

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2021/2022

**“EFICACIA DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO PARA LA
CORRECCIÓN DEL HALLUX VALGUS.”**

Francisco Borja Bermúdez Lago

Director(es): Antonio José Souto Gestal

Fátima Santalla Borreiros

Francisco Borja Bermúdez Lago

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis tutores, Antonio y Fátima, por su ayuda y dedicación en la planificación de este trabajo de fin de grado.

Agradecer también a mi familia, amigos y compañeros por todo el apoyo y ayuda para llegar a conseguir mis objetivos durante todos estos años de carrera.

ÍNDICE

1. Índice de acrónimos y abreviaturas.....	5
2. Índice de tablas	6
3. Resumen y palabras clave	7
4. Introducción. Antecedentes y estado actual del tema	10
5. Aplicabilidad y justificación.....	13
6. Objetivos e hipótesis	17
6.1. Objetivos.....	17
6.1.1. General	17
6.1.2. Específicos.....	17
6.2. Hipótesis.....	18
6.1.3. Pregunta de investigación.....	18
6.1.4. Hipótesis nula (Ho).....	18
6.1.5. Hipótesis alternativa (Ha).....	18
7. Metodología	18
7.1. Estrategias de búsqueda bibliográfica	18
7.2. Ámbito de estudio	20
7.3. Período de Estudio	20
7.4. Tipo de estudio	20
7.5. Criterios de selección	20
7.5.1. Criterios de inclusión.....	20
7.5.2. Criterios de exclusión.....	20
7.5.3. Criterios de retirada.....	21
7.6. Justificación del tamaño muestral.....	21
7.7. Selección de la muestra	22
7.8. Variables.....	22
7.9. Mediciones e Intervención	24
7.9.1. Valoración inicial: recogida de datos.....	24

7.9.2.	Descripción grupo intervención	26
7.9.3.	Descripción grupo control.....	33
7.10.	Análisis estadístico de los datos.....	33
7.11.	Limitaciones del estudio	34
8.	Cronograma y plan de trabajo	35
9.	Plan de difusión.....	35
10.	Aspectos éticos-Legales	37
11.	Financiación.....	37
11.1.	Infraestructura	37
11.2.	Recursos Materiales.....	37
12.	Posibles fuentes de financiación.....	39
13.	Bibliografía	40
14.	Anexos	44
14.1.	Anexo 1. Tabla de extracción de datos analíticos.	44
14.2.	Tabla de estudios descriptivos	49
14.3.	Anexo 2. Ficha evaluación inicial.....	53
14.4.	Anexo 3. Consentimiento informado.....	54
14.5.	Anexo 4. Escala visual analógica del dolor. (Eva).....	55
14.6.	Anexo 5. Ficha de revisiones: Exploración parámetros morfológicos del pie	55
14.7.	Anexo 6. ÍNDICE POSTURAL DE PIE-(IFP-6).....	56
14.8.	Anexo 7. Escala de Manchester	60
14.9.	Anexo 8. cartas de solicitud.....	61

1. Índice de acrónimos y abreviaturas

HV: Hallux Valgus

HAV: Ángulo hallux valgus

IMA: Ángulo intermetatarsiano

DMAA: Ángulo articular metatarsal distal

HVI: Ángulo interfalángico del hallux valgus

ASA: Articulación subastragalina

1ª AMTF: Primera articulación metatarsofalángica

M1: Primer radio

LCM: Ligamento colateral medial

AbdH: Abductor del primer dedo

AddH: Aductor del primer dedo

OP: Ortesis plantares

TSO: Extensión de los dedos del pie

SF: *Short foot*

EM: Ejercicios musculares

CUP: Clínica universitaria de Podología

FPI-6: *Foot Postural Index*

EVA: Escala visual analógica del dolor.

CAEIG: Comité autonómico de Ética de la Investigación de Galicia

UDC: Universidad de la Coruña

AAE: Articulación astrágaloescafoidea

GC: Grupo control

CH: Grupo hallux valgus

2. Índice de tablas

Tabla I: Estrategia de búsqueda bibliográfica

Tabla II: Variables independientes y dependientes de estudio

Tabla III: Cronograma del plan de trabajo

Tabla IV: Revistas y congresos.

Tabla V: Recursos materiales

Tabla VI: Estimación de coste material

Tabla VII: Fuentes de financiación.

Tabla VIII. Extracción de datos

3. Resumen y palabras clave

ANTECEDENTES: El Hallux valgus (HV) es la entidad patológica más común que afecta al primer dedo del pie, a menudo acompañada de una alteración funcional significativa y sintomatología dolorosa. Aunque los factores asociados con el desarrollo de la deformidad son multifactoriales, se cree que una de las principales causas es debida a factores biomecánicos caracterizados por un colapso del arco medial que podría trasladar el eje del primer metatarsiano del plano transversal hacia el plano sagital.

A lo largo de los últimos años se ha investigado sobre el desequilibrio muscular existente en la primera articulación metatarsofalángica en individuos que padecen HV, los hallazgos obtenidos son de especial importancia puesto que justifican la necesidad de planificar programas de ejercicios musculares específicos para fortalecer la potencia muscular de dicha articulación.

OBJETIVOS: El objetivo principal de este proyecto es evaluar la eficacia de un programa de ejercicios musculares basados en el fortalecimiento de la musculatura extrínseca e intrínseca del pie como terapia para la corrección del HV en comparación con un tratamiento basado exclusivamente en ortesis plantares.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se llevará a cabo un ensayo clínico aleatorizado a simple ciego y controlado. Se realizará con un total 19 pacientes, distribuidos en dos grupos aleatoriamente, en las instalaciones de la clínica universitaria de podología de Ferrol. El grupo de intervención será tratado con un programa de ejercicios terapéuticos, mientras que el grupo control utilizará exclusivamente ortesis plantares.

Las variables para recoger serán la corrección de índices radiográficos, dolor, funcionalidad y morfología del pie.

PALABRAS CLAVE: Hallux valgus, tratamiento conservador, ejercicio terapéutico, dolor.

Resumo e palabras clave

RESUMO: O hallux valgus (HV) é a entidade patolóxica máis frecuente que afecta o dedo gordo do pé, acompañado en moitas ocasións dunha importante alteración funcional e sintomatoloxía dolorosos. Aínda que os factores asociados ao desenvolvemento da deformidade son multifactoriais, crese que unha das principais causas débese a factores biomecánicos caracterizados por un colapso do arco medial que pode desprazar o eixe do primeiro metatarsiano do plano transversal ao plano saxital.

Nos últimos anos investigouse o desequilibrio muscular da primeira articulación metatarsofalánxica en persoas con HV. Os achados obtidos son de especial importancia xa que xustifican a necesidade de planificar programas específicos de exercicios musculares para fortalecer a potencia muscular da dita articulación.

OBXECTIVOS: O obxectivo principal deste proxecto é avaliar a eficacia dun programa de exercicios musculares baseado no fortalecemento da musculatura extrínseca e intrínseca do pé como terapia para a corrección da HV fronte a un tratamento baseado exclusivamente en orteses plantares.

MATERIAL E MÉTODOS: Levarase a cabo un ensaio clínico aleatorizado, controlado e a simple cego. Realizarase cun total de 19 pacientes, distribuídos aleatoriamente en dous grupos, nas instalacións da Clínica Universitaria de Podoloxía Ferrol. O grupo de intervención será tratado cun programa de exercicios terapéuticos, mentres que o grupo control utilizará exclusivamente orteses plantares.

As variables a recoller serán a corrección de índices radiográficos, dor, funcionalidade e morfoloxía do pé.

PALABRAS CLAVE: Hallux valgus, tratamento conservador, exercicio terapéutico, dor.

Abstract and keywords

BACKGROUND: Hallux valgus (HV) is the most frequent pathological entity that affects the big toe, often accompanied by important functional alteration and painful symptoms. Although the factors associated with the development of the deformity are multifactorial, it is believed that one of the main causes is due to biomechanical factors characterized by a collapse of the medial arch that could shift the axis of the first metatarsal from the transverse plane to the sagittal plane.

In recent years, the muscular imbalance in the first metatarsophalangeal joint in people with HV has been investigated. The findings obtained are of special importance since they justify the need to plan specific muscle exercise programs to strengthen muscle power. of said joint.

OBJECTIVES: The main objective of this project is to evaluate the efficacy of a muscle exercise program based on the strengthening of the extrinsic and intrinsic muscles of the foot as a therapy for the correction of HV compared to a treatment based exclusively on plantar orthoses.

MATERIAL AND METHODS: A randomized, controlled, single-blind clinical trial will be carried out. It will be carried out with a total of 19 patients, randomly distributed into two groups, in the facilities of the Ferrol University Podiatry Clinic. The intervention group will be treated with a program of therapeutic exercises, while the control group will exclusively use plantar orthoses.

The variables to collect will be the correction of radiographic indices, pain, functionality and morphology of the foot.

KEYWORDS: Hallux valgus, conservative treatment, therapeutic exercise, pain.

4. Introducción. Antecedentes y estado actual del tema

El hallux valgus (HV) se considera la entidad patológica más común que afecta al primer dedo del pie (1). Se estima que la prevalencia de esta afección alcanza su punto máximo entre la tercera y la quinta década de la vida, afectando al 23% en adultos y 35,7% en mayores de 65 años (2). Respecto a la afectación según el sexo hay diferencias significativas, ya que las mujeres presentan una mayor prevalencia en el desarrollo de la patología (30%), es decir, muestran 2,3 veces más HV respecto a los hombres (13 %) (3).

El HV constituye una deformación que engloba la desviación del primer dedo (hallux) alejándose de la línea media del cuerpo (abductus ó abducto) con cierta rotación de este en el plano frontal (valgus ó valgo). Por otro lado, el primer metatarsiano se desvía acercándose a la línea media del cuerpo (aducto) y rota en varo (metatarsus varus). Esto puede conducir a una incongruencia articular, lo que lleva a una subluxación de la primera articulación metatarsofalángica (1ª AMTF), afectando el resto de los elementos anatómicos a este nivel, incluida la cápsula articular, los ligamentos colaterales, el hueso sesamoideo y todos los músculos intrínsecos y extrínsecos. Normalmente se presenta con una prominencia o exostosis ósea medial a la altura de la 1ª AMTF que puede resultar dolorosa (2, 4).

En la literatura científica se han descrito diversos factores predisponentes para la aparición del HV. Existe consenso en que la deformidad en HV presenta un origen multifactorial e incluye algunos factores intrínsecos y extrínsecos. El uso de zapatos estrechos de tacón alto se considera el principal factor predisponente extrínseco para el HV, ya que aumenta las cargas sobre el primer metatarsiano pudiendo ser la ser la causa de la deformación. Números artículos también han descrito como algunas de las principales causas son el factor genético, un primer radio (M1) más grande que el segundo, una forma redondeada de la cabeza del primer metatarsiano, metatarso aducto, acortamiento del tendón de Aquiles, debilidad de la musculatura del hallux, artritis sistémicas y las enfermedades neuromusculares (2, 5, 6).

Sin embargo, la mayoría de las deformidades de HV son debidas a factores biomecánicos caracterizados por un colapso del arco medial que podría trasladar el eje del primer metatarsiano del plano transversal hacia el plano sagital. Esta alteración produce una hiper movilidad del primer metatarsiano en el plano sagital creando una columna medial

del pie inestable, lo que predispone a la aducción del primer metatarsiano iniciando la deformidad (5, 7).

