minghelli et al., 2020). Es por eso que tiene una gran importancia la valoración de ésta para saber en que estado se encuentra y si su funcionamiento puede o no afectar en su lesividad. Por esta razón y, para poder descartar una patología o una actividad inefectiva en dicha articulación, se ha incluido el Test de Lunge en la batería de pruebas.

El Test de Lunge se utiliza para evaluar el rango de dorsiflexión del tobillo y existen dos tipos de medidas, en este estudio se han tomado ambas. En la medida basada en centímetros (cm) se considera una

articulación subastragalina con un rango de movilidad limitado cuando el paciente realiza la prueba en una distancia <9cm. Si se toman los grados como valor a estudiar se considerará que todos los valores por debajo de 35° pertenecen a una articulación subastragalina limitada. Hay que resaltar que el Test de Lunge con valores de ángulos está validado para niños entre 7 y 15 años (Evans et al., 2012). El protocolo que se ha seguido en este estudio reproduce el procedimiento descrito por (Bennell et al., 1999) (la primera medida) y adaptado por (Irving et al., 2007) (la segunda medida). Para la medición en centímetros de la distancia entre el pie y la vertical de referencia se ha usado una regleta (de autoría propia y hecha para la prueba), que sirve, tanto al examinado como al paciente, para facilitar visualmente dónde debe colocar el pie (figura 24). Mide 19x15cm, está plastificada y están marcados cada 1cm. De esta manera, se coloca la regleta pegada

en el suelo y perpendicular a la pared y el paciente ya puede colocar el pie encima, iniciando siempre a la altura de los 10cm.

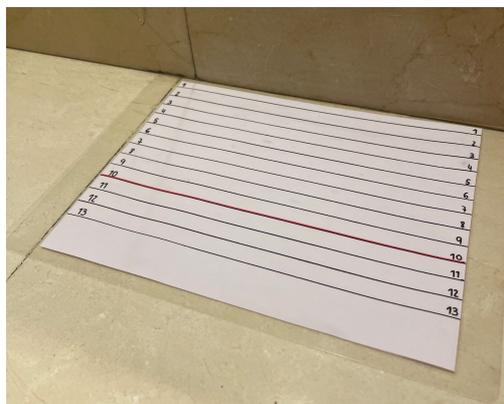


Figura 24 - Detalle de la regleta medidora y cómo se coloca

Para la cuantificación del rango de movimiento del tobillo se pueden utilizar inclinómetros (Evans et al., 2012)(García-Liñeira et al., 2021) u otros elementos (Calatayud et al., 2015) que proporcionen los mismos datos. En este caso se ha utilizado la función de nivel disponible con la aplicación móvil (app) "Medidas". Existen diversas apps validadas (Banwell et al., 2019) (Wang et al., 2019) (Williams et al., 2013) para este fin, pero en esta ocasión hemos usado ésta, que es gratuita y está disponible para teléfonos inteligentes iPhone (con sistema operativo iOS 12.0 o posterior). Para este estudio se ha utilizado un iPhone 12 (Apple Inc., Cupertino, CA, EE:UU.).

El procedimiento siempre ha sido el mismo, sin excepción, para todos los participantes y no se han preparado o entrenado con anterioridad en el test. El voluntario debía estar descalzo en frente de la pared y apoyar, en ésta, las manos separadas a lo ancho de los hombros. Una de las piernas retrasada y posicionada por detrás de la contralateral, y se empujaba la rodilla (del pie más adelantado) lo máximo posible sobre el pie sin que el talón se llegase a levantar del suelo. Se daba por válido siempre que se mantuviera esta posición y la rodilla permaneciera alineada en el eje del segundo dedo del pie y se anotaban los centímetros que había entre el pie y la pared (figura 24). A continuación, y estando en el punto de flexión máxima, es decir, la tibia máximamente adelantada, el iPhone se calibraba (a cero grados colocándolo con su eje longitudinal en el suelo) y se posicionaba en la cresta anterior de ésta para registrar el ángulo de la tibia con la vertical y así extraer un valor cuantitativo del rango de dorsiflexión del tobillo (figura 25).



Figura 25 - Medición del ángulo en el Lunge Test

5.2.3.3. Test de Flamingo

La tercera medición realizada ha sido el Test de Flamingo, una prueba en estático usada para valorar la capacidad de equilibrio. Se ha visto que existe una correlación entre la potencia o fuerza máxima muscular de las EEl y las variables de equilibrio (Kiphard & Schilling, 2007), más si cabe en edades tempranas. Es por eso que se ha estudiado y se ha observado la existencia de una predisposición a sufrir un mayor número de lesiones y/o caídas y los test de equilibrio (Muehlbauer et al., 2013). Por todos estos datos, los test de equilibrio pueden proporcionar información del estado de salud del los sujetos y con ello considerar sus capacidades para un buen desarrollo de la actividad deportiva. El equilibrio se considera una habilidad motora compleja derivada de la interacción de múltiples procesos sensoriomotor. Hay que distinguir entre equilibrio estático y dinámico, y la capacidad de resolver cualquier tipo de actividad física precisa del equilibrio estático (GROŠELJ et al., 2019).

Existen varias modificaciones del Test de Flamingo validadas en niños que son capaces de recoger la misma información (García-Liñeira et al., 2021). Por eso, para este estudio la prueba que se realizó fue el test de Flamingo modificado, y se modificó para poder adaptarlo a la situación de los exámenes, puesto que no se hicieron el mismo día ni en el mismo sitio. En la versión inicial de este test se usa una barra de madera de equilibrio de

50x3x4 cm (Malina et al., 1995) que en este caso no se usó. Tal y como está descrito el test, el paciente se colocó descalzo (en este caso en el suelo) y a continuación hizo un apoyo monopodal, flexionando a nivel de la rodilla la pierna que quedaba libre.

La prueba requiere estar 1' en esa posición y siempre que se pierda dicha postura y se deba recurrir a tocar el suelo con el pie para equilibrarse se anotará como intento y se parará el cronómetro. Se restablece el cronómetro cuando el paciente inicia nuevamente el apoyo monopodal. El número máximo de intentos en los primeros 30" deben ser menos de 30, si no es así, se anotarán 31 intentos y se finaliza el test.

En esta prueba se contabilizaron el número de intentos y no el número de errores como en otros estudios que han utilizado el mismo método (GROŠELJ et al., 2019; Sember et al., 2020). Con esto se puede extraer que, a mayor número de intentos más precario es el equilibrio y viceversa.

5.2.4. Procedimientos

Por la situación de pandemia vivida desde 2020, este estudio se ha tenido que alargar en tiempos, por lo que la recogida de datos y la realización de las pruebas diagnósticas se han visto afectadas. Cada club ha establecido los tiempos y los aforos adaptándose a cada uno de los cambios de legislación sanitaria que se han ido producido desde el gobierno.

Así pues, el formulario on-line estuvo activo durante 13 meses (marzo 2021 - abril 2022) para facilitar a los padres o responsables legales ha participar en el momento que ellos consideraran oportuno.

En cuanto a las exploraciones se agruparon por clubs² y por logística, no todas se realizaron el mismo día.

Club 1: según los protocolos debía ser al aire libre, por lo que se han practicado los exámenes en una zona reservada de la pista de atletismo. Contaba con espacio suficiente para llevar a cabo cada una de las mediciones y con una pared para poder hacer el Test de Lunge con comodidad. Las pruebas se realizaron en días distintos pero a cada uno de los participantes se le realizaron todas las pruebas seguidas en el mismo día.

² Para mantener la privacidad, no se detallarán los nombres reales de los clubs deportivos que han participado en el estudio.

Club 2: se habilitó una sala polivalente en la piscina del polideportivo. Ésta contaba con mesa y sillas que facilitaban la espera de los voluntarios y la firma de los consentimientos informados por parte de los padres. A los participantes se les pudo realizar la exploración en el mismo día y con todos los test.

Club 3: este club es lo suficientemente grande que tiene una sala anexa a los vestuarios dónde se pudo realizar perfectamente cada una de las pruebas. Por logística, ya que los participantes eran de edades distintas y por lo tanto los entrenamientos fueron en días distintos, se realizaron las evaluaciones en 4 días diferentes.

Club 4: la situación sanitaria permitió realizar la junta anual, dónde se da toda la información de tecnificación y dónde se aclaran todas las dudas sobre la temporada. Aprovechando la presencialidad del acto, se realizaron algunos de los exámenes ese día y se llevaron a cabo en el auditorio del polideportivo. Otras exploraciones de participantes que no pudieron acudir se realizaron uno de los días de entrenamiento en la pista de atletismo dónde hacen las sesiones.

Club 5: este club es pequeño por lo que las exploraciones se realizaron en la entrada del centro deportivo. Al ser un número más reducido de participantes se pudieron realizar las evaluaciones el mismo día sin dificultad. Al cabo de varios días más padres contactaron para sumarse al estudio, por lo que se volvió a quedar nuevamente para realizar las exploraciones restantes.

