



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva

TEMA:

Reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con hemiplejía

AUTORA:

Jhomaira Mishel Alulema Molina

TUTOR:

Msc. Luis Alberto Poalasín Narváez

Riobamba – Ecuador

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado: **REEDUCACIÓN ORTÉSICA TOBILLO – PIE EN PACIENTES CON HEMIPLEJÍA**; presentado por **JHOMAIRA MISHEL ALULEMA MOLINA** y dirigido por el **Mgs. LUIS ALBERTO POALASÍN NARVÁEZ** en calidad de tutor; una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Luis Alberto Poalasin Narvaez

TUTOR

Msc. Edissa Bravo Brito

Miembro de Tribunal

Dr. Guillermo Vinicio Granizo Mena

Miembro de Tribunal



Firmado electrónicamente por:
**LUIS ALBERTO
POALASIN
NARVAEZ**



Firmado electrónicamente por:
**EDISSA
MARIA BRAVO**



Firmado electrónicamente por:
**GUILLERMO
VINICIO GRANIZO
MENA**

Riobamba, Noviembre, 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Mgs. LUIS ALBERTO POALASÍN NARVÁEZ** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“REEDUCACIÓN ORTÉSICA TOBILLO – PIE EN PACIENTES CON HEMIPLEJÍA”**, elaborado por el/la señor/a/ita **JHOMAIRA MISHEL ALULEMA MOLINA** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al/la interesado/a hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, Noviembre, 2021

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**LUIS ALBERTO
POALASIN
NARVAEZ**

Mgs. Luis Alberto Poalasín Narváez

DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
AUTORÍA

Yo, Jhomaira Mishel Alulema Molina, portador de la cédula CI. 060377101-5, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos posibles acciones legales por el contenido de la misma. Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad en lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Jhomaira Mishel Alulema Molina

CI. 060377101-5

ESTUDIANTE UNACH

RIOBAMBA, NOVIEMBRE 2021

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios y a la Virgen “María Auxiliadora”, por permitirme gozar de salud y vida, por darme fuerza, perseverancia y entendimiento en los momentos mas difíciles.

A mis padres Eduardo y Carmita por ser mi pilar fundamental en mi vida universitaria, por darme el apoyo tanto económico, sentimental y emocional para poder cumplir cada uno de mis sueños, al igual que a mis hermanos Juan y Jhonnatan quienes siempre estuvieron prestos en ayudarme ante cualquier dificultad.

A mis amigas Erika Bustillos y Gissela Valle quienes me acompañaron estos años mientras perseguíamos nuestro sueño de ser profesionales, quienes con sus palabras y acciones siempre estuvieron conmigo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por ser el alma mater que me albergó durante mi formación académica y profesional, a cada uno de los profesores de Terapia Física y Deportiva que con paciencia y dedicación nos transmitieron sus conocimientos para que podamos ser profesionales capaces de desempeñar nuestras labores con gran profesionalismo y pasión.

A mi docente tutor Msc. Luis Poalasín que, con gran dedicación y disposición me brindó su guía y apoyo para poder realizar este trabajo de investigación.

Y finalmente a mis amigos y compañeros por todos los momentos compartidos.

Con cariño.

Mishel Alulema Molina.

DEDICATORIA

A Dios, ya que sin su guía, protección y amor no hubiera logrado nada.

A mis padres Eduardo y Carmita quienes siempre creyeron en mí, en mis habilidades y aptitudes, por apoyarme cuando me sentía derrotada dandome ánimos y fuerza para seguir luchando por mi sueño.

A mis hermanos Juan y Jhonatan por estar conmigo, darme cariño y aconsejarme para poder salir adelante y buscar lo mejor para mí.

A mi ángel, Mamita Carmen, porque con su amor y dedicación me guío durante mi niñez y me inculco valores que hacen de mí, una buena persona.

A mi tío Francisco Mayacela, quien fue la persona en impulsarme a estudiar Terapia Física, porque sembró en mí, el amor, la vocación y la paciencia con la que educó a varias promociones de niños discapacitados.

Mishel Alulema Molina.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	4
2.1. Criterios de inclusión y exclusión	4
2.1.1. Criterios de inclusión	4
2.1.2. Criterios de exclusión.....	4
2.2. Estrategias de Búsqueda.....	5
2.3. Criterios de selección y extracción de datos	6
2.4. Valoración de la calidad del estudio.....	8
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
3.1. Resultados	15
3.1.1. Eficacia de la reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con Hemiplejía por ACV 15	
3.2. Discusión.....	45
4. CONCLUSIONES	47
5. PROPUESTA	48

6. BIBLIOGRAFÍA.....	49
7. ANEXOS.....	56
7.1. Escala de PEDro.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Artículos recolectados y valorados según la escala de PEDro.....	8
Tabla 2 Eficacia de la reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con Hemiplejía por ACV.	15

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Algoritmo de Búsqueda.....	6
--	---

RESUMEN

La investigación estuvo orientada en la modalidad de revisión bibliográfica, la cual tiene como principal objetivo investigar información actualizada sobre la efectividad de la reeducación órtésica tobillo – pie en pacientes que presentaron hemiplejía por un accidente cerebrovascular, para favorecer la recuperación de la biomecánica de la marcha y de esta manera contrarrestar el pie caído y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En el estudio se encontraron 83 artículos científicos mismos que al ser analizados con la escala de PEDro fueron aceptados o rechazados, dando como resultado 35 artículos que presentaban mayor validez y rigor científico, los cuales cumplen con una valoración mayor a 6 puntos en la escala de PEDro, los artículos originales se encontraron en inglés y español. Los artículos científicos fueron recolectados a partir del año 2014 hasta el presente año 2021 de las bases de datos de PubMed, ScienceDirect, National Center for Biotechnology Information (NCBI), google académico, Refseek.

Al concluir con la investigación tras la discusión de los autores se logró verificar la eficacia del uso de las órtesis tobillo – pie mediante las diferentes variaciones que existen y las técnicas complementarias que ayudan a controlar la estabilidad del tobillo, restringir la flexión plantar e inversión y mejoran la biomecánica de la marcha.

Palabras clave: Órtesis tobillo – pie, Hemiplejía, Accidente Cerebrovascular.

ABSTRACT

The current research was a bibliographical review. The research objective was to look for updated information about the effectiveness of ankle-foot orthosis reduction in patients who presented hemiplegia. Due to a cerebrovascular accident, to promote the recovery of the biomechanics of gait and in this way counteract the foot drop and improve the quality of life of patients. Therefore, 83 scientific articles were found. The researcher analyzed them with the PEDro scale. The articles were accepted or rejected by the aforementioned technique. As consequence, 35 articles had greater validity and scientific rigor, which have a rating greater than 6 points on the scale by PEDro. The original articles were found in English and Spanish. Scientific articles were collected from 2014 to 2021 from the databases of PubMed, ScienceDirect, National Center for Biotechnology Information (NCBI), academic google, Refseek. Once the researcher analyzed the author's discussions, it was possible to verify the effectiveness of the use of ankle-foot orthosis through the different variations that exist. Besides, the complementary techniques help to control the stability of the ankle, restrict plantar flexion, and inversion and improve gait biomechanics.

Keywords: Ankle-foot orthosis, Hemiplegia, Stroke.



Firmado electrónicamente por:
**JESSICA MARIA
GUARANGA LEMA**

Reviewed by:
Lcda. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

1. INTRODUCCIÓN

La articulación del tobillo es la más estable del miembro inferior, está compuesta por tres huesos: peroné, tibia y astrágalo, permitiendo movimientos de flexión (45°) y extensión (20°) del pie. Esta articulación está conformada por la tróclea astragalina, la cual contribuye a la estabilidad y por la mortaja tibioperonea, la cual mantiene las fuerzas de tracción e impide que el talón provoque un valgo de rodilla. Dicha unión de estructuras contribuye a la estabilidad, mientras que los ligamentos de la articulación tibioperoneoastragalina brindan elasticidad (Biolaster n.d.).

El pie está conformado por la bóveda plantar, quien posee 3 puntos de apoyo: la cabeza del primer y quinto metatarsiano y las tuberosidades posteriores del calcáneo. La zona superior de la bóveda soporta fuerzas de compresión, la inferior resiste esfuerzos de tracción, además la bóveda está formada por 3 arcos, el arco longitudinal interno que se apoya en el calcáneo, astrágalo, escafoides, primera cuña y el primero, segundo y tercero metatarsiano que flexibiliza al pie. En cambio, el arco longitudinal externo se apoya en el calcáneo, cuboides y la cabeza del quinto metatarsiano y da soporte y estabilidad. Por último el arco anterior se apoya en las cabezas de los cinco metatarsianos, y da soporte de peso y facilitar el impulso en la marcha (Cifuentes 2012).

El Accidente Cerebrovascular (ACV) según la OMS es un “síndrome clínico de desarrollo rápido debido a una perturbación focal de la función cerebral de origen vascular y de más de 24 horas de duración”. Un ACV se presenta debido a la alteración en un vaso sanguíneo, lo cual interrumpe el paso de oxígeno y glucosa a las células cerebrales. La zona más afectada del ACV isquémico es la arteria cerebral media, que produce hemiplejía, hemianestesia contralateral, hemianopsia y disfagia (Cerdeira 2011).

En todo el mundo, en el año 2016 se produjeron 5,5 millones de defunciones por ACV. Sin embargo, la mortalidad por ACV ha experimentado notables cambios en los últimos años, en el período 2006-2016, se ha reportado un descenso del 21% anual en las tasas estandarizadas de mortalidad, pasando de 110 defunciones por cada 100.000 habitantes a 86,5 defunciones por cada 100.000 habitantes respectivamente (Núñez, Duplat, and Simancas 2018).

En América se registró un descenso en la mortalidad por ACV, del 26% en hombres y el 28% en mujeres, con una tasa de mortalidad de 32,5 defunciones por cada 100.000 hombres y 24 defunciones por cada 100.00 mujeres (Núñez et al. 2018).

Mientras que en un estudio longitudinal retrospectivo, de datos públicos de los últimos 25 años (1991-2016) en el Ecuador, arrojó como resultado que la enfermedad cerebrovascular es la primera causa de mortalidad basado en 77.897 defunciones por el Accidente cerebrovascular (Moreno et al. 2016).

Los factores de riesgo del ACV son modificables como la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, obesidad, sedentarismo, enfermedad cardíaca, diabetes mellitus, síndrome de hiperviscosidad sanguínea y no modificables como la edad, el sexo y la raza (Muñoz 2016).

El AVC se puede manifestar clínicamente de diferentes maneras como alteraciones de conciencia, déficit motor, parestesias, déficit sensitivo, alteración del tono muscular, coordinación, postura, deglución y equilibrio, dificultad del habla, incontinencia de esfínteres, hemianopsia, ataxia (García et al. 2019)

El accidente cerebrovascular se clasifica en hemorrágicos o isquémicos, siendo un 80% ACV isquémicos, mientras que el 20% son hemorrágicos. Es de aparición repentina que deja secuelas en quién se presenta, el mayor de estos provoca una hemiplejía.

La Hemiplejía es utilizado en medicina para describir la condición clínica que se manifiesta con pérdida parcial o total del movimiento y la sensibilidad de un lado del cuerpo. Es importante destacar que cuando la alteración es parcial, no se denomina hemiplejía sino hemiparesia (Fisioterapia Online 2020).

Los pacientes sobrevivientes de un ACV presentan problemas en su control postural por la pérdida de equilibrio dinámico y estático, acarreado problemas en la marcha (Piera, Coulomb, and Renard-Deniel 2009).

La marcha hemipléjica es causada por la espasticidad de los músculos flexores. El miembro superior del lado afectado se mantiene rígido en aducción de brazo, flexión de codo, pronación de antebrazo, flexión de la muñeca y mano, con el pulgar en aducción (escondido entre los dedos), mientras que el miembro inferior se mantiene en extensión durante toda la marcha,

apoyando el peso sobre el miembro no afectado; en la fase de balanceo realiza un movimiento de circunducción, y en la fase de apoyo se eleva el centro de gravedad con caída de la pelvis hacia el lado opuesto por falta de musculatura abductora (marcha del segador), presenta tendencia a la inversión por espasticidad del músculo tibial posterior y equino de pie (Cifuentes 2012).

El trastorno de esta marcha es el principal objetivo de tratamiento, pues los pacientes con una marcha hemipléjica tienen muy limitada su autonomía e independencia funcional, a esto se añade una elevada morbimortalidad a caídas secundarias, esto debido al daño que sufre las estructuras del cerebro posterior a un ACV, por tal razón el control motor que mantiene el movimiento corporal se ve afectado por una alteración del tono postural patológico (Bisbe, Santoyo, and Segarra 2012).

Por tanto, en la rehabilitación de la marcha es imprescindible el uso de la órtesis tobillo pie (OTP), que se utiliza para estabilizar la articulación del tobillo, para restringir la flexión plantar y la inversión, para controlar la caída del pie y de esta manera se corrige la marcha (Guerra Padilla, Molina Rueda, and Alguacil Diego 2014).

En el mercado existe una infinidad de órtesis de tobillo – pie las cuales se adaptan a la condición del paciente, entre las más utilizadas tenemos: (SAFO) órtesis sólida, (RAFO) órtesis con barra de balancín o basculante, (M - AFO) órtesis con montajes de metal en ambos lados, (DA AFO) órtesis de doble ajuste con asistencia dinámica, (PLS – AFO) órtesis de resorte posterior, C AFO órtesis de carbono, entre otras.

El objetivo de esta investigación es recolectar información actualizada mediante una revisión bibliográfica donde se pueda conocer y a su vez dar valor a la eficacia del uso de las órtesis tobillo – pie en pacientes con hemiplejía producidas por un accidente cerebrovascular como un método de reeducación de la marcha.

2. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación concuerda con un estudio de tipo documental sustentado en la revisión bibliográfica sobre el tema “Reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con hemiplejía”. Para el desarrollo de la investigación se utilizó artículos científicos, sitios web, libros, tesis que sirvieron como respaldo bibliográfico para la realización de la introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y propuesta.

La información para la realización del trabajo de investigación fue extraída de diferentes bases de datos, tales como: PubMed, Research Gate, Google académico, National Center for Biotechnology Information (NCBI), ScienceDirect, Refseek.

2.1. Criterios de inclusión y exclusión

2.1.1. Criterios de inclusión

- Artículos Científicos valorados por la Escala de PEDro con una puntuación igual o mayor a 6.
- Artículos científicos con la variable Hemiplejia.
- Artículos científicos con la variable órtesis tobillo – pie.
- Artículos científicos que comparen la órtesis tobillo – pie con otros métodos.
- Artículos científicos con información de la órtesis tobillo – pie el accidente cerebrovascular.
- Artículos científicos desde el año 2012 hasta el año 2021.
- Artículos científicos en inglés y español.
- Artículos científicos que podían desbloquear por la página web Sci-Hub.

2.1.2. Criterios de exclusión

- Artículos científicos de pacientes que tengan algún otro tipo de patología cerebral como parálisis cerebral infantil.
- Artículos científicos con estricta política de privacidad.
- Artículos científicos que no contengan las variables antes mencionadas.

2.2. Estrategias de Búsqueda

La estrategia de búsqueda de la investigación fue elaborada de acuerdo al artículo “Estrategias para la búsqueda bibliográfica”, de los autores: Banderas, A; Estrada, J; González, T. Las palabras estratégicas de búsqueda fueron: “*Órtesis Tobillo Pie*”, “*Ankle Foot Orthosis*”, “*Accidente Cerebrovascular*”, “*Hemiplejía*”, “*Stroke*”, “*Hemiplegic*”. “*Ankle foot orthosis in hemiplegic*”, “*Ankle foot orthosis stroke*”, “*Afo in stroke*”, “*afo in hemiplegic*”, “*OTP en hemiplejía*”, “*OTP en Accidente cerebrovascular*”, “*órtesis tobillo pie en hemiplejía*”, “*órtesis tobillo pie en Accidente cerebrovascular*”.

Los artículos científicos recopilados en la investigación fueron evaluados mediante la escala de PEDro que permitió verificar la veracidad de la información científica de cada artículo, en el trabajo de investigación se incluyeron un total de treinta y cinco artículos científicos cuyos puntajes luego de ser valorados con escala de PEDro obtuvieron una puntuación 6/10.

La revisión bibliográfica que se realizó con el título, Reeducación ortésica tobillo – pie utilizado en pacientes con hemiplejía, presenta un nivel descriptivo y explicativo de investigación, pues por un lado nos da a conocer la funcionalidad de la órtesis tobillo pie en el tratamiento de la hemiplejía por ACV y también nos explica los efectos o beneficios que conlleva el uso de la órtesis tobillo pie en la movilidad de pacientes con hemiplejía.

La revisión es de tipo mixta, ya que es cuantitativa, debido a las conclusiones estadísticas que arrojarán cada artículo científico, en referencia a los efectos positivos que tiene el uso de la órtesis tobillo pie en la hemiplejía por ACV, también es de tipo cualitativo por la relación que tienen los datos recopilados de cada investigación del uso de la órtesis tobillo pie. Además, es de tipo retrospectiva ya que se realizó un análisis exhaustivo de las investigaciones realizadas por otros autores para poder determinar si el uso de las órtesis tobillo pie son beneficiosas en la hemiplejía, incluso es básica o fundamental ya que se orienta a la búsqueda de nuevos protocolos de tratamiento para el pie caído, el cual es signo característico de la hemiplejía.

Su diseño es documental pues la información se obtuvo de libros, sitios web, artículos científicos y revistas como: Pubmed, National Center for Biotechnology Information (NCBI), ScienceDirect, Refseek, donde se encontró información necesaria de las dos variables de estudio.

La investigación tiene un método analítico que nos permite analizar los datos tanto de las órtesis tobillo pie como de la Hemiplejía por ACV, para poder relacionarlos y crear un resumen con la información necesaria de las variables de estudio, al igual que se utiliza el método deductivo, pues va de algo general a lo específico, en este caso, se investigó artículos científicos dispuestos en las diferentes bases de datos globales y con diferente idioma, con el fin de conocer los efectos o beneficios que aporta la reeducación ortésica tobillo pie en los pacientes con hemiplejía por ACV.

La población son los pacientes con hemiplejía por ACV que acudieron a diferentes centros de salud para ser dotados de cualquier órtesis de tobillo pie y que participaron en los estudios para conocer los beneficios de estas.

La técnica usada para la investigación fue la observación indirecta, donde se utilizó artículos científicos con información relevante sobre la reeducación ortésica tobillo pie en hemiplejía por ACV de diferentes autores que buscaban la misma información.

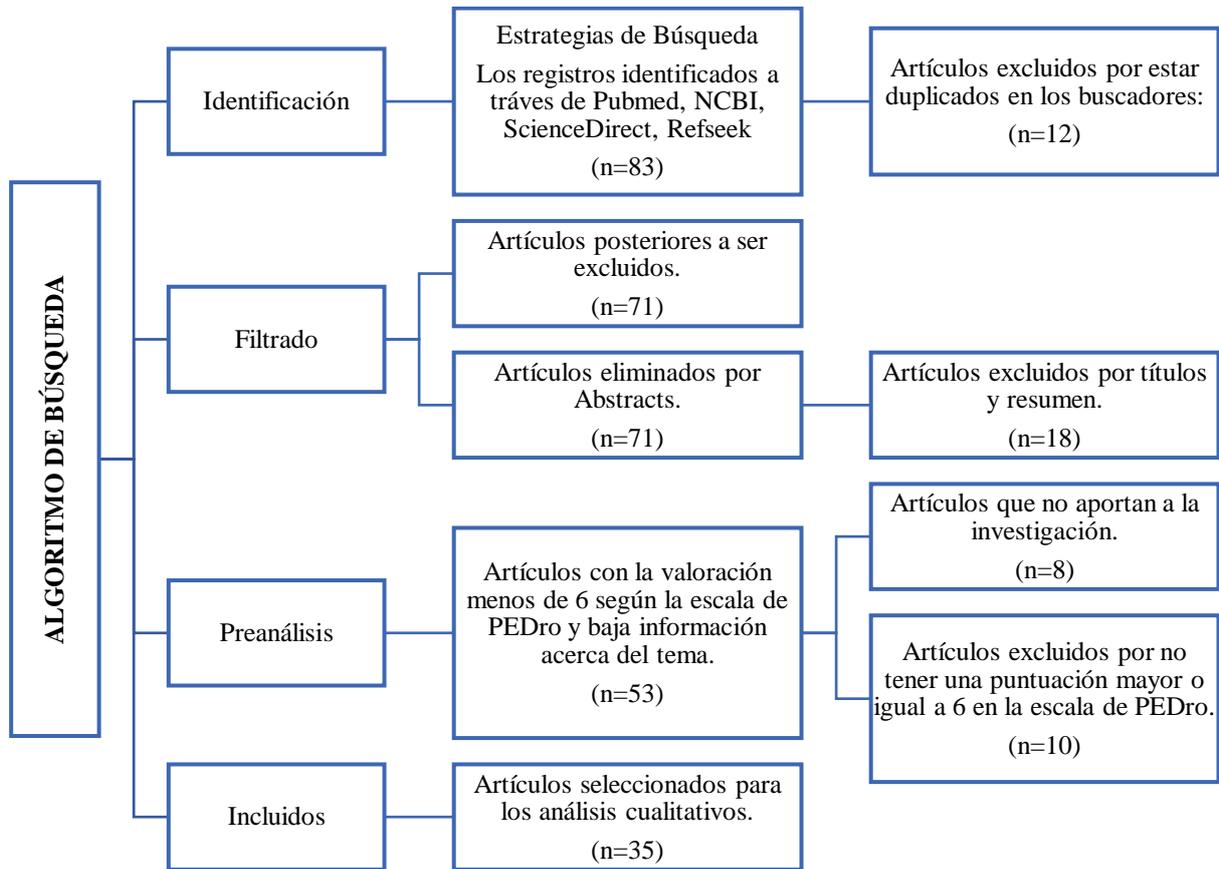
El principal material que fue utilizado es la escala de PEDro con el fin de valorar los artículos científicos para que la investigación tuviera la suficiente validez científica.

2.3. Criterios de selección y extracción de datos

Algunos artículos fueron tomados en cuenta para la bibliografía en la elaboración de la investigación sin cumplir la valoración de la escala de PEDro. En los criterios de selección de datos se tomó en cuenta artículos científicos basados en la reeducación ortésica tobillo pie en pacientes con hemiplejía por ACV, aunque de alguno no se tuvo accesibilidad, pero con la plataforma Sci-Hub se pudo desbloquear la información. En cuanto a los criterios de extracción de datos fue: artículos que no tenían relevancia con el tema de investigación y los artículos encontrados en varios buscadores de forma duplicada, artículos de otras patologías que producen ACV, artículos con valoración menor a 6/10 en la escala de PEDro.

En la siguiente tabla de flujo se explica con mayor especificidad:

Ilustración 1 *Algoritmo de Búsqueda*



Elaborado por: Alulema Molina Jhomaira Mishel

Fuente: Formato revisión bibliográfica.

2.4. Valoración de la calidad del estudio

Tabla 1 Artículos recolectados y valorados según la escala de PEDro.

N°	Año	Base de datos	Autor	Título Original	Título en español	Escala de PEDro
1	2020	PUBMED	(Hsu et al. 2020)	Novel design for a dynamic ankle foot orthosis with motion feedback used for training in patients with hemiplegic gait: a pilot study.	Diseño novedoso para una órtesis dinámica de tobillo y pie con retroalimentación de movimiento utilizada para el entrenamiento en pacientes con marcha hemipléjica: un estudio piloto.	6
2	2019	PUBMED	(Liu et al. 2019)	Additive manufacturing of specific ankle-foot orthoses for persons after stroke: A preliminary study based on gait analysis data.	Fabricación aditiva de órtesis de tobillo-pie específicas para personas después de un accidente cerebrovascular: un estudio preliminar basado en datos de análisis de la marcha.	6
3	2017	PUBMED	(Tomioka et al. 2017)	Short-term effects of physiotherapy combining repetitive facilitation exercises and orthotic treatment in chronic post-stroke patients.	Efectos a corto plazo de la fisioterapia que combina ejercicios repetitivos de facilitación y tratamiento ortopédico en pacientes crónicos después de un accidente cerebrovascular.	6
4	2016	RESEARCH GATE	(Farmani, Mohseni-Bandpei, Bahramizadeh,	The Influence of Rocker Bar Ankle Foot Orthosis on Gait in Patients with Chronic Hemiplegia	La influencia de la órtesis de tobillo y pie con barra basculante en la marcha en pacientes con hemiplejía crónica.	6

			Aminian, Abdoli, et al. 2016)			
5	2016	RESEARCH GATE	(Farmani, Mohseni-Bandpei, Bahramizadeh, Aminian, Nikoo, et al. 2016)	Effect of rocker bar ankle foot orthosis on functional mobility in post-stroke hemiplegic patients: Timed up and go and gait speed assessments	Efecto de la órtesis de tobillo y pie con barra basculante sobre la movilidad funcional en pacientes hemipléjicos después de un accidente cerebrovascular: evaluaciones cronometradas y de marcha y velocidad de la marcha	6
6	2020	RESEARCH GATE	(Masoumi, Aminian, and Daryabor 2020)	The effects on functional balance in hemiplegic stroke individuals wearing an ankle foot orthosis with rocker bottom shoes	Los efectos sobre el equilibrio funcional en personas con accidente cerebrovascular hemipléjico que usan una órtesis de tobillo y pie con zapatos con suela de balancín	6
7	2018	PUBMED	(Lee et al. 2018)	A novel hinged ankle foot orthosis for gait performance in chronic hemiplegic stroke survivors: a feasibility study.	Una novedosa órtesis de tobillo y pie con bisagras para el rendimiento de la marcha en supervivientes de un accidente cerebrovascular hemipléjico crónico: un estudio de viabilidad.	6
8	2019	PUBMED	(Karniel et al. 2019)	Functional electrical stimulation compared with ankle-foot orthosis in subacute post stroke patients with foot drop: A pilot study.	Estimulación eléctrica funcional en comparación con la órtesis de tobillo-pie en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo con caída del pie: un estudio piloto	7
9	2017	PUBMED	(Tamburella et al. 2017)	Boosting the traditional physiotherapist approach for stroke spasticity using a sensorized ankle foot orthosis: a pilot study	Impulsar el enfoque tradicional del fisioterapeuta para la espasticidad por accidente cerebrovascular utilizando una órtesis de tobillo y pie sensorizada: un estudio piloto	7

10	2016	PUBMED	(Nikamp et al. 2016)	Early or delayed provision of an ankle-foot orthosis in patients with acute and subacute stroke: A randomized controlled trial	Provisión temprana o tardía de una órtesis de tobillo-pie en pacientes con accidente cerebrovascular agudo y subagudo: un ensayo controlado aleatorizado	8
11	2016	PUBMED	(Bouchalová et al. 2016)	The influence of an ankle-foot orthosis on the spatiotemporal gait parameters and functional balance in chronic stroke patients.	La influencia de una órtesis de tobillo-pie en los parámetros de la marcha espacio – temporal y el equilibrio funcional en pacientes con ictus crónico.	6
12	2019	PUBMED	(Bae, Shin, and Kim 2019)	Effects of dorsiflexor functional electrical stimulation compared to an ankle/foot orthosis on stroke – related genu recurvatum gait.	Efectos de la estimulación eléctrica funcional dorsiflexora en comparación con una órtesis de tobillo – pie en la marcha genu recurvatum relacionada con un accidente cerebrovascular.	6
13	2019	SCIENCE DIRECT	(Berenpas et al. 2019)	Surplus value of implanted peroneal functional electrical stimulation over ankle-foot orthosis for gait adaptability in people with foot drop after stroke.	Valor excedente de la estimulación eléctrica funcional peronea implantada sobre la órtesis de tobillo-pie para la adaptabilidad de la marcha en personas con pie caído después de un accidente cerebrovascular.	7
14	2017	PUBMED	(Kesikburun et al. 2017)	Effect of ankle foot orthosis on gait parameters and functional ambulation in patients with stroke.	Efecto de la órtesis de tobillo y pie sobre los parámetros de la marcha y la deambulaci3n funcional en pacientes con ictus.	6
15	2018	NCBI	(Yeung et al. 2018)	Randomized controlled trial of robot - assisted gait training with dorsiflexion assistance on chronic	Ensayo controlado aleatorio de entrenamiento de la marcha asistido por robot con asistencia en	10

				stroke patients wearing ankle-foot-orthosis.	dorsiflexión en pacientes con accidente cerebrovascular crónico que usan órtesis de tobillo – pie.	
16	2019	PUBMED	(C. D. M. Nikamp et al. 2019)	The effect of ankle-foot orthoses on fall/near fall incidence in patients with (sub-)acute stroke: A randomized controlled trial.	El efecto de las órtesis de tobillo pie sobre la incidencia de caídas / casi caídas en pacientes con accidente cerebrovascular (sub) agudo: un ensayo controlado aleatorizado.	8
17	2017	PUBMED	(Tyson et al. 2018)	Bespoke versus off-the-shelf ankle-foot orthosis for people with stroke: randomized controlled trial.	Órtesis de tobillo y pie a medida versus disponible en el mercado para personas con accidente cerebrovascular: ensayo controlado aleatorio.	9
18	2018	PUBMED	(Ota et al. 2018)	Differences in activities of daily living between people with subacute stroke who received knee-ankle-foot and ankle-foot orthoses at admission.	Diferencias en las actividades de la vida diaria entre personas con accidente cerebrovascular subagudo que recibieron órtesis de rodilla-tobillo-pie y tobillo-pie al ingreso.	6
19	2017	NCBI	(Shin, Lee, and Kim 2017)	The effect of newly designed multi joint ankle foot orthosis on the gait and dynamic balance of stroke patients with foot drop.	El efecto de la órtesis de tobillo – pie de múltiples articulaciones de nuevo diseño en la marcha y el equilibrio dinámico de pacientes con accidente cerebrovascular con pie caído.	6
20	2018	PUBMED	(Katsuhira et al. 2018)	Immediate synergistic effect of a trunk orthosis with joints providing resistive force and an ankle-foot orthosis on hemiplegic gait.	Efecto sinérgico inmediato de una órtesis de tronco con articulaciones que proporcionan fuerza de resistencia y una órtesis de tobillo-pie en la marcha hemipléjica.	7

21	2020	SEMANTIC SCHOLAR	(Karakattil et al. 2020)	Effects of two different types of ankle – foot orthoses on gait outcomes in patients with subacute stroke: a randomized crossover trial.	Efectos de dos tipos diferentes de órtesis de tobillo-pie sobre los resultados de la marcha en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un ensayo cruzado aleatorizado	7
22	2016	PUBMED	(Farmani, Mohseni Bandpei, et al. 2016)	The effect of different shoes on functional mobility and energy expenditure in post-stroke hemiplegic patients using ankle–foot orthosis.	El efecto de diferentes zapatos sobre la movilidad funcional y el gasto de energía en pacientes hemipléjicos después de un ictus que utilizan órtesis de tobillo-pie.	7
23	2018	RESEARCH GATE	(Tovar Sánchez et al. 2018)	Evaluation of patients with abnormal gait of neurological cause: Analysis in three dimensions with ankle-foot orthosis.	Evaluación de pacientes con alteración de la marcha de origen neurológico: Análisis en tres dimensiones con órtesis de tobillo – pie.	6
24	2014	ELSEVIER	(Guerra Padilla et al. 2014)	Effect of ankle-foot orthosis on postural control after stroke: A systematic review	Efecto de la órtesis de tobillo – pie en el control postural después de un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática.	6
25	2014	NCBI	(Rao et al. 2014)	The effects of two different ankle – foot orthoses on gait of patients with acute hemiparetic cerebrovascular accident.	Los efectos de dos órtesis de tobillo – pies diferentes sobre la marcha de pacientes con accidente cerebrovascular hemiparético agudo.	7
26	2020	NCBI	(Fujii et al. 2020)	Effects of Different Orthoses Used for Gait Training on Gait Function among Patients with Subacute Stroke.	Efectos de diferentes órtesis utilizadas para el entrenamiento de la marcha sobre la función de la marcha en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo.	7

27	2018	PUBMED	(Prenton et al. 2018)	Functional electrical stimulation and ankle foot orthoses provide equivalent therapeutic effects on foot drop: a meta-analysis providing direction for future research.	La estimulación eléctrica funcional y las órtesis del tobillo proporcionan efectos terapéuticos equivalentes en la caída del pie: un metanálisis que proporciona una dirección para investigaciones futuras.	6
28	2021	NCBI	(Choo and Chang 2021)	Effectiveness of an ankle-foot orthosis on walking in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis.	Efectividad de una órtesis de tobillo-pie para caminar en pacientes con accidente cerebrovascular: revisión sistemática y metanálisis	6
29	2020	NCBI	(Lee, Choi, and Choi 2020)	Immediate Effects of Ankle-Foot Orthosis Using Wire on Static Balance of Patients with Stroke with Foot Drop: A Cross-Over Study	Efectos inmediatos de la órtesis de tobillo – pie con alambre en el equilibrio estático de pacientes con accidente cerebrovascular con pie caído: un estudio cruzado	8
30	2019	PUBMED	(Kim and Won 2019)	Kinematic on Ankle and Knee Joint of Post-Stroke Elderly Patients by Wearing Newly Elastic Band-Type Ankle-Foot Orthosis in Gait.	Cinemática en la articulación del tobillo y la rodilla de pacientes ancianos que han sufrido un accidente cerebrovascular mediante el uso de una nueva órtesis de tobillo – pie con banda elástica en la marcha.	7
31	2018	SCIENCE DIRECT	(Daryabor, Arazpour, and Aminian 2018)	Effect of different designs of ankle-foot orthoses on gait in patients with stroke: A systematic review	Efecto de diferentes diseños de órtesis de tobillo-pie sobre la marcha en pacientes con accidente cerebrovascular: una revisión sistemática	6
32	2020	NCBI	(Murayama and Yamamoto 2020)	Gait and Muscle Activity Changes in Patients in the Recovery Phase of Stroke with Continuous Use of	Cambios en la marcha y la actividad muscular en pacientes en la fase de recuperación de un accidente	7

			Ankle-Foot Orthosis with Plantarflexion Resistance.	cerebrovascular con uso continuo de órtesis de tobillo-pie con resistencia a la flexión plantar.		
33	2019	RESEARCH GATE	(C. Nikamp et al. 2019)	Effect of long-term use of ankle-foot orthoses on tibialis anterior muscle electromyography in patients with sub-acute stroke: a randomized controlled trial	Efecto del uso a largo plazo de órtesis de tobillo-pie en la electromiografía del músculo tibial anterior en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un ensayo controlado aleatorizado	8
34	2016	NBCI	(Sankaranarayan et al. 2016)	Role of ankle foot orthosis in improving locomotion and functional recovery in patients with stroke: A prospective rehabilitation study	Papel de la órtesis de tobillo y pie en la mejora de la locomoción y la recuperación funcional en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio de rehabilitación prospectivo.	6
35	2019	REFSEEK	(Chang and Chun 2019)	The effects of a short ankle-foot orthosis on gait in patients with post-stroke hemiplegia.	Los efectos de una órtesis corta de tobillo-pie sobre la marcha en pacientes con hemiplejía post accidente cerebrovascular.	6

Elaborado por: Alulema Molina Jhomaira Mishel

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Eficacia de la reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con Hemiplejía por ACV

Tabla 2 *Eficacia de la reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con Hemiplejía por ACV.*

Autores	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
(Hsu et al. 2020)	Estudio Piloto	7 participantes, de 29 a 83 años de edad.	Se midió la marcha con el sistema RehaWatch® en 7 personas con hemiplejía. Los parámetros se compararon en cuatro condiciones: sin AFO, AFO anterior convencional, ITAFO sin control dinámico e ITAFO con control dinámico, con tres pruebas de caminata de 10 m para cada una.	El ángulo de dorsiflexión aumentó durante la fase de balanceo al usar el IT-AFO, y fue mayor utilizando el control dinámico. El IT-AFO con o sin control dinámico mejoró la respuesta de carga en mayor medida entre las extremidades inferiores hemiparéticas y no afectadas que el AFO convencional o sin AFO. La duración de la fase de apoyo en la extremidad inferior hemiparética fue mayor cuando se usó IT-AFO con y sin control dinámico que cuando se usó la AFO convencional, lo que mejoró la asimetría. La comodidad y

				satisfacción de los participantes fue mayor con la IT-AFO que con las otras órtesis.
(Liu et al. 2019)	Estudio Piloto	12 pacientes con ictus (8 hombres y 4 mujeres, de edad $55,8 \pm 9,2$ años).	Para la AFO por fabricación aditiva (AM), se escaneó la articulación tobillo - pie con el escáner 3D (EinScan — Pro, SHINING 3D). Modificaron el modelo AFO inicial e imprimieron el modelo final en SLS en PA 12. Analizaron la marcha con y sin AFO, y registraron reacciones adversas (dolor, úlceras o fracturas por la órtesis).	El material PA12 es un termoplástico de impresión apropiado para la AFO. La AFO AM mejoró la marcha de los pacientes, en comparación con la marcha sin AFO. La velocidad y la longitud de la zancada con AFO aumento significativamente. Además, la cadencia tuvo una tendencia de aumento, y el ciclo de la marcha y la fase de apoyo de dos miembros disminuyeron. Se encontró que la diferencia en la longitud del paso disminuyó en comparación con la marcha sin AFO, lo que también sugirió una mejora potencial en la capacidad de caminar con AFO. El AFO podría disminuir la abducción de la cadera, la extensión de la articulación de la rodilla y la aducción del tobillo.

(Tomioka et al. 2017)	Estudio Clínico	27 pacientes crónicos post-ictus (24 varones y 3 mujeres; 59,3 ± 12,4 años), con movilidad y función motora limitadas.	Programa RFE con 7 ejercicios de estiramiento pasivo rápido y frotación, en 2s/50 reps, y un entrenamiento de marcha con AFO. Durante 40 min diarios por 4 semanas. Antes y después de la terapia se realizó la evaluación Fugl-Meyer de la extremidad inferior, el conjunto de evaluación del deterioro del accidente cerebrovascular, la prueba Timed Up & Go y la prueba de caminata de 10 m.	En el rendimiento motor de miembros inferiores, la evaluación Fugl-Meyer (FMA-LE) y el conjunto de evaluación del deterioro del accidente cerebrovascular (SIAS), mejoró significativamente cada uno. En términos de deambulación funcional, la prueba Timed Up & Go (TUG) disminuyó, así también, la prueba de caminata de 10 m (10MWT) tanto en la velocidad de marcha cómoda (CGS) y velocidad de marcha rápida (FGS) mejoraron significativamente después de la intervención.
(Farmani, Mohseni-Bandpei, Bahramizadeh, Aminian, Abdoli, et al. 2016)	Estudio Piloto	18 pacientes con hemiplejía crónica (10 hombre y 8 mujeres; 57,86 ± 10,44 años).	Crearón la SAFO y RAFO con 4 correas y compensaron las modificaciones con un calzado adecuado en la extremidad no afectada. Utilizaron 2 sistemas de fuerza y un análisis de movimiento con Vicon, midiendo longitud de paso, cadencia, velocidad y tiempo de preoscilación. Los	SAFO y RAFO aumentaron la velocidad de la marcha, la cadencia y la longitud del paso de los pacientes, aunque tuvo mayor velocidad y longitud de paso RAFO. Sin embargo, no hay una diferencia significativa en la cadencia y el ancho de paso entre el SAFO y RAFO. Al andar

			participantes fueron examinados en una caminata a velocidad cómoda tanto descalzos, con SAFO y con RAFO.	descalzos y con SAFO no se encontraron diferencias en la extensión de la cadera y la flexión de la rodilla al despegar, mientras que RAFO mejoró significativamente. SAFO y RAFO disminuyeron significativamente el tiempo de pre-swing en la posición tardía, aunque fue más significativo con RAFO.
(Farmani, Mohseni-Bandpei, Bahramizadeh, Aminian, Nikoo, et al. 2016)	Estudio Piloto	15 pacientes hemipléjicos (10 hombres y 5 mujeres; entre 40 y 70 años).	Los pacientes recibieron SAFO y RAFO preparadas y ajustadas. Todos fueron examinados con calzado, SAFO y RAFO, realizando la caminata de 10 metros y Time up & Go, las mediciones se realizaron 3 veces.	SAFO y RAFO tuvieron una velocidad de marcha más rápida, mejor movilidad funcional y una prueba TUG menos cronometrada en comparación con los zapatos. Pero RAFO tuvo mayor velocidad de marcha, mejor movilidad funcional y menos tiempo de TUG en comparación con SAFO.
(Masoumi et al. 2020)	Estudio piloto	10 pacientes hemipléjicos (6 hombres y 4	Los pacientes recibieron un AFO con zapatos (estándar y suela de balancín) y un entrenamiento de marcha por 20 minutos. Fueron examinados con zapatos estándar	El uso de zapatos con suela de balancín con el AFO inmediatamente, y después de 3 semanas, mejoró la velocidad de la marcha y redujo el tiempo empleado en el

		<p>mujeres; $53,6 \pm 7,50$ años).</p> <p>la prueba de alcance funcional. Los pacientes usaron la AFO y los zapatos durante 3 semanas y fueron examinados después con el protocolo de la primera sesión.</p>	<p>y suela de balancín, realizando la caminata de 10 metros, la prueba Time up & Go y la prueba de alcance funcional. Los pacientes usaron la AFO y los zapatos durante 3 semanas y fueron examinados después con el protocolo de la primera sesión.</p> <p>TUG en comparación con el uso de zapatos estándar con el AFO.</p> <p>Según la prueba de alcance funcional (FRT), aumentó significativamente el equilibrio funcional con los zapatos de suela de balancín con AFO después de las 3 semanas en comparación con el uso inmediato de zapatos estándar y de suela de balancín con el AFO.</p>
(Lee et al. 2018)	Estudio de viabilidad	<p>de 9 pacientes (7 hombres y 2 mujeres; $57,11 \pm 11,90$ años).</p> <p>Los pacientes utilizaron un AFO tradicional y una con bisagra. Fueron examinados sin AFO, con AFO tradicional y AFO con bisagra con el sistema GAITRite 3 veces con un descanso de 5 minutos por cada condición.</p>	<p>El AFO articulado con bisagra funcionalmente previno la caída del pie. Sin embargo, tuvo una disminución en los parámetros de marcha espacio – temporales (velocidad de marcha, cadencia, longitud de paso y de zancada.) debido a que el AFO contiene metal y peso extra por lo cual se debe realizar mayor esfuerzo en la marcha.</p>
(Karniel et al. 2019)	Estudio piloto	<p>21 pacientes (11 con AFO (6 minutos/5 días a la semana, donde fueron</p>	<p>5 Ambos grupos tienen mayor velocidad de marcha según las puntuaciones de 6MWT,</p>

hombres y 5 entrenados con AFO y FES. Los 10MWT, TUG y FAC en las evaluaciones mujeres; $61,5 \pm 10,5$ y 10 cuidadores fueron entrenados para utilizar de 4 y 12 semanas en comparación con la los dispositivos. Realizaron una evaluación inicial, aunque el grupo FES FES (5 hombres evaluación al empezar el estudio, después tuvo una mejora adicional. Después de 12 y 5 mujeres; de 4 y 12 semanas. Para examinar semanas de tratamiento, la duración del $63,2 \pm 11,7$ midieron los parámetros y simetría de la swing y la longitud del paso fue menor en años). marcha espacio – temporal, el grupo FES, lo que indica una mejor electromiografía, caminata de 10 metros simetría de la marcha con respecto al (10MWT), marcha de 6 min (6 MWT), grupo AFO, es decir, presentan menos time up go (TUG), Escala de riesgo de caídas. Al usar la Escala Visual deambulacion funcional de la marcha Analógica (VAS), el grupo FES percibió una mejora significativa en la marcha (FAC) y la Escala Analógica Visual (VAS después de 4 semanas de tratamiento, que o EVA). no fue percibida por el grupo AFO. Después de 12 semanas de tratamiento, el grupo FES mantuvo su mejora, mientras que el grupo AFO aumentó su mejora percibida, lo cual aumenta la motivación de los pacientes. La única diferencia significativa en el patrón de activación

					muscular fue en el grupo FES, ya que la activación del tibial anterior aumentó después de la intervención de 4 semanas, pero esto no sucedió con el soleo y gastronemio, ya que en ninguno de los dos grupos se registró una actividad muscular significativa.
(Tamburella et al. 2017)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	10 pacientes; grupo EXP (4 mujeres y 1 hombre; 60,80 ± 15,96 años); grupo CTRL (4 hombres y 1 mujer; 66,20 ± 14,60 años).	Los participantes fueron asignados al azar en el grupo experimental (EXP) y de control (CTRL), se sometieron a 6 semanas de tratamiento diario y fueron evaluados al iniciar el tratamiento, a los 15 y a los 30 días. El grupo EXP recibió un AFO activo y el grupo CTRL un AFO inactivo y fueron evaluados en tiempo real con electromiografía. El protocolo contaba con movimientos pasivos de dorsiflexión alcanzando el ROM máximo, descanso y movimientos activos de	Los grupos EXP y CTRL experimentaron una reducción en la Escala de Ashworth modificada (MAS), aunque para el grupo EXP fue más significativa, la disminución de resistencia del músculo al estiramiento. El índice de coactivación (IC) disminuyó solamente en el grupo EXP, es decir; los músculos antagonistas presentan una disminución en la actividad excesiva que realizaban. El rango de movimiento articular (ROM) tuvo un aumento significativo tanto para el grupo EXP como para el grupo CTRL. La Velocidad	

			dorsiflexión, sin presencia de espasticidad.	articular activa tuvo un aumento significativo, pues el movimiento se lo realizan a mayor velocidad y tarda en llegar la espasticidad al músculo.
(Nikamp et al. 2016)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	33 pacientes; grupo temprano (10 mujeres y 6 hombres; 56,9 ± 9,6 años); grupo retraso (10 hombres y 7 mujeres; 57,5 ± 9,1 años).	Los participantes fueron asignados al azar en el grupo temprano y tardío. En la semana 1 se les realizaron las mediciones a los grupos, y se entregó el AFO al grupo temprano. A las 3 semanas realizaron las mediciones al grupo temprano (AFO) y al grupo tardío (recuperación natural). A las 9 semanas se realizaron las mediciones a los grupos y entregaron el AFO al grupo tardío. A las 11 semanas se realizan las mediciones a los grupos para evaluar el uso de AFO. Evaluaron mediante las pruebas de: velocidad al caminar cómodo. Escala de equilibrio de Berg, caminata de 6 metros (6MWT) y 10 mt (10MWT), Time Up and Go (TUG), Prueba de	El grupo temprano (AFO) en la semana 3 aumento significativamente en todas las pruebas especialmente en la velocidad según la escala de equilibrio de Berg y la 10 MWT, pero en las pruebas de 6 MWT, FAC e IMR no presentaron aumento. En cambio, el grupo tardío (recuperación natural) aumento en todas las pruebas excepto en la prueba de las escaleras. En la semana 11 el grupo temprano tuvo un aumento significativo en todas las pruebas, especialmente en el IMR, también el grupo tardío presento mejoras significativas en todas las pruebas especialmente en la Escala de equilibrio de Berg, FAC, 6 MWT y TUG.

			escaleras, Escala de deambulaci3n funcional de la marcha (FAC), 3ndice de Movilidad de Rivermead (IMR), 3ndice de Barthel (IB).	Los efectos en el estudio fueron mayores para el grupo temprano, pues una provisi3n temprana de 3rtesis mejora el equilibrio, las actividades de la vida diaria, la capacidad para caminar, la velocidad de la marcha, tambi3n aumenta el uso del m3sculo tibial anterior disminuyendo as3 el efecto compensador en la pierna hemipar3tica no afectada.
(Bouchalov3 et al. 2016)	Estudio Observacional	15 pacientes; grupo AD (6 hombres y 3 mujeres; 58,2 ± 11,0 a3os); grupo sin AD (6 hombres; 61,2 ± 6,6 a3os).	Los pacientes fueron analizados en el primer d3a con zapatos est3andar y sin AFO y en el segundo d3a con la AFO prefabricada est3andar (Maramed) y con la AFO individualizada (Y-Tech). Son evaluados con la prueba time up and go para asignarlos a los grupos AD y sin AD (dispositivo de asistencia). Los par3metros espacio – temporales de la marcha se evaluaron al caminar sobre una pasarela (GAITRite®) a velocidad	Los par3metros espacio – temporales al caminar en una velocidad habitual con un AFO Y-tech resultaron en un aumento del tiempo de apoyo del lado afecto, longitud del paso del lado no afectado y en una disminuci3n del tiempo de apoyo doble del lado no afectado, en cambio caminar con AFO Maramed solo hubo un aumento en el tiempo de apoyo del lado afectado. Adem3s, al caminar en una velocidad r3pida con una AFO Y-tech persisten las

		<p>habitual y más rápida. Además, evaluaron el equilibrio con la prueba time up and go, Step Test y Four Square Step Test. Midiéron el rango de movimiento con el goniómetro manual, el grado de espasticidad con la escala de Tardieu y el nivel de actividad con la escala de equilibrio de Berg, escala de deambulaci3n funcional de la marcha, escala de equilibrio de Brunnel.</p>	<p>mejorar incluido el aumento de la velocidad y la cadencia, mientras que para Maramed se mantiene igual que en la velocidad habitual.</p> <p>En las pruebas de equilibrio hubo un efecto significativo en la prueba Time up and go (TUG), pues presenta una disminuci3n del tiempo cuando se usa las AFO Maramed e Y-tech en comparaci3n con sin AFO. El Rango de Movimiento del tobillo del lado afecto se redujo significativamente m3s con la Y-tech, pues se produce mayor rigidez en la articulaci3n.</p>	
(Bae et al. 2019)	Estudio Cl3nico	12 pacientes hemipl3jicos (8 hombres y 4 mujeres; 54,41 ± 19,29 a3os).	<p>Los pacientes utilizaron un dispositivo AFO y un FES. Los pacientes caminaban sobre una tabla de 6m a velocidad c3moda descalzos, con AFO y despu3s de usar FES y descansaron 10 minutos entre cada evaluaci3n. Para las mediciones utilizaron</p>	<p>La utilizaci3n de FES se asoci3 con aumentos significativos en la dorsiflexi3n m3xima del tobillo durante el balanceo o swing, en el 3ngulo de dorsiflexi3n en el contacto inicial, en la dorsiflexi3n m3xima del tobillo en la fase de apoyo, en</p>

		<p>un dispositivo Human Motion que evalúa las características de la marcha y marcadores estáticos que registran los movimientos de las extremidades.</p>	<p>el ángulo de la rodilla en el contacto inicial, y en la flexión máxima de la rodilla con carga en comparación con descalzo y AFO. Mientras que AFO tuvo una diferencia significativa en la dorsiflexión máxima del tobillo durante el balanceo en comparación con caminar descalzo. No existe diferencia en la velocidad de marcha entre descalzo, con AFO y después de FES.</p>
(Berenpas et al. 2019)	<p>Estudio Piloto 22 pacientes cohorte (5 hombres y 5 mujeres; 47,4 ± 14,5 años); 2° cohorte (8 hombres y 8 mujeres; 57,4 ± 9,6 años).</p>	<p>1° Los pacientes fueron implantados un estimulador del nervio peroneo y también usaban un AFO. La adaptabilidad de la marcha se evaluó al evitar obstáculos en una cinta de correr instrumentada hasta 26 o 52 semanas después de la activación del sistema FES. Los obstáculos se caían repentinamente en la cinta de correr frente a la pierna parética.</p>	<p>Las tasas de éxito al evitar obstáculos fueron más altas cuando los participantes usaron su sistema FES en comparación con AFO, cuyo efecto fue mayor para los tiempos de respuesta disponibles más largos. Los participantes con mayor deterioro motor de la pierna parética mostraron un mayor beneficio de FES. La FES provoca una mayor capacidad funcional. Además, el tiempo de</p>

			finalización de la carrera fue mayor con FES.
(Kesikburun et al. 2017)	Estudio Piloto 28 pacientes (16 hombres y 12 mujeres; 43,2 ± 15,9 años).	Los pacientes fueron analizados con y sin AFO, para realizar las medidas de los parámetros temporo – espaciales (velocidad de la marcha, cadencia, contacto del pie opuesto, tiempo de apoyo doble, tiempo de apoyo único, tiempo de paso y longitud del paso) y la cinemática del tobillo (dorsiflexión del tobillo en el contacto inicial y el swing medio) se midieron utilizando el sistema de análisis de movimiento Vicon 512, las medidas antropométricas se realizaron con 15 marcadores de puntos anatómicos. Examinaron los registros médicos y de vídeo de los pacientes para medir el nivel de deambulación de acuerdo con la Escala de deambulación funcional de la marcha.	La velocidad y la cadencia aumentaron al caminar con AFO, también aumento el contacto del pie opuesto, lo que indica una fase de apoyo más larga. Hubo una reducción significativa en el tiempo de paso y un aumento significativo en la longitud del paso al usar AFO en el lado afectado. No hubo cambios significativos en el contacto del pie opuesto, el tiempo de paso y la longitud del paso entre caminar descalzo y AFO en el lado no afectado. No hubo una disminución significativa en el tiempo de apoyo doble. Solo en el lado no afectado, el tiempo de apoyo único se redujo con un AFO. Los grados de dorsiflexión del tobillo en el contacto inicial y el balanceo medio aumentaron al

				<p>caminar con un AFO. La puntuación FAC mejoró significativamente cuando los pacientes usaron un AFO mejorando la deambulaci3n funcional.</p>
(Yeung et al. 2018)	<p>Ensayo cl3nico controlado aleatorizado (doble ciego).</p>	<p>19 pacientes; grupo Rob3tico (6 hombres y 3 mujeres; 54,2 ± 13,0 a3os); grupo Control (5 hombres y 5 mujeres; 61,2 ± 10,6 a3os).</p>	<p>19 pacientes con ACV cr3nico, participaron en un entrenamiento de la marcha con AFO asistido por robot durante 20 sesiones por aproximadamente 5 semanas, con pr3cticas de 30 min de caminata en el suelo y deambulaci3n por escaleras. El AFO asistido por robot proporcion3 asistencia activa para el tobillo en la fase de balanceo en el grupo rob3tico o el bloqueo en la articulaci3n del tobillo como AFO pasivo en el grupo control. Realizaron evaluaciones funcionales antes y despu3s del entrenamiento de la marcha de 20 sesiones con un seguimiento de 3 meses. Las medidas de resultado fueron la</p>	<p>En el grupo Rob3tico despu3s de las 20 sesiones hubo un aumento en la distancia de caminata y en la deambulaci3n por escaleras. El grupo rob3tico tuvo mejor independencia de la marcha seg3n la prueba FAC y se mantuvo hasta los 3 meses siguientes, tambi3n present3 un aumento en FMA y 10 MWT despu3s de las sesiones, pero los cambios no fueron significativos despu3s de los 3 meses. No hubo cambios entre el grupo rob3tico y control en MAS, BBS y 6MWT al caminar sin ayudas despu3s del tratamiento. En los par3metros espacio – temporales de la marcha el grupo rob3tico camin3 m3s r3pido, tuvo un tiempo de apoyo m3s corto</p>

				independencia de la marcha evaluada por la categoría funcional ambulatoria (FAC), la evaluación Fugl-Meyer (FMA), la escala Ashworth modificada (MAS), la escala de equilibrio de Berg (BBS), la prueba de caminata cronometrada de 10 metros (10MWT), la prueba de caminata de seis minutos (6MWT), complementada con análisis de la marcha.	en ambos lados (afectado y no afectado) después de las 20 sesiones, existe un aumento en la extensión lateral de cadera en el balanceo y mayor flexión máxima en la rodilla no afectada, mientras que el grupo control tuvo un apoyo más largo en el lado afectado, una reducción del rango de movimiento en dorsiflexión máxima de tobillo y flexión máxima de rodilla en balanceo.
(C. Nikamp et al. 2019)	D. M. Ensayo clínico controlado aleatorizado	33 pacientes; grupo temprano (10 hombres y 6 mujeres; 56,9 ± 9,6 años); grupo retraso (10 hombres y 7 mujeres; 57,5 ± 9,1 años).	Los participantes del grupo temprano (semana de estudio 1) o retrasado (semana de estudio 9) recibieron las AFO. Ambos grupos se compararon en las primeras 8 semanas del estudio y se utilizaron diarios para registrar las caídas / casi caídas y sus circunstancias. Las mediciones de seguimiento se realizaron en la semana 9 a 52. Se evaluaron las categorías de deambulaci3n funcional (FAC) y la escala	Los sujetos que recibieron AFO poco despu3s del ACV informaron un mayor n3mero de caídas, sin embargo, la mayoría de caídas con AFO ocurrieron sin estarlas usando. Adem3s, gran parte de estos incidentes tuvieron lugar mientras los sujetos no tenían capacidad para caminar de forma independiente, por lo cual el personal sanitario debería dar	

de equilibrio de Berg (BBS) para determinar la independencia y el equilibrio de la marcha.

instrucciones de las actividades que puede realizar.

Se cree que los principales mecanismos para prevenir caídas en estas situaciones son las reacciones de equilibrio precisas (como la capacidad de usar los brazos y las manos para agarrarse de las ayudas técnicas) y es poco probable que los AFO contribuyan en esto.

(Tyson et al. 2018)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	139 paciente grupo AFO a medida (49 hombres y 20 mujeres; 64,7 ± 12,6 años); grupo AFO estándar o del mercado (50 hombres y 20	El grupo AFO estándar recibieron una AFO de resorte de lámina posterior, mientras que el grupo AFO a medida recibieron una AFO diseñada individualmente. Las evaluaciones se hicieron al inicio, a las 6 semanas (corto plazo) y a las 12 semanas (largo plazo). Evaluaron la satisfacción al usar la AFO mediante el cuestionario de satisfacción de Tyson y Thornton, también evaluaron los efectos clínicos como movilidad	En la evaluación a corto y largo plazo hubo mayor satisfacción de los participantes con la AFO estándar. La comodidad y la facilidad al usar la AFO fueron mas favorecedores para la AFO estándar en comparación con la AFO a medida. El grupo de AFO estándar o adquirida en el mercado informó un efecto beneficioso en la postura y la alineación del tobillo, pues bloquea la inversión en el tobillo. El grupo AFO estándar y AFO a
---------------------	--	--	---	--

		<p>mujeres; 67,0 ± 11,8 años).</p>	<p>funcional, la Escala de eficacia de caídas – Internacional (FES - I) y con la prueba de 5 metros evaluaron la velocidad de la marcha y la longitud del paso.</p>	<p>medida tuvieron aumento en su efectividad clínica tanto a corto como a largo plazo, pues mejoraron la movilidad funcional, la velocidad de la marcha, la longitud de pasos y la eficacia de caídas, aunque a corto plazo el miedo a caídas fue menor en el grupo AFO estándar.</p>
(Ota et al. 2018)	Estudio Piloto	<p>442 pacientes; grupo KAFO (150 hombres y 140 mujeres; 73 ± 11 años); grupo AFO (112 hombres y 40 mujeres; 63 ± 14 años).</p>	<p>Los pacientes recibieron un KAFO y AFO metálico según su grupo. Las evaluaciones las realizaron en la semana posterior al ingreso de los pacientes, donde evaluaron la función física mediante los Estadios de Brunnstrom (BS) y las capacidades de realizar las actividades de la vida diaria (AVD) mediante la medida de independencia funcional (FIM).</p>	<p>Al evaluar la función física se recomienda el uso de KAFO en pacientes que tiene BS I (hipotonía o flacidez) o BS II (espasticidad o movimientos involuntarios), es decir, falta de control e inestabilidad en la rodilla, y el uso de AFO en pacientes que tienen BS III (control voluntario y parcial de sinergias básicas) ya que pueden soportar peso en la extremidad parética sin colapso de la rodilla.</p> <p>El grupo KAFO tuvo un puntaje bajo en relación al grupo AFO en las actividades</p>

de la vida diaria, es decir, el grupo KAFO presenta mayor dependencia, pues a Nivel Motor -Transferencia () KAFO requiere asistencia completa y máxima mientras que AFO requiere una asistencia moderada, al igual que a nivel Motor – Movilidad KAFO y RAFO requieren asistencia completa.

(Shin et al. Estudio Piloto 2017)	15 pacientes (9 hombres y 6 mujeres; 58,53 ± 5,70 años).	Los pacientes recibieron una AFO de plástico y una AFO de múltiples articulaciones (articulación con tope posterior y articulación de Klenzak). Evaluaron la prueba de caminata de 10 metros (10WMT), la prueba de alcance funcional (FRT), y la prueba Time Up and Go (TUG), después de que los participantes hayan usado las AFOS y fueron tomadas las evaluaciones 3 veces.	El AFO de múltiples articulaciones mejoró la marcha y equilibrio de los pacientes. Al usar la función del AFO de múltiples articulaciones con articulación de tope posterior evidenciaron un aumento en el equilibrio estático, en la velocidad de la marcha y en la longitud de la zancada, pues evita la flexión excesiva de rodilla en la fase inicial de apoyo al evitar una excesiva plantiflexión. En cambio, al utilizar el AFO de múltiples articulaciones
-----------------------------------	--	--	--

				con articulación de Klenzak evidenciaron una disminución en la caída del pie y del golpe del talón al caminar pues ayuda a la dorsiflexión mediante la acción de resorte.
(Katsuhira et al. 2018)	Ensayo clínico Aleatorizado	27 pacientes; grupo AFO+ TORF (10 hombres y 3 mujeres; 71 ± 6,92 años); grupo AFO+corsé (9 hombres y 5 mujeres; 69,9 ± 7,3 años).	Los participantes fueron divididos en grupos: grupo AFO+TORF y grupo AFO+CORSÉ (órtesis lumbosacra). Para el registro de los datos de la marcha utilizaron un sistema VICON (captura movimientos en 3D con cámaras), placas de fuerza AMTI y 39 marcadores reflectantes según el modelo Helen Hayes. Los grupos fueron evaluados en 2 condiciones: pacientes con AFO sin órtesis de tronco y paciente con AFO con TORF o Corsé según corresponda, adicional podían usar un bastón de ser necesario.	La velocidad de la marcha y los pasos paréticos por minuto aumentaron en la condición AFO+TORF. Las parámetros cinéticos y cinemáticos fueron más significativos en la condición AFO+TORF que en AFO+CORSÉ, pues en el momento pico de la flexión plantar del tobillo en la fase de apoyo único, la dorsiflexión de tobillo en la fase de balanceo, el momento pico de la abducción de rodilla en la fase de pre balanceo, el momento pico de extensión de cadera en la fase de balanceo y el ángulo de extensión de cadera en la fase de apoyo único y pre balanceo

aumentaron en el grupo AFO+TORF en relación al grupo AFO sin TORF.

El ángulo de inclinación pélvico máximo en la fase de respuesta de carga aumentó en la condición AFO+TORF. Los ángulos máximos de flexión de tórax disminuyeron en la condición AFO+TORF y AFO+CORSÉ, excepto en la fase de respuesta de carga. El ángulo máximo de flexión lateral de tórax durante la fase de apoyo único, pre balanceo y balanceo disminuyó en el grupo AFO+TORF en relación al AFO sin TORF.

(Karakattil et al. 2020)	Ensayo clínico controlado Aleatorizado	20 subagudos (11 hombres y 9 mujeres; 57,5 ± 12,0 años).	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a una DA AFO (doble ajuste) o una PLS AFO (resorte posterior). Las mediciones se tomaron en 3 sesiones: inicio del estudio, 1 semana después de usar la AFO asignada y 1 semana después	La resistencia de la marcha fue ligeramente mejor para la DA AFO. La simetría de la marcha no tuvo diferencias significativas para la DA AFO y la PLS AFO pues ambas presentaron mejoras en el paciente.
--------------------------	--	--	---	--

			de usar la AFO no asignada, usaron un dispositivo de asistencia de ser necesario. Para las evaluaciones se utilizaron la prueba de resistencia de 6MWT, la pasarela eléctrica GAITRite con caminata autoseleccionada y rápida para la simetría y la velocidad de la marcha y también evaluaron la satisfacción al usar las AFO.	La velocidad de la marcha tuvo mejoras con ambas AFO, ya que permitieron la holgura del pie en la fase de balanceo y la estabilidad del pie parético en la fase de apoyo, aunque DAFO es más pesada se mantuvo la mejora en la velocidad. La mayoría de los pacientes prefirieron usar DA AFO, pues manifestaron que se sentían más seguros al caminar con la órtesis, mientras que la minoría prefiere usar PLS AFO por su facilidad de uso y peso ligero.
(Farmani, Mohseni Bandpei, et al. 2016)	Estudio Clínico Aleatorizado	30 pacientes; Grupo I: AFO+SS (15 Pacientes); Grupo II AFO+RS (15 pacientes).	Todos pacientes recibieron una AFO sólida, el grupo I recibió zapatos estándar (SS) y el grupo II zapatos balancín (RS). Las mediciones se tomaron con y sin zapatos, donde evaluaron la prueba Time Up and Go (TUG), la prueba cronometrada de subida de escaleras (TUS), la prueba cronometrada de bajada	Los zapatos balancín presentan mejores resultados y son más beneficiosos, pues los miembros del grupo I con zapatos estándar presentaron mejoras no significativas en la velocidad de marcha preferida (PWS), en la prueba time up and go (TUG) y en el costo de oxígeno, mientras que los miembros del grupo II

				de escaleras (TDS), y la velocidad de marcha preferida (PWS) y el costo de oxígeno con el sistema COSMED QUARK b2.	con zapatos balancín redujeron el tiempo de TUG, el PWS mejoró, y el costo de oxígeno disminuyó. Pero las pruebas de escaleras tanto (TDS) Y (TUS) no tuvieron cambios significativos al utilizar cualquier AFO.
(Tovar Sánchez et al. 2018)	Estudio Piloto	13 pacientes.		Los participantes recibieron el AFO y fueron evaluados con y sin OTP con 8 cámaras donde obtienen las imágenes en 3 planos (transversal, sagital y coronal), utilizando un programa SIMIMOTION, los marcadores fueron colocados en la piel del paciente según el protocolo de David o de Helen Hayes.	Según el análisis en 3 planos, el tiempo de despegue, la cadencia, la longitud del paso y la velocidad de la marcha no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la medición con y sin OTP, por lo cual la OTP no mejora la marcha, sino el uso de la OTP ayuda en la estabilidad y en la correcta realización de los patrones de la marcha.
(Guerra Padilla et al. 2014)	Revisión sistemática	10 estudios		Realizaron búsquedas en las bases de datos como: Pubmed (Medline), Trip Database, Cochrane Library Plus, Embase, ISI Web knowledge, CINHALL y Physiotherapy Evidence Database	Las OTP mejoran el control postural, pues compensan la debilidad muscular de los músculos que se encuentran alrededor del pie afectado, mejorando así, la estabilidad periférica.

			(PEDro), que analizaban los efectos de las OTP en pacientes con ictus con un rango de edad de entre 18 y 80 años, con evolución aguda o crónica.	La OTP beneficia a ciertos parámetros de la marcha, como la velocidad, la cadencia y la longitud del paso, llegando a proporcionar mayor estabilidad y confianza para reducir el riesgo de caídas.
(Rao et al. 2014)	Ensayo Clínico Aleatorizado	30 pacientes agudos (15 hombres y 15 mujeres; 60,4 ± 11,3 años).	Los pacientes recibieron un AFO de carbono comercial (C-AFO) y un AFO de plástico personalizado (P-AFO) aleatoriamente, fueron evaluados CON y SIN AFO. Los parámetros temporales y espaciales de la marcha se evaluaron usando la pasarela electrónica GAITRite, prueba Time Up and Go (TUG) para evaluar la capacidad funcional y una Encuesta de percepción del Beneficio Funcional, se podía usar un dispositivo de asistencia de ser necesario.	Los participantes tuvieron un aumento en la velocidad de la marcha, la cadencia, la longitud de la zancada y la longitud del paso, además redujo el tiempo empleado en el TUG cuando usaban P-AFO y C-AFO en relación a SIN AFO, aunque P-AFO tuvo valores más altos en todas las pruebas, pero estadísticamente no fueron significativos. Al emplear la encuesta de percepción, los participantes manifestaron mayor preferencia por usar P-AFO, ya que les brinda equilibrio, confianza y sensación de seguridad durante la deambulaci3n.

(Fujii et al. Estudio Piloto 2020)	164 pacientes hemipléjicos (99 hombres y 65 mujeres; 69,2 ± 15,3 años).	Prescribieron a los pacientes AFO, KAFO o sin órtesis después de una semana del ingreso. Las mediciones se realizaron al ingreso y al alta de los pacientes donde evaluaron la función motora y sensorial de las extremidades inferiores con el Conjunto de evaluación del deterioro del accidente cerebrovascular (SIAS), la función de la marcha fue evaluada con la categoría de deambulación funcional (FAC) y la capacidad funcional evaluaron con la escala de equilibrio de Berg (BBS) y la medida de independencia funcional (FIM).	Las puntuaciones de FAC en los grupos AFO y KAFO mejoraron significativamente, pues el 84,2% del grupo AFO y el 25,3% del grupo KAFO tenían una puntuación FAC igual o mayor a 3 al alta de los participantes, es decir, adquirieron la deambulación sin asistencia física. La puntuación motora y sensorial SIAS LE, mejoraron significativamente entre la admisión y el alta en los grupos AFO y KAFO simultáneamente. Las puntuaciones para la capacidad funcional según BBS, motora FIM y cognitiva FIM sugieren que el control del equilibrio es un factor importante para la deambulación.
(Prenton et al. Metanálisis 2018)	8 estudios	Se realizaron búsquedas en ocho bases de datos electrónicas: MEDLINE (EBSCO), CINAHL (EBSCO), Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), REHABDATA, PEDro,	Se ha demostrado estadísticamente que FES y AFO tienen el mismo efecto terapéutico en la velocidad de la marcha en el pie caído producido un ACV, ya que se observa una mejora después de 4 a 6

				<p>NIHR Center for Reviews and Dissemination, Scopus y Clinicaltrials.gov, que analizan los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica funcional y la órtesis del tobillo en la caída del pie.</p>	<p>semanas de uso, pero no se sabe los mecanismos que usan estos dispositivos para logran el aumento de la velocidad. FES produce una mejora en la actividad muscular voluntaria, al contrario de lo que realiza AFO, pero ambos producen los efectos deseados en el tratamiento del patrón de la marcha.</p>
(Choo and Chang 2021)	Revisión sistemática y Metanálisis	19 estudios	<p>Realizaron búsquedas en registros y bases de datos de ensayos, incluidos MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), Cochrane, Embase y Scopus, donde hablaban sobre la efectividad de las AFO en pacientes con accidente cerebrovascular.</p>	<p>El uso del AFO después de un accidente cerebrovascular, mejora la cadencia, aumenta la longitud del paso y de la zancada, pero en el tiempo de zancada no existe un efecto beneficioso, el tiempo de TUG disminuyó. Además, es usada por pacientes con debilidad del dorsiflexor del tobillo o hiperflexión plantar. La AFO es útil para mejorar la estabilidad de la marcha y la capacidad para caminar.</p>	

(Lee et al. 2020)	Estudio cruzado aleatorizado	17 pacientes hemipléjicos (8 hombres y 9 mujeres; 53,9 ± 14,6 años).	Los pacientes fueron asignados al azar a los grupos: pie descalzo, UD-FLEX AFO (plástico) Y AOW AFO (con alambre). Se evaluaron a los 3 grupos de manera aleatoria usando la plataforma de Zebris que registra y analiza el equilibrio estático y la presión del pie y la plataforma de BioRescue que mide el equilibrio estático calculando el área de desplazamiento.	Las mediciones de Zebris y BioRescue demuestran un equilibrio estático mejorado al usar AOW AFO. Ya que AOW AFO induce la dorsiflexión pasiva del tobillo, previene la flexión plantar, distribuye uniformemente la presión y disminuye el desplazamiento del COP (centro de presión), mientras que UD-FLEX AFO, limita el ROM del tobillo por lo cual agrava la movilidad y el equilibrio.
(Kim and Won 2019)	Estudio Piloto	9 pacientes hemipléjicos (8 hombres y 1 mujer; 55,7 ± 8,4 años).	Los participantes fueron examinados en 3 condiciones: sin usar AFO (WI), con AFO de bandas elásticas (NP) y con AFO de plástico (EP), mientras caminaban 6 metros en una dirección con zapatos de casa puestos. Para el análisis de la marcha capturaron el movimiento usando 12 cámaras VICON con 35 marcadores de cuerpo completo Plug-In Gait.	Al usar la AFO de bandas elásticas (NP) se previene la caída del pie y se mejora la cinemática, pues en la articulación del tobillo el valor de la flexión plantar máxima (pie caído) disminuyó al usar NP y aumentó el valor de dorsiflexión máxima, mientras que en la articulación de la rodilla el valor de extensión máxima

				(rodilla trasera) disminuyó y el valor de flexión máxima aumentó.
(Daryabor et al. 2018)	Revisión Sistemática	27 artículos	Realizaron una búsqueda en las bases de datos PubMed, ISI Web of Knowledge, Scopus, Science Direct y Google Scholar, donde hablaban del efecto de la AFO articulada y de la AFO no articulada en la función de la marcha de los pacientes con accidente cerebrovascular.	El uso de cualquier AFO mejora la deambulación y tiene efectos positivos en la cinemática. Los AFO pasivos no articulados (en particular, RAFO) mejoran la marcha patológica, pero limitan algunos movimientos con beneficios funcionales, mientras que el AFO pasivo articulado con tope de flexión plantar previene la caída del pie, proporcionando fuerza en la dorsiflexión, y también inhiben otros movimientos normales del tobillo. Además, El AFO-OD ayuda a la primera función del balancín generando una flexión plantar adecuada en la fase de respuesta de carga. Sin embargo, el déficit en la función del tercer balancín durante la fase de pre balanceo sigue siendo un

				problema importante cuando se utilizan diferentes tipos de AFO.
(Murayama and Yamamoto 2020)	Estudio Piloto	19 pacientes hemipléjicos (12 hombres y 7 mujeres; 59,3 ± 14,0 años).	Los pacientes recibieron un AFO con resistencia a la flexión plantar (AFO-PR) y realizaron 3 mediciones: a las 2 semanas después de la prescripción del AFO, al primer mes y al segundo mes de uso, donde se midieron los parámetros de la marcha como velocidad, zancada y cadencia con la prueba de caminata de 10 metros (10 MWT). Además, utilizaron un analizador de marcha “Gait Judge System”, para determinar los ángulos de inclinación de la pierna usando un acelerómetro USB, el ángulo de la articulación del tobillo usando un potenciómetro y la actividad electromiográfica usando una plantilla de posicionamiento de sensores.	Los pacientes son capaces de realizar la dorsiflexión voluntaria, aunque de manera inadecuada, durante la recuperación mostraron mejoras significativas en FIM, BBS, SIAS, velocidad de la marcha, zancada y cadencia, así como en el ángulo de flexión plantar del tobillo, el ángulo de inclinación hacia delante de la pierna y la actividad electromiográfica del tibial anterior durante la respuesta de carga. El ángulo de dorsiflexión del tobillo y el ángulo de inclinación hacia delante de la pierna durante el apoyo único y el ángulo de inclinación hacia atrás de la pierna durante el balanceo aumentaron; sin embargo, se observó una disminución de la actividad electromiográfica del tibial anterior durante el balanceo. La actividad

electromiográfica del sóleo no mostró cambios significativos. Por lo tanto, el movimiento de flexión plantar permitido por un AFO con resistencia a la flexión plantar podría aumentar el índice de actividad muscular del tibial anterior durante la respuesta de carga.

(C. Nikamp et al. 2019)	Estudio Controlado Aleatorizado	26 pacientes; grupo temprano (10 hombres y 5 mujeres; 57,0 ± 9,9 años); grupo tardío (7 hombres y 4 mujeres; 55,6 ± 10,1 años).	Los pacientes recibieron los AFO y atención fisioterapéutica en la 1 semana el grupo temprano y en la 9 semana el grupo tardío. Registraron el análisis de la marcha 3D con el sistema VICON + 6 cámaras, y colocaron marcadores reflectantes según el protocolo de Helen Hayes, donde los sujetos debían caminar sobre una pasarela de 8 metros de distancia a velocidad autoseleccionada usando sus propios zapatos y de ser necesario usando un dispositivo de asistencia. Además, la evaluación del patrón de activación	En la primera medición, el uso de una ortesis de tobillo – pie redujo significativamente los niveles de actividad muscular del tibial anterior durante la fase de balanceo en comparación con caminar sin una AFO, sin embargo, el uso prolongado del AFO durante y después de 26 semanas no afectó la actividad muscular. La provisión temprana o tardía de ortesis de tobillo y pie no afecta los niveles de actividad del músculo tibial anterior, por lo cual los resultados indican que no se encontró ningún efecto negativo
-------------------------	---------------------------------	---	--	--

			muscular del tibial anterior se realizó con una electromiografía de superficie (sEMG) con electrodos colocados según el protocolo SENIAM.	sobre la actividad del músculo tibial anterior con el uso prolongado de un AFO poco después del accidente cerebrovascular.
(Sankaranarayan et al. 2016)	Estudio Prospectivo	26 pacientes (21 hombres y 5 mujeres; 41,6 ± 12,5 años).	Los pacientes recibieron una AFO, un dispositivo de asistencia de ser necesario, y fisioterapia en 14 sesiones por 120 minutos diarios durante 6 días a la semana. Las mediciones se realizaron 48 horas después del ingreso y 48 horas después del alta y se evaluó la distancia máxima recorrida con la prueba 6 MWT, la velocidad de la marcha con 10 MWT y las habilidades funciones con la medida de independencia funcional (FIM).	Los resultados de la prueba 6MWT muestran que aumentó la distancia recorrida tanto para AFO y sin AFO, aunque fue mayor la distancia recorrida cuando se usaba AFO. La velocidad al caminar aumentó al momento del alta con AFO en comparación a sin AFO. La puntuación de FIM mejoró pues los pacientes se mantienen con una independencia modificada, pero se requiere mejorar la deambulaci3n.
(Chang and Chun 2019)	Estudio Piloto	10 pacientes hemipl3jicos (21 hombres y 5 mujeres)	Los participantes recibieron una AFO largo y una AFO corta. Las evaluaciones se realizaron en 3 condiciones: usando AFO larga, AFO corta y descalzos. Los	El AFO corto es igual de efectivo que el AFO largo para mejorar la velocidad de la marcha y la estabilizaci3n, ya que mejora la velocidad de la marcha, la longitud de

mujeres; $41,6 \pm 12,5$ años). participantes caminaron 7 metros de distancia, donde se realizó un análisis de la marcha 3D usando el sistema MOTION que incluía 6 cámaras y 2 placas de fuerza. Además, se evaluaron los parámetros cinemáticos de la articulación del tobillo, la rodilla y la cadera usando marcadores, y se completó un cuestionario sobre la preferencia de AFO.

la zancada y el ángulo máximo de dorsiflexión del tobillo durante la fase de balanceo, pero los tiempos de apoyo simples y dobles no mejoraron al usar AFO corto, largo o pies descalzos. Los pacientes indicaron que el AFO corto es más ligero que el AFO largo y que era más fácil de poner y quitar, sin embargo, el AFO largo fue superior al AFO corto en términos de estabilidad.

Elaborado por: Alulema Molina Jhomaira Mishel

3.2. Discusión

Una órtesis de tobillo pie (AFO) es un dispositivo de uso común que mejora la marcha en pacientes con hemiplejía por accidente cerebrovascular, pues proporciona apoyo físico a la articulación del tobillo y el pie, con el objetivo de mejorar la carga del miembro inferior afectado (Hsu et al. 2020) , aumenta la velocidad y la eficiencia de la marcha (Liu et al. 2019).

En la revisión de artículos científicos se encontraron estudios en los cual se analizaba el beneficio de usar las AFO en los parámetros espacio – temporales de la marcha, como ancho de paso, cadencia, longitud de paso, longitud de zancada, tiempo de apoyo, tiempo de balanceo y velocidad de la marcha, siendo solamente el autor (Liu et al. 2019) con el uso de la AFO AM (fabricación aditiva) quien presenta mejores resultados en la biomecánica de la marcha, ya que aumenta la velocidad, la cadencia, la longitud de la zancada, la longitud del paso y el tiempo de apoyo. En cambio, el autor (Rao et al. 2014) que utiliza la C – AFO (de carbono) y la PAFO (plástico) manifiesta que dichas órtesis, mejoran la velocidad de la marcha, la longitud de la zancada, la cadencia y la longitud de paso pero el resultado es mejor al usar PAFO, ya que también disminuye el tiempo en TUG, el cual evalúa principalmente el equilibrio y la capacidad de la marcha de los pacientes.

Al analizar la aplicación de reeducación ortésica tobillo – pie (AFO) con la estimulación eléctrica funcional (FES), se observó un aumento considerable en la velocidad de la marcha y en la activación muscular del Tibial Anterior cuando se utiliza FES según (Karniel et al. 2019) y (Prenton et al. 2018), mientras que (Bae et al. 2019) da a conocer que no existió ninguna diferencia significativa en la velocidad de la marcha al usar AFO o FES. Además, el autor (Berenpas et al. 2019) afirma que el uso de FES mejora la capacidad de evitar obstáculos, es decir, presenta una mejor adaptabilidad de la marcha y ayuda en el tratamiento del deterioro motor de la pierna parética.

Para mejorar los resultados de la reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con hemiplejía (Masoumi et al. 2020), recomienda el uso de zapatos con suela de balancín al utilizar las AFO, aumenta la velocidad de la marcha y el equilibrio funcional también disminuye el tiempo utilizado en TUG, dicho autor concuerda con la opinión de (Farmani,

Mohseni Bandpei, et al. 2016), él cual agrega que el uso de zapatos de suela de balancín también disminuye el costo de oxígeno.

Al analizar la órtesis tobillo – pie con la electromiografía (C. Nikamp et al. 2019), encontró una reducción de la actividad muscular del tibial anterior en la fase de balanceo, sin embargo, el uso prolongado de AFO no genera un efecto negativo. Además, (Murayama and Yamamoto 2020) al evaluar con la electromiografía, manifiesta que una AFO con resistencia a la flexión plantar aumenta la actividad muscular del tibial anterior en la fase de respuesta de carga. Mientras que (Tamburella et al. 2017) utilizó la electromiografía para analizar la espasticidad de los músculos, donde concluyó que hubo una disminución de resistencia del músculo al estiramiento según la escala de Ashworth modificada, también hubo una disminución del índice de coactivación, es decir, los músculos antagonistas presentan una disminución en la actividad excesiva que realizaban.

(Tomioka et al. 2017), desarrolló un programa que incluía 7 ejercicios repetitivos de facilitación, estiramiento pasivo rápido y entrenamiento de la marcha con AFO, dando como resultado una mejora en el rendimiento motor, equilibrio y deambulación funcional de igual manera en un aumento de la velocidad tanto en marcha cómoda como rápida.

Sin embargo (Tovar Sánchez et al. 2018) manifiesta que las AFO no mejoran la marcha, sino que el uso de las AFO ayuda en la estabilidad y en la correcta realización de los patrones de la marcha.

4. CONCLUSIONES

Al final de este estudio de recopilación bibliográfica en artículos científicos, revistas, revisiones sistémicas, tesis, libros, se concluye que las órtesis tobillo – pie como parte del tratamiento en la hemiplejía por ACV, son usadas principalmente para aumentar la dorsiflexión del tobillo y disminuir la flexión plantar, es decir ayudan en el p^é caído, aunque también se evidencia mejoras en la marcha genu recurvatum.

Los resultados de esta investigación indican que las órtesis tobillo – pie mediante sus diferentes diseños y acompañado de otros tratamientos como el uso de zapatos de zuela de balancín, los ejercicios repetitivos de facilitación (RFE) y la estimulación eléctrica funcional (FES) tienen gran efectividad en la biomecánica de la marcha, ya que aumenta el ángulo de dorsiflexión en la fase de balanceo, mejora la respuesta de carga en las extremidades, aumenta el tiempo de apoyo en la pierna parética y disminuye el tiempo de apoyo doble del lado no parético, por lo tanto, mejora la simetría de la marcha. En los parámetros espacio – temporales se evidencia el aumento en la velocidad de la marcha, la distancia recorrida, la longitud de la zancada, la cadencia y también una disminución en la longitud del pie, por lo tanto, existe una mejoría en la capacidad de caminar de los pacientes durante y después del uso de las AFO. El rendimiento motor y el control postural mejoró, pues las AFO compensan la debilidad muscular. Provoca una mejor deambulaci3n funcional, ya que disminuye la necesidad de asistencia personal f3sica o de alg3n dispositivo. Adem3s, mejora el equilibrio est3tico y dinámico, el rango m3ximo articular (ROM) del tobillo, genera menor n3mero de caídas debido a que mejora las reacciones de equilibrio precisas y distribuye uniformemente el centro de gravedad en las piernas parética y no parética. El usuario expresa que con el uso de las AFO tiene mayor comodidad, seguridad al caminar y facilidad de uso dado algunas AFO como la AFO PLS (con resorte posterior), PAFO (Plástica) y la AFO corta tienen peso ligero.

Se estableció que una provisi3n temprana de órtesis tobillo – pie mejora el equilibrio, las actividades de la vida diaria, la capacidad para caminar la velocidad de la marcha y el uso del m3sculo tibial anterior, adem3s, disminuye la abducci3n de cadera, la extensi3n de la rodilla y la aducci3n de tobillo, flexi3n plantar del pie.

5. PROPUESTA

La finalidad de este proyecto de tesis, es actualizar la información sobre la reeducación ortésica tobillo – pie en pacientes con hemiplejía por ACV, en donde tanto docentes como estudiantes de la carrera de Terapia Física y Deportiva, al igual que fisioterapeutas puedan usarla, pues en Ecuador como en Latinoamérica existe pocos estudios sobre este tema ya sea de los beneficios terapéuticos al solo usar AFO como al combinarlo como otros métodos de tratamiento, los cuales brinda una mejor movilidad, equilibrio, confianza y seguridad al usar las AFO.

Para obtener los beneficiosos resultados mencionados en la investigación, es necesario que el paciente sea dotado de una órtesis acorde a la característica que presenta, y que sea diseñada por un equipo con conocimientos previos para poder dotar de una órtesis funcional para la paciente.

Se propone que la asignatura de órtesis y prótesis de la carrera de Terapia Física y Deportiva disponga de un laboratorio especializado para que los futuros estudiantes puedan reforzar mucho más sus conocimientos sobre la fabricación, prescripción y beneficios que aportan las órtesis en tobillo – pie en la recuperación de la marcha.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bae, Dong-Yun, Jong-Hwa Shin, and Ju-Seung Kim. 2019. “Effects of Dorsiflexor Functional Electrical Stimulation Compared to an Ankle/Foot Orthosis on Stroke-Related Genu Recurvatum Gait.” *Journal of Physical Therapy Science* 31(11):865–68. doi: 10.1589/jpts.31.865.

Berenpas, Frank, Alexander C. Geurts, Jasper den Boer, Roos van Swigchem, Frans Nollet, and Vivian Weerdesteyn. 2019. “Surplus Value of Implanted Peroneal Functional Electrical Stimulation over Ankle-Foot Orthosis for Gait Adaptability in People with Foot Drop after Stroke.” *Gait and Posture* 71(March):157–62. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.04.020.

Biolaster. n.d. “Anatomía Del Tobillo. Biolaster.” Retrieved September 4, 2021 (<https://www.biolaster.com/traumatologia/tobillo/anatomia/>).

Bisbe, Marta, Carmen Santoyo, and Vicenç Segarra. 2012. *Fisioterapia En Neurología*. Primera. edited by E. M. Panamericana. Editorial Medica Panamericana.

Bouchalová, Vendula, Els Houben, Dorine Tancsik, Lotte Schaeckers, Leni Meuws, and Peter Feys. 2016. “The Influence of an Ankle-Foot Orthosis on the Spatiotemporal Gait Parameters and Functional Balance in Chronic Stroke Patients.” *Journal of Physical Therapy Science* 28(5):1621–28. doi: 10.1589/jpts.28.1621.

Cerda, Lorena. 2011. *Manual de Rehabilitación Geriátrica*. Primera. edited by Departamento de ediciones del Hospital Clínico Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Chang, Min Cheol, and Min Ho Chun. 2019. “The Effects of a Short Ankle-Foot Orthosis on Gait in Patients with Post-Stroke Hemiplegia.” *Neurology Asia* 24(2):103–7.

Choo, Yoo Jin, and Min Cheol Chang. 2021. “Effectiveness of an Ankle-Foot Orthosis on Walking in Patients with Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Scientific Reports* 11(1):1–12. doi: 10.1038/s41598-021-95449-x.

Cifuentes, Luis. 2012. *Órtesis, Prótesis y Ayudas Técnicas Para Discapacitados*. Primera ed. edited by PH EDICIONES. Quito.

Daryabor, Aliyeh, Mokhtar Arazpour, and Gholamreza Aminian. 2018. "Effect of Different Designs of Ankle-Foot Orthoses on Gait in Patients with Stroke: A Systematic Review." *Gait and Posture* 62(March):268–79. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.03.026.

Farmani, Farzad, Mohammad Ali Mohseni-Bandpei, Mahmood Bahramizadeh, Gholamreza Aminian, Ali Abdoli, and Mohammad Sadeghi-Goghari. 2016. "The Influence of Rocker Bar Ankle Foot Orthosis on Gait in Patients with Chronic Hemiplegia." *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 25(8):2078–82. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.02.021.

Farmani, Farzad, Mohammad Ali Mohseni-Bandpei, Mahmood Bahramizadeh, Gholamreza Aminian, Mohammad Reza Nikoo, and Mohammad Sadeghi-Goghari. 2016. "Effect of Rocker Bar Ankle Foot Orthosis on Functional Mobility in Post-Stroke Hemiplegic Patients: Timed up and Go and Gait Speed Assessments." *Iranian Rehabilitation Journal* 14(1):31–34. doi: 10.15412/J.IRJ.08140105.

Farmani, Farzad, Mohammad Ali Mohseni Bandpei, Mahmood Bahramizadeh, Gholamreza Aminian, Mohammad Reza Nikoo, and Mohammad Sadeghi-Goghari. 2016. "The Effect of Different Shoes on Functional Mobility and Energy Expenditure in Post-Stroke Hemiplegic Patients Using Ankle-Foot Orthosis." *Prosthetics and Orthotics International* 40(5):591–97. doi: 10.1177/0309364615592704.

Fisioterapia Online. 2020. "Hemiplejia Por ACV." Retrieved September 3, 2021 (https://www.google.com/search?q=hemiplejia+por+acv&rlz=1C5CHFA_enEC946EC946&oq=hemiplejia+por+acv&aqs=chrome.0.69i59j0i512j0i22i30.5505j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8).

Fujii, Ryosuke, Hidekazu Sugawara, Makoto Ishikawa, and Toshiyuki Fujiwara. 2020. "Effects of Different Orthoses Used for Gait Training on Gait Function among Patients with Subacute Stroke." *Progress in Rehabilitation Medicine* 5(0):n/a. doi: 10.2490/prm.20200023.

García, Carolina, Andrea Reyes, Valentina García, Andrés Ricaurte, Isabel Torres, and Juliana Coral. 2019. “Actualización En Diagnóstico y Tratamiento Del Ataque Cerebrovascular Isquémico Agudo.” *Universitas Medica* 60(3):3–5. doi: <https://doi.org/10.11144/javeriana.umed60-3.actu>.

Guerra Padilla, M., F. Molina Rueda, and I. M. Alguacil Diego. 2014. “Effect of Ankle-Foot Orthosis on Postural Control after Stroke: A Systematic Review.” *Neurologia* 29(7):423–32. doi: 10.1016/j.nrl.2011.10.003.

Hsu, Chih Chao, Yin Kai Huang, Jiunn Horng Kang, Yi Feng Ko, Chia Wei Liu, Fu Shan Jaw, and Shih Ching Chen. 2020. “Novel Design for a Dynamic Ankle Foot Orthosis with Motion Feedback Used for Training in Patients with Hemiplegic Gait: A Pilot Study.” *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 17(1):1–9. doi: 10.1186/s12984-020-00734-x.

Karakattil, Priya Sibi, Elaine Trudelle-Jackson, Ann Medley, and Chad Swank. 2020. “Effects of Two Different Types of Ankle–Foot Orthoses on Gait Outcomes in Patients with Subacute Stroke: A Randomized Crossover Trial.” *Clinical Rehabilitation* 34(8):1094–1102. doi: 10.1177/0269215520927738.

Karniel, Naama, Eitan Raveh, Isabella Schwartz, and Sigal Portnoy. 2019. “Functional Electrical Stimulation Compared with Ankle-Foot Orthosis in Subacute Post Stroke Patients with Foot Drop: A Pilot Study.” *Assistive Technology* 33(1):9–16. doi: 10.1080/10400435.2019.1579269.

Katsuhira, Junji, Sumiko Yamamoto, Nodoka Machida, Yuji Ohmura, Masako Fuchi, Mizuho Ohta, Setsuro Ibayashi, Arito Yozu, and Ko Matsudaira. 2018. “Immediate Synergistic Effect of a Trunk Orthosis with Joints Providing Resistive Force and an Ankle–Foot Orthosis on Hemiplegic Gait.” *Clinical Interventions in Aging* 13:211–20. doi: 10.2147/CIA.S146881.

Kesikburun, Serdar, Ferdi Yavuz, Ümüt Güzelküçük, Evren Yaşar, and Birol Balaban. 2017. “Effect of Ankle Foot Orthosis on Gait Parameters and Functional Ambulation in Patients with Stroke.” *Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi* 63(2):143–48. doi: 10.5606/tftrd.2017.129.

Kim, Jong Hyun, and Byeong Hee Won. 2019. "Kinematic on Ankle and Knee Joint of Post-Stroke Elderly Patients Bywearing Newly Elastic Band-Type Ankle-Foot Orthosis in Gait." *Clinical Interventions in Aging* 14:2097–2104. doi: 10.2147/CIA.S222087.

Lee, Jung-Hoon, Im-Rak Choi, and Hyun-Su Choi. 2020. "Immediate Effects of Ankle-Foot Orthosis Using Wire on Static Balance of Patients with Stroke with Foot Drop: A Cross-Over Study." *Healthcare* 8(2):116. doi: 10.3390/healthcare8020116.

Lee, Se Han, Chang Min Choi, Dong Geon Lee, Seung Hoo Lee, Sun Hae Song, Seung Hyeon Pyo, Soung Kyun Hong, and Gyu Chang Lee. 2018. "A Novel Hinged Ankle Foot Orthosis for Gait Performance in Chronic Hemiplegic Stroke Survivors: A Feasibility Study." *Biomedical Engineering Letters* 8(3):301–8. doi: 10.1007/s13534-018-0074-3.

Liu, Zhen, Pande Zhang, Ming Yan, Yimin Xie, and Guangzhi Huang. 2019. "Additive Manufacturing of Specific Ankle-Foot Orthoses for Persons after Stroke: A Preliminary Study Based on Gait Analysis Data." *Mathematical Biosciences and Engineering* 16(6):8134–43. doi: 10.3934/mbe.2019410.

Masoumi, Shabnam, Gholamreza Aminian, and Aliyeh Daryabor. 2020. "The Effects on Functional Balance in Hemiplegic Stroke Individuals Wearing an Ankle Foot Orthosis with Rocker Bottom Shoes." *Journal of Rehabilitation Sciences and Research* 7:141–45.

Moreno, Daniel, Doménica Santamaría, Cristina Ludeña, Astrid Barco, Diego Vásquez, and Rocío Vásquez. 2016. "Enfermedad Cerebrovascular En El Ecuador: Análisis de Los Últimos 25 Años de Mortalidad, Realidad Actual y Recomendaciones." *Revista Ecuatoriana de Neurología* 25(1–3):17–20.

Muñoz, Mario. 2016. *Enfermedad Cerebrovascular*.

Murayama, Minoru, and Sumiko Yamamoto. 2020. "Gait and Muscle Activity Changes in Patients in the Recovery Phase of Stroke with Continuous Use of Ankle-Foot Orthosis with Plantarflexion Resistance." *Progress in Rehabilitation Medicine*

5(0):n/a. doi: 10.2490/prm.20200021.

Nikamp, Corien, Jaap Buurke, Leendert Schaake, Job Van Der Palen, Johan Rietman, and Hermie Hermens. 2019. "Effect of Long-Term Use of Ankle-Foot Orthoses on Tibialis Anterior Muscle Electromyography in Patients with Sub-Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial." *Journal of Rehabilitation Medicine* 51(1):11–17. doi: 10.2340/16501977-2498.

Nikamp, Corien D. M., Jaap H. Buurke, Job Van Der Palen, Hermie J. Hermens, and Johan S. Rietman. 2016. "Early or Delayed Provision of an Ankle-Foot Orthosis in Patients with Acute and Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial." *Clinical Rehabilitation* 31(6):798–808. doi: 10.1177/0269215516658337.

Nikamp, Corien D. M., Marte S. H. Hobbelink, Job Van der Palen, Hermie J. Hermens, Johan S. Rietman, and Jaap H. Buurke. 2019. "The Effect of Ankle-Foot Orthoses on Fall/near Fall Incidence in Patients with (Sub-)Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial." *PLoS ONE* 14(3):1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0213538.

Núñez, Solange, Aglae Duplat, and Daniel Simancas. 2018. "Mortalidad Por Enfermedades Cerebrovasculares En Ecuador 2001- 2015: Estudio de Tendencias, Aplicación Del Modelo de Regresión Joinpoint." *Revista Ecuatoriana de Neurologia* 27(1):16–22.

Ota, Tomohiro, Hiroyuki Hashidate, Natsuki Shimizu, and Akihiko Saito. 2018. "Differences in Activities of Daily Living between People with Subacute Stroke Who Received Knee-Ankle-Foot and Ankle-Foot Orthoses at Admission." *Journal of Physical Therapy Science* 30(10):1245–50. doi: 10.1589/jpts.30.1245.

Piera, J. B., Y. Coulomb, and S. Renard-Daniel. 2009. "Pie Del Adulto Hemipléjico Por Accidente Cerebrovascular." *EMC - Podología* 11(2):1–12. doi: 10.1016/s1762-827x(09)70688-1.

Prenton, Sarah, Kristen L. Hollands, Laurence P. J. Kenney, and Pornsuree Onmanee. 2018. "Functional Electrical Stimulation and Ankle Foot Orthoses Provide Equivalent

Therapeutic Effects on Foot Drop: A Meta-Analysis Providing Direction for Future Research.” *Journal of Rehabilitation Medicine* 50(2):129–39. doi: 10.2340/16501977-2289.

Rao, Noel, Jason Wening, Daniel Hasso, Gnanapradeep Gnanapragasam, Priyan Perera, Padma Srigriraju, and Alexander S. Aruin. 2014. “The Effects of Two Different Ankle-Foot Orthoses on Gait of Patients with Acute Hemiparetic Cerebrovascular Accident.” *Rehabilitation Research and Practice* 2014. doi: 10.1155/2014/301469.

Sankaranarayan, H., Anupam Gupta, Meeka Khanna, Arun Taly, and K. Thennarasu. 2016. “Role of Ankle Foot Orthosis in Improving Locomotion and Functional Recovery in Patients with Stroke: A Prospective Rehabilitation Study.” *Journal of Neurosciences in Rural Practice* 7(4):544–49. doi: 10.4103/0976-3147.185507.

Shin, Young Jun, Dae Hwan Lee, and Myoung Kwon Kim. 2017. “The Effect of Newly Designed Multi Joint Ankle Foot Orthosis on the Gait and Dynamic Balance of Stroke Patients with Foot Drop.” *Journal of Physical Therapy Science* 29(11):1899–1902. doi: 10.1589/jpts.29.

Tamburella, Federica, Juan C. Moreno, Marco Iosa, Iolanda Pisotta, Febo Cincotti, Donatella Mattia, José L. Pons, and Marco Molinari. 2017. “Boosting the Traditional Physiotherapist Approach for Stroke Spasticity Using a Sensorized Ankle Foot Orthosis: A Pilot Study.” *Topics in Stroke Rehabilitation* 24(6):447–56. doi: 10.1080/10749357.2017.1318340.

Tomioka, Kazutoshi, Shuji Matsumoto, Keiko Ikeda, Tomohiro Uema, Jun Ichi Sameshima, Yuji Sakashita, Tomokazu Kaji, and Megumi Shimodozono. 2017. “Short-Term Effects of Physiotherapy Combining Repetitive Facilitation Exercises and Orthotic Treatment in Chronic Post-Stroke Patients.” *Journal of Physical Therapy Science* 29(2):212–15. doi: 10.1589/jpts.29.212.

Tovar Sánchez, María Ana, Olga Marina Hernandez Orobio, Sara Gabriela Pacichana Quinayaz, and Maritza Lorena Campo Erazo. 2018. “Evaluación de Pacientes Con Alteración de La Marcha de Origen Neurológico: Análisis En Tres Dimensiones Con

Órtesis de Tobillo-Pie.” *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación* 28(2):104–8. doi: 10.28957/rcmfr.v28n2a2.

Tyson, Sarah F., Andy Vail, Nessa Thomas, Kate Woodward-Nutt, Sarah Plant, and Pippa J. Tyrrell. 2018. “Bespoke versus Off-the-Shelf Ankle-Foot Orthosis for People with Stroke: Randomized Controlled Trial.” *Clinical Rehabilitation* 32(3):367–76. doi: 10.1177/0269215517728764.

Yeung, Ling Fung, Corinna Ockenfeld, Man Kit Pang, Hon Wah Wai, Oi Yan Soo, Sheung Wai Li, and Kai Yu Tong. 2018. “Randomized Controlled Trial of Robot-Assisted Gait Training with Dorsiflexion Assistance on Chronic Stroke Patients Wearing Ankle-Foot-Orthosis.” *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 15(1):1–12. doi: 10.1186/s12984-018-0394-7.

7. ANEXOS

7.1. Escala de PEDro

Escala “Physiotherapy Evidence Database (PEDro)” para analizar la calidad metodológica de los estudios clínicos		
Escala PEDro		
Criterios	Si	No
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más de un 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o si no fue el caso, los datos al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y menciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0