Existen diferentes modos de clasificación del HV según el grado de deformidad, la gravedad de los síntomas o en función del ángulo que sea evaluado.

La radiografía se considera la técnica de diagnóstico por imagen *gold estándar* para la evaluación del HV (8). Los parámetros más utilizados para determinar gravedad y cuantificar el grado de la deformidad son el ángulo hallux valgus (HAV) y el ángulo intermetatarsiano (IMA). Mientras el HAV corresponde al ángulo formado por la intersección del eje longitudinal de la diáfisis ósea del primer metatarsiano y la primera falange proximal, el IMA se define como el ángulo formado por la línea que conecta el punto medio con la base de la cabeza del primer metatarsiano y la línea que conecta el punto medio con la base de la cabeza del segundo metatarsiano. Otro indicador radiográfico que considerar sería el ángulo articular metatarsal distal (DMAA), formado entre la superficie articular distal y el eje longitudinal del primer metatarsiano, indicador a medida empleado para evaluar la congruencia de la 1ª AMTF (2). La confiabilidad del HAV y el IMA ha sido demostrada en varios estudios, mientras que DMAA ha demostrado ser menor (1, 9, 10). También debe tenerse en cuenta el ángulo interfalángico del hallux valgus (HVI) formado por los ejes longitudinales de las falanges distal y proximal, debido a que puede ser necesario como información complementaria para la elección de la técnica quirúrgica en caso de que sea la única opción de tratamiento (2).

Se debe realizar una proyección anteroposterior y lateral en carga, además es interesante realizar proyecciones axiales para poder observar la posición de los huesos sesamoideos. Es importante evaluar la 1ª AMTF para detectar cualquier evidencia de cambios artríticos. La tomografía computarizada con soporte de peso se está convirtiendo en la actualidad en una herramienta valiosa para el análisis tridimensional del HV para aclarar aún más la patogenia de la deformidad. (8, 11)

Según Coughlin-Mann et al. (12) el HV se puede clasificar en tres grados, teniendo en cuenta los ángulos obtenidos tras realizar mediciones radiográficas y tras evaluar la posición de los sesamoideos: Grado leve (HAV < 20°, IMA < 11°, subluxación sesamoidea lateral < 50%), Moderado (HAV 20-40°, IMA < 16°, subluxación sesamoidea lateral 50-70%), Grave (HAV > 40°, IMA > 16°, subluxación sesamoidea lateral > 75%). Está

clasificación es una de las más usadas en la actualidad para definir el grado de deformidad del HV.

Otro autor, Kelikian et al. (13) considera deformidad leve cuando el HAV se encuentra entre 20° - 30°, deformidad moderada entre 30° - 40° moderada y deformidad severa cuando sea mayor de 40°.

Otro método de medición se basa en la escala de calificación de Manchester propuesta en 2001 por Garrow et al. (14). y consiste en un método clínico que utiliza un conjunto estandarizado de fotografías del pie y describe 4 niveles de HV: Grado 1, No deformidad; Grado 2, Deformidad leve; Grado 3, Deformidad moderada; Grado 4, Deformidad severa.

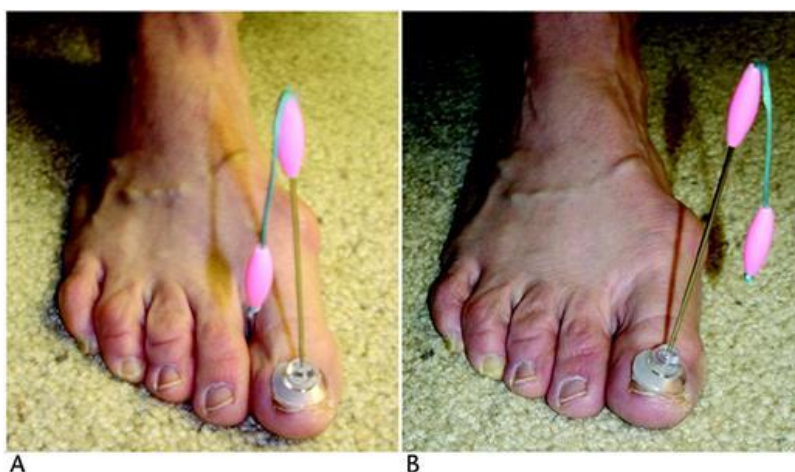
Siguiendo las recomendaciones del Colegio Americano de Cirujanos de Pie y Tobillo, en estadios leves de HV debe prevalecer el tratamiento conservador. Dicho tratamiento busca la restauración estructural y la estabilización, pasiva y dinámica, del pie y el fortalecimiento y la relajación de los grupos musculares apropiados, para conseguir el efecto deseado de reducción de la deformidad. Dentro de estas medidas conservadoras se incluyen habitualmente el uso de ortesis dinámicas, ortesis interdigitales, férulas nocturnas o vendajes. No obstante, otra opción menos explorada es la fisioterapia en sus diversas modalidades, que incluye terapia manual, movilización, reeducación funcional (ejercicios de musculación, entrenamiento sensomotor), y aplicación de otros agentes físicos (calor, electricidad, láser, ultrasonido, etc). Un apartado importante del tratamiento es la educación sanitaria del paciente, se debe instruir a los pacientes para la modificación del calzado que consiste en fomentar el uso de zapatos de puntera ancha y tacón bajo para minimizar las fuerzas deformantes sobre la articulación metatarsofalángica (15, 16, 17).

En estadios severos de HV en pacientes con dolor intenso o disfunción y aquellos cuyos síntomas no mejoran con un tratamiento conservador se debe optar por un tratamiento quirúrgico. En la actualidad hay más de 100 procedimientos descritos para el tratamiento del HV. Incluyen desde la bunionectomía simple, varios procedimientos de tejidos blandos, osteotomías metatarsianas y falángicas, artroplastia de resección y artrodesis metatarsofalángica (2, 16).

5. Aplicabilidad y justificación

El HV es un trastorno complejo con varias deformidades de diversa gravedad, lo que sugiere que varios factores son responsables. La genética y el sexo son importantes, pero otros factores anatómicos y biomecánicos, como las variaciones metatarsianas anatómicas, incluido el primer metatarsiano más largo, las articulaciones redondeadas y el metatarsiano en varo, también juegan un papel importante. Estas variantes aumentan la vulnerabilidad a la hipermovilidad del M1, pie plano y laxitud ligamentosa (18).

La teoría de que el HV está causado principalmente por una pronación de la articulación subastragalina (ASA) está aceptada por multitud de investigadores. Según Root, Orien y Weed es una deformidad adquirida causada por una alteración de la función mecánica del primer segmento metatarsofalángico, provocado por una pronación de la ASA. Esta circunstancia provoca un movimiento excesivo de dorsiflexión del M1 durante la propulsión, que es la etiología primaria del HV (19).

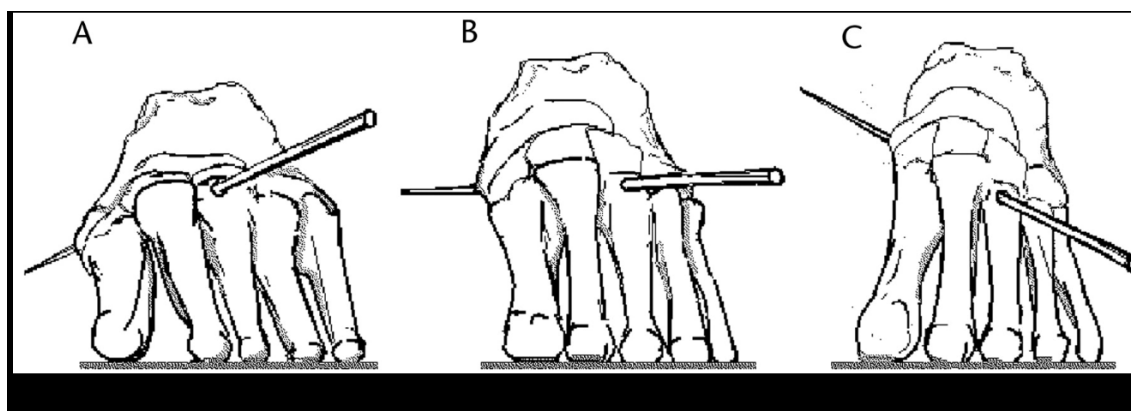


Glasoe WM, Nuckley DJ, Ludewig PM. Hallux valgus and the first metatarsal arch segment: a theoretical biomechanical perspective. *Phys Ther.* 2010 Jan;90(1):110-20

Inman demostró, en 1974 mediante un péndulo pegado a la uña del hallux, cómo la postura del pie afecta a la alineación de la 1ª AMTF. Esta demostración permite entender que el colapso del arco con la correspondiente pronación del pie desplaza las fuerzas de reacción del suelo hacia el lado medial del hallux, lo que favorecerá el desplazamiento en abducción del primer dedo y a la aducción del M1 (20).

Un estudio realizado por Glasoé et al. (21) se enfocó en la orientación del M1 según la altura del arco del pie. El estudio mostró que el colapso del arco producido por la

pronación y el peso corporal puede cambiar la orientación del eje del M1. Cuando el arco se aplana, el escafoides tiende a adoptar una posición más baja que las otras articulaciones tarsometatarsianas.



El primer eje metatarsiano representado en 3 posturas diferentes del pie: (A) pronación, (B) neutral y (C) supinación. La orientación del eje cambia en función de la altura del arco.

Glasoe WM, Nuckley DJ, Ludewig PM. Hallux valgus and the first metatarsal arch segment: a theoretical biomechanical perspective. *Phys Ther.* 2010 Jan;90(1):110-20

Esta posición del escafoides descendería el punto más medial del primer eje del metatarsiano mientras eleva el punto lateral del eje. Este colapso del arco medial podría orientar el eje hacia la vertical y, por tanto, aumentar la posibilidad de la aducción del M1. Cuando se consideraron como variables conjuntas, la orientación del eje vertical y el colapso del arco representaron el 69 % de la variación en el IMA y el cambio en la posición de aducción del metatarsiano (20).

Esta teoría se encontraría respaldada por los numerosos artículos que demuestran la existencia de la hiper movilidad del M1 en pacientes con HV. En este sentido, se considera intrínsecamente inestable, ya que su estabilidad depende de varias estructuras estáticas y dinámicas de la 1ª AMTF y tarsometatarsiana (2). Glasoe WM et al. (22) investigaron si los pacientes con HV tienen diferencias medibles de movilidad del M1, confirmando que los sujetos con HV mostraban significativamente una mayor movilidad dorsal del M1 en comparación los controles.

Una revisión sistemática realizada por Shibuya N et al. (5) trató de responder a la pregunta de si existía un aumento significativo en el movimiento de flexión dorsal del M1 en paciente con HV respecto a pacientes sanos. Los artículos analizados mostraron una mayor amplitud de movimiento del plano sagital del M1 en pacientes con deformidad HV.

Kimura T et al. (23) evaluaron la movilidad tridimensional de cada articulación del M1 mediante TC y un sistema de análisis 3D en pies con HV en comparación con pies sin

deformidad. Los resultados del estudio mostraron que en pacientes con HV existe una mayor movilidad del M1, dando como resultado una mayor dorsiflexión, inversión y aducción de este. También se observó una mayor eversión y abducción de la falange proximal del hallux.