Independientemente del día o el lugar, todas las exploraciones se realizaron en el mismo orden y con las mismas directrices. Primero se identificaba al paciente en el registro, se cotejaban las respuestas del cuestionario y era el momento de, si era necesario, aclarar dudas surgidas en éste. A continuación se le invitaba a descalzarse y se iniciaban las 3 pruebas (empezando siempre por el FPI, siguiendo por Lunge Test y acabando con Flamingo Test). Antes de cada una de ellas se le explicaba el funcionamiento de la prueba y qué debía realizar el participante (es decir, lo detallado en el apartado anterior). Además, se intentaron realizar todos los exámenes en un entorno sin demasiadas distracciones, con ropa adecuada y sin calzado, permitiendo que fuera lo más agradable posible.

Para poder realizarlo, y como ya se ha expresado anteriormente, fueron necesarias las autorizaciones y los consentimientos tanto de las entidades deportivas como de los responsables legales de los participantes (Anexo III y Anexo IV).

5.2.4.1. Procedimientos estadísticos

Todo el análisis estadístico se realizó mediante el programa IBM® SPSS® Statistics versión 28.0.1.1 (14) (IBM Corporation, Armonk, NY). Éste es un software de análisis estadístico que se utiliza para resolver problemas mediante análisis ad-hoc, pruebas de hipótesis y análisis predictivo. De esta forma se pueden reflejar tendencias, pronosticar y planificar para validar suposiciones y generar conclusiones precisas.

Para llevar a cabo este apartado estadístico y obtener resultados se han realizado varios tests. Entre todos los que se han utilizado, se pueden resaltar: las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión. Las primeras son parámetros estadísticos que informan sobre el centro de la distribución de la muestra, las segundas indican el grado de variabilidad de una variable, es decir, si una variable toma valores que se alejan mucho o poco de su valor central. Éstas últimas han de ir acompañada de las medidas de tendencia central, en este caso, se ha realizado la media, que es el valor promedio del conjunto de datos.

Además de estas mediciones, se han realizado también otros test estadísticos, necesarios para poder analizar los datos recogidos y llegar a unas conclusiones. Para interpretar estos test hay que tener en cuenta el p-valor, que es el nivel de significación mínimo no arbitrario con el que se puede rechazar la hipótesis nula (H_0) dada una función de distribución y un estadístico de contraste. Puesto que el valor es una probabilidad, éste oscilará entre 0 y 1. Paralelamente se debe establecer el nivel de significancia, que suele aceptarse como $\alpha=0,05$ o $\alpha=0'01$, que es la probabilidad de error que podemos cometer al rechazar H_0 . De esta manera se dice que si $p < \alpha$ ($p < 0,05$) el resultado obtenido es estadísticamente significativo y por tanto permite rechazar H_0 y se acepta H_1 (las variables son dependientes). Si por el contrario $p > \alpha$ ($p > 0,05$) significará que no hay diferencias significativas y que por lo tanto se acepta H_0 (las variables son independientes). Se debe tener en cuenta que una hipótesis no se acepta si no que se

rechaza o no rechaza, dicho de otra manera, no significa que una hipótesis sea cierta, sino que con cierto grado de certeza puede considerarse que no es falsa.

Para decidir que tipo de tests estadísticos realizar, inicialmente hay que establecer si estos serán paramétricos o no paramétricos. Esto dependerá del tipo de muestra y del tipo de variables que se quieran analizar. Un test paramétrico requerirá una serie de requisitos para llevarse a cabo: aplicable a variables numéricas, muestras grandes ($N > 120$), muchos casos de cada grupo (mínimo 30) y grupos homogéneos ($N/n < 1,5$). Los test no paramétricos tienen mayor potencia estadística que los paramétricos. En otras palabras, son válidas en un rango más amplio de situaciones (exigen menos condiciones de validez).

5.3. Resultados

5.3.1. Análisis descriptivos de la muestra

Se analizaron un total de 81 cuestionarios y se realizó el mismo número de exploraciones. Los 81 participantes en el estudio tenían edades comprendidas entre los 6 años y los 17 años distribuidos en 42 niños y 39 niñas (Tabla 9).

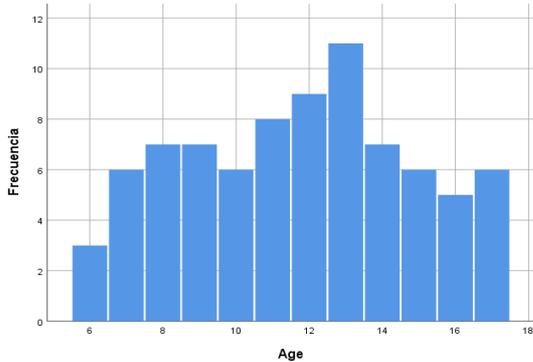
Tabla 9 - Descripción de los datos de sexo de la muestra

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	39	48,1	48,1	48,1
	Masculino	42	51,9	51,9	100,0
	Total	81	100,0	100,0	

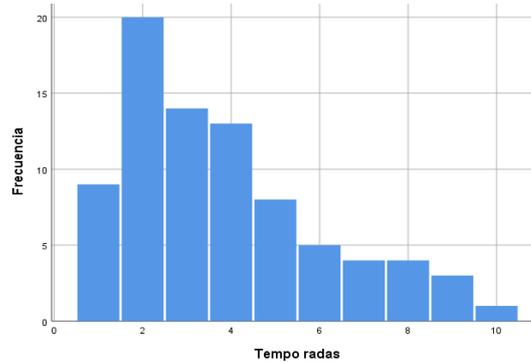
Para analizar la muestra, se han realizado pruebas descriptivas para las variables continuas y se han representado los datos en histogramas (gráfica 4-7). Se obtienen las medias y las desviaciones estándar en función de cada una de las variables. En la gráfica 4 se puede ver, en forma de histograma, la distribución de la frecuencia en función de la edad, con una media de 11,7 años ($\pm 3,124$ años). En la gráfica 5 se puede ver la distribución de la frecuencia en función del número de temporadas que llevan practicando triatlón, donde la media es de 3,83 ($\pm 2,268$ temporadas). En las siguientes gráficas (gráfica 6 y 7)

se representan las mismas variables en función de la talla (151,2cm \pm 25,479cm) y del peso (44,62kg \pm 16,879kg).

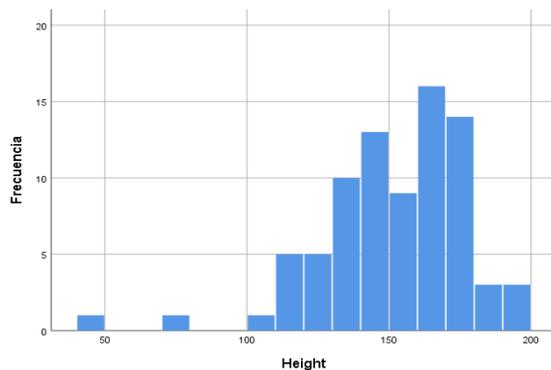
Gráfica 4 - Histograma distribución por edad



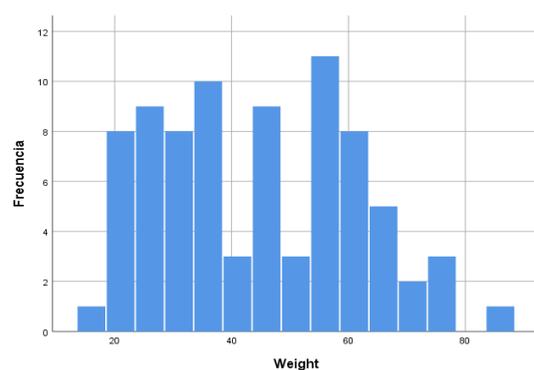
Gráfica 5 - Histograma distribución por temporadas



Gráfica 6 - Histograma distribución por altura



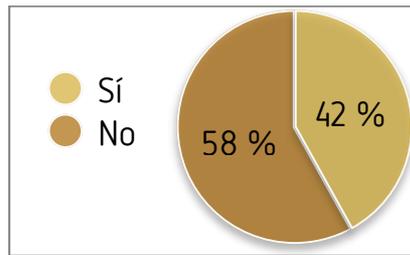
Gráfica 7 - Histograma distribución por peso



De la información facilitada en los cuestionarios se ha podido extraer que la gran mayoría de los participantes no presentan ningún problema de salud, sólo 9 pacientes sí reportaron algún tipo de alteración. Estas alteraciones, en todo caso, son menores y suelen ser de tipo estructural (escoliosis, asimetría de miembros inferiores...). También se ha visto que los dolores de crecimiento están presentes en similar medida tanto en niños (n=12) como en niñas (n=9).

El 86% de los participantes han practicado otros deportes (uno o más de uno) antes de iniciarse en el triatlón y un 16% de ellos ha sufrido por lo menos una lesión en deportes previos.

En cuanto a las lesiones sufridas durante la práctica del triatlón, hay que destacar que un 42% de los participantes (n=34) han sufrido lesiones en la extremidad inferior, alguno de ellos, más de una. Estas lesiones (n=42) se han producido, en su totalidad, durante los entrenamientos o fuera de competición, y todas ellas son de tipo sobrecarga.



