



TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN PODOLOGÍA

Título: “Efectos de las ortesis plantares en pacientes con pie doloroso”

Autores:

Téc. Podóloga Rosviar, María Beatriz – N° DNI 14.936.892

Téc. Podólogo Tanaro, Juan Carlos – N° DNI 20.096.059

Directora:

Lic. Vila, María Eugenia

Lugar:

Sede Rosario

Fecha de presentación

13/03/2023

Firma autores

RESUMEN

Introducción: el dolor en el pie es a menudo causado por una función inadecuada que en algunos casos puede provocar problemas o dificultades en la marcha y por ende afectar la calidad de vida. Los graduados en podología actualmente están asumiendo roles activos, enfocándose en tratamientos de diferentes patologías dolorosas del pie.

Objetivo: el objetivo general de este trabajo es analizar los efectos del uso de las ortesis plantares en personas con pie doloroso.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica, donde se analizaron diferentes artículos publicados en el periodo comprendido entre los años 2017 a 2022 en las bases de datos: Medline a través de la plataforma PubMed, la Biblioteca Virtual de Salud (BVS), biblioteca de la Universidad del Gran Rosario (UGR), Google Scholar, revistas académicas, base de datos de Scientific Electronic Library (SCIELO), Cochrane Library, WorldCat y Repositorio Institucional UCAM.

Resultados: en los artículos seleccionados, la muestra estudiada, se corresponde con tres diferentes patologías clínicas: Metatarsalgias, Plantalgias y Talalgias. En todos los estudios se consideraron, el dolor, la función y en algunos casos la calidad de vida. También el tipo de tratamiento o intervención, compuesto por plantillas personalizadas, placebo, medicación, fisioterapia y el tiempo de uso.

Agrupando los estudios se observa con mayor frecuencia las intervenciones de ortesis personalizadas fabricadas con diferentes materiales y con menor frecuencia los tratamientos combinados con aplicación de ondas de choques, inyecciones de corticoesteroides y ejercicios entre otros.

Conclusión: con base en el análisis de los datos recolectados en esta investigación, se concluye que, al estudiar los efectos de las ortesis plantares en el dolor y la función del pie, se presenta una mejoría significativa posterior al uso de las mismas. Esto tiene un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes con pie doloroso.

Palabras claves: Podología - Pie - Dolor - Patología - Ortesis.

Índice

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	4
II.1 Objetivo General.....	4
II.2 Objetivos Especificos.....	4
III. MARCO TEÓRICO	5
III.1 Podología	5
III.1.1 Actividad del podólogo.....	5
III.2 Biomorfología del pie	5
III.2.1 Biomecánica	6
III.2.2 Movimientos del pie	6
III.3 Patologías Intrínsecas del pie	7
III.3.1 Plantalgias de la región posterior del pie: Talalgias	7
III.3.1.1 Luxación recidivante de los peroneos	8
III.3.1.2 Síndrome del seno del tarso	8
III.3.1.3 Síndrome del canal tarsiano	9
III.3.2 Plantalgias del Medio Pie.....	9
III.3.2.1 Fascitis	9
III.3.2.2 Enfermedad de Köhler	10
III.3.3 Plantalgias de la región anterior del Pie	10
III.3.3.1 Metatarsalgias	10
III.3.3.2 Neuroma de Morton	11
III.4 Tratamientos específicos	11
III.5 Ortesis plantares.....	12
III.5.1 Definición.....	12
III.5.2 Utilidad	12
III.5.3 Clasificación	12
III.5.4 Beneficios	13
III.5.5 Tiempo de Uso	13
IV. JUSTIFICACIÓN	14
V. MATERIAL Y MÉTODOS	15
V.5.1 Diseño del estudio.....	15
V.5.2 Procesamiento de la información y fuentes documentales consultadas	15

V.5.3 Estrategia de búsqueda.....	15
V.5.4 Criterios de selección	17
V.5.4.1 Criterios de inclusión	17
V.5.4.2 Criterios de exclusión	18
V.5.4.3 Flujograma	18
VI. RESULTADOS.....	19
VI.6.1 Proceso de selección de los estudios y resultados	19
VI.6.2 Tablas de resúmenes de artículos seleccionados	22
VI.6.3 Análisis de los datos.....	33
VII. DISCUSIÓN	35
VIII. CONCLUSIÓN	40
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

I. INTRODUCCIÓN

Los profesionales podólogos actualmente conforman equipos de salud, desempeñan un rol activo, se especializan en nuevas actividades que dan credibilidad al desempeño de su profesión y pueden ser responsables de muchos tratamientos patológicos (1). El pie, ámbito de estudio de esta especialidad, conforma los miembros inferiores, con funciones estáticas y dinámicas, sustenta la bipedestación y permite efectuar diversas actividades. Existe una relación directa entre la anatomía del pie, las lesiones provocadas en las articulaciones adyacentes y la actividad que realiza la persona en general (2).

La arquitectura del pie se encuentra compuesta por 26 huesos dispuestos armoniosamente. Es una estructura compleja capaz de soportar el peso del cuerpo humano mientras está de pie y permite un movimiento flexible. A su vez, presenta un desafío en cuanto a su atención y tratamiento de lesiones. Debe mantener, no solo la integridad, sino también la capacidad para sus funciones estáticas y dinámicas (3).

Cuando un paciente refiere dolor en el pie, la primera exploración física siempre es importante. Permite conocer la historia del dolor, el contexto de su ocurrencia y su localización. La función y anatomía del pie se evalúa examinando, palpando y manipulando las distintas articulaciones propias y adyacentes, sin dejar de lado el estudio global de las extremidades inferiores, superiores y tronco del paciente (4).

Con respecto a ello, el paciente puede manifestar diferentes patologías dolorosas. El término plantalgias incluye todos los síndromes de dolor en la región del pie relacionados con el estado general de sus componentes, así como enfermedades sistémicas, problemas estáticos, dinámicos y posturales.

La zona plantar se divide en tres regiones: anterior, media y posterior, recordando que, estas son zonas interconectadas y que el pie forma una unidad anatómica funcional. Entre estas patologías, las plantalgias anteriores o metatarsalgias son la causa más común de dolor de pie, con una prevalencia del

85% en mujeres. A esto le siguen plantalgias posteriores o talalgias y, con menor frecuencia, las plantalgias medias (5).

Las metatarsalgias son un dolor localizado en la parte anterior del pie y debajo de las cabezas de los metatarsianos. Esta es una de las principales razones de consulta al podólogo. Como consecuencia de una variedad de enfermedades, requieren un enfoque biomecánico y sistémico para comprender su etiología y presentación en una amplia gama de diagnósticos clínicos. El tratamiento, ya sea conservador o quirúrgico, se basa en el conocimiento exacto de su origen y la realización de diagnósticos diferenciales (6).

El dolor plantar de talón (plantar heel pain, PHP por sus siglas en inglés) generalmente se define como localizado en el retropié cuando se carga peso. Se han identificado varios factores de riesgo para desarrollar PHP en la literatura, incluido un elevado Índice de Masa Corporal (IMC) (7). Las personas que sufren de talalgias son más propensas a tener fascia plantar engrosada, tejido anormal de la misma, una almohadilla de grasa más gruesa y asociada a la presencia de un espolón calcáneo plantar (8).

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (International Association Study Pain, IASP por sus siglas en inglés) conceptualiza el dolor como *“una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular real o potencial, o que se describe como ocasionada por esta lesión”* (9). Así, el dolor es una experiencia consciente, una interpretación de un estímulo perceptivo influenciado por la memoria, la emoción, factores genéticos y cognitivos. Por lo tanto, los médicos deben educar a los pacientes y sus familiares sobre el uso de escalas de calificación del dolor (9).

La ortesis plantar es un tratamiento ortopodológico que se aplica en el calzado y se utiliza para modificar las características estructurales o funcionales del sistema neuromuscular, con el objetivo de mantener, mejorar o restaurar la función. Se trata de un dispositivo, de uso externo, con diseños personalizados que afectan directamente al pie, primer eslabón de la cadena muscular ascendente y articular. Estas cambian el apoyo, por lo que también afectan a los niveles superiores

(rodillas, caderas, pelvis, columna), y pueden combinar varias acciones a la vez: ajuste de la posición general del pie, ajuste local de la relación músculo-esquelética del pie y otras articulaciones de las extremidades inferiores, amortiguación y/o distribución de las cargas. El propósito de las ortesis es disminuir la sobrecarga y el estrés mecánico (10) (11).

La aplicación de soportes plantares para corregir y/o compensar la debilidad de los pies es uno de los tratamientos que practican los podólogos en todo el mundo (12). Las ortesis instrumentadas proporcionan datos cuantitativos para uso clínico en el diagnóstico de la función de la marcha, el dolor y la evaluación de las extremidades inferiores (13).

Por lo que, en este estudio se plantea como interrogante central:

¿Cuáles son los efectos de las ortesis plantares en personas con patologías de pie doloroso?

II. OBJETIVOS

II.1 Objetivo General

Analizar los efectos del uso de las ortesis plantares en personas con pie doloroso a través de una revisión bibliográfica.

II.2 Objetivos Especificos

1. Estudiar los efectos de las ortesis plantares en el dolor y la función del pie, posterior al uso de las mismas.
2. Revisar el tiempo de uso mínimo establecido para obtener mejorías en la sintomatología.
3. Describir las características de los materiales y las técnicas de las ortesis utilizadas en un determinado tiempo, para estas patologías.