Por tanto, los parámetros cinemáticos como la pronación de la ASA, el colapso de arco y la hipermovilidad del M1 sin duda presenta la potencialidad de incrementar las fuerzas deformantes. A medida que el hallux abduce, las fuerzas de reacción del suelo que actúan sobre el hallux inciden con componente medial que desplaza cada vez más el primer metatarsiano hacia la aducción. La primera estructura que va a sufrir estas fuerzas alteradas es el ligamento colateral medial (LCM) de la 1ª AMTF. Con el paso del tiempo, la resistencia del ligamento va a menos y carece de la rigidez suficiente para estabilizar la 1ª AMTF, lo que puede conducir a un potencial desgarro del LCM y de la cápsula articular (20). A medida que avanza la deformidad se va a establecer de forma progresiva un desequilibrio entre fuerzas musculares del hallux. El músculo Abductor del primer dedo (AbdH) se desplazará hacia plantar invirtiendo la acción de las fuerzas, pasando de ser aductoras a flexoras. En este esquema mecánico, el músculo aductor del primer dedo (AddH) actuaría sin oposición, exacerbando la deformidad al no contar con estructuras opuestas que reduzcan las fuerzas aductoras. La musculatura flexora también se va a ver afectada por la desviación en abdH y la rotación en eversión, perdiendo efecto flexor sobre el dedo y ganando efecto abductor (17).

Arinci Incel et al. (24) evaluaron el desequilibrio muscular de la 1ªAMTF en pacientes con HV y en paciente sanos. La potencia muscular del AbdH fue significativamente menor en comparación con la del AddH en pacientes con HV, y además se observó una pérdida de la potencia muscular del AbdH en pacientes con HV en comparación con el grupo control.

Kamila M. et al. (4) compararon la actividad del AbdH entre pacientes con HV y un grupo control de personas sanas utilizando la electromiografía de superficie. El estudio mostró una menor actividad del músculo AbdH en el grupo de HV en comparación con los controles. Este hallazgo es de especial importancia, puesto que justifica la necesidad de planificar programas de ejercicios musculares específicos para fortalecer la potencia muscular del AbdH.

Tras llevar a cabo una revisión de la literatura científica actual, no se ha encontrado demasiada evidencia respecto a los tratamientos conservadores para reducir evolución

del HV. Uno de los tratamientos más usados son las férulas nocturnas (17), el objetivo de este tratamiento es la realineación en la posición natural del primer dedo para conservar la integridad del LCM y de la cápsula articular. Otro tratamiento empleado son las ortesis digitales (17), con un mismo funcionamiento y objetivo que las férulas nocturnas, diferenciándose en que el uso de las ortesis digitales permite la realineación del hallux en carga.

Según varios estudios (7, 25, 26) el uso de ortesis plantares (OP) como tratamiento para el HV puede constituir una opción interesante para frenar o reducir el avance de la deformación. Farzadi M et al. (7) investigaron el efecto de las ortesis con soporte de arco medial en pacientes con HV tras un mes de uso, mostrando que la utilización de las OP redujo la presión debajo del hallux y la cabeza del M1.

En una revisión sistemática de Kwan MY et al. (25) cuyo objetivo era determinar si las OP actuales resultaban efectivas para tratar el HV, se pudo comprobar que el uso de ortesis dinámicas y estáticas ayudan a reducir el HAV entre 2,1° y 5,79°, así como la sintomatología dolorosa asociada.

Por su parte, son varios los autores (27-30) que han estudiado la realización de ejercicios musculares (EM) como objetivo de frenar la evolución o reducir el grado del HV. Kim MH et al. (27) compararon los efectos de la utilización de OP junto con la realización de ejercicios de extensión de los dedos del pie (TSO) frente a la utilización por si sola de las OP durante 8 meses. Los resultados mostraron una mayor disminución estadísticamente en el HAV en el grupo que combinaba ambas terapias en comparación a los que únicamente utilizaban OP.

En el estudio realizado por Sahar A, (28) se evaluaron los resultados tras realizar un programa de ejercicios para fortalecer la musculatura intrínseca del pie, estiramientos de la cadena posterior y el uso de un separador interdigital en pacientes con HV moderado sintomático durante un periodo de 2 años. Los resultados obtenidos mostraron una disminución de la intensidad del dolor, discapacidad funcional y del HAV. A nivel funcional aumentó la flexión plantar del hallux, la fuerza de aducción y la dorsiflexión de tobillo

Por su parte, Kamila M et al. (29) evaluaron el efecto tras 14 días de ejercicio TSO mediante la electromiografía de superficie en pacientes con HV y sanos. Tras llevar a cabo los ejercicios TSO se observan cambios del patrón de frecuencia de la actividad muscular del AbdH en los 2 grupos, concluyendo que el ejercicio TSO ayuda a una mejor

activación del músculo AbdH y contribuye al reclutamiento de un mayor número de unidades motoras de este músculo.

Kim MH et al. (30) compararon la actividad muscular del AbdH y AddH tras ejecutar el ejercicio *short foot* (SF) o el ejercicio TSO en sujetos con HV leve. Los resultados obtenidos demostraron que el ejercicio TSO mostró una activación significativamente mayor del AbdH que el ejercicio SF. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa entre los ejercicios SF y TSO en la activación del AddH.

Por tanto, debido a la limitada evidencia sobre los efectos de los tratamientos conservadores para tratar el HV, se pretende llevar una propuesta de estudio para investigar nuevos programas de EM que aportará información sobre los beneficios a corto y largo plazo, mejorando la calidad de vida de los pacientes con HV. La evidencia respecto a los EM se centra fundamentalmente en el trabajo de la musculatura intrínseca por su más directa implicación en la patomecánica de HV, dejando en un segundo plano la musculatura extrínseca, por lo que la realización de un programa muscular que englobe y combine el trabajo de ambos grupos musculares podría dar como resultado un mayor grado de corrección de la deformidad. En el caso de demostrar una mayor eficacia ayudaría a reducir la severidad de la deformidad y mantener o incrementar la funcionalidad del pie.

6. Objetivos e hipótesis

6.1. Objetivos

6.1.1. General

Evaluar la eficacia de un programa de EM basados en el fortalecimiento de la musculatura extrínseca e intrínseca del pie como terapia para la corrección del HV en comparación con un tratamiento basado exclusivamente en OP.

6.1.2. Específicos

1. Evaluar la influencia de un programa de EM sobre la modificación postural del pie en pacientes con HV.
2. Determinar el efecto de un programa de EM sobre la alineación radiológicas del HV.
3. Evaluar a influencia de un programa de EM sobre la movilidad funcional del primer dedo.
4. Evaluar la influencia de un programa de EM sobre el dolor en pacientes con HV.

6.2. Hipótesis

6.1.3. Pregunta de investigación

La realización de la pregunta del estudio ha seguido el formato PICO, el cual consiste en:

1. Paciente (patient): Personas con hallux valgus.
2. Intervención (Intervention): Programa de ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura intrínseca y extrínseca.
3. Comparación (Comparison): Ortesis plantares a medida.
4. Resultado (Outcome): Postura del pie, dolor, alineación radiológica, morfología y funcionalidad del primer dedo.

Por consiguiente, la pregunta de investigación quedaría de la siguiente manera.

¿Un programa de ejercicio terapéutico enfocado para el fortalecimiento de la musculatura extrínseca e intrínseca del pie reduce de manera significativa el HV en comparación con un grupo tratado con OP a medida?

6.1.4. Hipótesis nula (Ho)

No existen diferencias estadísticamente significativas en la evolución entre un grupo que realiza un programa de EM basados en el fortalecimiento de la musculatura extrínseca e intrínseca y otro grupo que es tratado con OP a medida.

6.1.5. Hipótesis alternativa (Ha)

Existen diferencias estadísticamente significativas en la evolución entre un grupo que realiza un programa de EM basados en el fortalecimiento de la musculatura extrínseca e intrínseca y otro grupo que es tratado con OP a medida.

7. Metodología

7.1. Estrategias de búsqueda bibliográfica

Para llevar a cabo este proyecto, hemos realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica con el objetivo de revisar la información actual sobre la fisiopatología y las terapias que abordan el HV. Para ello se consultaron las bases de datos PubMed y Scopus, introduciendo términos tanto en castellano como en inglés. Dicha búsqueda se realizó en los meses de marzo y abril de 2022.

Las palabras clave empleadas fueron *"Hallux valgus"*, *"therapy"*, *"therapeutic exercise"*, *"muscle activity"*, *"orthotic device"*, *"foot orthoses"*, *"extrinsic musculature"*, *"intrinsic musculature"* utilizando los operadores booleanos "AND" y "OR".

	Estrategia de búsqueda	Filtro aplicado	Resultado
PUBMED	("exercise interventions"[Title/Abstract] OR "intrinsic musculature"[Title/Abstract] OR "extrinsic musculature"[Title/Abstract] OR "muscle activity"[Title/Abstract] OR "therapy"[Title/Abstract] OR "therapeutic exercise"[Title/Abstract] OR "orthotic device"[Title/Abstract] OR "foot orthoses"[Title/Abstract]) AND ("hallux valgus"[Title/Abstract]	Clinical Trial, Meta-Analysis, Review, Systematic Review. Language: Spanish, English	24

	Estrategia de búsqueda	Filtro aplicado	Resultado
SCOPUS	(TITLE-ABS-KEY (therapeutic AND exercise) OR TITLE-ABS-KEY (exercise AND interventions) OR TITLE-ABS-KEY (foot AND orthoses) AND TITLE-ABS-KEY (hallux AND valgus))	Language: Spanish, English	78

Los artículos debían de tener como tema principal únicamente la patología HV, excluyendo aquellos en los que la cuestión HV fuese secundaria, además otro motivo de descarte fueron artículos que no estuvieran en inglés o español. No se estableció marco límite de fecha de publicación de los artículos consultados.

Tras la realización de la búsqueda bibliográfica se obtuvieron un total de 102 artículos de los cuales se seleccionaron 18 para un análisis completo del contenido.

7.2. Ámbito de estudio

El estudio se realizará con pacientes que pertenezcan al área sanitaria de Ferrol. Se llevará a cabo en las instalaciones de la clínica universitaria de Podología (CUP).

7.3. Período de Estudio

El período de tiempo para la realización de esta investigación será entre marzo del 2022 y junio del 2023.

7.4. Tipo de estudio

Este proyecto se trata de un estudio experimental de tipo ensayo clínico aleatorizado, controlado y simple ciego.

7.5. Criterios de selección

7.5.1. Criterios de inclusión

Serán incluidos en el estudio los participantes que cumplan los siguientes criterios:

- Pacientes de ambos sexos diagnósticos de Hallux Valgus leve-moderado que presenten dolor en el pie.
- Edad entre los 18-40 años.
- *Foot Posture Index* igual o superior a +6 puntos.
- Estar dispuesto a participar en el estudio en cualquiera de los grupos, firmando para ello el consentimiento informado.

7.5.2. Criterios de exclusión

Serán excluidos en el estudio los participantes que cumplan los siguientes criterios:

- Hallux valgus grave.
- Imposibilidad para llevar a cabo la exploración radiológica prevista en el estudio.
- Prescripción actual o en los últimos 2 años de algún tratamiento ortopodológico.
- Enfermedad sistémica que afecte a los miembros inferiores (diabetes, artritis reumatoidea, etc.).
- Intervención quirúrgica previa en los pies o miembros inferiores.
- Deformidad estructural congénita a nivel del pie.

7.5.3. Criterios de retirada

- Incumplimiento del tratamiento por parte del paciente, ya sea por el no uso de las OP en los términos previstos, o bien no realizar al menos un 80% el programa de EM.

7.6. Justificación del tamaño muestral

Para calcular el tamaño muestral, se partió del hecho de que el objetivo es un contraste hipotético donde se compararon las medias de las variables cuantitativas. Para ello, se ha utilizado una calculadora estadística desarrollada por López Calviño et al. (31) para determinar la proporción de la muestra.

Atendiendo a los valores convencionalmente aceptados, se desea un nivel de confianza o seguridad del 95%, o un riesgo de cometer un error tipo alpha (no aceptar la H_0 siendo ésta verdadera en la población) como máximo del 5%. De la misma forma, se utilizará una potencia estadística del 80%, esto es, un riesgo de cometer un error tipo beta (no rechazar la H_0 siendo esta falsa en la población) como máximo del 20%. Para esos valores, los coeficientes Z_α y Z_β son 1,96 y 0,84, respectivamente y siempre que se asuma una hipótesis bilateral (no se establece direccionalidad de forma que la media que se compara puede ser mayor o menor en cualquiera de los grupos).

La S o varianza constituye el indicador de dispersión para la variable considerada, en este caso el valor del índice de alineación radiográfica HAV, que en el estudio de Sahar A (28), presenta con una desviación estándar de 4,2 grados, lo que equivaldría a una varianza de 16,64 grados.

Por su parte, la precisión (d), obedece al valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, y debe establecerse en función de su relevancia clínica. En este caso, se empleará el 50% de la reducción promedio del HAV obtenida por el grupo experimental del mismo estudio de Sahar A (28) y que tras la realización del programa de ejercicio diseñado alcanzó una reducción de 8,9 grados. Como en este trabajo el grupo de control sí recibe otra intervención, se considerarán relevantes diferencias de al menos 4,45 grados, ajustando a estos parámetros el tamaño muestral.

Teniendo en cuenta lo anterior, se introdujeron los valores citados anteriormente para que el programa llevase a cabo el cálculo de la muestra, obteniendo un total de 13 participantes para cada uno de los grupos.

Debe sin embargo añadirse a ese valor mínimo una corrección o ajuste para compensar las eventuales pérdidas, siguiendo la fórmula $N_{ajustado} = n (1/1-R)$, siendo R la proporción estimada de pérdidas. Estimando una tasa de pérdidas del 30% por la no cumplimentación del programa ejercicios dentro de los parámetros requeridos, o por no adaptarse al uso de las OP, se establece un tamaño muestral mínimo de 19 participantes por grupo.

7.7. Selección de la muestra

La selección de sujetos se llevará a cabo entre los pacientes que acuden a la CUP y que cumplan los criterios de inclusión.

Inicialmente, se programarán citas con los posibles participantes para explicar en qué consiste el estudio, los objetivos del mismo y resolver posibles dudas. Se les entregará un documento informativo que contendrá toda la información mencionada en la reunión. A los sujetos que cumplan los criterios de inclusión en el estudio y estén interesados en participar, se les solicitará la firma del consentimiento informado conforme aceptan la participación en el estudio de manera voluntaria.

Una vez seleccionados los participantes, se procederá a la distribución de los grupos utilizando para ello una aleatorización simple, es decir, se le asignará un código alfanumérico a cada sujeto que a través del software OxMaR serán distribuidos de manera aleatoria en dos grupos, de este modo permite que los participantes tengan las mismas posibilidades de pertenecer al grupo de intervención o al grupo control.

7.8. Variables

La variable principal de estudio de este proyecto será la corrección angular del HV. Con este fin valoraremos la evolución de la deformidad empleando diferentes métodos de medición.

En la siguiente tabla se muestra las variables de estudio analizadas en este proyecto de investigación:

VARIABLES INDEPENDIENTES		UNIDAD	INSTRUMENTO
Variable grupo		Grupo control y experimental.	Software estadístico.
Variables Sociodemográficas	Edad	Años	Anamnesis
	Sexo	Hombre/Mujer	Anamnesis
Variables antropométricas	Talla	Metros	Tallímetro.
	Peso	Kg	Báscula
	IMC	kg/m ²	Calculadora
VARIABLE DEPENDIENTES		UNIDAD	INSTRUMENTO
Variable Deformación angular.		Grados	Índices radiográficos HAV e IMA Escala Manchester Goniómetro
Variable de posición y morfología del pie		Puntos	<i>Foot Postural Index.</i> (FPI-6)
Variable Hipermovilidad de M1		Centimétrica	Instrumento Munuera P.
Variable dolor		Puntos	Escala visual analógica del dolor. (Eva)

Cumplimiento de la pauta asignada	Registros válidos de cumplimiento	Diario de registro
--	-----------------------------------	--------------------

Tabla II. Variables independientes y dependientes de estudio

7.9. Mediciones e Intervención

7.9.1. Valoración inicial: recogida de datos

En primer lugar, se realizará una entrevista a todos los participantes donde se recogerá toda la información necesaria y relevante para realizar el estudio (Anexo 2). A continuación, se le entregará una hoja informativa del procedimiento del estudio y se explicará el consentimiento informado, del cual deberán firmar dos copias, una para el participante y otra para los investigadores, comprometiéndose a participar en el estudio de forma libre y voluntaria (Anexo 3).

Se le realizará una exploración previa a cada participante para recoger los datos correspondientes a las variables antropométricas y sociodemográficas junto con las variables dependientes. Además, se recogerán los datos necesarios para la elaboración de las ortesis plantares, así como la toma de moldes.

A continuación, mediante la EVA se determinará la intensidad del dolor que soporta el paciente. Se trata de una línea horizontal de 10 cm, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de los síntomas. En el izquierdo se representa la ausencia del dolor y en el derecho mayor intensidad de dolor (Anexo 4).

Una vez recogida toda la información se completará una ficha donde plasmaremos la evolución de las variables independientes y dependientes a lo largo del estudio. Para ello, se concertarán sesiones individuales cada mes para medir las variables del estudio. (Anexo 5)

Para comprobar si el paciente cumple todos los criterios de inclusión, se realizará 3 pruebas para determinar si el individuo cumple con los requisitos del estudio.

Foot Postural Index (Anexo 6).

El FPI-6 fue diseñado como un método rápido y confiable para evaluar la postura del pie. Para la valoración de este método el paciente debe encontrarse en bipedestación estática con una posición relajada y apoyo bipodal. Este sistema de valoración nos cuantifica la

posición del pie en estática y en los tres planos, mediante seis ítems que se utilizan para cuantificar y clasificar el grado de pronación, neutro o supinación del pie (32).

Originalmente el FPI se basó en la evaluación clínica de 8 características de la postura del pie (una versión conocida como FPI-8), pero tras varias investigaciones de validez y confiabilidad, los autores sugirieron que el FPI-8 se reduzca a 6 ítems (33).

Los seis criterios clínicos utilizados en el FPI-6 son:

- Palpación de la cabeza del astrágalo.
- Curvatura supra e inframaleolar lateral.
- Inversión y eversión del calcáneo.
- Prominencia de la región talo navicular.
- Congruencia del arco longitudinal interno.
- Abducción y aducción del antepié respecto al retropié.

Cada uno de estos criterios es evaluado con una puntuación mínima de -2 y una máxima de +2, la suma de la calificación de todos los ítems puede dar como valores máximos +12 o valores mínimos de -12, considerando un pie pronado valores de +6 y un pie supinado con valores de -6.

Interpretación del resultado final en el FPI-6:

- Valores cercanos o de -12 = Muy supinado.
- Valores cercanos o de 0 = Neutro.
- Valores cercanos o de + 12 = Muy pronado.

Escala de Manchester (Anexo 7)

Una vez valorada la postura del pie, clasificaremos el HV a través de la escala de Manchester, la cual, mediante una serie de fotografías del pie determinará el grado de deformidad de HV.

Valoración de la inestabilidad del primer radio

Para evaluar la movilidad del M1 se utilizará un instrumento diseñado por Munuera P. et. (34) para la determinación centimétrica de este segmento. Los pacientes deben acostarse en posición supina con el tobillo en una posición relajada y la ASA en una posición neutra. El podólogo debe sujetar con una mano el brazo largo del instrumento y la cabeza del metatarsiano menor y con la otra mano el brazo corto del instrumento y la cabeza del

primer metatarsiano. Posteriormente se mueve la cabeza del M1 a la máxima dorsiflexión y se registra el desplazamiento en milímetros. Se realiza el mismo procedimiento para registrar la flexión plantar máxima.

El ROM normal del M1 debería ser de 5 mm de flexión dorsal y 5 mm de flexión plantar, identificándose como hipermovilidad cuando la flexión dorsal es mayor que la flexión plantar.

Estudio Radiológico

Los pacientes que cumplan los criterios de inclusión explicados anteriormente serán sometidos a una valoración radiológica. Se realizarán dos proyecciones, la primera anteroposterior y la segunda lateral, tanto en el inicio como al final del estudio. Realizaremos diferentes mediciones angulares centrándonos especialmente en la determinación del HAV e IMA.

Revisiones del estudio

Se concertarán sesiones individuales cada mes para volver a medir las variables del estudio, una vez recogida toda la información se completará una ficha donde plasmaremos la evolución de las variables independientes y dependientes a lo largo del estudio.

La revisión constará:

- Valoración muscular del pie.
- Valoración articular del pie.
- FPI-6.
- Escala de Manchester.
- Valoración de la inestabilidad del M1.
- Medición angular de la deformación con goniómetro.

7.9.2. Descripción grupo intervención

Se establecerá un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en el trabajo de la musculatura extrínseca e intrínseca. El objetivo de dicho programa es contrarrestar las fuerzas deformantes, para ello se debe conseguir la estabilidad y la alineación correcta de las estructuras anatómicas del pie.

El trabajo de la musculatura extrínseca se centrará en potenciar los músculos inversores para el control de la pronación del retropié, concretamente el tibial posterior. En él, la pérdida de potencia muscular ofrece como resultado el colapso del arco longitudinal medial y por consiguiente el aumento de fuerza en las estructuras mediales del pie (35). Otro músculo en el cual nos vamos a enfocar es el peroneo lateral largo, puesto que la causa más común de la hiper movilidad del M1 es una pronación anormal de la ASA en las fases de la marcha, lo cual provoca una disminución de la capacidad del músculo peroneo lateral largo, para estabilizar al M1 en flexión plantar (36).

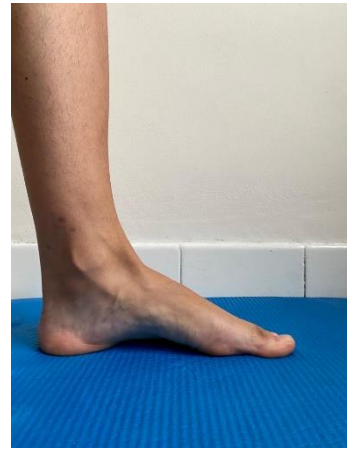
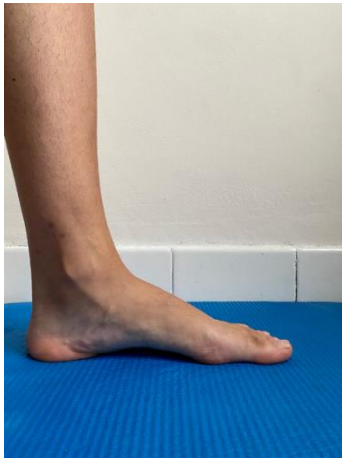
Por otro lado, el trabajo de la musculatura intrínseca se basará en un entrenamiento sensoriomotor de activación y reeducación funcional de los músculos intrínsecos del pie que conforman y estructuran el arco longitudinal medial y de la 1ª AMTF.

Para evitar sesgos de resultados se les explicará en la primera sesión la ejecución de cada uno de los ejercicios, a mayores tendrán acceso a una lista digital donde se explica detalladamente su realización. El programa se llevará a cabo todos los días de la semana y realizando 3 series con 15 repeticiones por cada ejercicio. Se programará una revisión de control cada mes para evaluar la evolución, ajustar la progresión y resolver dudas en caso de que fuese necesario.

Los ejercicios deberán realizarse en un primer momento de manera concéntrica venciendo la fuerza ejercida, tanto de la banda elástica como de la fuerza de la gravedad. El retorno a la posición inicial deberá ser de forma lenta y controlada enfatizando de este modo el control excéntrico.

Ejercicio 1: Compresión del arco plantar.

El paciente debe tratar de comprimir el arco plantar como si quisiéramos acercar el talón y los dedos, manteniendo estos en contacto con el suelo y evitando su flexión. Una vez realizado el movimiento debe aguantar en esta posición 5 segundos.



Elaboración propia.

Objetivo:

- Trabajar la musculatura intrínseca del pie.
- Trabajar la musculatura que forma el arco longitudinal interno.

Ejercicio 2: Extensión de los dedos

El Paciente debe realizar una extensión de todos los dedos y aguantar en esta posición 5 segundos.



Elaboración propia

Objetivo:

- Trabajar el AbdH.
- Trabajar la musculatura intrínseca del pie.

Ejercicio 3: Aproximación de dedos.

El paciente en sedestación debe intentar aproximar las puntas del primer dedo de ambos pies. En caso de no ser capaz de realizar el movimiento se ayudará con una goma.



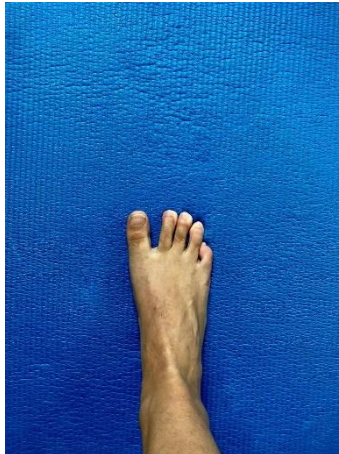
Elaboración propia

Objetivo:

- Trabajar el AbdH.

Ejercicio 4: Aducción del primer dedo.

El paciente en sedestación debe intentar desplazar lateralmente el primer dedo. En caso de no ser capaz de realizar el movimiento se ayudará con una banda elástica.



Elaboración propia

Objetivo:

- Trabajar el AbdH.

Ejercicio 5: Elevación de talones.

El paciente debe ponerse de puntillas controlando en todo momento el movimiento y equilibrio, mediante el uso de una banda elástica se coloca en una posición neutra la 1ªAMTF.



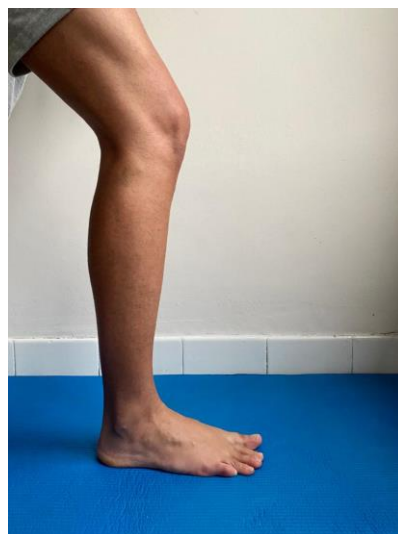
Elaboración propia

Objetivo:

- Trabajar la musculatura inversora con la adecuada alineación de la 1ªAMTF.

Ejercicio 6: Flexión de rodilla.

El paciente debe realizar una flexión de rodilla centrándose en impedir el colapso del arco longitudinal interno, además tendrá que mantener el primer metatarsiano firme al suelo. Durante la realización del ejercicio la 1ºAMTF debe permanecer alineada, del mismo modo que en ejercicio 5.



Elaboración propia

Objetivo:

- Trabajar la musculatura inversora con la adecuada alineación de la 1ºAMTF.
- Trabajar el musculo peroneo lateral largo con la adecuada alineación de la 1ºAMTF.
- Trabajar el movimiento de flexión dorsal de la articulación tibioperonea astragalina.

Ejercicio 7: Eversión del pie.

El paciente en sedestación tiene que realizar un movimiento de eversión venciendo la fuerza ejercida por la banda elástica.



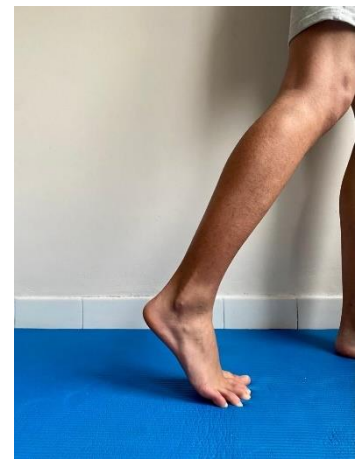
Elaboración propia.

Objetivo:

- Trabajar el músculo peroneo lateral largo.

Ejercicio 8: Marcha controlada.

El paciente debe caminar centrándose en impedir el colapso del ALI. Además, tiene que realizar una extensión de dedos en todas las fases de la marcha.



Elaboración propia.

Objetivo:

- Trabajar el AbdH.
- Trabajar la musculatura inversora.
- Trabajar la musculatura intrínseca del pie.

7.9.3. Descripción grupo control

El tratamiento para el grupo control se basa en el uso de OP cuyo objetivo será impedir el colapso del arco longitudinal interno. Cada plantilla será adaptada individualmente a medida según las características del pie.

Una vez recogidos los datos de la exploración de los pacientes, se llevará a cabo la toma de moldes. La técnica elegida será la adaptación en espuma fenólica con el paciente en semicarga, con la ASA en posición neutral y flexión dorsal del primer dedo para la activación de *windlass* en caso de ser necesario. La composición de las OP se basará en una base rígida retrocapital (polipropileno 2 mm) adaptada al tamaño del pie.

Igual que en el grupo intervención, se pautarán revisión cada mes para la recogida de datos y valoración de la evolución. Se les entregará una ficha informativa a los participantes de los pasos a seguir para el uso de la ortesis y de su cuidado diario.

En la primera revisión se comprobará la adaptación del paciente al tratamiento, realizando pequeñas modificaciones en las OP si estas producen molestias.

7.10. Análisis estadístico de los datos

Para el análisis estadístico de los datos emplearemos el programa IBM SPSS Statistics v. 25. Se realizará un análisis descriptivo de las variables cuantitativas y de las variables cualitativas.

Las variables cualitativas serán expuestas como valores absolutos con sus porcentajes correspondientes, mientras que las variables cuantitativas se representarán con el valor medio \pm desviación típica, mediana y rango.

Con el fin de comprobar si existen diferencias significativas entre los valores basales y postintervención, se realizará la prueba T de Student para muestras relacionadas en el caso de que se ajusten a una distribución normal o test de Wilcoxon si la distribución no cumple con los requisitos de parametricidad.

Para la comparación de muestras independientes se realizará un T de Student o test de Mann Whitney, según proceda, tras determinar la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk.

7.11. Limitaciones del estudio

El planteamiento propuesto para el presente estudio conlleva una serie de limitaciones:

- **Sesgo de selección:**

Referencia a cualquier error relacionado con la muestra del estudio. Dada la complejidad de conseguir una muestra donde los sujetos sean lo más similares posibles entre sí, se intentará homogeneizar la muestra a través de los criterios de selección. Además, Los pacientes serán distribuidos de manera aleatoria entre el grupo control y el grupo de intervención.

- **Sesgo de información:**

Resultante del proceso de obtención de los datos del estudio. Para minimizar este sesgo se realizarán las mediciones siempre por el mismo profesional cualificado y se utilizarán test clínicos y cuestionarios validados.

- **Sesgo de Confusión:**

Derivado de la existencia de nuevas variables no consideradas en el estudio y que podría llegar a dar lugar a una confusión en el análisis de los resultados. Para minimizar este sesgo se tendrán en cuenta características personales de los participantes y las propiedades de los materiales utilizados en el estudio.

8. Cronograma y plan de trabajo

2022	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Búsqueda bibliográfica										
Análisis, interpretación y síntesis bibliográfica										
Diseño del proyecto										
Autorización del comité de Ética										
Selección de pacientes										
Intervención										

2023	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Intervención								
Análisis e interpretación de los datos								
Resultados y conclusiones								
Difusión de resultado								

Tabla III. Cronograma del plan de trabajo

9. Plan de difusión

Los resultados de este estudio pueden servir para aportar y ampliar opciones de tratamiento no invasivo en esta alteración, además de proporcionar información para futuros estudios sobre esta terapia. Por ello, es de interés difundir las conclusiones

obtenidas a diferentes colectivos como podólogos, fisioterapeutas, médicos rehabilitadores y servicios de atención primaria.

Por consiguiente, con el fin de dar a conocer los resultados del presente estudio, vamos a publicar en diversas revistas científica y congresos nacionales los resultados de la investigación.

Revistas Nacionales	
Revista Española de Podología	Indexada en bases como: Dialnet, ENFISPO, IME, LATINDEX y IBECS
El Peu	Indexada en bases como: Dialnet, LATINDEX

Revistas Internacionales	
Revista	Factor de impacto 21/22
<i>Foot & Ankle International</i>	2.827
<i>Journal of Foot and Ankle Research</i>	2.381 0.672
<i>Foot</i>	1.317
<i>Journal of the American Podiatric Medical Association</i>	0.672 3.021
<i>american journal of physical medicine and rehabilitation</i>	1.838
<i>Physiotherapy</i>	3.021
<i>Physical Therapy</i>	3.021
<i>Journal of Physiotherapy</i>	7.0

Congresos Nacionales
Congreso Nacional de Podología
Congreso de Estudiantes de Podología
Congreso Nacional de Fisioterapia

Tabla IV. Revistas y congresos.

10. Aspectos éticos-Legales

Para el desarrollo de este proyecto será necesario los siguientes requisitos:

- En primer lugar, se solicitará la evaluación del comité de ética de investigación y docencia de la universidad de A Coruña y la aprobación del comité autonómico de ética de investigación de Galicia (CAEIG) (Anexo 8).
- La aprobación de la solicitud por parte de la coordinación de la CUP para poder realizar el estudio en sus instalaciones.
- Garantizar la completa confidencialidad de los datos personales de los sujetos según la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y garantía de los derechos digitales y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Para una mayor seguridad, se le asignará un código alfanumérico a cada participante, solo tendrá acceso a este código el autor del estudio, evitando así la filtración personal de los participantes.

- Este estudio respetará la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964, de los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos y el convenio relativo a los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina, de Oviedo el 4 de abril de 1997.