Gráfica 8 - Porcentaje de participantes lesionados en el triatlón

Las lesiones reportadas se han agrupado por articulación o localización y los datos obtenidos están representados en la tabla 10. En ella se muestran tanto los casos absolutos como los siguientes porcentajes: número de lesiones de un tipo sobre el total de pacientes lesionados y número de lesiones de un tipo sobre el total de lesiones. Las lesiones de tipo herida o golpe no se han tenido en cuenta a la hora de hacer la estadística ni los porcentajes, puesto que la etiología es distinta a las lesiones por sobreuso, y en este caso concreto todas ellas (n=15) se han producido en competición.

El porcentaje más alto de lesiones se encuentran en el pie o tobillo (42,86%), dónde todas ellas eran esguinces. La siguiente zona más lesionada era la rodilla (26,2%) y eran lesiones muy variables (condromalacia, tendinitis o Síndrome de la banda Iliotibial). A nivel muscular, los datos de las lesiones recogidas también ocupan un buen porcentaje, más si se agrupan. Estas lesiones suelen ser roturas fibrilares, calambres (producidos mayormente en natación), problemas con el Tendón de Aquiles y contracturas. La cadera es la localización con menor afectación, aun así las tres lesiones que se han reportado han sido trocanteritis.

Tabla 10 - Número de casos totales distribuidos por localización de la lesión.

Localización	CASOS	% pacientes lesionados	% lesiones totales
Pie/Tobillo	18	52,94 %	42,86 %
Pierna (muscular)	5	14,7 %	11,9 %
Rodilla	11	32,35 %	26,2 %
Muslo (muscular)	5	14,7 %	11,9 %
Cadera	3	8,82 %	7,14 %
Heridas/golpes	15	44,11 %	— — — —

Si observamos cual es el tipo de pie predominante el porcentaje casi total se encuentra en un pie normal o pronado (0 a +5 y de +6 a +9), encontrando un 43,2% y un 42,59% respectivamente. De los 162 pies valorados se puede ver como los extremos, es decir, los pies máximamente supinados y máximamente pronados ocupan un porcentaje menor (4,93% cada uno de los grupos) y resultando también despreciable el 4,32% que de pies supinados. El tipo de pie más frecuente es el normal/pronado. Si agrupamos las frecuencias de edades con la presencia de lesión o no se puede observar que en los rangos de edad más altos (15-17 años) existe una mayor presencia de lesionados (tabla 11).

Tabla 11 - Frecuencia de lesionados por edad

Tabla cruzada Edad*Lesiones

Recuento

	Edad	Lesiones		Total
		No	Sí	
	6	3	0	3
	7	4	2	6
	8	7	0	7
	9	5	2	7
	10	3	3	6
	11	4	4	8
	12	5	4	9
	13	7	4	11
	14	4	3	7
	15	3	3	6
	16	1	4	5
	17	1	5	6
Total		47	34	81

Si seguimos recopilando los datos, los 81 pacientes en su totalidad realizaron correctamente el Test de Flamingo y el Test de Lunge. En el primero de los dos test, el promedio de toques en el suelo fue de 2,12 toques ($\pm 3,418$) para la extremidad izquierda y 2,15 toques ($\pm 3,279$) para la pierna derecha (tabla 12).

Tabla 12 - Promedio de los datos obtenidos en el Test de Flamingo

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Flamingo_PI	81	0	14	2,12	3,418
Flamingo_PD	81	0	14	2,15	3,279
N válido (por lista)	81				

Para el Test de Lunge, tal y como se recoge en la tabla 13, el promedio de valores de la extremidad inferior izquierda ha sido de 8,69cm ($\pm 0,902$ cm) y 40,08° ($\pm 4,381^\circ$), y de la extremidad inferior derecha ha sido 8,91cm ($\pm 0,956$) y 40,55° ($\pm 4,725^\circ$).

Tabla 13 - Promedio de los datos obtenidos en el Test de Lunge

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Lunge_cm_PI	78	7	10	8,69	,902
Lunge_cm_PD	78	7	10	8,91	,956
Lunge_grados_PI	78	30	50	40,08	4,381
Lunge_grados_PD	78	31	49	40,55	4,725
N válido (por lista)	78				

Este test lo han realizado un total de 78 pacientes y no 81 como en otras valoraciones, dado que hay un número de elementos de la muestra ($n=3$) que no alcanza la edad mínima para la cual está validado este test.

En cuanto a los datos obtenidos, de toda la muestra ($n=81$) que ha realizado el Test de Flamingo no existen limitaciones en ningún caso. Por el contrario, en el Test de Lunge se puede ver como sí existen limitaciones (tabla 14), sobretodo si nos basamos en el valor de la distancia ($n=33$ para PI y $n=34$ para PD). Si cogemos los datos obtenidos valorando el ángulo, el número de test que salen con limitación ($<35^\circ$) es mucho más reducido ($n=6$ para PI y $n=9$ para PD).

Tabla 14 - Número total de pies limitados en el Test de Lunge

Test de Lunge		
	PI	PD
Limitado (°)	6	9
Limitado (cm)	33	25
TOTAL	39	34

5.3.2. Análisis estadísticos

Para poder analizar estadísticamente los datos recabados y obtener un resultado que responda a los objetivos principales, se han realizado diferentes test estadísticos. Para contrastar la normalidad del conjunto de datos de las variables continuas se realizó una

prueba de Shapiro-Wilk (tabla 15). Con los resultados de las significancias obtenidos se pueden considerar todas las variables no normales o no paramétricas, ya que todas obtienen un p-valor <0,05.

Tabla 15 - Pruebas de normalidad de las variables continuas

Shapiro - Wilk			
	Estadístico	gl	Sig. ^a
Edad	0,960	81	0,013
Altura	0,919	81	0,000
Peso	0,964	81	0,022
Temporadas	0,902	81	0,000

^aCorrección de significación de Lilliefors

Una vez se estableció que eran muestras no paramétricas se realizaron las pruebas estadísticas necesarias para comprobar la significancia que existe en la relación entre el tipo de pie con cada una de las variables. Es decir, si hay diferencias entre el tipo de pie (cualquiera de los tipos de la clasificación) y la variable edad, altura, peso o número de temporadas practicando triatlón (tablas 16-19). Con estas pruebas se puede afirmar que la altura sería la única variable que tiene una relación significativa con el tipo de pie (p-valor 0,004 para PI y 0,001 para PD). En el caso de la edad se observa una relación con el PD, pero no con el PI.

Tabla 16- Prueba no paramétrica por edad

Edad				
		Median	IQR	p-value ^a
	Total	12	9-14	
Pie izquierdo	Pie supinado	15	15-16	0,088
	Pie máximamente supinado	13	13-14	
	Pie normal	12	10-15	
	Pie pronado	11	8-13	
	Pie máximamente pronado	9	8-12	
Pie derecho	Pie supinado	15	13-15	0,048
	Pie máximamente supinado	13,5	13-14	
	Pie normal	12	11-15	
	Pie pronado	10,5	8-14	
	Pie máximamente pronado	7,5	6-10	

^aPrueba Kruskal-Wallis para muestras independientes

Tabla 17 - Prueba no paramétrica por altura

Altura				
		Median	IQR	p-value ^a
	Total	155	136-169	
Pie izquierdo	Pie supinado	169	162-176	0,004
	Pie máximamente supinado	171	166-175	
	Pie normal	165	146-171	
	Pie pronado	141	124-161	
	Pie máximamente pronado	126	122-144	
Pie derecho	Pie supinado	162	161-176	0,001
	Pie máximamente supinado	171	166-175	
	Pie normal	168	148-174	
	Pie pronado	144	127-159	
	Pie máximamente pronado	117	110-128	

^aPrueba Kruskal-Wallis para muestras independientes

Tabla 18 - Prueba no paramétrica por peso

Peso				
		Median	IQR	p-value ^a
	Total	46	30-58	
Pie izquierdo	Pie supinado	52	47-56	0,076
	Pie máximamente supinado	56	51-59	
	Pie normal	49	34-60	
	Pie pronado	35	26-56	
	Pie máximamente pronado	24	22-32	
Pie derecho	Pie supinado	47	46-56	0,062
	Pie máximamente supinado	56	51-59	
	Pie normal	55	34-63	
	Pie pronado	36	27-49	
	Pie máximamente pronado	23	20-28	

^aPrueba Kruskal-Wallis para muestras independientes

Tabla 19 - Prueba no paramétrica por temporada

Temporadas				
		Median	IQR	p-value ^a
	Total	3	2-5	
Pie izquierdo	Pie supinado	4	3-5	0,381
	Pie máximamente supinado	3	3-4	
	Pie normal	4	2-6	
	Pie pronado	3	2-4	
	Pie máximamente pronado	2	2-3	
Pie derecho	Pie supinado	3	2-5	1
	Pie máximamente supinado	3	3-4	
	Pie normal	4	2-6	
	Pie pronado	3	2-5	
	Pie máximamente pronado	1	1-3	

^aPrueba Kruskal-Wallis para muestras independientes

Con las variables categóricas también se realizaron las pruebas pertinentes para comprobar si existen relaciones significativas. Tal como se muestra en las siguientes tablas (tabla 20 y tabla 21), se realizó una prueba Chi-Cuadrado para ver la posible relación entre el FPI (tipo de pie) y sufrir o no lesiones. Se diferenció entre pie izquierdo y pie derecho y en ninguno de los dos casos el p-valor <0,05, en el pie izquierdo la significancia fue 0,553 y para el pie derecho ésta fue de 0,523.