III. MARCO TEÓRICO

III.1 Podología

III.1.1 Actividad del podólogo

La profesión de podólogo es ampliamente conocida y tiene sus raíces en la antigua Grecia. Históricamente, han realizado su actividad en residencias de mayores, policlínicos, hospitales y salas de rehabilitación. Actualmente con nuevas incumbencias realizan la labor de prevención, diagnóstico precoz y tratamiento de diversas afecciones de las extremidades inferiores. Los podólogos de hoy están integrados en un grupo médico, ocupan un puesto activo y se especializan en nuevas actividades que dan crédito a la práctica especializada, entre las que se encuentra la atención de la salud del pie(14).

La podología es una rama médica que analiza, diagnostica y trata diversas afecciones del pie. El servicio sanitario se está reestructurando debido a los cambios epidemiológicos. El aumento de la esperanza de vida y las enfermedades crónicas se han convertido en los principales problemas de salud de la población, y el pie es una estructura fundamental a tener en cuenta. En el marco de las múltiples patologías crónicas que afectan al pie, se ha hecho relevante la función adecuada del mismo, ya que juega un papel preponderante en las actividades de la vida diaria. Comprender la salud de los pies como un concepto integrado puede ayudar a prevenir anomalías o cambios que causan enfermedades esqueléticas crónicas (15).

III.2 Biomorfología del pie

Para comenzar a estudiar la arquitectura y mecánica del pie, es necesario centrarse en algunos conceptos iniciales para comprender la patología de la zona.

El pie es una estructura tridimensional en una posición dinámica, en la que no existe un reposo absoluto, porque está en constante cambio. Los conceptos de anatomía, fisiología y biomecánica, están indiscutiblemente relacionados. Uno siempre facilita al otro y deben estudiarse en conjunto (16).

III.2.1 Biomecánica

El arco transversal posterior, formado por la zona anterior de ensamblaje de las tres cuneas y el cuboide y por la región proximal de la base de los metatarsianos, mecánicamente estático, es el encargado de transmitir los vectores de fuerza a los cinco radios, siendo nexo entre el pie astragalino y el pie calcáneo. Su morfología facilitará la correcta dirección y alineación de los metatarsianos; colaborando en la protección y cobertura a los músculos flexor corto plantar, cuadrado plantar de Sylvio, flexor largo del dedo gordo, vasos sanguíneos y nervios plantares. También es zona de tránsito de estructuras tendinosas extrínsecas del pie, así como ligamentos y fascias (17).

El arco transversal anterior, dinámico, interviene en la regulación de las presiones que se transmiten posteriormente al suelo. Con el pie en carga, su altura va a disminuir; sin embargo, en descarga se produce la elevación del primero y quinto metatarsianos para recobrar su forma primitiva, gracias a la elasticidad y el comportamiento de la musculatura intrínseca. En posición bípeda estática, la distribución de las cargas que reciben las cabezas metatarsales es igual para todas. Dinámicamente cambia ya que, en el momento del paso se liberan de peso a estas estructuras, pasando este al primer radio que se apoya con fuerza al suelo para iniciar la fase de despegue de los dedos (18).

Las estructuras pasivas, que mantienen esta unidad anatómico funcional, serían la conexión de las articulaciones proximales intermetatarsianas, con el tarso, y las estructuras ligamentosas, en las que cabe destacar el ligamento transversal metatarsiano y el de Lisfranc (18).

Las estructuras activas se conforman con las terminaciones tendinosas del tibial posterior, peróneo lateral largo, los interóseos y la porción transversal del aductor del hallux (19).

III.2.2 Movimientos del pie

El pie es un complejo tridimensional que, a efectos de su estudio analítico, los movimientos que realiza son artificiosos, y se efectúan intencionalmente para la exploración clínica, puesto que en la marcha siempre son movimientos combinados.

Según el plano de movimiento se observa:

- Flexión-extensión: movimiento en el plano sagital. El extremo distal del segmento considerado se dirige plantarmente en la flexión, y dorsalmente en la extensión (18).
- Abducción-aducción: movimiento en el plano horizontal. El extremo distal del segmento considerado se dirige interna o medialmente en la aducción, y externa o lateralmente, en la abducción (18).
- Supinación-pronación: movimiento complejo según un eje oblicuo respecto a los planos cardinales, y con cierto grado de movimiento en cada uno de ellos. La supinación combina flexión, inversión y aducción. La pronación combina extensión, eversión y abducción (18).
- Inversión-eversión: movimiento tridimensional en el que intervienen la articulación del tobillo, la subastragalina, la articulación de Chopart y la de Lisfranc. Se compone de movimientos más simples que se realizan conjuntamente (flexo-extensión, prono-supinación y abducción-aducción) (18).

Estos componentes cinemáticos variarán según el pie se encuentre en carga o descarga, en varo o valgo (18).

III.3 Patologías Intrínsecas del pie

Se entiende como tales a aquellos procesos dolorosos que se presentan en la región posterior, media y anterior del pie y no derivan de segmentos superiores (19).

III.3.1 Plantalgias de la región posterior del pie: Talalgias

Es la aparición de un cuadro doloroso en la región posterior del pie, tanto en su cara plantar como posterior o lateral.

La talalgia no es más que una denominación del dolor en el talón, la más frecuente es la que se produce en la zona inferior y que afecta al sistema Aquileo calcáneo plantar. El origen de esta afección es muy variado y tanto puede reflejar un proceso simple como la manifestación inicial de una enfermedad de importancia. Con frecuencia el diagnóstico

diferencial es difícil, por lo que se debe hacer un examen completo de todo paciente que presente estos síntomas.

Pueden considerarse varias clasificaciones (17):

.- Según su localización: anteriores (plantares) o posteriores. Las anteriores se caracterizan por un dolor a la presión sobre la tuberosidad plantar interna, que puede irradiarse a otros puntos del talón. Las posteriores se tratan de un síndrome con múltiples facetas, que pueden lesionar de forma difusa la parte posterior del calcáneo.

.-Según su etiología: traumáticas y estáticas, inflamatorias o disestésicas, y otras. Se presenta a menudo con lesiones previas debido a micro traumatismos recidivantes que causan áreas de degeneración. Suelen ocurrir a una altura de 2 cm por encima de la tuberosidad mayor del calcáneo. Es más común en los deportistas. El tratamiento es mediante inmovilización y cirugía.

En cuanto al tratamiento, se sugiere una elevación del talón con material blando dentro del calzado, infiltraciones combinadas con xilocaina y corticoides en el nervio calcáneo interno. Además, radioterapia, ultrasonido, y el tratamiento quirúrgico en indicaciones excepcionales (17).

III.3.1.1 Luxación recidivante de los peroneos

Se denomina esta afección al cambio de localización de los tendones peróneos desde el retináculo inferior del maléolo peroneo, para ubicarse por encima de este, principalmente cuando trabajan contra tensión. Su etiología es traumática y consiste en una flexión dorsal y eversión forzada del antepié. Clínicamente, se manifiesta como un dolor retro maleolar externo acompañado de tumefacción, equimosis e incapacidad funcional (19).

III.3.1.2 Síndrome del seno del tarso

Se describe como un dolor continuo en el seno del tarso, posterior a un esguince de tobillo. Se desconoce su origen. Produce sintomatología de dolor en la región que coincide con el orificio externo y genera sensación de inestabilidad de tobillo. Se debe realizar diagnóstico diferencial (19).

III.3.1.3 Síndrome del canal tarsiano

Implica la compresión del nervio tibial posterior en su recorrido retro submaleolar interno con dolor y parestesias irradiadas. Una lesión que disminuya el canal por el cual pasan los tendones del músculo tibial posterior, flexor común de los dedos y flexor propio del hallux, será motivo de molestias en la bipedestación prolongada. La persona afectada puede experimentar dolores, sensación de hormigueos o pinchazos, hipoestesia que afecta la región dorsal del pie y los dedos o paresia de los músculos de la planta, con una incapacidad de flexionar los dedos (19).

III.3.2 Plantalgias del Medio Pie

III.3.2.1 Fascitis

La Fascitis Plantar (FP) es una dolencia muy común. Afecta negativamente a las personas, ya que las mismas no pueden desarrollar una vida social y laboral normal. Lo que conlleva costos elevados para el individuo que debe afrontar el tratamiento y para el sistema de salud público, genera gastos en insumos, estudios complementarios y especialistas. El método de tratamiento no está claro o es indeterminado, al igual que el diagnóstico. El principal factor de riesgo es la lesión por esfuerzo repetitivo y su relación con la pronación del calcáneo como causa espontánea. Por la noche, el pie suele estar en una posición de flexión plantar, en reposo y al interrumpir el mismo, e iniciar el movimiento, la fascia plantar se contrae ligeramente y, el estiramiento asociado a la carga en bipedestación es probablemente el responsable del dolor punzante en los primeros pasos (20).

Otra afección del medio pie es la compresión del nervio plantar lateral, que pasa entre el espolón calcáneo y la superficie profunda del flexor corto de los dedos. Este dolor puede ser más focalizado y no empeora con la dorsiflexión pasiva de los dedos de los pies. En algunos pacientes se la identificó como causa neurogénica (20).

III.3.2.2 Enfermedad de Köhler

La enfermedad ósea de Köhler es una osteocondrosis, un grupo de trastornos de la placa de crecimiento de los huesos que ocurre cuando el niño está creciendo rápidamente. Se considera que puede ser de origen genético.

Su etiología consiste en una irrigación insuficiente del hueso navicular del tarso, que genera necrosis. Esta enfermedad suele afectar a niños entre 3 y 5 años de edad, más frecuentemente varones, generalmente en forma unilateral. El pie se edematiza, el paciente siente dolor, y el arco interno es sensible al tacto. Las molestias aumentan con la carga de peso y al caminar la marcha se altera (21).