11. Financiación

11.1. Infraestructura

El desarrollo del estudio tendrá lugar en la CUP, dependiente de la Facultad de Enfermería y podología de la Universidad de la Coruña (UDC), por lo que no supondrá un gasto respecto a los recursos económicos.

11.2. Recursos Materiales

Para poder realizar el estudio se necesitarán una serie de materiales inventariables y fungibles. Parte del material será solicitado a la CUP, mientras que la parte restante correrá a cargo del investigador.

	Concepto	Responsabilidad
Material Inventariable	Ordenador portátil	Responsable del estudio
	Impresora	Préstamo CUP
	Esterilla	Responsable del estudio
	Bandas elásticas	Responsable del estudio
	Báscula digital con tallímetro	Préstamo CUP
	Calculadora	Responsable del estudio
	Goniómetro	Préstamo CUP
	Podoscopio	Préstamo CUP
	Camilla	Préstamo CUP
	Máquina de Rayos X	Préstamo CUP
	Dinamómetro	Responsable del estudio
Material fungible	Folios	Responsable del estudio
	Bolígrafos	Responsable del estudio
	Carpetas	Responsable del estudio
	Guantes	Responsable del estudio
	Papel de camilla	Responsable del estudio
	Material ortopodológico	Responsable del estudio

Tabla V. Recursos materiales

	Concepto	Unidad	Coste	Coste Total
Material Inventariable	Ordenador portátil	1	700€	700€
	Esterilla	2	20€	40€
	Bandas elásticas	5	10€	50€
	Calculadora	1	15€	15€
	Dinamómetro	1	300€	300€
Material fungible	Folios	1000	0,01€	10€
	Bolígrafos	4	0,25€	1€
	Carpetas	5	5,99€	29,95€
	Guantes de látex	1 caja	12,69€	12,69€
	Papel de camilla	3 rollos	6,45€	19,36€
	Material ortopodológico	1	300€	300€

Recursos Humanos	Equipo de traducción y publicación de textos.		500€	500€
	Investigadora principal.	1	5000€	5000€
	Investigador colaborador	1	2500€	2500€
Otros gastos	Publicación en revistas		2000€	2000€
	Inscripción congresos (viajes y dietas)		2100€	2100€
Total				13477,67€

Tabla VI. Estimación de coste material

12. Posibles fuentes de financiación

Para hacer frente a los gastos derivados del proyecto se buscará la financiación de las siguientes organizaciones e instituciones:

Ayudas de financiación pública	Ministerio de ciencias e innovación.
	Becas para proyectos de investigación ofrecidas por la UDC.
	Consellería de Sanidade da Xunta de Galicia.
Ayudas de financiación privada	Obra social "La Caixa".
	Banco Santander.
	Fundación Mapfre.

Tabla VII. Fuentes de financiación

13. Bibliografía

1. Coughlin MJ, Jones CP. Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int.* 2007 Jul;28(7):759-77.
2. Ray JJ, Friedmann AJ, Hanselman AE, Vaida J, Dayton PD, Hatch DJ, Smith B, Santrock RD. Hallux Valgus. *Foot Ankle Orthop.* 2019 May 7;4(2):24
3. Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2010 Sep 27;3:21.
4. Mortka K, Lisiński P, Wiertel-Krawczuk A. The study of surface electromyography used for the assessment of abductor hallucis muscle activity in patients with hallux valgus. *Physiother Theory Pract.* 2018 Nov;34(11):846-851.
5. Shibuya N, Roukis TS, Jupiter DC. Mobility of the First Ray in Patients With or Without Hallux Valgus Deformity: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep-Oct;56(5):1070-1075.
6. Nix SE, Vicenzino BT, Collins NJ, Smith MD. Characteristics of foot structure and footwear associated with hallux valgus: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012 Oct;20(10):1059-74.
7. Farzadi M, Safaeepour Z, Mousavi ME, Saeedi H. Effect of medial arch support foot orthosis on plantar pressure distribution in females with mild-to-moderate hallux valgus after one month of follow-up. *Prosthet Orthot Int.* 2015 Apr;39(2):134-9.
8. Canella C. Imaging evaluation of hallux valgus. *Radiol Bras.* 2020 May-Jun;53(3):7.
9. Coughlin MJ, Freund E, Roger A. Mann Award. The reliability of angular measurements in hallux valgus deformities. *Foot Ankle Int.* 2001 May;22(5):369-79
10. Lee KM, Ahn S, Chung CY, Sung KH, Park MS. Reliability and relationship of radiographic measurements in hallux valgus. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Sep;470(9):2613-21.
11. Helito P, Rocha S, Ortiz R, Cerri, GG, Leite C, Rodrigues M.. Accuracy of magnetic resonance imaging for diagnosing hallux valgus. *Radiol Bras.* 2020 Mar-Apr;53(2):81-85.
12. Cadavid JR, Martínez F, Abello S, Polo CA, Reyes CJ, Ramírez CE, Herrera JM, Castro LG. Manejo quirúrgico del hallux valgus. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología.* 2019, 3:25-47.
13. Capener N. Hallux Valgus, Allied Deformities of the Forefoot and Metatarsalgia. *Br Med J.* 1965 Nov 20;2(5472):1231-2.

14. Garrow AP, Papageorgiou A, Silman AJ, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ. The grading of hallux valgus. The Manchester Scale. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001 Feb;91(2):74-8.
15. Jacek Dt, Piotr P, Jerzy D, Tadeusz P, Wojciech K, Wiktor B, Piotr D, Monika P. Correction of foot deformities with hallux valgus by transversal arch restoration. *Biocybernetics and Biomedical Engineering.* 2020.40(4). 1556-67.
16. Klugarova J, Hood V, Bath-Hextall F, Klugar M, Mareckova J, Kelnarova Z. Effectiveness of surgery for adults with hallux valgus deformity: a systematic review. *JBHI Database System Rev Implement Rep.* 2017 Jun;15(6):1671-1710.
17. Ying J, Xu Y, István B, Ren F. Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Apr 6;18(7):3841.
18. Perera AM, Mason L, Stephens MM. The pathogenesis of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Sep 7;93(17):1650-61.
19. Valero J, Venegas R, Moreno M, Gallart J, González D. Tratamiento del hallux abductus valgus con una combinación [sic] de las técnicas de Austin y Akin. *Revista española de podología.* 2013, 24(1):6-12
20. Glasoe WM, Nuckley DJ, Ludewig PM. Hallux valgus and the first metatarsal arch segment: a theoretical biomechanical perspective. *Phys Ther.* 2010 Jan;90(1):110-20
21. Glasoe W, Pena F, Phadke V, Ludewig PM. Arch height and first metatarsal joint axis orientation as related variables in foot structure and function. *Foot Ankle Int.* 2008 Jun;29(6):647-55.
22. Glasoe WM, Allen MK, Saltzman CL. First ray dorsal mobility in relation to hallux valgus deformity and first intermetatarsal angle. *Foot Ankle Int.* 2001 Feb;22(2):98-101.
23. Kimura T, Kubota M, Taguchi T, Suzuki N, Hattori A, Marumo K. Evaluation of First-Ray Mobility in Patients with Hallux Valgus Using Weight-Bearing CT and a 3-D Analysis System: A Comparison with Normal Feet. *J Bone Joint Surg Am.* 2017 Feb 1;99(3):247-255.
24. Arinci Incel N, Genç H, Erdem HR, Yorgancioglu ZR. Muscle imbalance in hallux valgus: an electromyographic study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003 May;82(5):345-9.
25. Kwan MY, Yick KL, Yip J, Tse CY. Hallux valgus orthosis characteristics and effectiveness: a systematic review with meta-analysis. *BMJ Open.* 2021 Aug 18;11(8):047273.

26. Nakagawa R, Yamaguchi S, Kimura S, Sadamasu A, Yamamoto Y, Muramatsu Y, Sato Y, Akagi R, Sasho T, Ohtori S. Efficacy of foot orthoses as nonoperative treatment for hallux valgus: A 2-year follow-up study. *J Orthop Sci.* 2019 May;24(3):526-531.
27. Kim MH, Yi CH, Weon JH, Cynn HS, Jung DY, Kwon OY. Effect of toe-spread-out exercise on hallux valgus angle and cross-sectional area of abductor hallucis muscle in subjects with hallux valgus. *J Phys Ther Sci.* 2015 Apr;27(4):1019-22.
28. Abdalbary SA. Foot Mobilization and Exercise Program Combined with Toe Separator Improves Outcomes in Women with Moderate Hallux Valgus at 1-Year Follow-up A Randomized Clinical Trial. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2018 Nov;108(6):478-486.
29. Mortka K, Wiertel-Krawczuk A, Lisiński P. Muscle Activity Detectors-Surface Electromyography in the Evaluation of Abductor Hallucis Muscle. *Sensors (Basel).* 2020 Apr 11;20(8):2162.
30. Kim MH, Kwon OY, Kim SH, Jung DY. Comparison of muscle activities of abductor hallucis and adductor hallucis between the short foot and toe-spread-out exercises in subjects with mild hallux valgus. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2013;26(2):163-8.
31. Pita S. Determinación del tamaño muestral. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. *Cad Aten Primaria* 1996; 3: 138-14. Actualizada 2010 Dic 1 [citado 2021 Jun 8]
32. Aquino MRC, Avelar BS, Silva PL, Ocarino JM, Resende RA. Reliability of Foot Posture Index individual and total scores for adults and older adults. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018 Aug; 36:92-95..
33. Keenan AM, Redmond AC, Horton M, Conaghan PG, Tennant A. The Foot Posture Index: Rasch analysis of a novel, foot-specific outcome measure. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007 Jan;88(1):88-93.
34. Munuera-Martínez PV, Távara-Vidalón P, Monge-Vera MA, Sáez-Díaz A, Lafuente-Sotillos G. The Validity and Reliability of a New Simple Instrument for the Measurement of First Ray Mobility. *Sensors (Basel).* 2020 Apr 14;20(8):2207.
35. Guelfi M, Pantalone A, Mirapeix RM, Vanni D, Usuelli FG, Guelfi M, Salini V. Anatomy, pathophysiology and classification of posterior tibial tendon dysfunction. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017 Jan;21(1):13-19.
36. Iglesias O, Gómez R, González B, Martín G, Teixeira R. Maniobra de fiabilidad para el Músculo Peroneo Lateral Largo: Hiper movilidad del Primer Radio. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas,* 2019; 3(1).

37. Hurn SE, Vicenzino B, Smith MD. Deficiencias funcionales que caracterizan el hallux valgus leve, moderado y severo. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015 Enero;67(1):80-8.
38. Gooding TM, Feger MA, Hart JM, Hertel J. Intrinsic Foot Muscle Activation During Specific Exercises: A T2 Time Magnetic Resonance Imaging Study. *J Athl Train*. 2016 Aug;51(8):644-650.
39. Moon KA, Kim YJ, Kim JH, Park JH, Jeon HS. Effect of the manual stretching maneuver for hallux valgus. *Foot (Edinb)*. 2022 May;51:101900
40. Moulodi N, Kamyab M, Farzadi M. A comparison of the hallux valgus angle, range of motion, and patient satisfaction after use of dynamic and static orthoses. *Foot (Edinb)*. 2019 Dec;41:6-11
41. Nix SE, Vicenzino BT, Collins NJ, Smith MD. Characteristics of foot structure and footwear associated with hallux valgus: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012 Oct;20(10):1059-74.
42. Sánchez-Gómez R, Bengoa-Vallejo RB, Losa-Iglesias ME, Calvo-Lobo C, Romero-Morales C, Martínez-Jiménez EM, Palomo-López P, López-López D. Heel Height as an Etiology of Hallux Abductus Valgus Development: An electromagnetic Static and Dynamic First Metatarsophalangeal Joint Study. *Sensores (Basilea)*. 16 de marzo de 2019;19(6):1328.

14. Anexos

14.1. Anexo 1. Tabla de extracción de datos analíticos.

Autor y año	Muestra	Intervención	Variables	Resultados
Nurgül Arinci Incel 2003 (24)	GC: 20 Sin deformidad GH: 20 con HV	Evaluar el desequilibrio muscular de la 1ºAMTF en pacientes con HV y en paciente sanos	Edad, sexo, altura, peso Desequilibrio de fuerzas musculares Diferencia de potencia muscular en los grupos GC Y GH	No hubo diferencias significativas en cuanto a edad, sexo, altura y peso La potencia muscular del AbdH fue significativamente menor en comparación con la del AddH en pacientes del GH Perdida de la potencia muscular en el GH en comparación con el GC
Kamila Mortka 2018 (4)	GC: 42 GH: 44	Comparar la actividad del AbdH entre pacientes con HV y un GC de personas sanas utilizando la electromiografía de superficie.	Índices radiográficos Edad Rango de movimiento	Menor actividad del AbdH en el GH en comparación con el GC. Esta actividad no depende de la gravedad de la deformación, la edad o el rango de movimiento

<p>Kamila Mortka, 2020 (29)</p>	<p>GC: 20 GH: 21</p>	<p>Evaluar el efecto de los TSO mediante la electromiografía de superficie en pacientes con HV y sanos Duración: 14 días</p>	<p>Frecuencia de la activación muscular Amplitud de movimiento</p>	<p>Tras realizar los ejercicios TSO se observan cambios del patrón de frecuencia de la actividad muscular AbdH en los 2 grupos. El ejercicio TSO ayuda a una mejor activación del músculo AbdH y contribuye al reclutamiento de un mayor número de unidades motoras de este músculo</p>
<p>Sheree E Hurn, 2015 (37)</p>	<p>GC: 30 GH: 60</p>	<p>Valorar el rendimiento funcional, la fuerza muscular y las presiones plantares en adultos con HV en comparación con los controles</p>	<p>fuerza de la musculatura del hallux Rango de movimiento articular HAV Balanceo postural</p>	<p>↑ FPI-6 en el GH respecto al GC ↓ Menor Flexión plantar y abducción del hallux en el GH respecto al GC ↑ Mayor balanceo postural medio lateral en el GH con HV grave en comparación GC</p>

<p>tadashi kimura 2016 (23)</p>	<p>GC:10 GH: 10</p>	<p>Evaluar la movilidad tridimensional de cada articulación del M1 en pies con HV en comparación con pies normales</p>	<p>Movilidad de las articulaciones del M1</p> <p>Movilidad de la articulación talonavicular</p> <p>Movilidad de la articulación cuneoescafoideo</p>	<p>↑ Mayor movilidad del M1 en el GH</p> <p>↑ Mayor eversión y abducción de la primera falange en el GH en comparación con el GC.</p> <p>↑ Mayor dorsiflexión, inversión y aducción del M en el GH en comparación con el GC</p> <p>↑ Mayor eversión y abducción del cuneiforme medial en relación con el escafoides en el GH en comparación con el GC.</p> <p>↑ Mayor dorsiflexión del navicular en relación con el astrágalo en el GH en comparación con el GC.</p>
---	------------------------------	--	---	--

W M Glasoe 2001 (22)	GC: 14 GH: 14	Investigar sí los pacientes con HV tienen diferencias medibles de movilidad del M1	Rango de flexión dorsal del M1	Los pacientes del GH tenían significativamente más movilidad dorsal del M1 que los del GC
Sahar Ahmed Abdalbary 2018 (28)	GC: 28 Sin tratamiento específico GH: 28 Realización de ejercicios + separador interdigital	Determinar los efectos tras realizar un programa de ejercicios en combinación con el uso de un separador interdigital, sobre el HV moderado sintomático en pacientes de sexo femenino Duración: 1 año	Dolor Rango articular Fuerza muscular HAV	↓ Disminución de la intensidad del dolor, discapacidad funcional y mediciones radiográficas del HV en el GH ↑ Aumenta la flexión plantar del hallux, fuerza de abducción, fuerza de agarre de los dedos de los pies y rango de movimiento de dorsiflexión del tobillo tras un año de seguimiento en comparación con el GC

<p>Moon-Hwan Kim 2015 (27)</p>	<p>GC: 12 Paciente HV</p> <p>GH: 12 Paciente HV</p>	<p>GC: Ortesis</p> <p>GH: Ejercicios TSO + Ortesis.</p> <p>Duración: 8 meses</p>	<p>HAV</p> <p>HAV durante el ejercicio</p> <p>Área transversa del músculo AbdH. (CSA)</p>	<p>↓ Disminución significativa en el HAV tras 8 meses en el GH</p> <p>↓ Disminución significativa del HAV durante el ejercicio en el GH</p> <p>↑ Aumento significativo en el CSA del músculo AbdH tras 8 meses en el GH</p> <p>No se observaron diferencias significativas en el GC tras 8 meses</p>
--	---	--	---	--

14.2. Tabla de estudios descriptivos

Autor y año		Muestra	Intervención	Variables	Resultados
Moon-Hwan Kim 2013 (30)		GH: 18	Comparar la actividad muscular del AbdH y AddH tras realizar el ejercicio SF o el ejercicio TSO en sujetos con HV leve	Activación muscular del AbdH y AddH Edad Peso HAV	<p>↑ El ejercicio TSO mostró una activación significativamente mayor del AbdH que el ejercicio SF</p> <p>No hubo diferencia significativa entre los ejercicios SF y TSO en la activación del AddH</p>
Thomas Gooding 2016 (38)	M.	<p>Ejercicio 1: SF</p> <p>Ejercicio 2: TSO</p> <p>Ejercicio 3: Extensión del primer dedo</p> <p>Ejercicio 4: Extensión del segundo al quinto dedo.</p>	Describir los cambios en la activación de los músculos plantares intrínsecos del pie después de 4 ejercicios medidos con resonancia magnética nuclear	Tiempo en el aumento de la activación muscular.	<p>Ejercicio 1: Activación muscular del cuadrado plantar y AbdH</p> <p>Ejercicio 2: Activación muscular del abductor del 5 dedo y adductor transversal del hallux</p> <p>Ejercicio 3: Activación muscular del flexor corto del hallux y AbdH</p> <p>Ejercicio 4: Abductor del 5 dedo</p>

				y flexor corto del hallux
Kyeong-Ah Moon 2022 (39)	GH: 25 personas con HV leve	investigar los efectos inmediatos de un ejercicio de estiramiento manual (MSM) en sujetos con HV	Edad Altura Peso y IMC HAV CSA	Tras 15 min. Realizando MSM: ↓ Disminuye el ángulo HV ↑ Aumenta la CSA y la presión en el lado medial de la 1ªAMTF
Mei Ying Kwan 2021 (25)	9 artículos	Determinar si las OP actuales son efectivas para tratar la HV	Dolor HAV	↓ El uso de ortesis dinámicas y estáticas ayudan a reducir el ángulo HV entre 2,1° y 5,79° y la sintomatología dolorosa asociada.
maede farzadi 2015 (7)	GH: 16 ortesis dinámicas	Investigar el efecto de una OP con soporte del arco medial. Duración: 1 mes	Presión plantar Presión máxima	↓ El uso de las ortesis dinámicas durante mes durante redujo la presión debajo del hallux y la cabeza del M1

Nasrin Moulodi 2019 (40)	GH: 24	Comparar el HAV, el rango de movimiento de LA 1AMTF y la satisfacción del paciente después del uso de una órtesis dinámica y estática	HAV Dolor Movimiento articular	El uso de ortesis dinámicas y estáticas: ↓ Disminuyen entre 2-3 ° el HAV ↑ Aumenta el movimiento pasivo de la 1°AMTF ↓ Dolor
Naohiro Shibuya 2017 (5)	3 estudios	Comprobar si existe un aumento significativo en el movimiento de flexión dorsal del M1 en paciente con HV respecto a pacientes sanos	Movilidad en el plano sagital del M1	Los 3 estudios mostraron una mayor amplitud de movimiento del plano sagital del M1 en pacientes con deformidad HV
SE Nix 2012 (41)	16 artículos	Investigar las características de la estructura del pie y el calzado asociado con HV	Edad Altura Peso	Factores relacionados con el HV: primer metatarsiano más largo, cabeza redonda del M1, desplazamiento del sesamoideo lateral, hipermovilidad del M1, pie plano, Acortamiento musculatura posterior y calzado

				estrecho
Rubén Sánchez-Gómez. 2019 (42)	GC: 80 sin HV	Valorar si el aumento de la altura del tacón de los zapatos sin puntera estrecha podría ser un factor de riesgo para la formación de HV	Altura del tacón de los zapatos	↑ El uso de zapatos con tacones de más de 6 cm puede producir un aumento en valgo y aducción de la falange proximal del hallux

14.3. Anexo 2. Ficha evaluación inicial

Nombre y apellidos:		
Código:		
Fecha:		
Edad:	Sexo:	
Peso (kg):	Talla (m):	IMC (kg/m ²):
Antecedentes de procesos quirúrgicos	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Prescripción actual tratamiento ortopodológico	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Enfermedad sistémica que afecte a los miembros inferiores	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Sintomatología actual en miembro inferior	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Deformidad estructural congénita a nivel del pie	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

14.4. Anexo 3. Consentimiento informado

Título del Proyecto: Eficacia del ejercicio terapéutico para la corrección do hallux valgus.

Investigador principal: Francisco Borja Bermúdez Lago.

Yo, _____ he sido informado por el Dr. _____, colaborador/a del citado proyecto de investigación, y declaro que:

- He leído la Hoja de Información que se me ha entregado
- He podido hacer preguntas sobre el estudio
- He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas
- Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin ningún tipo de repercusión y Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- He recibido suficiente información sobre el estudio
- Comprendo que mi participación es voluntaria
- Comprendo que todos mis datos serán tratados confidencialmente

Con esto doy mi conformidad para participar en este estudio.