Tabla 20 - Prueba chi-cuadrado pie izquierdo

FPI Pie izquierdo

		Lesión		P-Valor
		No	Sí	
Total	N	26	23	0,553
Pie supinado	N	2	1	
	%	7,69 %	4,35 %	
Pie máximamente supinado	N	1	1	
	%	3,85 %	4,35 %	
Pie normal	N	10	13	
	%	38,46 %	56,52 %	
Pie pronado	N	11	8	
	%	42,31 %	34,78 %	
Pie máximamente pronado	N	2	0	
	%	7,69 %	0,00 %	

Tabla 21 - Prueba chi-cuadrado pie derecho

FPI Pie derecho

		Lesión		P-Valor
		No	Sí	
Total	N	26	23	0,523
Pie supinado	N	0	1	
	%	0,00 %	4,30 %	
Pie máximamente supinado	N	2	1	
	%	7,69 %	4,35 %	
Pie normal	N	11	10	
	%	42,31 %	43,50 %	
Pie pronado	N	11	11	
	%	42,31 %	42,31 %	
Pie máximamente pronado	N	2	0	
	%	7,69 %	0,00 %	

También se comprobó si sufrir o no lesiones podría estar relacionado con alguna de las variables continuas estudiadas. En la tabla 22 se puede ver cómo, a través de una prueba de U-Mann Whitney, e calculó la significancia entre las lesiones y los grupos de edad, peso, altura y temporadas. En ninguno de las cuatro pruebas se obtuvo un valor necesario para considerar que la relación es realmente estrecha, es decir, $p\text{-valor} < 0,05$.

Tabla 22 - Prueba U-Mann Whitney para lesiones

Lesiones

	Total		No		Sí		p-value ^a
	Median	IQR	Median	IQR	Median	IQR	
Edad	13	10-15	11	8-14	14	12-16	0,129
Altura	158	142-170	149	136-168	164	148-178	0,48
Peso	47	33-59	38	28-56	55	40-65	0,121
Temporadas	4	2-6	3	2-5	4	3-8	0,223

5.4. Discussão

Uno de los propósitos de este estudio es enumerar las lesiones sufridas en la práctica del triatlón en edad pediátrica. Ningún otro estudio ha abordado el tema sobre este grupo de edad, pero sí hay múltiples artículos que tratan sobre las lesiones sufridas en adultos. Existen diferentes tipos de clasificaciones y es que muchos estudios describen las lesiones por el momento en el que ha ocurrido (competición o entrenamiento) (Burns et al., 2003) siendo la naturaleza de la lesión distinta (Gosling et al., 2010). Otros estudios analizan la relación que existe entre las lesiones y la distancia de la prueba, por ejemplo, distancia Olímpica o Ironman (Vleck et al., 2010). En este estudio no se ha podido preguntar que distancias suelen entrenar los participantes, puesto que por reglamento los menores solo pueden competir en las categorías de SuperSprint y Sprint ((FETRI), 2022).

En este estudio se reafirman estos datos también para el segmento que se discute, ya que todas las lesiones que se encuentran, son fruto de sobreuso y producidas en entrenamientos, mientras que las pocas lesiones de tipo traumático descritas se han producido en competición. La mayoría de los estudios describen las lesiones agrupadas por el sector en el que se han producido, es decir, natación, ciclismo o carrera a pie (Minghelli et al., 2020). En este caso, todas las lesiones que se han reportado aparecen en la extremidad inferior, y si se analizan las localizaciones exactas de éstas se puede ver cómo los porcentajes son muy similares a los descritos anteriormente en otros estudios centrados en deportistas adultos.

En este estudio la localización de la lesión con mayor porcentaje es en el pie o tobillo con un 42,86% del total de lesiones. La rodilla fue la segunda localización de la extremidad inferior más lesionada, con un 26,2%, pudiéndose comparar estos datos con estudios que obtienen el mismo orden aunque la población estudiada sea distinta (Reyes-Casas et al., 2020). La rodilla siempre obtiene porcentajes de lesión altos durante la carrera a pie, y es que al correr el impacto que recibe esta articulación es 3 veces mayor que al andar. Además el momento de flexión de la rodilla durante la carrera es aproximadamente 5 veces mayor que al caminar (Spiker et al., 2012). Otros estudios en adultos obtienen porcentajes distintos, dónde la prevalencia de las lesiones de rodilla es la más alta. Esta variación de los datos podría ser debida a que la rodilla es la zonas más lesionadas del

tren inferior durante la práctica de ciclismo (Gosling et al., 2008). Esta modalidad conlleva unas sesiones de entrenamiento muy largas o requiere muchas sesiones que en el computo total de horas/semana de entrenamiento se lleva una buena parte de éstas. Esto unido a otros factores como el posicionamiento en la bicicleta, la cadencia o la técnica de pedaleo hacen que la rodilla sea la localización más afectada en este sector (Strock et al., 2006). En el caso de este estudio, al ser una muestra pediátrica, las horas de entrenamiento dedicadas a esta disciplina son muy bajas para poder interferir en los resultados. La cadera sería la articulación menos lesionada (7,14%), siendo los porcentajes obtenidos más reducidos que en otros estudios (Kienstra et al., 2021). Esto puede deberse a que la muestra de este estudio no tiene una media de edad elevada y es una articulación que no ha tenido tiempo a sufrir un gran desgaste. Los casos recogidos pueden deberse a que la alineación de la extremidad inferior no sea favorable para la biomecánica y pueda generar dolor o irritación en la zona.

Aunque en la literatura esté descrito que el tipo de pie puede tener relación con el tipo de lesión sufrida (Tong & Kong, 2013), en este estudio los resultados no han sido concluyentes, por lo que no se puede afirmar tal cosa. No se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre el valor del FPI obtenido en la exploración y el padecimiento de lesión deportiva en la práctica del triatlón. Sí se puede observar que el mayor número de lesionados en este estudio se encuentran en unos valores de pie normal o pie pronado (hay que recordar que la denominación de pie normal en el FPI es con valores discretos de pronación), y por tanto sí coincidiría con estudios previos que afirman que el pie plano presenta una mayor tasa de lesividad (Mousavi et al., 2021). Habría que valorar en estudios futuros si esta relación es así o simplemente el pie con tendencia a la pronación es el más común y por tanto las lesiones aparecen en mayor número en este grupo de la población por ser el más numeroso.

El estudio de (Gosling et al., 2010) afirma que los menores de 19 años tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones, pero en los resultados obtenidos en esta investigación no permiten corroborar esta afirmación, puesto que el 60% de los participantes no han sufrido ningún tipo de lesión y tampoco se ha visto relación en que la edad sea un factor de riesgo. En el mismo estudio se definía la edad de 12-19 años como la más propensa a

sufrir lesiones y es cierto que, a pesar de no tener una muestra demasiado grande, se puede ver cómo la mayoría de las lesiones reportadas en este estudio se concentran en las edades más altas. Otros estudios en cambio no consideran que la frecuencia de lesiones no está relacionada con el rango de edad (Reyes-Casas et al., 2020). De igual manera que en el tipo de pie, habría que valorar en estudios futuros empleando grupos más numerosos y homogéneos para cada grupo de edad, así se podría valorar si la edad también puede ser un factor de riesgo para las lesiones.

El Test de Flamingo se ha utilizado en multitud de estudios por su valor a la hora de descartar problemas de equilibrio. Se ha postulado que unos buenos resultados en esta prueba apuntan a un menor riesgo de sufrir lesiones (GROŠELJ et al., 2019). Es por este motivo que se ha incluido en este estudio, para poder analizar en estos pacientes si el equilibrio afecta en el desarrollo de lesiones. Los resultados del Test de Flamingo han sido muy positivos de cara al equilibrio, similares (García-Liñeira et al., 2021) o mejores que en otros estudios (Sember et al., 2020), con una media de toques muy baja en todas las edades por lo que se podría confirmar que en estos pacientes el equilibrio no ha intervenido negativamente en la probabilidad de lesión.

El test de Lunge permite valorar la dosriflexión de la articulación tibioperonea astragalina, asumiéndose una limitación de la misma si no se consigue realizar la prueba por encima de 9cm o con un mínimo de 35° de ángulo formado por la tibia y la vertical.