III.3.3 Plantalgias de la región anterior del Pie

III.3.3.1 Metatarsalgias

La metatarsalgia, más que un diagnóstico específico, puede considerarse como un síntoma. El dolor en el antepié durante el ciclo de la marcha y la evaluación de si corresponde a anomalías estructurales, mala distribución del peso o ambas, pueden apuntar a una etiología específica de metatarsalgia (22).

Las diferencias anatómicas y biomecánicas separan las formas de metatarsalgias “estáticas” de las “propulsivas” (22).

Las causas evaluadas como primarias están dadas por alteraciones estructurales anatómicas que se corresponden con las diferentes fórmulas metatarsales. Index-Plus: $1 > 2 > 3 > 4 > 5$; Index Plus-Minus: $1 = 2 > 3 > 4 > 5$; Index-Minus: $1 < 2 > 3 > 4 > 5$, que pueden presentarse sin registrar patología alguna durante la vida. En caso de que hubiera deformidad congénita o adquirida de algún metatarsiano, alargamiento respecto a los otros, oblicuidad respecto al plano transversal o hipertrofia de epífisis, se genera en la zona una distribución de presiones deficiente que puede provocar sitios de sobrecarga y dolor (23).

Se considera como secundarias aquellas que por su condición afectan la carga metatarsal a través de mecanismos indirectos. Como ejemplo se cita a la atrofia de la almohadilla plantar, sinovitis crónica, trastornos neurológicos o secuelas de

enfermedades osteoarticulares. También las diferentes deformidades del pie, en sus formas de cavo, plano, supinador o pronador, restricciones de los mecanismos de propulsión, Hallux Valgus, limitus o rígido y luxación de las falanges distales, son generadores de dolor (23).

III.3.3.2 Neuroma de Morton

Referido por Morton en 1876, también denominado neuroma interdigital o neuroma plantar, es una degeneración del nervio digital plantar acompañada de una fibrosis (engrosamiento), alrededor del nervio. Comúnmente se delimita entre el 3º y 4º metatarsiano, se puede presentar entre el 2º y 3º. Difícilmente se localiza en otra ubicación (24).

En la clínica, se referencia con dolor plantar entre las cabezas de los metatarsianos, más intenso en prolongadas caminatas, se agrava con el uso de tacos altos y calzados estrechos. El dolor se irradia hacia los demás dedos próximos también, inervados por el nervio digital común afectado. Puede aparecer algún tipo de entumecimiento y hormigueo en los dedos de los pies que cede al quitarse el calzado o al andar descalzo (25).

Las opciones de tratamiento son soportes ortopédicos, inyecciones de esteroides y cirugía, que generalmente se realiza a través de un abordaje posterior. El examen clínico cuidadoso, la selección de pacientes, el asesoramiento preoperatorio y la técnica quirúrgica son las claves para el manejo exitoso de esta condición (26).

III.4 Tratamientos específicos

Tal y como se estudia en ortopedia, la mayoría de las lesiones del pié responden bien a los tratamientos conservadores, con plantillas especialmente diseñadas en cada caso. Puede acompañarse de infiltración, de medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), antibióticos en caso de infección, electroterapia, o incluso anestésicos locales o corticoides. Además pueden ser tratados quirúrgicamente (17) (26).

En este trabajo no se trata el dolor de pies, causados por enfermedades óseas, articulares y sistémicas.

III.5 Ortesis plantares

III.5.1 Definición

La ortesis plantares (OP) son dispositivos removibles, anatómicos, que se colocan dentro del calzado y que son fabricados a partir de una impresión del pie (por ejemplo con un molde de yeso o en espuma fenólica, y escaneo en 3D), según las especificaciones correspondientes (26). Estas ortesis están destinadas a personas con una alineación anormal del pie, en estática o dinámica. Se realizan en materiales rígidos, semirrígidos o blandos, para ajustarse al calzado del paciente y brindar soporte donde sea necesario (28).

III.5.2 Utilidad

Actualmente, la mayor cantidad de indicaciones ortopédicas se realiza en adultos. El dolor de pie, ya sea mecánico o inflamatorio, es común y puede dar lugar al deterioro de las actividades de la vida diaria. En 1960 Root dijo: *“Una ortesis de pie funcional es un dispositivo ortopédico utilizado para promover la integridad de las articulaciones del pie y la extremidad inferior, resistiendo las fuerzas de reacción del suelo que provocan el movimiento anormal de los huesos durante la fase de apoyo”* (28). La corrección de la postura inadecuada del pie con ortesis funcionales ha mostrado una mejora en muchos pacientes al corregir la rotación interna y externa excesiva y las deformidades en valgo o varo. Con soporte plantar, la articulación subastragalina está en una posición neutra. Existen varias explicaciones teóricas en cuanto a su utilidad, que incluye la restricción o la facilitación del movimiento, la reducción y la redistribución de la presión plantar, la alteración de la actividad muscular y el aumento de la propiocepción (29).

III.5.3 Clasificación

Los diseños varían ampliamente según sus objetivos terapéuticos, pero se pueden dividir en general en dos categorías: ortesis plantares ajustables o simples, que brindan amortiguación y descarga estructural, u ortesis plantares funcionales, que tienen como objetivo mejorar sistemáticamente la mecánica y la función del pie para aliviar los síntomas. Las OP pueden ser personalizadas o prefabricadas. Las primeras se adaptan

al individuo en función de un modelo tridimensional (3D) del aspecto plantar, mientras que las segundas mencionadas, se producen en serie en formas del pie universal (28).

III.5.4 Beneficios

Según los objetivos terapéuticos, las plantillas funcionales pueden realinear o controlar algunas deformidades, descargar o redistribuir presiones o realizar ambas acciones. El beneficio, en cuanto a su objetivo corrector, queda limitado a los pies infantiles (30).

El mayor número de prescripciones es para compensar defectos en los pies de personas adultas. El tratamiento del dolor en pies, con ortesis plantares, ha ido aumentando durante estos últimos años, a pesar de que su empleo abusivo, en ocasiones genera que no se tengan en cuenta las reglas biomecánicas precisas para su prescripción y confección (12). Lelievre y Lelievre decían: *“Sólo se compensa un trastorno estático restableciendo los ejes normales y el equilibrio de presiones (17).”* Valente Valenti afirmaba: *«El objetivo de la ortesis plantar consiste en reequilibrar el apoyo del pie afecto de deformidad anatómica y desarmonía funcional de carácter irreversible»* (30).

Cuando la plantilla impide los movimientos compensadores anormales, establece una mejor posición del pie, conservando el ángulo anatómico correcto entre el antepié y el retropié, y entre la pierna y el plano horizontal del suelo. Esto puede inducir a movimientos normales y sin dolor, en cada fase del ciclo de la marcha (29).

III.5.5 Tiempo de Uso

Se ha demostrado que el uso a largo plazo de OP con soporte para el arco es factible y efectivo en niños con pies planos flexibles, para mejorar la alineación de las extremidades inferiores (31).

Existen pruebas de calidad moderada de que las OP son efectivas para reducir el dolor a medio plazo; sin embargo, no está claro si se trata de un cambio clínicamente significativo (32).

IV. JUSTIFICACIÓN

Las ortesis plantares constituyen una de las respuestas o sugerencias más frecuentes en las consultas de afecciones podológicas.

Reviste fundamental interés conocer cuáles son los progresos en torno a los efectos del uso de las ortesis plantares, ya que en todo momento se pretende el bienestar integral del paciente desde la consulta podológica hasta su tratamiento y recuperación. Esto podría incluir la disminución del dolor, la mejora de la postura y la marcha, lo que repercutiría, de manera positiva, en la calidad de vida de los pacientes.

La limitada evidencia científica encontrada hasta el momento, lleva a la realización de esta revisión bibliográfica.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

V.5.1 Diseño del estudio

Para lograr los objetivos propuestos en este trabajo, se realizó una revisión bibliográfica.

V.5.2 Procesamiento de la información y fuentes documentales consultadas

Para cumplir con la finalidad de revisar las publicaciones científicas más relevantes en el ámbito de Ciencias de la Salud y Podología, se consultaron diversas bases de datos informatizadas.

Las fuentes documentales para realizar esta revisión sistemática fueron: Medline a través de la plataforma PubMed, la Biblioteca Virtual de Salud (BVS). También se accedió a la Biblioteca de la UGR, Google Scholar, revistas académicas, base de datos de Scientific Electronic Library (SCIELO) y Repositorio Institucional UCAM.

V.5.3 Estrategia de búsqueda

Para seleccionar los descriptores se consultaron los términos del tesauro Medical Subject Headings (MESH) de MEDLINE y los Descriptores de Salud (DECS) representados en la Tabla 1.

Tabla 1: descriptores utilizados para la búsqueda bibliográfica.

Palabra Clave	Términos DeCS	Términos MeSH	Términos Libres
Pie	Pie	Foot	Miembros Inferiores
Podología	Podiatría	Podiatry	Profesional de la Salud del Pie
Patología	Enfermedades	Pathology	Afecciones
Dolor	Dolor	Pain	Pie doloroso
Ortesis	Aparatos ortopédicos	Orthotics Devices	Plantillas Descargas Soportes plantares
Metatarsalgia	Metatarsalgia	Metatarsalgia	Dolor antepié

Se utilizaron vocablos libres debido a la gran variabilidad de palabras empleadas. A su vez, se usaron diferentes filtros con el fin de acotar la búsqueda.

Los términos se combinaron con los operadores lógicos AND y OR.

Todas las combinaciones fueron utilizadas en las bases de datos, a continuación se señalan la cantidad de artículos identificados en cada una (Tabla 2):

Tabla 2: Cantidad de artículos recuperados en las diferentes bases de datos.