DNI del paciente:

Fecha:

Fecha:

Firma:

Firma del investigador/a:

Francisco Borja Bermúdez Lago

14.5. Anexo 4. Escala visual analógica del dolor. (Eva)



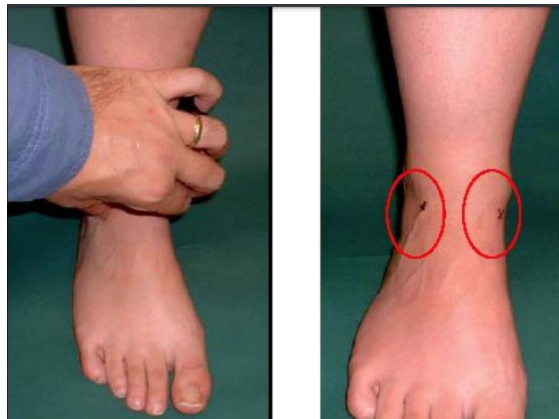
14.6. Anexo 5. Ficha de revisiones: Exploración parámetros morfológicos del pie

FP1 -6	Pie izquierdo					Pie derecho				
Palpación de la cabeza del astrágalo	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Curvatura supra e inframaleolar lateral	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Inversión eversión del calcáneo	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Prominencia de la región talo navicular	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Congruencia del arco longitudinal interno	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Abducción y aducción del antepié respecto al retropié	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Total										

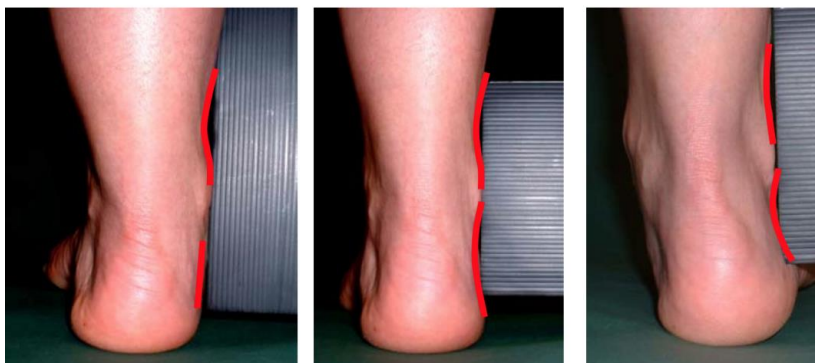
Medición	Pie izquierdo	Pie derecho
HAV (Goniómetro)		
HAV (Escala Manchester)		
Movilidad M1 (Instrumento Munuera P.)		
Rango 1ºAMTF (Goniómetro)		
Dolor (EVA)		

Dinamómetro	Pie izquierdo	Pie derecho
Inversión		
Eversión		
Abducción del primer dedo.		
Aducción del primer dedo		
Flexor del primer dedo		
Extensor del primer dedo		

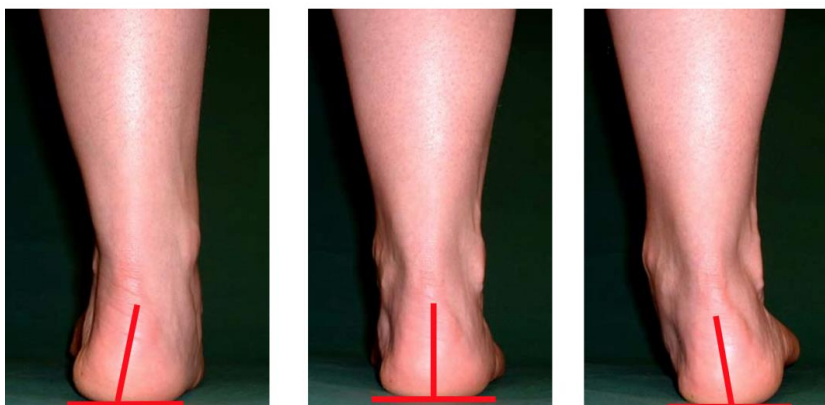
14.7. Anexo 6. ÍNDICE POSTURAL DE PIE-(IFP-6)



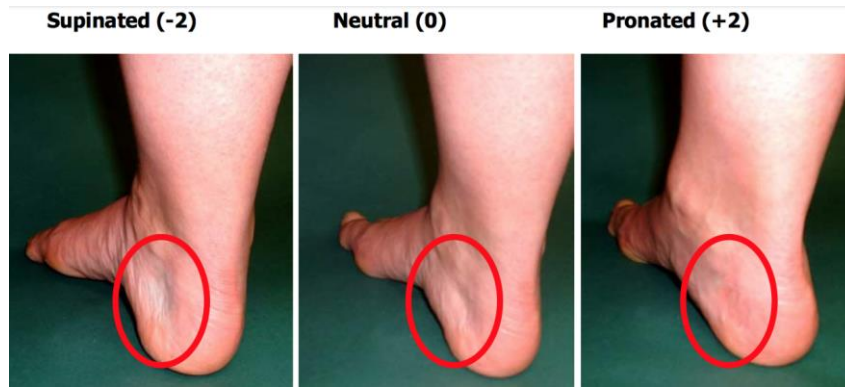
Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral pero no en la cara media	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y ligeramente en la cara medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral	Cabeza del astrágalo ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la cara medial	Cabeza del astrágalo no palpable en la cara lateral, pero si palpable en la cara medial

Supinated (-2)**Neutral (0)****Pronated (+2)**

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Curva inframaleolar prácticamente plana o convexa	Curva inframaleolar cóncava, más plana que la convexa	Curvas supra e inframaleolares iguales	Curva inframaleolar más cóncava que la supramaleolar	Curva inframaleolar mucho más cóncava que
	Supinated (-2)	Neutral (0)	Pronated (+2)		



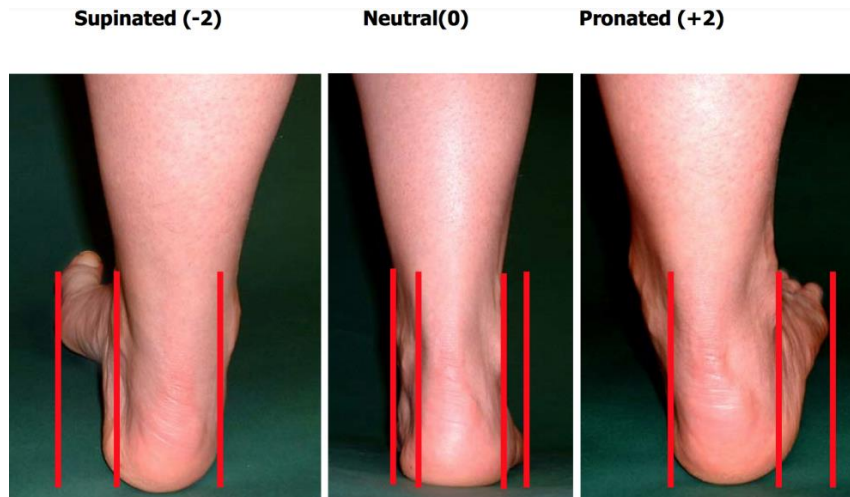
Puntuaciones	-2	-1	0	+1	+2
	Más de 5 grados de estimación de inversión o varo	Entre los 0 y los 5 grados de estimación de inversión o varo	Vertical	Entre la vertical y los 5 grados de estimación de eversion o valgo	Más de 5 grados de estimación de eversion o valgo



Puntuaciones	-2	-1	0	+1	+2
	Área de la articulación astrágaloescafoidea (AAE) marcada mente cóncava	El area de la (AAE) es ligeramente cóncava	Área de la (AAE) es plana	Área de la (AAE) es ligeramente prominente	Área AAE es muy prominente

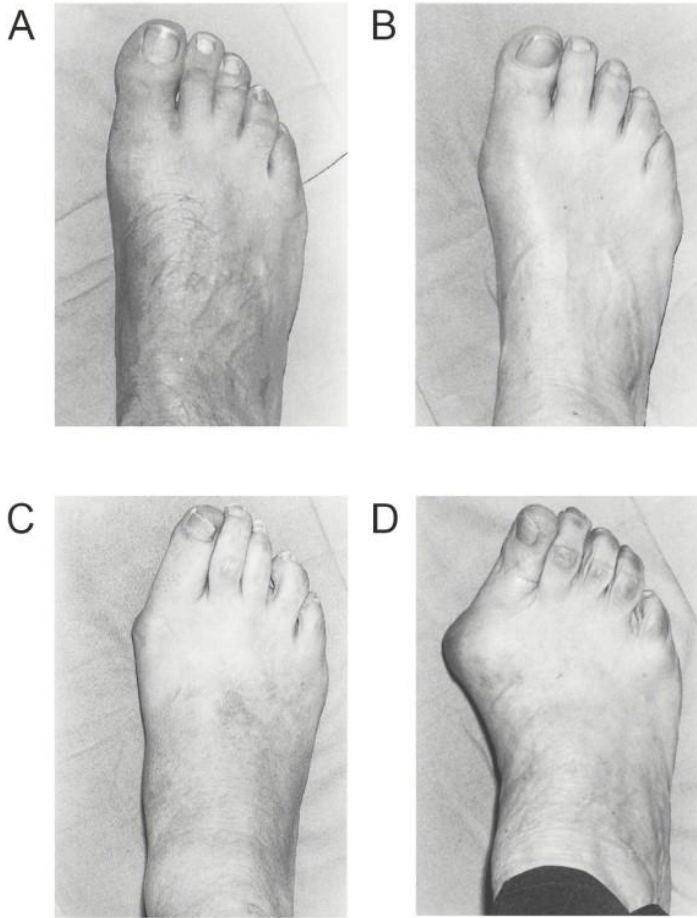


Puntuaciones	-2	-1	0	+1	+2
	Arco alto y angulado hacia posterior	Arco moderada mente alto y ligeramente angulado hacia posterior	Altura del arco normal y curvatura concéntrica	Arco ligeramente disminuido con ligero aplanamiento de la porción central	Arco, severo aplanamiento y contacto con el suelo



Puntuaciones	-2	-1	0	+1	+2
	Los dedos laterales no se visualizan. Visibilidad marcada de dedos mediales	Los dedos mediales muchos más visibles que los laterales	Tanto los dedos más mediales como los laterales son igual de visibles	Los dedos laterales son claramente más visibles que los mediales	Los dedos mediales o son visibles, mientras que los laterales son claramente visibles

14.8. Anexo 7. Escala de Manchester



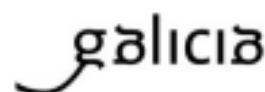
- A: Grado 1 No deformidad
- B: Grado 2 Deformidad leve
- C: Grado 3 Deformidad moderada
- D: Grado 4 Deformidad severa.

14.9. Anexo 8. cartas de solicitud



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE
 Secretaría Xeral Técnica

Secretaría Técnica
 Comité Autonómico de Ética de la investigación de Galicia
 Consellería de Sanidade
 Edificio Administrativo San Lázaro
 15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA
 Teléfono: 881 548425



CARTA DE PRESENTACIÓN DA DOCUMENTACIÓN Á REDE DE COMITÉS DE ÉTICA DA INVESTIGACIÓN DE GALICIA

D/Dª:

Francisco Borja Bermúdez Lago

con teléfono:

e correo electrónico:

SOLICITA a avaliación de:

- Protocolo novo de investigación
 Resposta ás aclaracións solicitadas polo Comité
 Modificación ou Ampliación a outros centros dun estudio xa aprobado polo Comité

DO ESTUDO:

Título:

Eficacia del ejercicio terapéutico para la corrección do hallux valgus.

Promotor:

MARCAR se o promotor é sin ánimo comercial e confirma que cumpre os requisitos para a exención de taxas a Lei de orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia (mais información na web dos comités)

Tipo de estudio:

- Ensaio clínico con medicamentos
 Investigación clínica con produto sanitarios
 Estudio Posautorización con medicamento de seguimento Prospectivo (EPA-SP)
 Outros estudos non catalogados nas categorías anteriores.

Investigadores e centros en Galicia:

Facultad de Enfermería y Podología de la Universidad de A Coruña

E xunto envío a documentación en base aos requisitos que figuran na web da Rede Galega de CEIs, e me comprometo a ter dispoñibles para os participantes os documentos de consentimento aprobados en galego y castelán.

A de 2022

Firmado:

Francisco Borja Bermúdez Lago