Los soportes plantares pueden afectar a la prevalencia de las lesiones por lo que en este estudio se ha tenido en cuenta su uso (Burns et al., 2005). Todos los atletas incluidos no eran usuarios de SP, por lo que el pie no tenía ningún tipo de estímulo o ayuda externa durante los entrenamientos o competiciones que pudiese interferir en la lesividad. Además, como ya se ha descrito en el apartado de procedimientos, en el protocolo de exploración realizado todos los test se han llevado a cabo con los pacientes descalzos, por lo que el uso de SP y su influencia queda totalmente descartado.

En un estudio dónde hay tantas variables que no se pueden controlar es muy difícil intentar excluirlas para llegar a conclusiones claras. En la literatura hay descritos muchos factores que pueden afectar a sufrimiento de lesiones. Variables como no dormir suficientes horas, muchas sesiones de entrenamiento o la experiencia en la práctica

deportiva pueden llevar a un mayor riesgo de lesión (Kienstra et al., 2021; Vleck et al., 2010). En este caso los participantes, al estar en edades pediátricas, no sufren un exceso de horas en las sesiones de entrenamiento y la experiencia (el número de temporadas), tampoco parece tener relación con un mayor o menor riesgo a sufrir lesiones. También afecta el tiempo que se debe descansar para recuperarse de una lesión, y es que en aproximadamente el 75% de los casos se debe parar o la naturaleza invalidan de la lesión precisa finalizar la sesión de entrenamiento. La cantidad de tiempo que los triatletas tardan en recuperarse de una lesión varía según el tipo de lesión, las realizadas en carrera 71 ± 174 días, mientras que para las lesiones en bicicleta es de 21 ± 65 días y para las lesiones por natación es de 13 ± 58 días (Pottenger & Dixit, 2020). No respetar estos tiempos también afectará a la recaída o a la facilidad de volverse a lesionar. En este estudio no se han recabado suficientes datos a nivel de muestra y en el tiempo para saber cuántas veces se ha podido lesionar cada paciente a lo largo de la temporada. Aun así existen casos en esta investigación de doble lesión, todas ellas realizadas en momentos distintos que podrían tener que ver con el respeto a los tiempos de descanso.

6. Conclusão

La conclusión relativa a la primera parte del trabajo es que todas las actividades realizadas durante el 2º año curricular del máster han contribuido a adquirir nuevos conocimientos y nuevas visiones a la hora de trabajar. Los seminarios impartidos por profesores distintos en otro idioma y con otra perspectiva siempre enriquece. La estancia en el HPVN no sólo ha ayudado a poner en práctica los conocimientos teóricos sino a trabajar con otros profesionales para incorporar otras destrezas y métodos.

En cuanto a la investigación, tenía dos objetivos marcados que se han podido alcanzar. La información que se ha recopilado es suficiente para describir las lesiones del tren inferior que se pueden encontrar entre los deportistas que practican triatlón en edad infantil y se confirma que son similares a las descritas en otros grupos de edad.

Con los datos obtenidos en la investigación se ha podido enumerar y describir las lesiones que más sufren los niños en este deporte. Para hacerlo más fácil y entendible se han agrupado las lesiones por grupos articulares pudiendo describir el tipo de lesión en cada uno de ellos. De esta manera, se puede considerar la a articulación pie/tobillo como la más afectada, seguida de rodilla y finalmente la cadera. Al margen de ello, también se han tenido en cuenta las lesiones musculares, que se han clasificado en pierna o muslo cuyos porcentajes de lesión son similares. Los golpes y heridas forman parte de las lesiones más frecuentes, pero solo se han tenido en cuenta en el porcentaje de pacientes lesionados.

Con respecto al estudio de la relación entre el tipo de pie y un mayor riesgo a sufrir una lesión, ésta no es lo suficientemente estrecha para afirmarlo. Sí, en cambio, se puede observar una relación entre el tipo de pie y el tipo de lesión sufrida, confirmando la hipótesis que establece que el tipo de pie, en este caso con tendencia a la pronación, predispone a sufrir lesiones por sobrecarga frente a otros tipos de lesión.

6.1. Limitações

En toda investigación siempre se intenta reducir al mínimo todas las variables que puedan generar limitaciones, pero en este caso ha habido varias que no se han podido modificar.

La presencia del COVID ha provocado que la relación de la investigadora con los padres o tutores legales no haya sido del todo fluida. Las limitaciones de aforos, la problemática de la presencialidad e incluso el propio miedo al contagio han dificultado la comunicación del proyecto.

Otra limitación importante es que hay diferentes clubes en este estudio, con lo que comporta diferentes entrenadores y diferentes maneras de realizar las sesiones de entrenamiento, lo que es un factor importante a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

El tamaño de la muestra siempre es candidato serio a ser una limitación y, en este caso, al ser un estudio dónde la muestra es de participación voluntaria, puede no ser representativa o puede tener algunos sesgos (tanto de edad cómo de experiencia en la práctica del triatlón) aunque en todo caso se han tratado de reducir al mínimo.

Por último, al ser un trabajo que refleja una estancia de prácticas y es, al fin y al cabo, una evaluación final de curso de máster, sólo ha existido la presencia de un examinador en los test y pruebas, por lo que puede poner de relieve los sesgos del mismo al no tener posibilidad de comparación de resultados.

6.2. Propostas futuras

Sería muy útil para poder interpretar mejor los resultados obtenidos realizar un seguimiento de los participantes a lo largo de la temporada o de varias.

La pertinencia de esta propuesta se explica en relación a cada una de las limitaciones:

- Realizar un seguimiento una vez superada la pandemia de COVID-19 permitiría tener acceso más regular y a los pacientes y poder entrevistar de mejor forma a sus padres o tutores legales. Así los resultados serían mejor interpretados sin ningún género de dudas.
- Repitiendo estudios sobre los mismos clubes queda resuelto el aumento de varianza en los resultados que suponen los distintos métodos de entrenamiento de cada club y cada escuela de triatlón.

- Extender el tiempo del estudio tiene impacto directo sobre el tamaño de la muestra, ya que permite realizar más pruebas y ver a un mayor número de pacientes.

Respecto a la última limitación, el hecho de poder contar con algún otro podólogo auxiliar para repetir el mismo estudio o realizar parte de las pruebas sería muy positivo de cara a minimizar los sesgos de quien examina.

7. Referências bibliográficas

(FETRI). (2022). Reglamento de Competiciones. Federación Española de Triatlón.

Abad, E., Arbós, J. T., Mondaza, C. E., Gomà, R. S. i., & Arnés, A. (2011). The Foot Posture Index. Análisis y revisión. *El Peu*, 31(4), 190-197. <http://hdl.handle.net/2445/122365>

Almeida, M. O., Davis, I. S., & Lopes, A. D. (2015, October). Biomechanical Differences of Foot-Strike Patterns During Running: A Systematic Review With Meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 45(10), 738-755. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.6019>

Banwell, H. A., Uden, H., Marshall, N., Altmann, C., & Williams, C. M. (2019, July 9). The iPhone Measure app level function as a measuring device for the weight bearing lunge test in adults: a reliability study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 12, Article 37. <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0347-9>

Bennell, K., Khan, K. M., Matthews, B., Gruyter, M. D., Cook, E., Holzer, K., & Wark, J. D. (1999). Hip and ankle range of motion and hip muscle strength in young novice female ballet dancers and controls. *British Journal of Sports Medicine*, 33(5), 340-346. <https://doi.org/10.1136/bjism.33.5.340>

Burns, J., Keenan, A.-M., & Redmond, A. (2005, May-June). Foot Type and Overuse Injury in Triathletes. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 95(3), 235-241. <https://doi.org/10.7547/0950235>

Burns, J., Keenan, A.-M., & Redmond, A. C. (2003, April). Factors Associated With Triathlon-Related Overuse Injuries. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(4), 177-184.

Calatayud, J., Martin, F., Gargallo, P., García-Redondo, J., Colado, J. C., & Marín, P. J. (2015, April). The validity and reliability of a new instrumented device for measuring ankle dorsiflexion range of motion. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(2), 197-202.

Etxebarria, N., Mujika, I., & Pyne, D. B. (2019, April 29). Training and Competition Readiness in Triathlon. *Sports*, 7(5). <https://doi.org/10.3390/sports7050101>

Evans, A. M., Rome, K., & Peet, L. (2012, January 9). The foot posture index, ankle lunge test, Beighton scale and the lower limb assessment score in healthy children: a reliability study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-5-1>

García-Liñeira, J., Leirós-Rodríguez, R., Romo-Pérez, V., & García-Soidán, J. L. (2021, January 3). Validity and Reliability of a Tool for Accelerometric Assessment of Balance in Scholar Children. *Journal of Clinical Medicine*, 10(1), 137. <https://doi.org/10.3390/jcm10010137>

Gosling, C. M., Forbes, A. B., McGivern, J., & Gabbe, B. J. (2010, May). A profile of injuries in athletes seeking treatment during a triathlon race series. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(5), 1007-1014. <https://doi.org/10.1177/0363546509356979>

Gosling, C. M., Gabbe, B. J., & Forbes, A. B. (2008, July). Triathlon related musculoskeletal injuries: The status of injury prevention knowledge. *Journal of science and medicine in sport*, 11(4), 396-406. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.07.009>

GROŠELJ, J., OSREDKAR, D., SEMBER, V., & PAJEK, M. (2019). Associations between balance and other fundamental motor skills in pre-adolescents. *Medicina dello Sport*, 72(2), 200-215. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.19.03482-3>

Histórico licencias (actualizado 2020). (2021).