Fuentes documentales	Estrategias de búsqueda	Artículos identificados
PubMed	Metatarsalgia AND insoles; Metatarsalgia AND orthotics OR Metatarsalgia AND plantillas; Heel AND Pain AND Orthotics AND effect; Pie doloroso OR Foot Diseases AND Orthotics; Orthotics devices AND Foot Pain; Pain AND Foot Illness; Foot deseades AND Orthotics Therapy; Foot Orthotics AND Use Time; Foot AND Pain AND Orthotics OR Pie AND Dolor AND Orthotics	44
Biblioteca Virtual de Salud		70
Cochrane Library		7
WorldCat		10
Revistas Académicas		2
Otros Artículos académicos		2

Además, las palabras buscadas deberían aparecer en: resumen, palabras claves, título, MESH, sub encabezados, autor, tesauros y/o institución.

El filtro utilizado corresponde a publicaciones que hayan sido realizadas en los últimos cinco años. Sin embargo, los trabajos que se consideraron significativos publicados anteriormente al 2017, se usaron para marco teórico y discusión.

No se utilizaron filtros como idioma o tipo de artículo, para no acotar la búsqueda.

La investigación fue llevada a cabo entre junio y agosto de 2022.

El control, manipulación e identificación de las referencias bibliográficas, fueron realizadas con el gestor Zotero 6.0.10.

V.5.4 Criterios de selección

V.5.4.1 Criterios de inclusión

Se consideraron aquellos trabajos que cumplieron con los siguientes requisitos:

- Artículos originales y revisiones sistemáticas que trataban sobre patologías dolorosas del pie, tratamientos de patologías dolorosas, utilización de ortesis en procesos dolorosos del pie, características de las ortesis, dolor en miembros inferiores, comprendidos en el periodo 2017 a 2022.
- Artículos originales que hayan informado sintomatología, dolor, función, calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), entre otros.

V.5.4.2 Criterios de exclusión

No se tuvieron en cuenta aquellas investigaciones que:

- Presentaron enfermedades sistémicas que referían pies dolorosos.
- Tratamientos no convencionales de pies dolorosos.
- Tratamientos ortésicos para pies planos y pie cavos.

V.5.4.3 Flujograma

A continuación se expone el flujograma correspondiente (Imagen 1), el cual ilustra los procedimientos de identificación y selección de artículos para la investigación en cuestión.



Imagen 1: Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de la información.

VI. RESULTADOS

VI.6.1 Proceso de selección de los estudios y resultados

La selección de los estudios estuvo a cargo de los dos autores. A fin de recopilar los artículos se utilizaron diferentes estrategias de búsqueda. Se realizó una tabulación individual por cada artículo analizado.

En principio, se identificaron 135 artículos y se procedió a eliminar los duplicados. Encontrándose un total de 44, por lo que se redujeron a 91 artículos. Después de completar esta tarea, se leyeron los títulos, por lo que los artículos que no abordaban la temática desarrollada, se descartaron por ejemplo, aquellos que referían dolor por enfermedades sistémicas o patologías como pie cavo y pie plano.

Luego se agruparon siguiendo diversas categorías como ser: por año de publicación, por patologías, por dolor, por ortesis, por tiempo e intervención. De los 91 se seleccionaron únicamente los que cumplían con dichas categorías, habiendo quedado un total de 64 artículos. A partir de ese momento, se hizo una lectura de los resúmenes, y en esta selección, se introdujeron todos los criterios de inclusión, patologías dolorosas (sin diferenciar metatarsalgia, plantalgias y talalgias), cuyo tratamiento incluyera ortesis y se seleccionaron 31 artículos. Se presenta información ampliatoria sobre el proceso de selección, en las tablas 3, 4 y 5.

Tabla 3 - Artículos publicados según año y cantidad de duplicados.

Años	Cantidades	Duplicados encontrados tras lectura	Total
2017	5	0	5
2018	19	1	20
2019	24	0	24
2020	19	6	25
2021	21	1	22
2022	16	1	17
Total	104	9	113

Tabla 4 - Artículos publicados por año según patologías.

Años	Metatarsalgia	Plantalgias	Talalgias	Total por año
2017	2	0	1	3
2018	4	1	4	9
2019	8	3	4	15
2020	2	4	3	9
2021	5	10	3	18
2022	1	7	2	10
TOTAL	22	25	17	64

Tabla 5 - Artículos publicados por año, según tratamiento y dolor.

Año	Plantilla/Dolor
2017	3
2018	4
2019	10
2020	5
2021	7
2022	2
TOTAL	31

Fueron eliminados 20 artículos, por falta de datos tales como diseño, muestra, intervención, tipo de ortesis, tiempo de uso, y variables secundarias como sexo y edad.

Un total de 11 artículos se analizaron en esta revisión bibliográfica.

En las tablas 6, 7 y 8, se señalan las características de cada uno de los once estudios incluidos en este trabajo de revisión. Los mismos se encuentran clasificados según el nombre del primer autor, año de publicación, diseño del estudio, tamaño muestral, intervención o tratamiento realizado, variables analizadas, resumen de los resultados obtenidos, y una síntesis de la conclusión.

VI.6.2 Tablas de resúmenes de artículos seleccionados

Tabla 6: Estudios realizados en pacientes con Metatarsalgias

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Mannikko, et al (2017) The Effect of Metatarsal Padding on Pain and Functional Ability in Metatarsalgia. (33)</p>	<p>Estudio Retrospectivo</p>	<p>n=45 como muestra. n=25 se obtuvieron los datos antesdespués. Todos diagnosticados con Metatarsalgia. La edad media de los pacientes era 56 años.</p>	<p>Plantillas de almohadilla metatarsiana por un periodo de 2 años, las mismas se cambiaron cada dos semanas</p>	<p>Dolor (VAS)* Función (AOFAS)**</p>	<p>El dolor disminuyó 3,2 puntos en la escala Vas en todos los pacientes (p<0,001), 3,1 puntos entre las mujeres y 4,25 puntos entre los hombres. La función mejoró 24,2 puntos en todos los pacientes (p<0,001, rango 0-100). 19 puntos en las mujeres y 29 puntos en los hombres. Las almohadillas metatarsales reducen el dolor y mejoran la función, son una alternativa segura y económica para el tratamiento de pacientes con MTT.</p>

*VAS: visual analogue scale,**AOFAS, American Orthopedic Foot And Ankle Society; MTT, Metatarsalgia.

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Nakagawa et al, (2018)</p> <p>Efficacy of foot orthoses as nonoperative treatment for hallux valgus: A 2-year follow-up study. (34)</p>	<p>Estudio prospectivo</p>	<p>n=53</p> <p>Edad Mediana: 63</p> <p>Pacientes con dolor en el antepié, causado por Hallux Valgus.</p>	<p>Ortesis fabricadas con el método de impresión de espuma con soporte de peso parcial.</p> <p>Material: acetato de etileno vinílico, resina termoplástica, almohadilla metatarsal</p>	<p>Dolor :VAS*</p>	<p>El dolor disminuyó significativamente con el tiempo, ($p < 0,001$) la puntuación más baja observada fue a los 12 meses. A los 24 meses, el 81% de los pacientes continuaron usando la ortesis ($p < 0,001$). El HV** y ángulo metatarsiano no cambiaron en el periodo de 24 meses.</p>
<p>*VAS, visual analogue scale; ** HV, Hallux Valgus</p>					

Tabla 7: Estudios realizados en pacientes con Plantalgia del mediopié

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Bishop et al, (2018)</p> <p>Custom foot orthoses improve first-step pain in individuals with unilateral plantar fasciopathy: a pragmatic randomized controlled trial (27)</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio pragmático</p>	<p>n=60</p> <p>Pacientes diagnosticados con Fasciopatía Plantar</p>	<p>Intervención en pacientes divididos al azar en 3 grupos.</p> <p>G1 control (n=20): intervención simulada consistente en calzado existente</p> <p>G2 zapatos (n=20): recibió nuevos zapatos 1 y plantillas simuladas.</p> <p>G3 ortesis (n=20): ortesis de pie personalizada en calzado deportivo nuevo.</p>	<p>Dolor :VAS*</p> <p>Grosor de la fascia plantar (Ecografía)</p>	<p>A las 4 semanas, el grupo G1 informó menos dolor en el primer paso (p=0,002) en comparación con el grupo G2.</p> <p>A las 12 semanas, el grupo G3 informó menos dolor en el primer paso en comparación con los grupos G1 (p= < 0,001) y simulado G2 (p=0,01).</p> <p>Tanto los grupos 2 y 3 informaron menos dolor en comparación con el grupo 1 a las 4 y 12 semanas. El grupo G3 de ortesis demostró un grosor reducido de la fascia plantar en la ecografía en comparación con G1 y G2</p>
<p>*VAS, visual analogue scale</p>					

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Xu et al (2019)</p> <p>Effect of 3D Printing Individualized Ankle-Foot Orthosis on Plantar Biomechanics and Pain in Patients with Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial (35)</p>	<p>Ensayo controlado</p>	<p>n=60 Pacientes asignados al azar en dos grupos.</p> <p>Todos diagnosticados con Fascitis plantar.</p> <p>Pacientes diagnosticados con Fasciopatía Plantar</p>	<p>El grupo de control G1 (n=30) usó zapatos de uso común + plantillas ortopédicas de esponja prefabricadas tradicionales. El grupo experimental G2 (n=30) usó calzado de uso común + plantillas ortopédicas de acetato de vinilo (EVA) personalizadas.</p>	<p>Dolor :VAS*</p> <p>Función: AOFAS**</p>	<p>Tras llevar el AFO*** en la semana 0, la EVA del G2 fue de 7,34±3,43 y la del grupo control de 8,72±3,93.No hubo diferencia significativa entre el G2 y el grupo control (p>0,05). Después de 8 semanas, todos los participantes informaron un aumento de la comodidad. La puntuación reportada por el G2 (3,12 ± 0,51) fue significativamente menor que la de G1 (5,25 ± 1,22, p<0,05) (0=más cómodo, 10=totalmente incómodo)</p>
<p>*VAS, visual analogue scale;**AOFAS, American Orthopaedic Foot And Ankle Society;***AFO, ankle Foot Orthosis</p>					

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Tarrade et al (2019)</p> <p>Are custom-made foot orthoses of any in the rest on the treatment of foot pain for prolonged standing workers? (36)</p>	<p>Estudio monocéntrico de medidas repetidas</p>	<p>n= 34</p> <p>Grupo único de operarios de planta que padecen dolor de pie</p>	<p>Las ortesis impresas en material de poliamida 12, con un grosor de 2 mm mediante sinterización por láser, se pegaron a las plantillas neutras de dos marcas diferentes de zapatos de seguridad.</p>	<p>Dolor (VAS)*</p> <p>Función (FHSQ)**</p> <p>Presión plantar (FSR)***</p>	<p>Se registró una disminución significativa del dolor ($p < 0,05$), la incomodidad ($p > 0,05$) y la sensación de piernas pesadas. Las ortesis hechas a medida parecen ser una solución eficaz y sencilla para aliviar el dolor de pies en los trabajadores que permanecen mucho tiempo en bipedestación.</p>
<p>*VAS, visual analogue scale; ** FHSQ, Foot Health Status Questionnaire; ***FSR, force sensing resistors</p>					

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Shim et al (2021)</p> <p>Superior pedal function recovery of newly designed three spike insole over total contact insole in refractory plantar fasciitis: A randomized, doubleblinded, noninferiority study (37)</p>	<p>Estudio aleatorizado doble ciego</p>	<p>n=28</p> <p>Excluidos: n=4</p> <p>Pacientes con fascitis plantar refractaria y con dolor al dar el primer paso.</p>	<p>Grupo 1: grupo plantillas tres picos (TSI) (n=12)</p> <p>Grupo 2: grupo de plantillas contacto total impresas en 3D (TCI) (n=12)</p> <p>Todas las plantillas fueron fabricadas a partir de poliuretano termoplástico, densidad 12 g/cm³, con dureza de 58 ± 5 Shore.</p>	<p>Dolor. VAS* – AOFAS**–FAOS***–KP****)</p> <p>Función. FFI*****</p> <p>Calidad de vida: SF-36*****</p>	<p>Las diferencias de medias de la EVA con un intervalo confidencial del 95% en cada punto temporal de 6 semanas, 3 meses y 6 meses fueron de 0,6 (IC del 95%: 0,6 a 2,6), 0,8 (IC del 95%: -1,7 a 0,9) y 0,4 (IC del 95%: -1,6 a 0,6), respectivamente. El grupo TSI mostró resultados superiores respecto del grupo TCI, en seis meses de seguimiento (p<0,001)</p>
<p>TCI, Total Contact Insole; TSI, Three Spike Insole; * VAS, visual analogue scale;** AOFAS, American Orthopedic Foot And Ankle Society; *** FAOS, Foot and Ankle Outcome Score; ****KP, Carlson Peterson; *****FFI, Feet Function Index; ***** SF 36, Item Short Form Survey.</p>					

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Coheña et al (2021)</p> <p>Comparison between customized foot orthoses and insole combined with the use of extracorporeal shock wave therapy in plantar fasciitis, medium-term follow up results: A randomized controlled trial. (38)</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado</p>	<p>n=83</p> <p>Eliminados: n=7</p> <p>G1: Ortesis de pie personalizada (n=39)</p> <p>G2: Plantillas placebo (n=37)</p> <p>Pacientes con diagnóstico de Fascitis Plantar crónica e índice de postura de pie $\geq + 6$. (uni o bilateral)</p>	<p>Se asignaron ortesis de pie a medida confeccionada con molde de espuma fenólica y plantillas de placebo, planas y sin efecto terapéutico</p> <p>Todos los participantes recibieron terapia activa de ondas de choque extracorpóreas, incluidos ejercicios de estiramiento</p>	<p>Dolor: (VAS)*</p> <p>Función: (RM) **</p>	<p>En el grupo de control, la diferencia en cuanto al dolor fue significativa, al inicio del estudio ($p=0,01$) y, en el grupo experimental, fue al mes y seis meses de seguimiento ($p=0,001$). La ortesis de pie a medida fue percibida como 'buena' (85%) y 'excelente' (97,5%) a medio-largo plazo El uso de una ortesis de pie hecha a medida conduce a una mejoría en pacientes con Fascitis plantar.</p>
<p>*VAS, visual analogue scale; **RM, Roles y Maudsley</p>					

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Lubarsky et al (2021)</p> <p>Prospective Cohort Validation Study of a Novel Foot Off-loading Device (39)</p>	<p>Estudio prospectivo</p>	<p>n=10</p> <p>Grupo único compuesto por 4 hombres y 6 mujeres</p> <p>Pacientes con dolor de pies de más de seis meses</p>	<p>Utilización de todos los pacientes con plantillas PopSole.</p> <p>Evaluados durante 3 visitas cada dos semanas, durante un mes.</p>	<p>Dolor: MFPDI *</p> <p>Función: FAAM **</p>	<p>Las medidas de resultados informadas por los pacientes mostraron una mejoría significativa en el dolor y la función desde el inicio hasta la segunda semana ($r = 0,644$, $p < 0,05$), ($r = 0,43$, $p < 0,05$) y ($r = 0,552$, $p < 0,05$), respectivamente, y la Medida de Capacidad de Pie y Tobillo (FAAM) mostró una mejor capacidad en las actividades de la vida diaria ($r = 0,58$, $p < 0,05$) y los deportes ($r = 0,69$, $p < 0,05$). El PopSole es un dispositivo de descarga que mejora rápidamente el dolor, la función y la calidad de vida.</p>
<p>*MFPDI, Manchester Foot Pain and Disability Index; **FAAM, Foot and Ankle Ability Measure.</p>					

Tabla 8: Estudios realizados en pacientes con Talalgia

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Whittaker et al (2019)</p> <p>Effectiveness of Foot Orthoses Versus Corticosteroid Injection for Plantar Heel Pain: The SOOTHE Randomized Clinical Trial (40)</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio</p>	<p>n=103</p> <p>Grupo 1: Ortesis de pie prefabricado de Formthotics (n=57)</p> <p>Grupo 2: Inyección de corticoesteroides (n=56)</p> <p>Pacientes con diagnóstico de dolor en el talón</p>	<p>Los Formthotics eran dispositivos de doble densidad fabricados a partir de una capa superior de espuma de polietileno suave (durómetro Shore tipo A de 25) y una capa base de espuma de polietileno firme durómetro Shore tipo A de 50)</p> <p>Inyección de una solución que contenía 1 ml de una combinación de acetato de betametasona y fosfato sódico de betametasona y 1 ml de bupivacaína.</p>	<p>Dolor: VAS *</p> <p>Función: FHSQ**</p>	<p>La inyección de corticosteroide fue más efectiva en la semana 4 (diferencia de medias ajustada, 8,2 puntos; intervalo de confianza del 95%: 0,6; 15,8 puntos). En comparación con las ortesis de pie que fueron más efectivas en la semana 12 (diferencia de medias ajustada, 8,5 puntos; intervalo de confianza del 95%: 0,2, 16,8 puntos).</p>
<p>*VAS, visual analogue scale; ** FHSQ: Foot Health Status Questionnaire.</p>					

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y Conclusión
<p>Rasemberg et al (2020)</p> <p>Custom insoles versus sham and GP-led usual care in patients with plantar heel pain: Results of the STAP-study - A randomized controlled trial. (41)</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n=185</p> <p>n=176 (completaron el seguimiento)</p> <p>G1: tratamiento dirigido por un médico (n=46) G2: derivados a un podólogo para tratamiento con plantilla personalizada (n=70) G3: derivados a un podólogo para tratamiento con plantillas simuladas y ejercicios (n=69)</p> <p>Pacientes con dolor plantar en el talón.</p>	<p>Enfoque quirúrgico y tratamiento médico necesario, sin derivación a un podólogo.</p> <p>Evaluación podológica estandarizada incluida la realización de una impresión 3D de los pies. Recibieron una plantilla a medida, con indicación del podólogo Recibieron una plantilla simulada y diseñada para tener el efecto visual de una plantilla podiátrica, pero proporcionando el menor efecto mecánico posible.</p>	<p>Dolor: VAS*</p> <p>Función: SF12**</p>	<p>No hubo diferencia en el dolor o la función entre la plantilla y los grupos simulados a las 12 semanas. Los participantes en el grupo de atención habitual dirigido por médicos de cabecera informaron menos dolor durante la actividad a las 12 semanas (diferencia de medias [DM] 0,94, IC del 95 %: 0,23 a 1,65), menos dolor en el primer paso (DM 1,48, IC del 95 %: 0,65 a 2,31), mejor función (DM 7,37, IC del 95%: 1,27 a 13,46) y tasas de recuperación más altas (RR 0,48, IC del 95%: 0,24 a 0,96) en comparación con los participantes en el grupo de plantillas personalizadas.</p>

*VAS, Visual Analogue Scale; **SF12, Short Formulary 12 questions.

Autor, Título y Año	Diseño	Población	Intervenciones	Variables	Resultados y conclusión
<p>Seligman et al (2020)</p> <p>Treating Heel Pain in Adults: A Randomized Controlled Trial of Hard vs Modified Soft Custom Orthotics and Heel Pads (42)</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>n=44</p> <p>Estratificados según edad: adultos jóvenes (18-64 años) y adultos mayores (65+)</p> <p>G1: ortesis blandas (n=22) G2: ortesis duras (n=22)</p> <p>Pacientes con dolor en el talón asociados a fascitis plantar.</p>	<p>Costo de las ortesis</p> <p>Colocación de ortesis con talonera y soporte del arco longitudinal medial, en material blando y material duro (termoconformado)</p>	<p>Dolor: BIP*</p> <p>Función: LATE-LIFE & FDI**</p>	<p>Hubo una reducción en la intensidad del dolor ($p = .010$) y la interferencia del dolor ($p < .001$), pero no hubo cambios en la función con el tiempo ($p = .333$), y no hubo diferencias entre los grupos que recibieron ortesis duras vs blandas. Las ortesis blandas fueron menos costosas ($p < .0001$) y requirieron menos visitas para la fabricación ($p < .0001$).</p>

*BIP, Brief Pain Inventory; **LATE-LIFE FDI, The Late-Life Function & Disability Instrument.

VI.6.3 Análisis de los datos

Características de la población

De los artículos seleccionados, la muestra estudiada, se corresponde con tres diferentes patologías clínicas. En lo que respecta a metatarsalgias se encuentran los artículos de Mannikko et al (33) y Nakagawa et al (34), sobre las plantalgias del mediopié, los artículos de Bishop et al (27), Xu et al (35), Tarrade et al (36), Shim et al (37), Coheña et al (38) y Lubarsky et al (39); por último los artículos de talalgias son Whittaker et al (40), Rasemberg et al (41) y Seligman et al (42). Respecto de las variables, en todos los estudios se consideraron, el dolor, la función, y en algunos casos la calidad de vida. Por último, se analiza el tipo de tratamiento o intervención: compuesto por plantillas personalizadas (diferencia en materiales utilizados o técnicas de fabricación), placebo, medicación, fisioterapia y el tiempo de uso.

En la siguiente tabla (Tabla 9), se puede concluir que, la patología estudiada en el mayor número de sujetos fue en el retropié.

Tabla 9: Cantidad de sujetos según patologías

PATOLOGÍAS	METATARSALGIA	PLANTALGIA	TALALGIA
Número de pacientes	98	275	332

La principal medida de resultado evaluada fue el dolor, en su intensidad e interferencia. Se utilizó para ello la Escala Analógica Visual (VAS), sub escala del inventario del dolor de Brief (BPI), sub escala de dolor en el pie del Foot Health Status Questionnaire (FHSQ), escala numérica del dolor NRS. Otros resultados midieron la función del pie del paciente: escala de índice y función del pie (FIT), instrumento de medición “The Late Life Function and Disability” (FDI), escala de la AOFAS (Asociación Ortopédica de la Sociedad Americana de Pie y Tobillo). La capacidad para realizar actividades de la vida diaria, fue medida con F.36 – formulario corto 36 para la calidad de vida, escala de Roles y Maudsley.

Agrupando los estudios se observa con mayor frecuencia las intervenciones de ortesis personalizadas fabricadas con diferentes materiales y con menor frecuencia los tratamientos combinados con aplicación de ondas de choques, inyecciones de corticoides, ejercicios, entre otros.

En este apartado, los mismos se encuentran ordenados por patología y cronológicamente por año de publicación.

Los estudios son, en su totalidad, de poblaciones no latinoamericanas. Esto puede tener relación con la escasa investigación científica respecto al tema tratado.

VII. DISCUSIÓN

En esta revisión se trabajó con 11 artículos de los cuales se obtuvo información sobre los beneficios en la utilización de ortesis plantares en un determinado periodo de tiempo, impactando en las actividades de la vida diaria y mejorando sus respuestas al dolor y la función. El dolor de pie es muy común en la sociedad, afectando negativamente la marcha de los pacientes que lo padecen. Puede causar efectos físicos y sociales que conducen a una disminución en la calidad de vida. A continuación se presentan los datos y su respectiva discusión, en cuanto a las *técnicas*, la *función* y el *dolor*. En lo que concierne al *tiempo* de uso de las ortesis se ha trabajado con cada estudio a lo largo del texto. Cabe señalar que al final del presente apartado se destacan las características más importantes del mismo.

La intención de analizar los efectos por el uso de las ortesis plantares en las patologías de personas con pie doloroso, motivó el presente trabajo, el cual demostró que, en la mayoría de los estudios revisados, las plantillas influyeron en la disminución de dolor y mejora de la función.

Estos hallazgos guardan relación con lo referenciado por Valente V. (30), quien afirmaba que la finalidad de la ortesis plantares, era equilibrar la deformidad anatómica y la disfunción del soporte del pie afectado. La utilización de ortesis plantares en presencia de sobrecarga metatarsiana demostró ser un tratamiento muy eficaz para el antepié (33) (34). El abordaje de los síntomas del dolor fue principalmente secundario a problemas biomecánicos, que están íntimamente relacionadas con alteraciones de la estática y dinámica del pie. Valente V. (30) justificó los efectos terapéuticos de las ortesis analizando los cambios de presión en el antepié, utilizando un soporte plantar prefabricado, en comparación con otro soporte plantar hecho a medida. Del mismo modo que en el año 2017 Mannikko et al (33), y en el año 2018 Nakagawa et al (34), concluyeron en sus estudios que las plantillas con almohadillas metatarsianas mejoraban la función y disminuían el dolor.

En cuanto a las plantalgias del mediopié, si bien Cutts (20), en un estudio sobre Fascitis del 2012 sostuvo que el tratamiento más adecuado era quirúrgico, en esta revisión actualizada de artículos científicos, se constató que, Bishop et al (27), Xu et al (35), Tarrade et al (36), Shim et al (37), Coheña et al (38), y Lubarsky et al (39), determinaron que el uso de un tratamiento conservador con ortesis personalizadas, era

lo más acertado para la mejora del dolor y la función. Dicho resultado podría deberse a una mejor distribución de las presiones plantares, al reducir la carga en las áreas de dolor en el pie.

Respecto de las talalgias, en el año 1982 el Doctor Lelievre (17) sugería tratamientos combinados con infiltraciones locales y taloneras blandas, con escasas referencias a las ortesis personalizadas. Ello coincide con lo aportado por Whittaker et al (40), en tratamientos combinados con inyección de corticoesteroides y ortesis. Otros autores con los que se encuentra coincidencia son Rasemberg et al (41), en cuanto al tratamiento médico y ortesis, y Seligman et al (42), en la colocación de ortesis blandas versus ortesis duras.

Elaborando un análisis descriptivo de las características de las ortesis utilizadas con diferentes *técnicas* y *materiales* de fabricación, se advirtió que al realizar la intervención con plantillas personalizadas o plantillas neutras (sin impacto biomecánico), tal lo planteado por Mannikko et al (33), Nakagawa et al (34), Bishop et al (27), Xu et al (35), Tarrade et al (36), Shim et al (37), el dolor disminuyó significativamente en la escala VAS. Los autores informaron un aumento de la comodidad en cuanto a la *función*, en un periodo comprendido entre las tres semanas y los dos años. También dentro de este grupo se consideró el uso de calzado usado o nuevo y de zapatos de seguridad de marcas diferentes (27) (35) (36).

En cuanto al *material*, se analizó la utilización de plantillas blandas, con taloneras fabricadas con Sorbothane® (material amortiguador), rellena con Plastazote® de baja densidad y cubierta de Molepad, contra ortesis duras, con taloneras termo conformadas con una carcasa de grafito y componentes adicionales de crepe, con una cubierta superior de cuero o vinilo. En tal sentido, al respecto, no hubo diferencias significativas en la disminución del dolor (42), sí se presentó en la relación con el costo, siendo las plantillas blandas más económicas.

Con referencia a la *técnica* utilizada en la confección de ortesis plantares, se encontró que Shim et al (37) usó plantillas de contacto total (TCI, Total Contact Insole), impresas en 3D, fabricadas a partir de poliuretano termoplástico y plantillas de nuevo diseño con tres espigas hemisféricas (TSI, Three Spike Insoles), a lo largo del arco medial longitudinal a partir del centro de la fascia plantar. El resultado fue que la TSI restauró la función del pie (FFI, Foot Function Index), más rápidamente que las TCI. Esta

práctica se corresponde con estudios biomecánicos previos, donde el análisis estructural manifiesta que, la tensión de la fascia y la presión máxima en los momentos de flexión del pie, son más altos en el modelo de carga concentrada que en el modelo de carga distribuida.

Lubarsky et al (39) utilizó plantillas PopSole®, dispositivo que detecta el área de dolor en el pie, permite el soporte ajustable del arco, y la altura de la almohadilla metatarsiana. Los dispositivos se desinflan en las áreas de dolor específico (de mayor presión) para cada paciente. PopSole® mejoró significativamente el dolor y la función en un periodo de 4 semanas, aunque no se señalaron resultados a largo plazo. Estos dispositivos de descargas se utilizan para tratar dolor neuropático o lesiones óseas y de tejidos blandos, aunque no hay estudios que validen lo mencionado. Sin embargo, podrían existir consecuencias negativas con respecto a la simetría y estabilidad de la marcha y deterioro en la longitud y velocidad de la zancada. Aunque se intentó analizar los costos, no se pudo constatar este punto, por no haber información al respecto en la investigación.