Hollander, K., Zech, A., Rahlf, A. L., Orendurff, M. S., Stebbins, J., & Heidt, C. (2019, July). The relationship between static and dynamic foot posture and running biomechanics: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture*, 72, 109-122. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.05.031>

Irving, D. B., Cook, J. L., Young, M. A., & Menz, H. B. (2007, May 17). Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC musculoskeletal disorders*, 8, Article 41. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-41>

Kienstra, C. M., Cade, W. H., & Best, T. M. (2021, February). Training, Injury, and Lifestyle Characteristics of Recreational Triathletes. *Current sports medicine reports*, 20(2), 87-91. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000807>

Kiphard, E., & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für Kinder: KTK*. Beltz Test GmbH; Weinheim, Germany: .

Malina, R. M., Beunen, G. P., Classens, A. L., Lefevre, J., Eynde, B. V. V., Renson, R., Vanreusel, B., & Simons, J. (1995, May). Fatness and Physical Fitness of Girls 7to 17Years. *Obesity research*, 3(3), 221-231. <https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1995.tb00142.x>

Minghelli, B., Jesus, C., Martins, I., & Jesus, J. (2020, November). Triathlon-related musculoskeletal injuries: a study on a Portuguese Triathlon Championship. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66(11), 1536-1541. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.11.1536>

Morrison, S. C., & Ferrari, J. (2009, October 21). Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2, Article 26. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-2-26>

Mousavi, S. H., Hijmans, J. M., Minoonejad, H., Rajabi, R., & Zwerver, J. (2021, March 5). Factors Associated With Lower Limb Injuries in Recreational Runners: A Cross-Sectional Survey Including Mental Aspects and Sleep Quality. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(2), 204-215. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.204>

Muehlbauer, T., Besemer, C., Wehrle, A., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2013, January). Relationship between strength, balance and mobility in children aged 7-10 years. *Gait & Posture*, 37(1), 108-112. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.06.022>

Pottenger, B. C., & Dixit, S. (2020). Triathlon. In M. Khodaei, A. L. Waterbrook, & M. Gammons (Eds.), *Sports-related Fractures, Dislocations and Trauma* (pp. 959-963). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36790-9_74

Redmond, A. C. (2005, August). The Foot Posture Index: user guide and manual. 1-19.

Redmond, A. C., Crosbie, J., & Ouvrier, R. A. (2006, January). Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon), 21(1), 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2005.08.002>

Reyes-Casas, S., Ramos-Ortega, J., Reina-Bueno, M., Mahillo-Durán, R., & Castillo-López, J. (2020, December). Análisis de las lesiones y hábitos más frecuentes de los triatletas durante la competición. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 20(80), 553-562. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2020.80.006>

Rhind, J.-H., Dass, D., Barnett, A., & Carmont, M. (2022, January 10). A Systematic Review of Long-Distance Triathlon Musculoskeletal Injuries. *Journal of human kinetics*, 81, 123-134. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0011>

Sember, V., Grošelj, J., & Pajek, M. (2020, July 29). Balance Tests in Pre-Adolescent Children: Retest Reliability, Construct Validity, and Relative Ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), Article 5474. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155474>

Spiker, A. M., Dixit, S., & Cosgarea, A. J. (2012, December). Triathlon: Running Injuries. *Sports medicine and arthroscopy review*, 20(4). <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e31825ca79f>

Stracciolini, A., Casciano, R., Friedman, H. L., 3rd, W. P. M., & Micheli, L. J. (2015, January). A Closer Look at Overuse Injuries in the Pediatric Athlete. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 25(1), 30-35. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000105>

Strock, G. A., Cottrell, E. R., & Lohman, J. M. (2006, August). Triathlon. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 17(3), 553-564. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2006.05.010>

Tong, J. W. K., & Kong, P. W. (2013, October). Association Between Foot Type and Lower Extremity Injuries: Systematic Literature Review With Meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 43(10), 700-714. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4225>

Vleck, V. E., Bentley, D. J., Millet, G. P., & Cochrane, T. (2010, January). Triathlon event distance specialization: Training and injury effects. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 30-36. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bd4cc8>

Wang, K. Y., Hussaini, S. H., Teasdall, R. D., Gwam, C. U., & Scott, A. T. (2019, September 17). Smartphone Applications for Assessing Ankle Range of Motion in Clinical Practice. *Foot & ankle orthopaedics*, 4(3), Article 2473011419874779. <https://doi.org/10.1177/2473011419874779>

Williams, C. M., Casertac, A. J., & Haines, T. P. (2013, September). The TiltMeter app is a novel and accurate measurement tool for the weight bearing lunge test. *Journal of science and medicine in sport*, 16(5), 392-395. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.02.001>

Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador

Declaração do Orientador

Para os devidos efeitos, eu Dra. Laura Perez Palma, declaro que aceito ser orientador do relatório final de estágio profissionalizante da aluna Marina Ceballos do 2º ano do curso de Mestrado em Podiatria Infantil da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte, com o tema “Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil”.

Vila Nova de Famalicão, 30 de novembro de 2020.


UNIVERSITAT DE
BARCELONA
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Departament d'Èmfisim, Ortopèdia i Fisioteràpia
Secció Departamental de Podologia

Prof. Doutora Laura Pérez Palma

Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna

À Comissão Coordenadora do Curso de
Mestrado em Podiatria Infantil da Escola
Superior de Saúde do Vale do Ave

Eu, Marina Ceballos Almenara, venho por este meio apresentar a proposta do tema para o relatório de estágio a apresentar no âmbito da Unidade Curricular de Estágio Profissionalizante do 2º ano do curso de Mestrado em Podiatria Infantil.

O Tema do Trabalho a desenvolver: “Análisis de la ²prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil”

Sob a orientação de: Dra. Laura Pérez Palma

Data: 26/02/2021

Com os melhores cumprimentos,

O (a) estudante



Marina Ceballos Almenara

Hoja de información para padres/ madres/tutores legales de los pacientes participantes en el estudio

Nombre del estudio: Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil

Investigadora responsable: Marina Ceballos Almenara

Investigadora coordinadora: Dra. Laura Pérez Palma
Dra. Liliana Ávidos

Este documento va dirigido a los padres/madres/tutores legales de los participantes pediátricos y su propósito es ofrecer la información necesaria para tomar la decisión de participar o no en el proyecto de investigación en podología pediátrica dentro del Máster en Podología Pediátrica de la Universidad CESPU de Oporto y de la Universidad de Barcelona (UB).

Disponga del tiempo que necesite para tomar la decisión, lea cuidadosamente este documento y haga las preguntas que desee a los responsables del estudio.

Introducción y objetivos

Se le invita a participar en una investigación sobre el conocimiento de las lesiones producidas en la práctica de triatlón y realizar pruebas para conocer la morfología que presentan los deportistas del pie y pierna. Es un estudio experimental, exento de administración de fármacos, donde los principales datos de evaluación serán: antecedentes médicos del paciente, la exploración de la extremidad inferior y los datos numéricos obtenidos.

El objetivo principal será enumerar y describir las lesiones durante la práctica de triatlón y, a su vez, relacionarlas con la morfología de la extremidad inferior.

Metodología

Esta investigación constará de dos partes. Los principales datos de valoración serán tanto básicos (edad, altura...) como médicos sobre lesiones (antecedentes y actuales) y serán proporcionados por los tutores legales a través de una encuesta realizada en Google Forms. Cabe recalcar que dicha encuesta no puede ser anónima porque los datos proporcionados deberán complementarse con los datos recogidos por los investigadores.

En la segunda parte del estudio se llevará a cabo con la realización de tres pruebas (todas ellas han pasado por el comité ético formando parte de la línea de Somatometría del pie infantil de la Universidad de Barcelona) con las que se valorará la morfología del pie y la pierna de los pacientes. Estas tres pruebas serán: test de Lunge (valora la flexión de tobillo), *Flamingo balance Test* (valora el equilibrio estático) y el índice de postura del pie o *Foot Posture Index (FPI)* (tipo de pie).

Participación y criterios

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria, teniendo el paciente total derecho para declinar o revocar el consentimiento incluso una vez aceptado. Existe Ésta estará regida por los criterios de inclusión/exclusión marcados por los investigadores: formar parte de un Club o Escuela de Triatlón (y por tanto no ser mayor de 18 años) y presentar la Licencia Federativa en la Federación Madrileña de Triatlón.

Beneficios y riesgos

La participación en esta investigación no comporta la exposición a ningún riesgo, de la misma manera que no está previsto un beneficio directo derivado de la misma. Tampoco supondrá gasto económico por parte del paciente ni se percibirá compensación económica de ninguna clase.

Compromiso

Existe el compromiso de informar al participante de sus datos relevantes surgidos durante el estudio y que podrían influir en la decisión de continuar el mismo.

Así como el compromiso de confidencialidad:

Se respetaran las normas internacionales de protección de datos, así como la legislación española (Ley Orgánica 15/1999 del 13/12/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, BOE 298 de 14/12/99).

La protección de la intimidad queda completamente garantizada, así como la imposibilidad de identificación en comunicaciones o publicaciones científicas. Sus datos pueden ser transferidos a países con legislaciones diferentes a la española en materia de confidencialidad y sus historiales clínicos pueden ser revisados por los responsables del estudio, los miembros del comité ético de investigación clínica, las autoridades o los inspectores de una auditoría, encaminada a validar la fiabilidad de los datos.

Contacto

Cualquier duda que surja, antes de tomar una decisión, pueden preguntar a la investigadora responsable (**Marina Ceballos - marina_ceballos@pedokids.com**).

Anexo IV – Declaración de consentimiento informado

Consentimiento informado

Yo, _____, con DNI _____ y domicilio en _____ como padre/madre/tutor legal del paciente _____ manifiesto que:

- He leído la hoja de información que me ha sido entregada.
- He recibido suficiente información sobre las características de las pruebas que se realizarán por parte de los investigadores, recibiendo ésta de manera clara y comprensible.
- He sido informado que no hay ningún riesgo para el paciente participante.
- He podido hacer preguntas y he recibido respuesta a todas las cuestiones que he querido plantear.
- He explicado detalladamente el historial clínico del paciente participante para garantizar un correcto resultado de estudio.
- No recibiré compensación económica por participar en el estudio.
- Comprendo que puedo suspender la participación:
 1. Cuando yo quiera
 2. Sin tener que dar explicaciones
- Cedo mis datos para el uso en el estudio que se realiza, siendo mi decisión revocable. Los investigadores se comprometen a guardar la más estricta confidencialidad de los datos del paciente/participante, cumpliendo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre.

Con todo esto y libremente, presto mi conformidad a todos los puntos aquí descritos y autorizo la participación para realizar la evaluación y/o actividades previamente referidas en el estudio:

“Análisis de la prevalencia de las lesiones de la extremidad inferior en el triatlón durante la edad infantil”

Firma tutor legal, a _____ de _____ 20__

Firma investigador

En caso se dudas más adelante sobre el proyecto y/o querer revocar la participación contacte con:

Investigadora: Marina Ceballos Almenara

e-mail: marina.ceballos@pedokids.com

Ejemplar para el/la participante

Anexo V – Grelha de recolha de dados



CESPU
INSTITUTO POLITÉCNICO
DE SAÚDE DO NORTE

ANO LETIVO: 2020 / 2021

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO _____

REGISTO DE PRESENCAS

CURSO: Integrado em Podologia (4º ano) AND: 2020/2021

UNIDADE CURRICULAR: Estágio profissionalizante

LOCAL: Hospital Podológico UB

INÍCIO: 16 / 11 / 2020 FIM: 30 / 04 / 2021

ESPECIALIDADE/SERVIÇO: Podologia pediátrica

NOME ALUNO(A) (Nome completo): Guilherme Ceballos Alvarado

ORIENTADOR(A) (Nome completo): Laura Reis Patino

DATA	HORA ENTRADA/SAÍDA	ASSINATURA ESTUDANTE	RÚBRICA MONITOR(A)	DATA	HORA ENTRADA/SAÍDA	ASSINATURA ESTUDANTE	RÚBRICA MONITOR(A)
16/11/20	9:13 / 15:19			16/11/20	9:13 / 15:19		
17/11/20	" / "			16/11/20	" / "		
18/11/20	" / "			17/11/20	" / "		
19/11/20	" / "			18/11/20	" / "		
20/11/20	" / "			19/11/20	" / "		
23/11/20	" / "			21/11/20	" / "		
24/11/20	" / "			21/11/20	" / "		
25/11/20	" / "			22/11/20	" / "		
26/11/20	" / "			22/11/20	" / "		
27/11/20	" / "			23/11/20	" / "		
30/11/20	" / "			24/11/20	" / "		
1/12/20	" / "			25/11/20	" / "		
2/12/20	" / "			26/11/20	" / "		
3/12/20	" / "			27/11/20	" / "		
4/12/20	" / "			28/11/20	" / "		
9/12/20	" / "			29/11/20	" / "		
10/12/20	" / "			30/11/20	" / "		
11/12/20	" / "			01/12/20	" / "		
14/12/20	" / "			02/12/20	" / "		

Obs.: _____

 UNIVERSITAT DE BARCELONA
O(A) MONITOR(A)
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Departament d'Ciències Clíniques
Secció Departamental de Podologia

O(A) SUPERVISOR(A)



CESPU
INSTITUTO POLITÉCNICO
DE SAÚDE DO NORTE

ANO LETIVO: 2020 / 2021

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO _____

REGISTO DE PRESENÇAS

CURSO: Tratamento em Podiatria Fysiothif ANO: 2020/2021
 UNIDADE CURRICULAR: Estágio Pós-graduação
 LOCAL: Hospital Podológico 6B
 INÍCIO: 16 / 11 / 2020 FIM: 30 / 4 / 2021
 ESPECIALIDADE/SERVIÇO: Podologia Pediatrica
 NOME ALUNO(A) (Nome completo): Mariana Leal dos Anjos
 ORIENTADOR(A) (Nome completo): Laura Pires Palma

DATA	HORA ENTRADA/SAÍDA	ASSINATURA ESTUDANTE	RÚBRICA MONITOR(A)	DATA	HORA ENTRADA/SAÍDA	ASSINATURA ESTUDANTE	RÚBRICA MONITOR(A)
28/1/21	9:13 / 15:15			24/2/21	9:13 / 15:15		
29/1/21	" / "			25/2/21	" / "		
1/2/21	" / "			26/2/21	" / "		
2/2/21	" / "			1/3/21	" / "		
3/2/21	" / "			2/3/21	" / "		
4/2/21	" / "			3/3/21	" / "		
5/2/21	" / "			4/3/21	" / "		
8/2/21	" / "			5/3/21	" / "		
9/2/21	" / "			8/3/21	" / "		
10/2/21	" / "			9/3/21	" / "		
11/2/21	" / "			16/3/21	" / "		
12/2/21	" / "			11/3/21	" / "		
15/2/21	" / "			12/3/21	" / "		
16/2/21	" / "			15/3/21	" / "		
17/2/21	" / "			16/3/21	" / "		
18/2/21	" / "			17/3/21	" / "		
19/2/21	" / "			18/3/21	" / "		
22/2/21	" / "			19/3/21	" / "		
23/2/21	" / "			6/4/21	" / "		

Obs: _____

O(A) MONITOR(A)

UNIVERSITAT DE BARCELONA
 Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
 Departament de Ciències Clíniques
 Secció Departamental de Podologia

O(A) SUPERVISOR(A)



CESPU
INSTITUTO POLITÉCNICO
DE SAÚDE DO NORTE

ANO LETIVO: 2020 / 2021

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO _____

REGISTO DE PRESENÇAS

CURSO: Graduado em Podotécnic (Fisioterapia) ANO: 2020/2021
 UNIDADE CURRICULAR: Estágio profissionalizante
 LOCAL: Hospital Pedológico UB
 INÍCIO: 16 / 11 / 2020 FIM: 30 / 4 / 2021
 ESPECIALIDADE/SERVIÇO: Podologia Pediátrica
 NOME ALUNO(A) (Nome completo): Carina Ceballos Almuera
 ORIENTADOR(A) (Nome completo): Josep Ferrer Palme

DATA	HORA ENTRADA/SAÍDA	ASSINATURA ESTUDANTE	RÚBRICA MONITOR(A)	DATA	HORA ENTRADA/SAÍDA	ASSINATURA ESTUDANTE	RÚBRICA MONITOR(A)
7 / 4 / 21	9:13 / 15:15			/ /	/		
8 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
9 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
12 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
13 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
14 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
15 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
16 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
19 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
20 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
21 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
22 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
23 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
26 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
27 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
28 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
29 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
30 / 4 / 21	" / "			/ /	/		
/ /	/			/ /	/		

Obs.: _____

O(A) MONITOR(A)

O(A) SUPERVISOR(A)



IE 94A / 03

FOLHA Nº _____

Anexo VI – Protocolo de exploración pediátrica (HPVN)

PROTICOLO DE EXPLORACIÓN PEDIATRICA:

1. ANAMNESIS Y MOTIVO DE LA VISITA

Parto y complicaciones, peso y talla al nacer (2,4-4kg y 45-55cm), gateo y tipo (7 meses), deambulación (12-18 meses), desarrollo psicomotor (habilidades, aprendizaje, comunicación...), fase varoide/valgoides (varo hasta 4a y valgo 7a fisiológico), posturas viciosas sentarse/dormir (W= AV cadera), control esfínteres (2-4a), antecedentes médicos y ortopédicos, alergias, medicación, control pediátrico, vacunas, apgar, pruebas complementarias. **Cribar preguntas según edad y si es o no 1ra visita.**

2. INSPECCIÓN

Comportamiento del niño, posturas, patrones torsionales, morfología ósea y tej blando, rozaduras, golpes, plifificación, sudoración, lesiones dérmicas, vasculación.