En otro sentido, los autores Whittaker et al (40) y Rasemberg et al (41) consideraron en sus respectivos estudios la implementación de tratamientos ortopédicos y procedimientos médicos. El primero utilizó inyección de corticosteroides (acetato de betametasona, fosfato sódico de betametasona, bupivacaina) y dispositivos ortésicos (Formthotics). Esta intervención fue más efectiva en cuanto al dolor en la semana 4 con la inyección, y las ortesis de pie fueron más efectivas respecto a la misma variable en la semana 12. Se puede concluir que los resultados a corto plazo (inyección) permiten disminuir el dolor rápidamente, pero el uso de las ortesis a largo plazo, podría perpetuar este efecto al corregir la condición clínica. Por lo que un tratamiento combinado sería la mejor opción para el paciente.

En un estudio actualizado sobre la misma intervención, Whittaker et al (43) demostró que las personas con dolor plantar en el talón que usan ortesis de pie experimentan un dolor reducido, si tienen mayor dorsiflexión del tobillo y un IMC (índice de masa corporal) más bajo, y quienes reciben una inyección de corticosteroides experimentan un dolor menor si soportan peso durante menos tiempo, mientras que desarrollan una mejor función del pie si tienen menos dolor inicial. Los pacientes incluidos en este estudio debieron realizar una actividad física auto informada durante 7

días, cuyos resultados se convirtieron en gasto energético diario expresado en kcal/día. Respecto de la dorsiflexión del tobillo, se necesitarán estudios de investigación adicionales para comprender si este dato puede predecir la respuesta positiva de los pacientes respecto al dolor plantar del talón.

En un ensayo aleatorizado controlado de Rasemberg et al (41) separó su muestra en pacientes que usaron fármacos indicados por un médico de cabecera o médico deportivo y pacientes que fueron derivados a un podólogo para ser tratados con plantillas personalizadas o simuladas. No se observaron diferencias entre los pacientes remitidos para uso con plantillas a las 12 semanas, en cuanto a la disminución del dolor y aumento de la función. Sin embargo, el grupo aleatorizado para la atención médica mostró mejoras significativas. Por este motivo se determinó que, la derivación a un podólogo para una plantilla hecha a medida no conduce a un mejor resultado en comparación con las plantillas simuladas o en contraste con la atención habitual dirigida por el médico de cabecera. Esta investigación fue realizada por un grupo de profesionales médicos que, a riesgo de sesgo, aplicaron otras intervenciones que incluyeron inyecciones de corticosteroides, analgésicos y tratamientos para mejorar la biomecánica (kinesiología), para los pacientes en el grupo de atención habitual. Este es el primer ensayo aleatorizado que compara la eficacia de dos tratamientos de uso común: la atención habitual dirigida por un médico, frente a la derivación a un podólogo para plantillas personalizadas. Los ensayos aleatorios anteriores no incluyeron las estrategias de tratamiento habituales en la atención primaria.

Los autores antes mencionados consideraron adecuado realizar un nuevo estudio en el año 2022 (44). Estuvo centrado en predecir la respuesta al tratamiento de plantillas, utilizando datos de alta calidad, debido a que algunos pacientes informaron una mejoría después de recibir ortesis y continuar con su uso posterior a la investigación. Se consideró un doble objetivo. En primer lugar, identificar las características de los pacientes tratados con plantillas, y en segundo lugar, identificar las características que podrían interactuar en el tratamiento con plantillas.

En el presente trabajo, se consideró el análisis de la primera investigación de Rasemberg et al (7), ya que el autor manifestó la no intervención del Podólogo en cuanto a la indicación de plantillas. Esto se vio confrontado con la publicación de un nuevo estudio del mismo autor (45), que utiliza como tratamiento el uso de ortesis, a diferencia

del tratamiento farmacológico. Determinándose que, sobre el efecto de las plantillas para el PHP, se debe tener en cuenta el sexo, la cantidad de dolor y discapacidad en la primera consulta. Podrían responder mejor al tratamiento las mujeres y las personas con mejores puntuaciones en el FFI. Sin embargo, los análisis exploratorios no mostraron interacción significativa entre el tipo de plantilla, simulada o hecha a medida. El PHP es más común en mujeres, pero la relación entre género y pronóstico aún se desconoce. En este estudio, ambos sexos mostraron una mejoría general de los síntomas, como se esperaba en una enfermedad auto limitada. Las mujeres informaron puntuaciones más altas de síntomas y discapacidad que los hombres al inicio del estudio, pero informaron puntuaciones similares posteriormente. De esta manera, el género pasó a ser significativo. La importancia del género cambió cuando se agregó al modelo, la puntuación total original del FFI. Esto sugiere que el sexo es un factor pronóstico importante cuando se tienen en cuenta las puntuaciones más altas informadas por las mujeres al inicio del estudio (que indican una mayor discapacidad).

En esta revisión, en el estudio realizado por Tarrade et al (36), se utilizó un *tiempo* mínimo de tres semanas, donde se observaron varias limitaciones, entre las cuales la más evidente era el desconocimiento del efecto de las ortesis personalizadas a largo plazo (36). Y en los estudios más prolongados, como el de Mannikko et al (33) y Nakagawa et al (34), de dos años de duración, se consideraron variables con evaluaciones objetivas y subjetivas, teniendo en cuenta la adherencia del paciente al tratamiento (33) (34).

Este trabajo tiene algunas limitaciones. En primer lugar, la escasez de estudios biomecánicos o de un sistema de medición fiable que podría disentir en la explicación de la efectividad funcional de un tipo de ortesis sobre otra. Cuando la situación requerida del pie está adecuadamente apoyado en posición neutral, entonces un dispositivo de estilo Root modificado, estandarizado, puede ofrecer control y apoyo adecuado. Sin embargo, si el objetivo es ganar mayor control en la posición del pie, o disminuir el impacto, se deben incluir modificaciones a este dispositivo. Otras de las limitaciones fue que, muchos estudios quedaron fuera de este trabajo, porque no se encontraban completos. Por lo que se hace necesario seguir fomentando este tipo de investigaciones, para poder realizar un análisis más profundo.

VIII. CONCLUSIÓN

El objetivo general del presente trabajo de tesina fue, analizar los efectos del uso de las ortesis plantares en las patologías de personas con pie doloroso a través de una revisión bibliográfica.

En base al análisis de los datos recolectados en esta investigación, se concluye que al estudiar los efectos de las ortesis plantares en el dolor y la función del pie, los pacientes presentan una mejoría significativa posterior al uso de las mismas. Esto tiene un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes con pie doloroso.

Uno de los objetivos secundarios fue analizar la utilización de diferentes técnicas y materiales en la fabricación de las ortesis. A causa de la heterogeneidad de las intervenciones encontradas, la variabilidad en la duración de los tratamientos, que van desde las tres semanas a los dos años, las diferencias en los tamaños de la muestra, y el abanico de materiales usados, no es posible señalar la efectividad de un tipo de ortesis en detrimento de otra. Sin embargo, se puede decir que en todos los grupos de intervención, en mayor o menor medida, se encontró una mejora en las variables analizadas, posterior al uso de la misma.

Las ortesis del pie personalizadas, son la intervención más utilizada para el pie doloroso, que tienen como objetivo aliviar los síntomas, mejorar la función y prevenir lesiones.

En función de esta investigación, como conclusión se sugiere que los agentes de atención médica, como médicos de cabecera y podólogos, deben ser cautelosos a la hora de prescribir ortesis para pacientes con dolor en el pie.

Para finalizar, cabe señalar que este trabajo permitió desarrollar competencias de diversas índoles, principalmente en torno a la búsqueda y sistematización de la información. También posibilitó el análisis de una temática directamente relacionada con el rol del Licenciado en Podología, planteando que se hace necesaria la intervención como tal, en el examen y la prescripción de ortesis para cada caso en particular.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maturel LN, Pereira DR. Software educativo sobre temas generales de la Podología. Revista Cubana de Informática Médica [Internet]. 2012 [citado el 21 de junio de 2022]; 4(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cqibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=34081>
2. Luengas LAL, Díaz H MFD, González M JLG. Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes-Foot Type Measurement System by Image Processing. Ingenium Revista de la facultad de ingeniería [Internet]. 2016 [citado el 25 de diciembre de 2022];17(34):147–61. Disponible en: <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Ingenium/article/view/2744>
3. Terrón H. Evaluación radiométrica del pie. Orthotips AMOT [Internet]. 2006;2(4):246–54. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=3.%09Terr%C3%B3n+HEM.+Evaluaci%C3%B3n+radiom%C3%A9trica+del+pie.+2006%3B2%284%29%3A9.&btnG
4. Damiano J. Diagnóstico de dolor en el pie en el adulto. EMC - Podología [Internet]. 2016 [citado el 29 de mayo de 2022];18(1):1–11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1762827X15760621>
5. Ortiz E. Plantalgias medias. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2009 [citado el 29 de mayo de 2022];176–203. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185274342009000200011&lng=es&nrm=iso
6. Ray A. [Metatarsalgia: diagnosis and treatment]. Rev Med Suisse [Internet]. 2013 [citado el 18 de mayo de 2022];2366–70. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-24693585>
7. Rasenberg N, Dijkgraaf LJM, Bindels PJ, Bierma-Zeinstra SM, van

- Middelkoop M. Can we predict which patients with plantar heel pain are more likely to benefit from insoles? A secondary exploratory analysis of a randomized controlled trial. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2022 [citado el 18 de mayo de 2022];14–14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8830116>
8. Drake C, Whittaker GA, Kaminski MR, Chen J, Keenan AM, Rathleff MS, et al. Medical imaging for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2022 [citado el 29 de mayo de 2022];4–4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8783477>
 9. Salvador E, Català E, Ferrandiz M, Genove M. Manual del tratamiento del dolor [Internet]. 3.a. Barcelona (España): P. Permanyer; 2015 [citado el 15 de abril de 2022]. 611 p. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eddy-Salvador/publication/290805183_Manual_del_tratamiento_del_dolor/links/569bb09808aea14769543ab6/Manual-del-tratamiento-del-dolor.pdf
 10. Corral JN. Análisis de la capacidad de soporte del ALI de las ortesis plantares hechas a medida: estudio experimental básico. 2018;39. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21467/NovoCorral_Jessica_TFG_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y
 11. Poussou A, Poussou L. Ortesis plantares mecánicas infantiles. *EMC - Podología* [Internet]. 2013 [citado el 29 de mayo de 2022];15(2):1–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1762827X13646866>
 12. Ayala R, García Mora J, Jiménez Leal R, Ordoño J. Estudio comparativo de la estática del pie mediante la utilización de soportes plantares de Composite o de EVA. *Peu* [Internet]. 2004 [citado el 29 de mayo de 2022];192–6. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/ibc-37284>
 13. Martínez Assucena A, Pradas Silvestre J, Sánchez Ruiz MD, Peydro de Moya MF. Plantillas instrumentadas. Utilidad clínica. *Rehabilitación* (Madr, Ed impr) [Internet]. 2005 [citado el 14 de octubre de 2021];324–30. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/ibc-041973>
 14. Cabrera GV, Pérez YB, Pérez L de la CC, Díaz LA. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO DE PODOLOGÍA FÍSICA, PARA DOCENTES DEL PERFIL DE PODOLOGÍA.

Revista Cubana de Tecnología de la Salud [Internet]. 2014 [citado el 9 de julio de 2022];(0). Disponible en:

<http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/288>

15. Amoedo de la Grana B. Evaluación del conocimiento en salud podológica: una revisión sistemática. 2020 [citado el 1 de agosto de 2022]; Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/26342>
16. Vidalot Pericé A. Quince Lecciones sobre patologías del Pie. Segunda Edición. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2000. 265 p.
17. Lelievre, J; Lelievre, J.F. Patología Del Pie. Cuarta Edición. Barcelona: MASSON, S.A; 1982. 849 p.
18. Alcázar LFL, Fairén MF, Pizarroso MNS. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE.:7. Disponible en: <https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/rpt.0202.fs8812003anatomia- funcional-del-pie.pdf>
19. Moreno de la Fuente, J. Estudio General de las plantalgias, talalgias y patología del antepié. En: PODOLOGIA GENERAL Y BIOMECANICA. 2003a ed. Barcelona (España): MASSON, S.A; p. 143–52.
20. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. annals [Internet]. 2012 [citado el 1 de agosto de 2022];94(8):539–42. Disponible en: <https://publishing.rcseng.ac.uk/doi/full/10.1308/003588412X13171221592456>
21. Pessler, Frank. Enfermedad ósea de Köhler - Salud infantil [Internet]. Manual MSD versión para público general. 2020 [citado el 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/salud-infantil/trastornos%C3%B3seos-en-ni%C3%B1os/enfermedad-%C3%B3sea-de-k%C3%B6hler>
22. Charen DA, Markowitz JS, Cheung ZB, Matijakovich DJ, Chan JJ, Vulcano E. Overview of Metatarsalgia. Orthopedics [Internet]. 2019 [citado el 29 de mayo de 2022];e138–43. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3928/01477447-2018120606>

23. Moreno de la Fuente, J. Podología General y Biomecánica. 2003a ed. Barcelona (España): MASSON,S.A; 313 p.
24. Thomson L, Aujla RS, Divall P, Bhatia M. Non-surgical treatments for Morton's neuroma: A systematic review. Foot Ankle Surg [Internet]. 2020 [citado el 14 de agosto de 2022]; 736–43. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2019.09.009>
25. Thomson CE, Gibson JA, Martin D. Interventions for the treatment of Morton's neuroma. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2004 [citado el 14 de agosto de 2022];(3). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003118.pub2/full?high light Abstract=insol%7Cmetatarsalgi%7Cinsoles%7Cmetatarsalgia>
26. Bhatia M, Thomson L. Morton's neuroma - Current concepts review. J Clin Orthop Trauma. 2020; 11(3):406–9.
27. Bishop C, Thewlis D, Hillier S. Custom foot orthoses improve first-step pain in individuals with unilateral plantar fasciopathy: a pragmatic randomised controlled trial. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. el 18 de julio de 2018 [citado el 9 de julio de 2022];19:222. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6052580/>
28. Cohí O, Salinas F. Ortesis plantares. Rev Esp Reumatol [Internet]. 2003 [citado el 5 de octubre de 2021];30(9):508–13. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articuloortesis-plantares-13055073>
29. Kirby,K. Biomecánica y función de las Ortesis Plantares. En: Biomecánica del Pie y la Extremidad Inferior IV: Artículos de Precisión Intricast, 2009-2013. 2015a ed. 1323 West Red Baron Road Payson, Arizona 85541, USA: Precision Intricast, Inc; p. 51–7.
30. Valente Valenti. Las Ortesis. En: Ortesis del Pie. 1979a ed. Buenos Aires Caracas-México-Sao Paulo: Medicina Panamericana; 1979. p. 172.

31. Jafarnezhadgero A, Madadi-Shad M, Alavi-Mehr SM, Granacher U. The long-term use of foot orthoses affects walking kinematics and kinetics of children with flexible flat feet: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2018; 13(10):e0205187.
32. Whittaker GA, Munteanu SE, Menz HB, Tan JM, Rabusin CL, Landorf KB. Foot orthoses for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018;52(5):322–8.
33. Männikkö K, Sahlman J. The Effect of Metatarsal Padding on Pain and Functional Ability in Metatarsalgia. *Scand J Surg [Internet]*. 2017 [citado el 14 de agosto de 2022];332–7. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1177/1457496916683090>
34. Nakagawa R, Yamaguchi S, Kimura S, Sadamasu A, Yamamoto Y, Muramatsu Y, et al. Efficacy of foot orthoses as nonoperative treatment for hallux valgus: A 2-year follow-up study. *J Orthop Sci*. mayo de 2019;24(3):526–31.
35. Xu R, Wang Z, Ma T, Ren Z, Jin H. Effect of 3D Printing Individualized Ankle-Foot Orthosis on Plantar Biomechanics and Pain in Patients with Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Monit [Internet]*. 2019 [citado el 14 de agosto de 2022]; 1392–400. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.12659/MSM.915045>
36. Tarrade T, Doucet F, Saint-Lô N, Llari M, Behr M. Are custom-made foot orthoses of any interest on the treatment of foot pain for prolonged standing workers? *Appl Ergon [Internet]*. 2019 [citado el 14 de agosto de 2022];130–5. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2019.05.013>
37. Shim DW, Sung SY, Chung WY, Kang KY, Park SJ, Lee JW, et al. Superior pedal function recovery of newly designed three spike insole over total contact insole in refractory plantar fasciitis: A randomized, double-blinded, non-inferiority study. *PLoS One*. 2021;16(7):e0255064.
38. Coheña-Jiménez M, Pabón-Carrasco M, Pérez Belloso AJ. Comparison between customized foot orthoses and insole combined with the use of extracorporeal

- shock wave therapy in plantar fasciitis, medium-term follow-up results: A randomized controlled trial. Clin Rehabil [Internet]. 2021 [citado el 14 de agosto de 2022];740–9. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1177/0269215520976619>
39. Lubarsky R, Gusenoff B, Gusenoff JA. Prospective Cohort Validation Study of a Novel Foot Offloading Device. Plast Reconstr Surg Glob Open [Internet]. 2021 [citado el 9 de julio de 2022]; 9(11):e3950. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8613341/>
40. Whittaker GA, Munteanu SE, Menz HB, Gerrard JM, Elzarka A, Landorf KB. Effectiveness of Foot Orthoses versus Corticosteroid Injection for Plantar Heel Pain: The SOOTHE Randomized Clinical Trial. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy [Internet]. 2019 [citado el 7 de octubre de 2022];49(7):491–500. Disponible en: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2019.8807>
41. Rasenberg N, Bierma-Zeinstra S, Fuit L, Rathleff M, Dieker A, Veldhoven P, et al. Custom insoles versus sham and GP-led usual care in patients with plantar heel pain: Results of the STAP-study - A randomized controlled trial. British journal of sports medicine. 2020; 55.
42. Seligman DAR, Dawson D, Streiner DL, Seligman DJ, Davis A. Treating Heel Pain in Adults: A Randomized Controlled Trial of Hard vs Modified Soft Custom Orthotics and Heel Pads. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2021 [citado el 14 de agosto de 2022]; 363–70. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2020.10.124>
43. Whittaker GA, Munteanu SE, Menz HB, Gerrard JM, Elzarka A, Landorf KB. Effectiveness of Foot Orthoses Versus Corticosteroid Injection for Plantar Heel Pain: The SOOTHE Randomized Clinical Trial. J Orthop Sports Phys Ther [Internet]. 2019 [citado el 14 de agosto de 2022]; 491–500. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2519/jospt.2019.8807>
44. Whittaker GA, Landorf KB, Munteanu SE, Menz HB. Predictors of response to foot orthoses and corticosteroid injection for plantar heel pain. J Foot Ankle Res. 2020; 13(1):60.

45. Rasenberg N, Riel H, Rathleff MS, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Efficacy of foot orthoses for the treatment of plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018; 52(16):1040–6.