3. PALPACIÓN en sedestación.

- Palpación gastrocnemios, tendón Aquiles, fascia plantar, cmtt (bursitis, Köhler II o Freiberg), navicular (Köhler I), sesamoideos
- Palpación para descartar apofisitis: TTA, borde talón, apofisis estiloides, navicular
- Valoración muscular: cadena posterior, TP, TA, PLL y PLC, psoasiliaco, cuádriceps
- Hiperlaxitud ligamentosa (Beighton test 6/9 + en niños o Escala de Rotes Querol)
- Valoración articular: limitaciones o hipermovilidad
- DF TPA con rodilla extendida (15º) y flexionada (15º)
- Líneas fronteras
- Relación AP/RP
- Metatarso aducto (9-16 meses=20º; 1a=15-20º; 4a=5-15º; A=15º)
- 1er radio (mov 5-10mm) y 5to radio (mov 5mm)
- 1ra AMTF (N=70-90º; HL<65º; HLF<20º en carga)

4. EXPLORACIÓN DECÚBITO SUPINO: valorar normalidad y simetría. DESBLOQUEAR PELVIS.

- Descartar asimetrías de MMII
 - o Medición ombiligo-maleolo tibial
 - o Allis Galeazzi
- Palpación huecos poplíteos (quiste Baker)
- Flexión rodilla+cadera (130-140º)
- Flexión rodilla+cadera +ABD cadera (80º)
- Exploración rodilla: Cabot y McMurray (en rodilla dolorosa)
- Test de isquiotalbiales con rodilla extendida (70-90º) y flexionada (15º)
- Flex (rod ext 80-90º; rod flex 120-130º)/extensión cadera (rod ext>50º)
- RI/RE (RI 45º>RE 40º <8a; >8a al revés) y ADD (20-30º)/ABD de cadera (>50º, descarta Perthes)
- Test de Ryder: torsión femoral (0º TF = 15º AV femoral; TF int+15º; TF ext-15º)
- Genu varo/valgo reductible/irreductible
 - o DIM
 - o Ángulo femoro-tibial: goniómetro Moltgen (2a 10ºvr; 5a 22º vlg; 8a 15º vlg; 10a 8ºvlg; A 7ºvlg)
- Ángulo Q (6º valgusismo)
- Torsión tibial int/ext (nacimiento= 10º TTI; 3a=5º TTE; 5a= 10º TTE; A= 15-20º TTE)
- Test de Thomas modif (extiende pierna=recto ant corto; levanta/arquea lumbares muslo=psaos)

MASTER EN PODOLOGIA PEDIATRICA UB



5. EXPLORACIÓN DECÚBITO PRONO:

- Valoración activación extensores: Glúteo medio > isquiotalbia > paravertebral
- RE/RI cadera
- Flexión tobillo: 1er y 2do tope
- Appley (*rodilla dolorosa*)

6. EXPLORACIÓN SEDESTACIÓN:

- TT/TTT
- RI/RE cadera
- Basculación escapular y pelvis
- Test de Adams
- Bending test

7. EXPLORACIÓN BIPEDESTACIÓN:

- Test de Adams
- Bending test
- Tests neurodinámicos
- Plomada
- Basculación escapular y pélvica (EIAS y EIPS)
- AV/RV pélvica y torsión pélvica
- Genu varo (hasta 2a)/valgo (3a=15º; 4-6a=20º; 8a=15º; 10a=8º)
- DIM (2-8a<4cm; >8a<3cm)
- Posición rótulas (conv/div/desplazadas)
- Genu flexum/recurvatum
- Pata coja con y sin flexión de rodilla (valorar estabilidad y función cuádriceps y glúteo medio)

8. DINÁMICA:

- Marcha en intraversión/extraversión
- Hiperpronación ASA
- Valguismo RP/rodillas
- Equinismo muscular

9. PRUEBAS NEUROLÓGICAS:

- Reflejos (rotuliano, aquileo y cutáneo-plantar)
- Test de Romberg
- Marcha en tándem
- Prueba talón-rodilla
- Índices de Barany
- Babinski-weil
- Prueba dedo-nariz
- Prueba dedo-dedo
- Signo de Gowers
- Movimientos rápidos alternantes de manos
- Test de Fukuda
- Tono muscular (MRC)

ESCALA DE DANIELS:

0. Ausencia de contracción
1. Contención sin movimiento
2. Mov completo pero sin oposición ni gravedad
3. El mov puede vencer la reacción de la gravedad
4. Mov con resistencia parcial
5. Mov con resistencia máxima

M. Bombi Arrieta

CRITERIOS DE BEIGHTON: hiperlaxitud ligamentosa	<15 años	>15 años
Posición pasiva del pulgar al antebrazo (1 punto por cada mano)	>100º	>90º
Ángulo metatarso-falángico 5to dedo (1 punto por cada mano)	>100º	>90º
Hiperextensión del codo de >10º (1 punto por cada brazo)	>5º	0º
Hiperextensión rodilla >10º (1 punto por cada pierna)	>5º	0º
Abducción simultánea caderas	>95º	>90º
Tocar el suelo estando de pie (1 punto)	Con la palma de la mano cerrada	

POSITIVO: min 6/9 en niños; Adultos: 5/9

VALGUISMO TALAR	
2 años	Hasta 10º
Reducción de 1º al año de edad	
7-8 años	0 a 6º

Anexo VII – Certificado I Jornadas de Podologia Infantil



XVI CONGRESSO NACIONAL
DE PODOLOGIA

3-4
SET
2021

TERMINAL
DE CRUZEIROS
DO PORTO
DE LEIXÕES



CERTIFICADO

Certifica-se que

Marina Ceballos

Participou no XVI Congresso Nacional de Podologia, que teve lugar nos dias 03 e 04 de setembro de 2021, organizado pela Associação Portuguesa de Podologia, no Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões, em Matosinhos, onde obteve formação equivalente a 0,89 UCP*.

*UCP (Unidades de Crédito em Podiatria)

Dr. Manuel Portela

Presidente

Associação Portuguesa de Podologia

Prof. Doutor Miguel Oliveira

Presidente da Comissão Científica

XVI Congresso Nacional de Podologia



Anexo IX– Cuestionario previo para valorar las lesiones



Encuesta previa sobre la salud de los deportistas

 [\[redacted\]@gmail.com](#) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#) 

***Obligatorio**

¿Qué deporte/s? *
Todos, puede ser más de uno

Tu respuesta

Lesiones previas
Si ha sufrido lesiones o dolencias indicar cual, puede haber varias

Tu respuesta

¿Cuál fue el tratamiento?
Indicar el tratamiento y el profesional que lo llevó a cabo (p.ej: vendaje y fisioterapeuta)

Tu respuesta

[Atrás](#) [Siguinte](#)  **Página 5 de 6** [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios



Encuesta previa sobre la salud de los deportistas

 [\[redacted\]@gmail.com](#) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#) 

***Obligatorio**

Actual

Datos durante la práctica de triatlón

Temporadas en la escuela *
Contando la actual temporada 2020-2021

Tu respuesta

Lesiones
Si ha sufrido o sufre lesiones o dolencias indicar cual, puede haber varias

Tu respuesta

¿Cuál fue el tratamiento?
Indicar el tratamiento y el profesional que lo llevó a cabo (p.ej: vendaje y fisioterapeuta)

Tu respuesta

[Atrás](#) [Enviar](#)  **Página 6 de 6** [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios



Encuesta previa sobre la salud de los deportistas

[m...@gmail.com](#) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

***Obligatorio**

Datos básicos

La encuesta no será anónima puesto que debe ser complementada con la exploración

Nombre y apellidos *

Tu respuesta

Club de triatlón *

Tu respuesta

Edad *

Tu respuesta

Altura *

Escrito en cm

Tu respuesta

Peso *

Escrito en kg

Tu respuesta

Dolores de crecimiento *

- Sí
 No

Patologías previas *

Cualquier enfermedad que pueda presentar de forma cónica

Elige

[Atrás](#) [Siguiente](#) **Página 2 de 6** [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios



Encuesta previa sobre la salud de los deportistas

[m...@gmail.com](#) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

¿Qué patologías?

Escribir, puede ser más de una

Tu respuesta

[Atrás](#) [Siguiente](#) **Página 3 de 6** [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios



Encuesta previa sobre la salud de los deportistas

[m...@gmail.com](#) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

***Obligatorio**

Anterior

Datos previos a la práctica de triatlón

Deportes previos *

Elige

[Atrás](#) [Siguiente](#) **Página 4 de 6** [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios