



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**Entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía
periférica diabética**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Fisioterapia**

Autor:
León Quishpi, Katherine Gisselle

Tutor:
Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Katherine Gisselle León Quishpi**, con cédula de ciudadanía **0650129802**, autora del trabajo de investigación titulado: **Entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía periférica diabética**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autora de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, octubre de 2024

Katherine Gisselle León Quishpi

C.I: 0650129802



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **MgSc. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado "**Entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía periférica diabética**", elaborado por la señorita **Katherine Gisselle León Quishpi**, 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 a los interesados en hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 08 de octubre de 2024.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Johannes Alejandro Hernández Amaguaya".

MgSc. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

DOCENTE TUTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía periférica diabética**”, presentado por **Katherine Gisselle León Quishpi**, con cédula de identidad número **0650129802** y dirigido por el **Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya**, en calidad de tutor, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba octubre de 2024.

Mgs. Carlos Vargas Allauca
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Alex Barreno Gadvy
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Gabriela Romero Rodríguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACIÓN

Que, LEÓN QUISHPI KATHERINE GISSELLE con CC: **0650129802**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ENTRENAMIENTO SENSORIMOTOR EN PACIENTES CON NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA**", cumple con el 2%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de octubre de 2024

MgSc. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

TUTOR

DEDICATORIA

A Dios, por haberme acompañado a lo largo de este camino y enseñarme que Él es mi fuente de sabiduría y fortaleza, por su guía y bendiciones. A mis padres quienes con su ayuda me permitieron seguir con mis estudios y me demostraron el valor de no rendirme.

A mis hermanos, por sus palabras de aliento, momentos de risas y grandes ensoñaciones por el futuro, por su ayuda en cada paso durante el transcurso de la carrera.

A mi tía, por siempre recordarme que llegué a este mundo para hacer algo grande y por apoyarme en mis sueños.

Finalmente, a mis amigos/as, por estar siempre a mi lado, brindándome su compañía y ánimo en los momentos difíciles, por convencerme de ser suficiente aun cuando yo creía lo contrario.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirme ingresar a su institución, a la facultad de Ciencias de la Salud en especial a la carrera de Fisioterapia por abrirme sus puertas, a los docentes que durante toda la carrera compartieron sus conocimientos, ética y valores.

Agradezco a mi tutor de tesis MgSc. Johannes Hernández por su acompañamiento durante el proceso de titulación, quien, con su tiempo, paciencia, conocimiento y comprensión ha sabido guiarme correctamente a culminar con mi proyecto de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Diabetes Mellitus.....	14
2.2 Neuropatía Periférica Diabética	14
2.3 Epidemiología	14
2.4 Clasificación de la Neuropatía Diabética	15
2.4.1 Neuropatía Somática.....	15
2.4.2 Neuropatía Autonómica.....	15
2.4 Etiología	15
2.5 Fisiopatología.....	15
2.5.1 Alteración Bioenergética del Nervio	16
2.6 Complicaciones de la NPD	16
2.7 Rehabilitación de la NPD.....	16
2.8 Entrenamiento Sensoriomotor.....	17
2.8.1 Propiocepción	18
2.8.2 Ejercicio sensoriomotor	18
2.9 Entrenamiento sensoriomotor en la neuropatía periférica diabética	19
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	20
3.1 Metodología de investigación	20
3.2 Criterios para la selección de los estudios.....	20
3.2.1 Criterios de inclusión	20
3.2.2 Criterios de exclusión	20
3.3 Técnicas de recolección de Datos	20
3.4 Estrategias de búsqueda	20
3.5 Proceso de selección y extracción de datos.....	21

3.6 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro	22
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1 Resultados	27
4.2 Discusión.....	64
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1 Conclusiones	66
5.2 Recomendaciones.....	66
BIBLIOGRÁFIA	67
ANEXOS	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos valorados según la escala de PEDro	22
Tabla 2. Artículos que evalúan la función motora.....	27
Tabla 3. Artículos que evalúan el control postural	41
Tabla 4. Artículos que midieron la integridad de los nervios periféricos.....	52
Tabla 5. Artículos que evalúan la vibración y sensibilidad táctil	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Entrenamiento sensoriomotor enfocado en tobillo-pie	18
Figura 2. Diagrama de flujo	21
Figura 3 Escala de PEDro en español.....	74

RESUMEN

La neuropatía periférica diabética es una de las complicaciones más frecuentes de la Diabetes Mellitus. Es definida como un trastorno simétrico bilateral que afecta la estructura neuronal de los nervios periféricos provocando una pérdida progresiva sensorial y motora. En etapas avanzadas, las lesiones y/o heridas pasan desapercibidas por una reducción significativa de la sensibilidad aumentando el riesgo de laceraciones y amputaciones en casos incontrolables. El entrenamiento sensoriomotor es un enfoque que se centra en la estimulación sensorial y el entrenamiento motor a través de la formación de nuevas conexiones basadas en la repetición de ejercicios de fuerza y propiocepción. Por lo cual el objetivo de la investigación fue describir los efectos del entrenamiento sensoriomotor en la rehabilitación de la función sensorial y muscular de pacientes con neuropatía periférica diabética. La metodología fue de tipo documental-bibliográfica con método inductivo, diseño descriptivo, nivel exploratorio y enfoque cualitativo. Tras la búsqueda en las bases de datos científicas: PubMed, Scopus, Scielo, PEDro fueron seleccionados 25 artículos al estudio luego de cumplir con los criterios de inclusión. Como resultado el entrenamiento sensoriomotor engloba ejercicios de equilibrio, propiocepción, resistencia y fortalecimiento, demostrando mejoría en los síntomas mediante su aplicación durante un período de 8 a 12 semanas, sesiones que estén conformadas por calentamiento, ejercicio de 30 a 45 minutos y enfriamiento. Este tratamiento, impacta directamente en la pérdida sensorial del pie, la falta de equilibrio y la inestabilidad de las articulaciones, ralentizando su avance y reduciendo el riesgo de ulceración al promover el movimiento.

Palabras claves: Diabetes, neuropatía, ejercicio, tobillo-pie, equilibrio, sensibilidad, marcha

ABSTRACT

Diabetic peripheral neuropathy is a common complication of Diabetes Mellitus, characterized as a bilateral, symmetrical disorder that affects the structure of peripheral nerves. This condition leads to progressive sensory and motor deficits, which can go unnoticed in advanced stages due to significant sensitivity reduction, increasing the risk of lacerations and amputations in uncontrolled cases. Sensorimotor training is an effective rehabilitation approach that emphasizes sensory stimulation and motor skill development by fostering new neural connections through repetitive strength and proprioception exercises. The goal of this research was to examine the effects of sensorimotor training on sensory and muscular function in patients with diabetic peripheral neuropathy. The study employed a documentary-bibliographic methodology, using an inductive method with a descriptive design at an exploratory level and a qualitative approach. A comprehensive search across scientific databases—such as PubMed, Scopus, Scielo, and PEDro—yielded 25 articles that met the inclusion criteria for analysis. Results indicated that sensorimotor training incorporates exercises targeting balance, proprioception, resistance, and strength. Implemented over 8 to 12 weeks, sessions included warm-up, 30 to 45 minutes of targeted exercises, and a cool-down period. This training showed significant improvements in sensory loss in the feet, balance issues, and joint instability, effectively slowing disease progression and reducing ulceration risk by promoting movement.

Keywords: diabetes, neuropathy, exercise, ankle-foot, balance, sensibility, gait, walking

Reviewed by

ADRIANA
XIMENA
CUNDAR
RUANO

Firmado
digitalmente por
ADRIANA XIMENA
CUNDAR RUANO
Fecha: 2024.10.21
21:49:54 -05'00'

MsC. Adriana Ximena Cundar Ruano, Ph.D.
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1709268534

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La neuropatía periférica diabética (NPD) representa la complicación más frecuente vinculada a la diabetes, afectando a los nervios periféricos encargados de la sensación y el movimiento. La NPD consiste en una disfunción nerviosa sensorial y motora, la disfunción nerviosa sensorial conlleva una reducción de la percepción de estímulos en las extremidades mientras que la disfunción motora junto con una regeneración inadecuada se relaciona con la disminución de la fuerza muscular y la atrofia de los músculos en las piernas y brazos. La información somatosensorial del pie y la capacidad de percibir la posición corporal, propiocepción, son cruciales para mantener el equilibrio y una marcha adecuada. Los estudios han evidenciado una reducción en la amplitud del nervio motor, una disminución en la velocidad de transmisión nerviosa y un incremento en la latencia en individuos con NPD en comparación con aquellos sin esta condición.⁽¹⁾

La NPD tiene una prevalencia que afecta a un porcentaje significativo a nivel mundial, entre el 50% y 70% de la población total con diabetes. Diversos estudios indican que la edad representa un factor de riesgo considerable para el desarrollo de esta condición. Se ha observado que entre el 30% y 50% de las personas con NPD tienen edades que oscilan entre los 50 y 60 años, mientras que esta cifra se incrementa notablemente, alcanzando entre el 60% y el 70% en individuos mayores de 70 años. La incidencia de NPD es más pronunciada en adultos de mediana edad, de 40 a 60 años y en adultos mayores, superando los 65 años, presentando disminución sensorial en aspectos como la percepción de vibraciones, presión, dolor y la sensación de posición de las articulaciones, afectando directamente al control del equilibrio y la coordinación al caminar.⁽²⁾

El entrenamiento sensoriomotor se plantea como un enfoque integral que puede llegar a influir en la mejora del equilibrio y la optimización del sistema sensoperceptivo. Su objetivo radica en aumentar las entradas sensoriales de mecanorreceptores presentes en el huso muscular, órganos tendinosos de Golgi y en la capsula articular, con la finalidad de mejorar patrones de activación sensorial para mantener la estabilidad articular y regular el movimiento a través del sistema nervioso central.⁽¹⁾

La evidencia actual plantea varios beneficios significativos en pacientes con enfermedades metabólicas y sus secuelas, así como, la NPD. En este caso en particular, el introducir ejercicio dentro de una intervención multidisciplinaria reduce los síntomas propios de la enfermedad en manos y pies, además, a nivel biomecánico, existe una mejora en la restricción de la movilidad. Los efectos en pie y tobillo, se habla sobre a la reducción de la presión plantar y la redistribución de esta, puesto que al fortalecer la musculatura intrínseca permite mejora la fuerza y movilidad del pie en tareas locomotoras. Por otro lado, al estimular las entradas sensoriales provoca mayor percepción de las vibraciones y la presión, es por ello, que las recomendaciones para su intervención, son los ejercicios de marcha y equilibrio dirigiéndose a mejorar la propiocepción.⁽³⁾

El propósito de la investigación sobre el “Entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía periférica diabética”, es para proporcionar una perspectiva más completa sobre los efectos a nivel sensorial y motor desde un punto de vista fisioterapéutico, recopilando la información bibliográfica existente sobre tratamientos innovadores y aplicables centradas en

el ejercicio para ralentizar la sintomatología y así intervenir en este factor, que es el principal predisponente para la aparición de ulceraciones en el pie y posterior amputación. El impacto que tiene la rehabilitación basada en el entrenamiento sensoriomotor es la de influir directamente en la pérdida sensorial del pie, falta de equilibrio e inestabilidad articular.

Según lo expuesto, la investigación tiene como objetivo describir los efectos del entrenamiento sensoriomotor en la rehabilitación de la función sensorial y muscular de pacientes con neuropatía periférica diabética, a través de una revisión de la literatura para su fundamentación teórica con perspectivas a la aplicabilidad clínica.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus (DM) se considera como un trastorno metabólico crónico donde los niveles de glucosa son altos y persistentes, afectando directamente a la secreción de insulina. Se clasifica en diabetes tipo 1 caracterizada por la destrucción de las células beta del páncreas a causa de procesos autoinmunes y la fuerte predisposición genética dando como resultado deficiencia absoluta de insulina. La diabetes tipo 2 se produce por una resistencia a la insulina y disfunción progresiva de las células beta, asociado en ciertos casos, a factores genéticos.⁽⁴⁾

La hiperglucemia crónica puede causar daños a largo plazo en varios órganos del cuerpo, especialmente en los ojos, riñones, nervios, vasos sanguíneos y corazón. Las complicaciones crónicas de la DM abarcan el desarrollo progresivo de problemas como retinopatía, que puede resultar en ceguera; nefropatía, que puede llevar a insuficiencia renal; neuropatía periférica, que aumenta el riesgo de úlceras en los pies, amputaciones o el síndrome de Charcot, ciertas infecciones, problemas dentales; neuropatía autonómica y enfermedades cardiovasculares, como enfermedad cardíaca isquémica, accidentes cerebrovasculares o enfermedad arterial periférica.⁽⁵⁾

2.2 Neuropatía Periférica Diabética

La NPD es un trastorno simétrico bilateral en donde se afecta la estructura neuronal de los nervios periféricos causando una perdida sensorial y motora en un patrón de “guantes y medias”. Es conocido como el predecesor de secuelas graves de la DM como la ulceración del pie y la amputación. Además, contribuye a una reducción funcional significativa puesto que se altera la propiocepción, movilidad y el rango articular del tobillo.⁽⁶⁾

La Asociación Latinoamericana de Diabetes conceptualiza a la NPD como la presencia de signos y síntomas neurológicos, alteración de los umbrales de sensibilidad distal, disminución de los reflejos osteotendinosos distales de forma simétrica, aminoración de la fuerza muscular y alteraciones electrofisiológicas.⁽⁷⁾

2.3 Epidemiología

Alrededor del 10% y 20% de los pacientes diagnosticados con DM presentan signos de Neuropatía Periférica, puesto que al analizar el tiempo de diagnóstico se evidenció que después de 5 años el 26% de los pacientes tiene neuropatía periférica y el 41% corresponde a su aparición 10 años después. Además, entre el 50% y 66% de los pacientes desarrollará sintomatología propia de la NPD.⁽⁸⁾

La prevalencia de aparición en la diabetes tipo 1 es baja en personas diagnosticadas en menos de 10 años donde el dolor es el síntoma más frecuente, la prevalencia sube al 34% después de alrededor de 25 años. En cambio, en la diabetes tipo 2 la prevalencia es alta, el 20% y 30% de las personas recién diagnosticadas denotan signos de NPD.⁽⁹⁾

2.4 Clasificación de la Neuropatía Diabética

2.4.1 Neuropatía Somática

La variante más frecuente es la neuropatía periférica es un tipo de polineuropatía simétrica distal bilateral en la que la pérdida de función sensorial motora o sensitiva se presenta en un patrón de calcetín o guante, disminuyendo la percepción de la vibración, dolor y temperatura, frecuentemente relacionada con la insensibilidad de las extremidades inferiores, es decir, del pie por lo que ha mayor pérdida de sensibilidad al tacto y por ende al sentido de posición incrementa el riesgo de caídas, lesiones y quemaduras graves siendo el principal factor relacionado con la tasa de amputaciones del pie.⁽⁴⁾

2.4.2 Neuropatía Autonómica

Al referirse al sistema autónomo, este tipo de neuropatía afecta al sistema nerviosos simpático y parasimpático donde los trastornos prevalentes son a nivel de la función vasomotora que provoca mareo y síncope cuando una persona se moviliza de posición supina a bipedestación, a esto se añade la disminución de la respuesta cardíaca, la incapacidad para vaciar la vejiga y la disfunción sexual prevalente en el hombre.⁽⁴⁾

2.4 Etiología

Se desconoce la causa exacta de la NPD por lo que las propuestas se asocian a alteraciones metabólicas y microvasculares derivadas de la exposición prolongada a la hiperglucemia crónica, así como a factores de riesgo cardiovascular asociados, sin embargo, la diabetes mellitus es la causa más frecuente.⁽⁸⁾

2.5 Fisiopatología

Los daños neuronales drásticos pueden ser causados por varios mecanismos. Uno de estos mecanismos implica un ciclo vicioso en el que se producen productos de glicación avanzada (AGE), se activa la proteína quinasa C (PKC) por el ingreso de la glucosa a la vía de las hexosaminas. Se amplifica la vía del poliol y se produce una liberación extrema de especies reactivas de oxígeno y citoquinas. La hiperglucemia desencadena una serie de eventos metabólicos no enzimáticos conocidos como reacción de Maillard. Esta reacción implica la interacción de la glucosa con aminoácidos, proteínas y lípidos, lo que genera metilgioxal, que es el principal precursor de los AGE intracelulares.⁽¹⁰⁾

La elevación de los niveles de glucosa en la sangre causada por la DM provoca un aumento en el espesor de la membrana basal de los capilares endoteliales, inflamación en el endotelio y la salida de células inmunes, lo que lleva al cierre de los capilares e isquemia en los nervios provocando que los nervios no reciban la cantidad de glucosa necesaria para cubrir sus demandas energéticas. Si esta secuencia inflamatoria continúa, se produce una disminución en el grosor de los axones y una pérdida de fibras nerviosas.⁽¹¹⁾

Dentro del Sistema Nervioso Periférico se incluyen las terminales de raíces motoras-sensitivas, plexos y nervios periféricos por lo cual poseen fibras de tipo motor, sensitivo y autonómicas. Entre ellas se encuentra fibras sensoriales que son vulnerables a sufrir lesiones secundarias por causa de la diabetes puesto que se encuentran fuera de la barrera

hematoencefálica a diferencia de las neuronas motoras que se encuentran dentro de la barrera hematoencefálica. Las fibras tipo C son neuronas amielínicas que se encargan de recoger la información relacionada con el dolor y la temperatura, su velocidad de conducción es lenta debido a la falta de mielina, dichas fibras son expuestas a una degeneración temprana induciendo a la presencia de dolor, ardor o disestesia en los pies. Las fibras A-delta en cambio son finamente mielinizadas y se encargan de recibir la información del tacto, presión y frío. Las fibras A-beta y alfa son completamente mielinizadas y son las encargadas de la vibración y el sentido de posición, su desmielinización provocada por la diabetes da lugar al entumecimiento y pérdida de propiocepción.⁽⁹⁾

2.5.1 Alteración Bioenergética del Nervio

Para el funcionamiento bioenergético de los nervios, el actor principal es la mitocondria la cual usa la glucosa para producir ATP, fundamental para proporcionar energía al nervio y que haya una correcta transmisión de impulsos desde el axón hacia las terminales nerviosas. El exceso de glucosa ocasiona un aumento de donantes de electrones que las mitocondrias no son capaces de procesar dando lugar a una falla bioenergética por disfunción de la membrana mitocondrial y como consecuencia la disminución de producción de ATP, deterioro del tráfico mitocondrial y acumulación de especies reactivas de oxígeno. Todo el proceso anterior origina inflamación a nivel de las estructuras neuronales, estrés del retículo endoplasmático, apoptosis de neuronas e insuficiencia axonal. Con menos mitocondrias que funcionen correctamente las fibras grandes y pequeñas son privadas de energía, se altera su correcta función y se degeneran. En el caso de los pies, sus nervios poseen los axones más alejados, por ello es el inicio de la neuropatía diabética.⁽⁹⁾

2.6 Complicaciones de la NPD

Los síntomas motores provocan una reducción en la función muscular de las extremidades inferiores, resultando en una rápida disminución de la fuerza en el tobillo, así como en la fuerza y tamaño de los músculos intrínsecos del pie. Esta pérdida de fuerza muscular se relaciona directamente con un deterioro en habilidades funcionales como el equilibrio, la marcha y la velocidad al caminar. Una velocidad de marcha más lenta está asociada con una mayor variabilidad en el tiempo de zancada, lo que aumenta el riesgo de caídas en los ancianos.⁽¹²⁾

Además, una velocidad reducida al caminar también se asocia de manera independiente con un mayor riesgo de mortalidad en adultos mayores. En etapas más avanzadas, la disminución de la sensibilidad puede hacer que las lesiones o heridas no se noten, lo que incrementa el riesgo de infecciones y úlceras. En casos graves, podría ser necesaria una amputación si estas complicaciones se vuelven incontrolables.^{(12), (13)}

2.7 Rehabilitación de la NPD

El abordaje terapéutico para la NPD consiste en un enfoque multidisciplinario a través de medicamentos, terapia psicológica, rehabilitación física, bloqueos nerviosos, procedimientos espinales no invasivos o mínimamente invasivos. Sin embargo, los tratamientos farmacéuticos ofrecen un alivio limitado debido a los efectos secundarios o la

falta de eficacia. El 77% de los pacientes con NPD a quienes se les prescribe el anticonvulsivo pregabalina interrumpen su uso dentro del período de 1 año, sin el interés de cambiar a un tratamiento alternativo.⁽¹⁴⁾

El aumento del riesgo de caídas y alteraciones del equilibrio son anomalías comunes encontradas en pacientes con NPD. Se estima que alrededor del 39% de los pacientes mayores de 65 años con diabetes experimentan caídas. Aunque se han implementado diferentes enfoques de rehabilitación, el tratamiento de la NPD sigue siendo una carga tanto para el individuo como para la sociedad. Afortunadamente, la terapia con ejercicios puede mejorar la desregulación metabólica asociada con la NPD y reducir su impacto. Los ejercicios pueden mejorar significativamente el rendimiento de la marcha y ayudar a mejorar el equilibrio estático y dinámico en pacientes con NPD.⁽¹⁵⁾

2.8 Entrenamiento Sensoriomotor

El entrenamiento sensoriomotor es un enfoque actual que se centra en la estimulación sensorial y el entrenamiento motor a través de la formación de nuevas conexiones basadas en la repetición y estimulación de la propiocepción. Se divide en pasivo, activo o mixto según el grado de participación de los pacientes puesto que debe ser aplicado de manera individualizada, controlada para prevenir lesiones y de corta duración para evitar la fatiga de las fibras sensitivas.⁽¹⁶⁾

El término referente al sistema sensoriomotor inició durante los años de 1950 y 1960 por el Dr. Vladimir Janda, quién destacó que no se podía separar el sistema sensorial y motor al estudiar el control del movimiento, reconociendo la importancia del SNC mediante la regulación de patrones de desequilibrio muscular y su activación en la estabilidad de las articulaciones. Además, subraya que el pie desempeña un papel fundamental en la ejecución de movimientos funcionales y es la mejor entrada al sistema sensoriomotor ya que debe realizarse mediante un mecanismo “desde abajo hacia arriba” utilizando la estimulación táctil, movilización y ejercicio.⁽¹⁷⁾

En cuanto al reaprendizaje motor, Janda propuso dos etapas que han sido esenciales en el entrenamiento sensoriomotor. La primera es el control voluntario del movimiento donde se requiere la activación del área cortical y movimientos conscientes acompañados de una mayor concentración, donde la retroalimentación es esencial para poder establecer patrones de movimiento adecuados. La segunda etapa es la automatización del movimiento a medida que el paciente aprende nuevos patrones coordinados que se programan a nivel subcortical, reduciendo el esfuerzo consciente al apoyarse en mecanismos de retroalimentación inconsciente.⁽¹⁷⁾

Entre los beneficios de este enfoque es poder maximizar la información sensorial de diferentes partes del cuerpo para mejorar el equilibrio, coordinación y estabilidad postural principalmente al momento de realizar la marcha aumentando su capacidad funcional. La ejecución repetitiva de los ejercicios se asocia a conseguir objetivos basados en las actividades de la diaria, mejorando las respuestas musculares y el incremento de la sensibilidad.⁽¹⁸⁾

2.8.1 Propiocepción

La propiocepción se conceptualiza como la capacidad que tiene el organismo para poder detectar la posición del cuerpo para ubicarse en el tiempo y el espacio incluso sin necesidad del sentido de la vista, para ello posee tres componentes para obtener información sobre el movimiento de las articulaciones y ser consciente de las pequeñas variaciones de posición. Primero, la estatotestesia que se refiere a la capacidad de percibir la posición articular estática. La capacidad de ser consecuente al movimiento y la aceleración se denomina cinestesia. Finalmente, las actividades efectoras son las que indican la respuesta refleja y regulación del tono muscular.⁽¹⁹⁾

Dentro del sistema sensitivo motor, la información propioceptiva sobre la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio se dirige hacia el nivel medular por medio de los cordones posteriores. Los receptores sensoriales son los encargados de recibir la información relacionada con la situación muscular, principalmente los husos neuromusculares y órganos tendinosos de Golgi. En cambio, la información relativa a los cambios de velocidad, dirección y ángulo del movimiento es recogida por los axones mecano sensibles ubicados en la articulación particularmente en la cápsula articular y ligamentos.⁽¹⁹⁾

2.8.2 Ejercicio sensoriomotor

Siguiendo el enfoque de pie y tobillo, el entrenamiento sensoriomotor busca trabajar con distintos ejercicios para mejorar el rango articular mediante movimientos pasivos de las articulaciones de la rodilla, tobillo, antepié y dedos del pie. Ejercicio de fortalecimiento muscular con movimientos activos contra resistencia en las articulaciones de rodilla, tobillo y pie. Ejercicios para el equilibrio estático con posturas en una sola pierna, con piernas en tandem, con los dedos de los pies y el talón. Ejercicios para el equilibrio dinámico con caminata en tandem, de lado y hacia atrás. De resistencia como mini saltos sentado o de pie o caminata rápida (ver Figura 1).^{(1), (6)}



Figura 1. Entrenamiento sensoriomotor enfocado en tobillo-pie

La intensidad del entrenamiento sensoriomotor se dividirá en tres niveles de intensidad: el nivel fácil se caracteriza por no prescindir de ningún tipo de carga externa, intermedio cuando se aplica cargas externas como pueden ser bandas elásticas, mancuernas o pesas en tobillos; y avanzado donde se aumenta la carga externa superando la dificultad del nivel anterior. El tiempo de cada nivel depende del estadio y evolución de la sintomatología del paciente. Cada sesión de ejercicio se realiza en un aproximado de 45 minutos dividiéndolo en el calentamiento articular, ejercicios intercalados con 15 a 30 segundos de descanso y estiramientos musculares.⁽²⁰⁾

2.9 Entrenamiento sensoriomotor en la neuropatía periférica diabética

El entrenamiento sensoriomotor ayuda en diversos aspectos de la marcha en pacientes con NPD, como la velocidad, cadencia, longitud de zancada, tiempo del ciclo de la marcha, coeficiente de variación del ciclo de la marcha, porcentaje del ciclo de la marcha en tiempo de postura y porcentaje del ciclo de la marcha en soporte de doble extremidad. Además, se observa una mejora en la retroalimentación somática y propioceptiva de las piernas después del entrenamiento, lo que ayuda a restablecer el patrón de marcha en estos pacientes.⁽²²⁾

El ejercicio estructurado tiene un efecto positivo en la flexibilidad de las articulaciones grandes, la fuerza muscular y el estado físico general, lo que se refleja en pruebas funcionales que evalúan la fuerza, la capacidad aeróbica, la agilidad, la coordinación y la velocidad. Estudios sobre la biomecánica del pie en pacientes diabéticos han demostrado una reducción del 36% en la flexión plantar y del 23% en la flexión dorsal. En cuanto a la fuerza muscular, se observó una reducción del 51% en la flexión plantar y del 30% en la flexión dorsal. Después de participar en un programa de ejercicio supervisado, se observó una significativa mejora en la movilidad de las articulaciones y la fuerza muscular, así como una duplicación en la velocidad al caminar.⁽²³⁾

El ejercicio específico para el pie y el tobillo produjo cambios en el mecanismo de impulso durante la marcha, favoreciendo un proceso más natural, lo cual se reflejó en una mejora en la distribución de la presión en la planta del pie, el momento extensor de la cadera y la altura del arco plantar. Además, este tipo de ejercicio puede contribuir a mejorar aspectos relacionados con la NPD como la velocidad al caminar, la percepción de la vibración, la movilidad articular del tobillo y la calidad de vida.⁽²⁴⁾

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

3.1 Metodología de investigación

El tipo de investigación fue documental-bibliográfico, con un enfoque cualitativo y método inductivo. Las bases de datos como: PubMed, Scopus, Scielo, PEDro, Google Scholar, se utilizaron en el proceso de búsqueda de artículos indexados sobre el ejercicio sensoriomotor, de equilibrio, resistencia, fuerza o marcha como forma de tratamiento en pacientes con neuropatía periférica diabética.

El diseño de investigación descriptivo fue eficaz para profundizar la situación de ambas variables en ensayos clínicos aleatorizados y permitió comparar resultados de diferentes autores. El nivel exploratorio permitió compilar información de las características terapéuticas, efectos, beneficios e influencia del entrenamiento sensoriomotor ante la neuropatía periférica diabética.

3.2 Criterios para la selección de los estudios

3.2.1 Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados los últimos 10 años.
- Estudios experimentales: ensayos clínicos aleatorizado.
- Artículos científicos que abarquen ejercicios de fuerza, resistencia, equilibrio y marcha en pacientes con neuropatía periférica diabética.
- Artículos científicos que cumplan con la puntuación de 6 o mayor en la escala de PEDro.
- Artículos científicos que se encuentren tanto en idioma inglés y español

3.2.2 Criterios de exclusión

- Artículos científicos que no cumplan con ninguna de las dos variables.
- Artículos científicos duplicados y con estricta política de privacidad.
- Artículos que en su investigación incluyan a neuropatías desmielinizantes y compresivas.

3.3 Técnicas de recolección de Datos

Las técnicas del proyecto fueron:

- Observación: Establecer bases de datos confiables
- Registros: Escala de PEDro de los artículos.
- Análisis de contenido

3.4 Estrategias de búsqueda

Para limitar la búsqueda de los estudios en las bases de datos científicos fueron útiles los descriptores de salud y términos booleanos: AND, OR, NOT, obteniendo la siguiente estrategia de búsqueda con las palabras clave: “sensorimotor” OR “Balance” AND “diabetes neuropathy”, “proprioception” AND “diabetic peripheral neuropathy”, “ankle AND diabetes

neuropathy, algunos términos MESH para complementar la búsqueda, (“Sensorimotor Feedback/Diabetic Neuropathy[Mesh] OR “Neuropathy Diabetic” [Mesh].

3.5 Proceso de selección y extracción de datos

Para el sustento de la información se utilizó las bases de datos científicas: PubMed, Google Scholar, Scielo, PEDro, Scopus, que proporcionaron información sobre el “Entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía periférica diabética”. La búsqueda arrojó 73 artículos científicos para su análisis, de los cuales 9 fueron descartados por ser artículos duplicados, por otra parte al analizar el título y resumen de cada artículo se excluyeron 10 por no tener las variables de estudio, 6 artículos fueron prescindidos por el año de publicación menor a 2014, 48 fueron sometidos a la evaluación de la escala de PEDro para evidenciar su calidad metodológica entre ellos 23 no recibieron la mejor calificación, obteniendo así 25 artículos científicos útiles para la ejecución de la investigación (ver Figura 2).

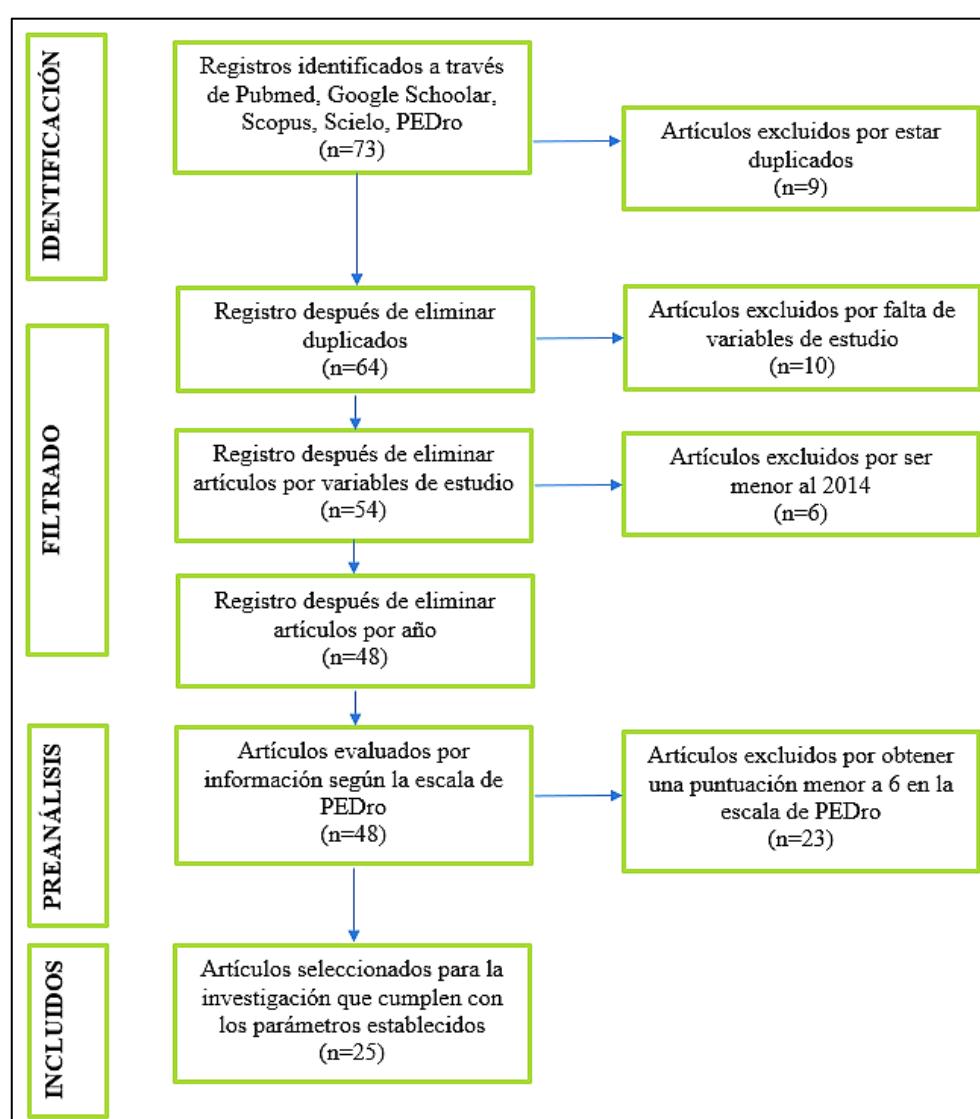


Figura 2. Diagrama de flujo

Fuente: Adaptado de Methodology of a systematic review.⁽²⁵⁾

3.6 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 1. Artículos valorados según la escala de PEDro

Nº	AUTOR	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	ESCALA PEDro
1	(26)	A novel proprioceptive rehabilitation program: A pilot randomized controlled trial as an approach to address proprioceptive deficits in patients with diabetic polyneuropathy	Un nuevo programa de rehabilitación propioceptiva: un ensayo piloto aleatorizado y controlado como enfoque para abordar los déficits propioceptivos en pacientes con polineuropatía diabética	7
2	(13)	Effects of Computer-based Balance Exercises on Balance, Pain, Clinical Presentation and Nerve Function in Patients With Diabetic Peripheral Neuropathy: A Randomized Controlled Study	Efectos de los ejercicios de equilibrio por computadora sobre el equilibrio, el dolor, la presentación clínica y la función nerviosa en pacientes con neuropatía periférica diabética: un estudio controlado aleatorio	7
3	(24)	Effects of foot-ankle exercises on foot-ankle kinematics, plantar pressure, and gait kinetics in people with diabetic neuropathy: secondary outcomes from a randomized controlled trial	Efectos de los ejercicios pie-tobillo sobre la cinemática pie-tobillo, la presión plantar y la cinética de la marcha en personas con neuropatía diabética: resultados secundarios de un ensayo controlado aleatorio	7
4	(27)	Effect of antigravity treadmill training on gait and balance in patients with diabetic polyneuropathy: a randomized controlled trial	Efecto del entrenamiento en cinta rodante antigravedad sobre la marcha y el equilibrio en pacientes con polineuropatía diabética: un ensayo controlado aleatorio	6
5	(28)	Could an internet-based foot-ankle therapeutic exercise program modify clinical outcomes and	¿Podría un programa de ejercicios terapéuticos para pies y tobillos basado en Internet modificar los	8

		gait biomechanics in people with diabetic neuropathy? A clinical proof-of-concept study	resultados clínicos y la biomecánica de la marcha en personas con neuropatía diabética? Un estudio clínico de prueba de concepto	
6	(29)	Effectiveness of Proprioceptive Exercise on Balance and Sensory Function in Nursing Home Geriatric Individuals with Diabetes: Randomized Controlled Trial	Efectividad del ejercicio propioceptivo sobre el equilibrio y la función sensorial en personas geriátricas con diabetes en hogares de ancianos: ensayo controlado aleatorio	6
7	(30)	Effects of progressive resistance training in individuals with type 2 diabetic polyneuropathy: a randomised assessor-blinded controlled trial	Efectos del entrenamiento de resistencia progresiva en individuos con polineuropatía diabética tipo 2: un ensayo controlado aleatorio y simple ciego	6
8	(12)	Foot-ankle therapeutic exercise program can improve gait speed in people with diabetic neuropathy: a randomized controlled trial	Un programa de ejercicio terapéutico pie-tobillo puede mejorar la velocidad de la marcha en personas con neuropatía diabética: un ensayo controlado aleatorio	7
9	(15)	Effect of lower body positive pressure aerobic training on fall risk in patients with diabetic polyneuropathy. Randomized controlled trial	Efecto del entrenamiento aeróbico con presión positiva de la parte inferior del cuerpo sobre el riesgo de caídas en pacientes con polineuropatía diabética. Ensayo controlado aleatorio	6
10	(31)	Potential efficacy of sensorimotor exercise program on pain, proprioception, mobility, and quality of life in diabetic patients with foot burns: A 12-week randomized control study	Eficacia potencial del programa de ejercicios sensoriomotores sobre el dolor, la propiocepción, la movilidad y la calidad de vida en pacientes diabéticos con quemaduras en los pies: un estudio de control aleatorio de 12 semanas	8

11	(32)	Resistance training improves nerve conduction and arterial stiffness in older adults with diabetic distal symmetrical polyneuropathy: A randomized controlled trial	El entrenamiento de resistencia mejora la conducción nerviosa y la rigidez arterial en adultos mayores con polineuropatía simétrica distal diabética: un ensayo controlado aleatorio	7
12	(33)	An Endurance-Dominated Exercise Program Improves Maximum Oxygen Consumption, Ground Reaction Forces, and Muscle Activities in Patients With Moderate Diabetic Neuropathy	Un programa de ejercicio dominado por la resistencia mejora el consumo máximo de oxígeno, las fuerzas de reacción del suelo y las actividades musculares en pacientes con neuropatía diabética moderada	9
13	(34)	Effect of foot-ankle flexibility and resistance exercise in the secondary prevention of plantar foot diabetic ulcer	Efecto de los ejercicios de flexibilidad y resistencia pie-tobillo en la prevención secundaria de la úlcera plantar del pie diabético	7
14	(35)	The Effect of Structured Exercise Compared with Education on Neuropathic Signs and Symptoms in People at Risk of Neuropathic Diabetic Foot Ulcers: A Randomized Clinical Trial	El efecto del ejercicio estructurado en comparación con la educación sobre los signos y síntomas neuropáticos en personas con riesgo de úlceras neuropáticas del pie diabético: un ensayo clínico aleatorizado	7
15	(36)	Therapeutic effects of proprioceptive exercise on functional capacity, anxiety, and depression in patients with diabetic neuropathy: a 2-month prospective study	Efectos terapéuticos del ejercicio propioceptivo sobre la capacidad funcional, la ansiedad y la depresión en pacientes con neuropatía diabética: un estudio prospectivo de 2 meses	7
16	(1)	Sensorimotor and gait training improves proprioception, nerve function, and muscular	El entrenamiento sensoriomotor y de la marcha mejora la propiocepción, la función nerviosa y la	8

		activation in patients with diabetic peripheral neuropathy: a randomized control trial	activación muscular en pacientes con neuropatía periférica diabética: un ensayo de control aleatorio	
17	(3)	Feasibility and preliminary efficacy of a foot-ankle exercise program aiming to improve foot-ankle functionality and gait biomechanics in people with diabetic neuropathy: a randomized controlled trial	Viabilidad y eficacia preliminar de un programa de ejercicios pie-tobillo destinado a mejorar la funcionalidad pie-tobillo y la biomecánica de la marcha en personas con neuropatía diabética: un ensayo controlado aleatorio	7
18	(37)	Effect of Cognitive dual-task Training on Postural Stability in older Adults with Diabetic Peripheral Neuropathy: A Randomized Control Trial	Efecto del entrenamiento cognitivo de doble tarea sobre la estabilidad postural en adultos mayores con neuropatía periférica diabética: un ensayo de control aleatorio	8
19	(6)	Short-term strength and balance training does not improve quality of life but improves functional status in individuals with diabetic peripheral neuropathy: a randomised controlled trial	El entrenamiento de fuerza y equilibrio a corto plazo no mejora la calidad de vida, pero mejora el estado funcional en personas con neuropatía periférica diabética: un ensayo controlado aleatorio	6
20	(38)	Sensor-based interactive balance training with visual joint movement feedback for improving postural stability in diabetics with peripheral neuropathy: a randomized controlled trial	Entrenamiento del equilibrio interactivo basado en sensores con retroalimentación visual del movimiento articular para mejorar la estabilidad postural en diabéticos con neuropatía periférica: un ensayo controlado aleatorio	7
21	(39)	Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2	Efecto del ejercicio aeróbico sobre las funciones de los nervios periféricos de la población con neuropatía periférica diabética en	6

		diabetes: a single blind, parallel group randomized controlled trial	diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorio, simple ciego, de grupos paralelos	
22	(40)	Efficacy of exercise rehabilitation program in improving gait of diabetic neuropathy patients	Eficacia del programa de rehabilitación con ejercicios para mejorar la marcha de pacientes con neuropatía diabética	6
23	(41)	Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial	Efectos del fortalecimiento, estiramiento y entrenamiento funcional sobre la función del pie en pacientes con neuropatía diabética: resultados de un ensayo controlado aleatorio	8
24	(42)	Multimodal treatment of distal sensorimotor polyneuropathy in diabetic patients: a randomized clinical trial	Tratamiento multimodal de la polineuropatía sensitivomotora distal en pacientes diabéticos: un ensayo clínico aleatorizado	7
25	(43)	Investigating the role of backward walking therapy in alleviating the plantar pressure of patients with diabetic peripheral neuropathy	Investigación del papel de la terapia para caminar hacia atrás en el alivio de la presión plantar de pacientes con neuropatía periférica diabética	6

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Se incluyeron 25 ensayos clínicos aleatorizados al proceso de investigación que cumplieron con los criterios de selección de estudio. Los resultados obtenidos la revisión bibliográfica sobre el entrenamiento sensoriomotor en pacientes con neuropatía periférica diabética se observan de forma detallada en la tabla 2 especificando la población, variables medidas e intervención aplicada en el grupo experimental y grupo control.

Tabla 2. Artículos que evalúan la función motora

Nº	Autor/es	Población	Variables medidas					Intervención	Resultados	
			Momento de la medición		ROM	Marcha	Distribución de Carga y Peso			
1	Monteiro RL., et al., 2023. ⁽²⁴⁾	N= 66 participantes	GE GE=35 GC=31	Pre-I	Tobillo (°): FD=-0.43±1.14 FP=-4.79±1.39 Pie (°): R=21.57±0.88 GC=31	N/A	Presión plantar (cm2): TA=38.5±1.1 MP=12.2±0.7 AL=10.7±0.6 AC=30.2±0.5 AM=13.2±0.7 HA=9.0 ± 0.4 DE=12.7±0.6 Altura del Arco Plantar (cm): MX=10.23±0.32 MN=7.78±0.34	N/A	GE: Ejercicio de pie y tobillo. Dos sesiones por semana, en grupos de 5 a 8 participantes bajo supervisión de un fisioterapeuta; y dos sesiones por semana en casa a través del programa SOPeD. Durante 12 semanas.	Mejoría significativa del GE en comparación con GC en la distribución de Carga y Peso plantar; y (presión plantar; p=0.034)
				Post-I	Tobillo (°) FD=1.24±1.25 FP=-3.24±1.66 Pie (°): R= 21.91 ± 0.77	N/A	Presión plantar (cm2): TA=37.9±1.5 MP=13.0±0.6 AL=10.4±0.7			

		A=11.11±0.83 HA=21.69±1.30	AC=31.1±0.8 AM=13.3±0.8 HA=9.5±0.4* DE=12.5±0.7	GC: Atención habitual y pautas del IWGDF.
GC	Pre-I	Tobillo (°): FD=-0.39±1.31 FP=-3.84±1.63 Pie (°): R= 21.81 ± 1.05 A=10.70±0.83 HA=22.33±1.51	Presión plantar (cm2): TA=39.9±1.5 MP=13.4±0.6 AL=12.2±0.4 AC=31.0±0.4 AM=13.9±0.8 HA=9.8±0.4 DE=13.9±0.7 Altura del Arco Plantar (cm): MX=11.24±0.48* MN=8.80±0.48	N/A
	Post-I	Tobillo (°) FD=0.68±1.52 FP=-2.66±2.03 Pie (°): R=22.95±1.01 A=10.35±1.16 HA=21.42±1.84	Presión plantar (cm2): TA=41.1±1.5 MP=14.1±0.7 AL=11.6±0.4 AC=31.4±0.4 AM=14.8±0.8 HA=10.2±0.5 DE=13.4±0.8 Altura del Arco Plantar (cm): MX=10.84±0.39 MN=8.79±0.41	N/A

MN=9.21±0.67

2	Abdelaal A. & El- Shamy S., 2022. ⁽²⁷⁾	N=45 hombres GE= 23 GC= 22	GE Pre-I	N/A	Longitud de paso (cm): 0.63±0.03 Velocidad (cm/s): 83.87±6.76 Tiempo de soporte doble (s): 71.61±2.93	N/A	N/A	GE: para fuerza muscular, equilibrio, resistencia, Ejercicio Marcha una cinta rodante AlterG para proporcionar entrenamiento antigravedad al 75% de carga de peso. Tres sesiones por semana de 30 minutos, durante 12 semanas.	Mejoría significativa del GE en comparación con GC en la entrenamiento de Marcha. Uso de ($p<0.05$).
			Post-I	N/A	Longitud de paso (cm): 0.49±0.02* Velocidad (cm/s): 99.78±7.37* Tiempo de soporte doble (s): 83.09±3.68*	N/A	N/A		
			GC	Pre-I	N/A	Longitud de paso (cm): 0.62±0.03 Velocidad (cm/s): 82.73±5.79 Tiempo de soporte doble (s): 70.90±2.76	N/A	N/A	GC: Ejercicio para fuerza muscular, equilibrio, resistencia, entrenamiento de

			Post-I	N/A	Longitud de paso (cm): 0.55±0.04 Velocidad (cm/s): 88.14±6.28 Tiempo de soporte doble (s): 75.73±3.49	N/A	N/A	marcha, durante 12 semanas.
3	Cruvinel-Junior RH., et al., 2022. ⁽²⁸⁾	N=30 pacientes	GE GE=15 GC= 15	Tobillo (°): FD= 3.14 FP= 1.73 Pie (°): R= 23.12 A= 17.82 HA=23.34	N/A	Presión plantar (cm2): TA= 38.19 MP= 24.54 AL= 14.48 AC= 21.67 AM= 18.18 HA= 7.63 DE= 9.96 Altura del Arco Plantar (cm): MX= 22.6 MN= 8.78	GE: Ejercicio de pie y tobillo basado en Internet guiado por el SOPeD. sesiones en total, con GC en tres sesiones por semana, durante 12 semanas. Cada sesión compuesta por 8 ejercicio, duración de 20 a 30 minutos. GC: Atención habitual, tratamiento farmacológico y pautas de	No hubo resultados significativos del GE en comparación con GC en ROM (tobillo; $p=0.049$) (pie; $p=0.049$).

					Altura del Arco		
					Plantar (cm):		
					MX= 10.58		
					MN= 8.38		
						autocuidado	
						basadas en el	
						IWGDF.	
					GC Pre-I	Tobillo (°):	N/A
						FD= 3.13	
						FP= 2.14	
						Pie (°):	
						R= 23.48	
						A= 14.23	
						HA= 21.06	
					Presión plantar (cm2):		
						HA= 17.0	
						TA= 36.72	
						DE= 10.3	
					MP= 24.58		
						AL= 13.23	
						AC= 22.21	
						AM= 19.29	
						HA= 8.41	
						DE= 10.86	
					Altura del Arco		
					Plantar (cm):		
					MX= 11.70		
					MN= 9.75		
					Post-I	Tobillo (°):	N/A
						FD= 3.47	
						FP= 2.20	
						Pie (°):	
						R= 24.92	
						A= 13.43	
						HA= 21.65*	
					Presión plantar (cm2):		
						HA= 14.7	
						TA= 29.14	
						DE= 8.7	
					MP= 24.66		
						AL= 14.14	
						AC= 22.35	
						AM= 19.53	
						HA= 8.34	
						DE= 10.93	
					Altura del Arco		
					Plantar (cm):		
					MX= 12.19		
					MN= 9.87		
4	N=40 personas	GE	Pre-I	Tobillo Derecho (°):	N/A	N/A	N/A
				FD=6.18±1.75			
						GE:	Ejercicio
							propioceptivo
							Mejoría significativa en

	Demir F., et al., 2022. ⁽²⁹⁾	GE= 20 GC= 20	FP=10.05±2.75 Tobillo Izquierdo (°): FD=5.72±1.54 FP=9.96±3.87	Post-I Tobillo Derecho (°): FD=3.15±1.62 FP=7.46±3.40* Tobillo Izquierdo (°): FD=2.79±1.78 FP=7.09±3.58	N/A N/A N/A	focalizado en las extremidades inferiores y marcha. Tres sesiones por semana, durante 8 semanas. Cada sesión de 30-45 minutos.	el GE en comparación con el GC en el ROM (tobillo derecho; $p<0.05$). GC: Educación.	
				GC Pre-I	Tobillo Derecho (°): FD=5.85±2.10 FP= 9.22±3.73 Tobillo Izquierdo (°): FD=5.66±1.88 FP=9.19±3.42	N/A N/A N/A		
				Post-I	Tobillo Derecho (°): FD=6.06±2.42 FP=10.76±3.90 Tobillo Izquierdo (°): FD=6.02±2.08 FP=11.12±3.98	N/A N/A N/A		
5	Khan KS., et al., 2022. ⁽³⁰⁾	N=90 participantes	GE	Pre-I	N/A N/A N/A	Tobillo (DIN): GE1 FD= 26 ± 9	GE: Entrenamiento de resistencia	No se mostró mejoría significativa.

		GE= 60					FP=70±20	progresiva para la	
		GE1 = 30					GE2	parte superior e	
		GE2 = 30					FD= 23 ± 6	inferior del cuerpo	
		GC= 30					FP=62±18	durante 12	
			Post-I	N/A	N/A	N/A	Tobillo (DIN):	semanas. Cada	
							GE1 2.6 ± 4	sesión duró 1 hora	
							GE2 4.8 ± 10	GC: Sin Diabetes	
			GC	Pre-I	N/A	N/A	Tobillo (DIN):	Mellitus recibió	
							FD=28±7	educación.	
							FP=83±24		
			Post-I	N/A	N/A	N/A	Tobillo (DIN):		
							-2.2±4		
6	Monteiro RL., et al., 2022. ⁽¹²⁾	N=78	GE	Pre-I	Tobillo Derecho (°): FD= 17.2 FP= 28.7	Velocidad (cm/s): MR= 1.5 MA= 1.1	N/A	Pie (%PC): HA= 12.1 DE= 7.9	
					Tobillo Izquierdo (°): FD= 18.4 FP= 31.8			GE: Ejercicio de pie y tobillo durante 12 GE en semanas. GC: Atención habitual	
					Post-I	Tobillo Izquierdo (°): FD= 18.9* FP= 33.5	Velocidad (cm/s): MR=1.68* MA= 1.06	N/A	Pie (%PC): HA= 12.3 DE= 9.3
			GC	Pre-I	Tobillo Derecho (°): FD= 17.8	Velocidad (cm/s): MR= 1.5	N/A	Pie (%PC): HA= 12.2 DE= 8.3	

					FP= 29.6 Tobillo Izquierdo (°): FD= 19.3 FP= 31.8	MA= 1.0	
				Post-I	Tobillo Izquierdo (°): FD= 17.4 FP= 31.5	Velocidad (cm/s): MR= 1.49 MA= 1.00	N/A Pie (%PC): HA= 10.7 DE= 8.1
7	Jafarnezha dgero A., et al., 2021. ⁽³³⁾	N=60	GE	Pre-I	N/A	Tiempo de postura (ms): 578.20±9.93 Actividad muscular (EMG):	N/A N/A GE: Ejercicios de resistencia incluye entrenamiento progresivo en un ergómetro de bicicleta (55-75% VO2máx) y ejercicio de marcha. Tres sesiones por semana, de 40 a 55 minutos cada uno, durante 12 semanas.
				Post-I	N/A	Tiempo de postura (ms): 575±9.34	N/A
				GC	Pre-I	N/A	Tiempo de postura (ms): 578.00±12.4 5
				Post-I	N/A	Tiempo de postura (ms): 577.50±8.56	N/A
8			GE	Pre-I	N/A	Velocidad (cm/s):	N/A

	Suryani M., et al., 2021. ⁽³⁴⁾	N=50 pacientes				0,59 ± 0,17			GE: Ejercicio de flexibilidad y resistencia de pie-tobillo. Tres veces por semana en el hogar, durante 12 semanas.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en la Marcha (p=0.000).
			GE=25	Post-I	N/A	Velocidad (cm/s): 0.06 ± 0.12*	N/A	N/A		
			GC=25	GC	Pre-I	N/A	Velocidad (cm/s): 0,61 ± 0,21	N/A	N/A	
				Post-I	N/A	Velocidad (cm/s): -0.02±0.11	N/A	N/A		
9	Monteiro RL., et al., 2020. ⁽³⁾	N=30 participantes	GE	Pre-I	Tobillo Derecho (°): FD= 16.6 FP= 28.67	Velocidad (cm/s): MR= 1.6 MA= 1.1	Presión plantar (cm2): TA= 34.0 MP= 26.7	Pie (%PC): HA= 11.8 DE= 6.4	GE: Atención habitual acompañado de ejercicio por tobillo-pie, dos veces por semana, durante 12 semanas.	Mejoría significativa en GE en comparación con el GC en la Fuerza (pie; durante 12 p=0.001).
			GE=15		Tobillo Izquierdo (°): FD= 17.3 FP= 31.9		AM= 48.6 HA= 10.0 DE= 7.4			
			GC=15	Post-I	Tobillo Derecho (°): FD= 19.3 FP= 28.8	Velocidad (cm/s): MR= 1.70 MA= 1.06	Presión plantar (cm2): TA= 33.8 MP= 27.4	Pie (%PC): HA= 12.1 DE= 8.9*	GE: Atención habitual.	
					Tobillo Izquierdo (°): FD= 18.0 FP= 32.0		AM= 49.0 HA= 10.9 DE= 8.1			
				GC	Pre-I	Tobillo Derecho (°): FD= 19.0 FP= 25.7	Velocidad (cm/s): MR= 1.5 MA= 1.0	Presión plantar (cm2): TA= 34.6 MP= 30.3	Pie (%PC): HA=10.8 DE= 7.5	
						Tobillo Izquierdo (°):		AM= 52.9 HA= 9.5		

					FD= 21.7 FP= 30.5		DE= 9.3	
					Post-I Tobillo Derecho (°): FD= 16.7 FP= 29.9 Tobillo Izquierdo (°): FD= 18.5 FP=30.9	Velocidad (cm/s): MR= 1.44 MA= 1.02 Presión plantar (cm2): TA= 35. MP= 30.2 AM= 53.5 HA= 9.7 DE= 9.1	Pie (%PC): HA= 9.6 DE= 7.2	
10	Venkataraman K., et al., 2019. ⁽⁶⁾	N=143	GE GE=70 GC=73	Pre-I	N/A	N/A	Tobillo (DIN): 49.8±14.7	GE: Fortalecimiento y reentrenamiento del equilibrio durante 8 semanas. GC: Atención clínica de rutina.
				Post-I	N/A	N/A	Tobillo (DIN): 54.3±12.9*	y significativa en el GE en comparación con el GC en la Fuerza ($p=0.031$)
				GC	Pre-I	N/A	Tobillo (DIN): 48.5±13.3	
					Post-I	N/A	Tobillo (DIN): 49.8±14.2	
11	El-Refay BH. & Ali O., 2014. ⁽⁴⁰⁾	N=30 pacientes	GE GE=15 GC=15	Pre-I	Tobillo (°): 19.38±2.39	Velocidad (cm/s): 0.71±0.07 Tiempo de soporte doble (s): 0.46±0.09 Tiempo de paso (s): 0.86±0.17	GE: Ejercicio de fortalecimiento muscular, equilibrio y entrenamiento de marcha, tres días a la semana durante 8 semanas.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el ROM Marcha ($p=0.008$), en la Marcha

	Post-I	Tobillo (°): 0.44±0.08*	Velocidad (cm/s): 0.87±0.18* Tiempo de soporte doble (s): 0.44±0.08 Tiempo de paso (s): 0.63±0.19*	N/A	N/A	GC: habitual.	Atención	(velocidad; $p=0.017$) (tiempo de paso; $p=0.03$).
	GC	Pre-I	Tobillo (°): 18.56±0.73	Velocidad (cm/s): 0.7±0.02 Tiempo de soporte doble (s): 0.4±0.06 Tiempo de paso (s): 0.80±0.06	N/A	N/A		
	Post-I	Tobillo (°): 0.4±0.02	Velocidad (cm/s): 0.73 ±0.04 Tiempo de soporte doble (s): 0.4±0.02 Tiempo de paso (s): 0.82±0.04	N/A	N/A			
12	N=55	GE	Pre-I	Tobillo (°): 20.8	N/A	Presión máxima (kPa): TA= 314,1	GE: Ejercicio enfocado en pie y	

Sartor CD., et al., 2014. ⁽⁴¹⁾	GE=26 GC=29	MP= 119,5 AL= 316,8 AM= 356,3 HA= 206,9 DE= 187,1	tobillo, fortalecimiento y entrenamiento de la marcha. Cada sesión de 40-60 minutos, dos veces a la semana, durante 12 semanas.	No mostró mejoría significativa.
	Post-I	Tobillo (°): 20,8	Presión máxima (kPa): TA= 324,1 MP= 122,3 AL= 318,5 AM= 370,8 HA= 235,2 DE= 199,0	
	GC	Pre-I	Tobillo (°): 22,5	Presión máxima (kPa): TA= 293,6 MP= 125,1 AL= 297,9 AM= 313,4 HA= 214,8 DE= 180,6
	Post-I	Tobillo (°): 18,9	Presión máxima (kPa): TA= 305,4 MP= 113,1 AL= 307,1 AM= 328,7 HA= 229,7 DE= 173,9	
13	N=27 pacientes	GE	Pre-I N/A	Velocidad (TWT): 0,82
				GE: Tratamiento multimodal que

	Taveggia G., et al., 2014. ⁽⁴²⁾	GE=13	GC=14	Post-I	N/A	Velocidad (TWT): 0,88	N/A	N/A	involucra fortalecimiento de tobillo, equilibrio, entrenamiento de marcha. Con uso de una cinta de correr. Cinco sesiones por semana durante 4 semanas.	No mostró mejoría significativa.	
				GC	Pre-I	N/A	Velocidad (TWT): 0,86	N/A	N/A		
					Post-I	N/A	Velocidad (TWT): 1.05	N/A	N/A		
14	Zhang X., et al., 2014. ⁽⁴³⁾	N=55	GE=26	GC=29	GE	Pre-I	N/A	Presión máxima (kPa): Derecha: HA=8.7±3.3 DE=3.6±1.9 MP=5.2±1.4 TM=13.0±3.0 TL=12.3±2.9 Izquierda: HA=7.7±2.3 DE=3.0±2.4 MP=6.2±1.4 TM=14.6±2.5	N/A	GE: Caminata hacia atrás, tres veces por semana durante 12 semanas. Se ejecutaron en incrementos de 1 minuto a partir de 20 minutos.	Disminución en el GE en comparación con el GC en la carga y peso, aunque la diferencia de los valores no tiene

Post-I	N/A	N/A	TL=13.3±2.1 Presión máxima (kPa): Derecha: HA=9.8±4.0* DE=3.3±2.1* MP=4.7±1.6 TM=14.5±2.5* TL=14.0±2.6 Izquierda: HA=7.4±3.4* DE=2.4±1.5* MP=7.1±2.1 TM=13.5±3.2* TL=13.6±3.3	N/A	GC: No recibió ninguna intervención de ejercicio.
GC	Pre-I	N/A	N/A	Presión máxima (kPa): Derecha: HA=8.7±3.7 DE=4.3±2.1 MP=5.1±1.8 TM=13.9±2.4 TL=13.5±2.8 Izquierda: HA=7.0±3.0 DE=3.0±2.2 MP=6.8±2.0 TM=15.0±3.2 TL=14.2±2.9	N/A

Post-I	N/A	N/A	Presión máxima (kPa): Derecha: HA=10.2±3.4 DE=4.3±3.0 MP=5.1±2.4 TM=15.1±3.1 TL=14.5±4.0 Izquierda: HA=7.8±2.7 DE=2.7±2.3 MP=6.0±2.3 TM=15.1±2.8 TL=13.8±2.8	N/A
---------------	-----	-----	---	-----

*: Resultados significativos; **GE:** Grupo Experimental; **GC:** Grupo Control; **N/A:** No Aplica; **GE1:** Grupo Experimental con Diabetes Mellitus sin Neuropatía Periférica Diabética; **GE2:** Grupo Experimental con Diabetes Mellitus con Neuropatía Periférica Diabética; **FD:** Flexión Dorsal; **FP:** Flexión Plantar; **R:** Retropié; **A:** Antepié; **HA:** Hallux; **TA:** Talón; **MP:** Medio Pie; **AL:** Antepié Lateral; **AC:** Antepié Central; **AM:** Antepié Medial; **DE:** Dedos; **MX:** Máxima; **MN:** Mínima; **PC:** Peso Corporal; **IWGDF:** Grupo de Trabajo Internacional del Pie Diabético; **SOPeD:** Sistema de Guía para el Pie Diabético; **MR:** Marcha Rápida; **MA:** Marcha Autoselecciónada; **DIN:** Dinamómetro; **TWT:** Two-Minute Walk Test; **TM:** Talón Medial; **TL:** Talón Lateral; **IWGDF:** Grupo de Trabajo Internacional del Pie Diabético.

Tabla 3. Artículos que evalúan el control postural

Nº	Autor/es	Población	Variables Medidas				Intervención	Resultados
			<i>Momento de la medición</i>	<i>Propiocepción</i>	<i>Equilibrio</i>	<i>Capacidad funcional</i>		
1	Malwanag e KT.; et	N=30 pacientes	GE Pre-I	Posición-Reposición (°): DR= 8.07±1.83 IZ= 6.87±1.50	N/A	N/A	GE: Programa de rehabilitación propioceptiva.	Reducción significativa en el GE en Tres GE

al.; 2024. ⁽²⁶⁾	GE=15 GC=15	Prueba de Correspondencia M.I. (°): DR= 13.48±0.87 IZ=14.04±3.97	veces por semana comparación con durante 12 semana. el GC en la GC: No realizó Propiocepción ejercicio. ($p<0.001$).
		Sentido de Movimiento (ms⁻¹): DR=0.098±0.034 IZ=0.076±0.032	
	Post-I	Posición-Reposición (°): DR=2.42±1.26 * IZ=2.18±0.51*	N/A N/A
		Prueba de Correspondencia M.I. (°): DR= 4.36±0.41* IZ=3.93±2.03*	
		Sentido de Movimiento (ms⁻¹): DR= 0.057±0.024* IZ=0.067±0.046	
	GC	Pre-I	Posición-Reposición (°): DR= 7.23±1.37 IZ= 7.62±1.97
			N/A N/A

			Prueba de Correspondencia					
			M.I. (°):					
			DR=15.26±3.75					
			IZ=14.25±4.20					
			Sentido de Movimiento (ms^{-1}):					
			DR= 0.085±0.026					
			IZ=0.082±0.034					
		Post-I	Posición-Reposición (°):	N/A	N/A			
			DR= 7.91±1.50					
			IZ= 7.17±2.82					
			Prueba de Correspondencia					
			M.I. (°):					
			DR=16.96±3.81					
			IZ= 19.90±5.35					
			Sentido de Movimiento (ms^{-1}):					
			DR= 0.101±0.033					
			IZ=0.094±0.025					
2	Reyhaniogl u 2024. ⁽¹³⁾	N= 32 DA., GE=14 GC=13	GE Pre-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 0.50-2.20 AP= 0.40-1.50 ML= 0.20-1.60	Riesgo de Caídas (BBS): 0.90-1.90	GE: Ejercicios de equilibrio utilizando el programa de entrenamiento BBS. en Dos sesiones por Equilibrio	Mejoría significativa en el GE a comparación del GC en Equilibrio

		Post-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 0.30-1.5* AP=0.20-1.20* ML= 0.10-1*	Riesgo de Caídas (BBS): 0.40-1.40*	semana durante ocho semanas. Cada sesión duró 30 minutos, períodos de descanso de 2 minutos entre cada serie de ejercicio.	(p<0.001)	y
		GC	Pre-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 1.30-2.70 AP= 0.80-1.70 ML= 0.70-1.80	Riesgo de Caídas (BBS): 0.90-2.10		
				Post-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 1.20-2.50 AP= 0.80-1.70 ML= 0.50-1.90	Riesgo de Caídas (BBS): 0.80-1.50	GC: Educación sobre el autocontrol de la diabetes, durante 8 semanas.
3	Abdelaal A. & El-Shamy S., 2022. ⁽²⁷⁾	N=45	GE	Pre-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG=0.57± 0.17 AP=0.28±0.09 ML=0.65± 0.23	N/A	GE: Ejercicio para fuerza muscular, equilibrio, resistencia, entrenamiento de marcha. Uso de una cinta rodante AlterG para proporcionar entrenamiento antigravedad al 75% de carga de peso. Tres sesiones por semana de 30 minutos, durante 12 semanas.
				Post-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 0.23±0.01 AP= 0.14±0.04 ML=0.32±0.08	N/A	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en Equilibrio (p<0.05).
				GC	Pre-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 0.62±0.14 AP= 0.34±0.12 ML=0.75±0.16	N/A
					Post-I	N/A	Estabilidad (BBS):	N/A

				EG= 0.55±0.10 AP= 0.31±0.10 ML=0.70±0.15	GC: Ejercicio para fuerza muscular, equilibrio, resistencia, entrenamiento de marcha, durante 12 semanas.
4	Demir F., N=40 et al., personas 2022. ⁽²⁹⁾	GE Pre-I GE= 20 GC= 20	N/A	N/A	Escala de Berg: 37.30±11.10 Prueba de Tinetti: E= 11.25±3.40 M= 5.35±3.48
		Post-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 45.40±6.60* Prueba de Tinetti: E=13.50±2.10* M= 7.70±2.02
		GC Pre-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 41.60±9.20 Prueba de Tinetti: E= 11.95±3.10 M= 6.80±3.60
		Post-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 41.70±8.20 Prueba de Tinetti: E= 11.80±3.12 M= 6.70±3.59

5	Khan KS., N=90 et al., participantes 2022. ⁽³⁰⁾	GE	Pre-I	N/A	N/A	FTSST: <i>GE1</i> 9 ± 2 <i>GE2</i> 11 ± 4	GE: Entrenamiento de resistencia progresiva para la parte superior e inferior del cuerpo durante 12 semanas.	Mejoría significativa en el GE2 en comparación con el G1 en la Capacidad Funcional ($p=0.001$).
		GE= 60 GE1 = 30 GE2 = 30 GC= 30	Post-I	N/A	N/A	FTSST: <i>GE1</i> -1.5 ± 0 <i>GE2</i> $-1.5 \pm 2^*$	Cada sesión duró 1 hora	
			GC	Pre-I	N/A	FTSST: 8 ± 2	GC: Sin Diabetes Mellitus recibió educación.	
6	Abdelaal AA., et al., pacientes 2021. ⁽¹⁵⁾	GE	Pre-I	N/A	N/A	FTSST: <i>Tinetti:</i> <i>GEA</i> $E= 10.83 \pm 2.98$ $M= 6.00 \pm 2.63$ $RC= 16.83 \pm 5.11$ <i>GEB</i> $E= 11.23 \pm 3.22$ $M= 6.23 \pm 2.32$ $RC= 17.46 \pm 4.7$ <i>GEC</i> $E= 10.62 \pm 2.4$ $M= 6.23 \pm 2.52$ $RC= 16.85 \pm 4.54$ <i>GED</i> $E= 10.17 \pm 3.43$ $M= 5.67 \pm 2.84$	GE: Entrenamiento de ejercicio aeróbico de intensidad moderada en la cinta de correr AlterG.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en la Capacidad Funcional (E; $p=0.001$) (M-RC; $p<0.05$).
		GE=50 GEA=12 GEB=13 GEC=13 GED=12 GC=12					GC:	

			RC=15.83±6.06
Post-I	N/A	N/A	Prueba de Tinetti: GEA E= 13.67±1.23* M= 9.75±0.62* RC=23.42±1.38
GC	Pre-I	N/A	GEB E= 14.69±0.6* M= 9.92±0.28* RC=24.62±0.65*
			GEC E= 13.85±1.07* M= 9.62±0.51 RC=23.46±1.13
			GED E= 13.33±1.72* M= 9.58±0.79 RC=22.92±1.93
Post-I	N/A	N/A	Prueba de Tinetti: E= 10.5±3.12 M= 6.00±1.95 RC= 16.5±4.25
			Prueba de Tinetti: E= 11.92±1.78 M= 6.67±1.5 RC= 18.58±3.00

7	Abdelbasse t WK., et al., 2021. ⁽³¹⁾	N=34 GE=16 GC=17	GE	Pre-I	AD=7.68±3.64 AT=9.85±4.32 DR=8.75±3.83 IZ=8.61±3.68	N/A	TUG: 10.5±1.4	GE: Ejercicio sensoriomotor, tres veces por semana durante 12 semanas bajo supervisión profesional de fisioterapeutas. GC: Programa de ejercicio en casa durante 12 semanas.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el ángulo de la Propiocepción (AD; p=0.047) (AT; p=0.016) (DR; p=0.008) (IZ; p=0.009) y en la Capacidad Funcional (p=0.013).
				Post-I	AD=5.32±1.7* AT=6.17±2.51* DR=5.02±2.13* IZ=4.93±2.06*	N/A	TUG: 9.2±1.1*		
			GC	Pre-I	AD=7.72±3.68 AT=9.96±4.52 DR=8.82±3.79 IZ=8.78±3.75	N/A	TUG: 10.7±1.6		
				Post-I	AD=6.96±2.8 AT=9.11±3.92 DR=7.94±3.56 CIZ=7.84±3.63	N/A	TUG: 10.3±1.3		
8	Perrin B., et al., 2021. ⁽³⁵⁾	N=24 GE=12 GC=12	GE	Pre-I	PPT (s): 37.0	N/A	N/A	GE: Ejercicio aeróbico y fortalecimiento. Tres sesiones a la semana, 1 hora de duración, durante 8 semanas. GC: Educación	Los resultados no alcanzaron significancia.
				Post-I	PPT (s): 39.8	N/A	N/A		
			GC	Pre-I	PPT (s): 40.6	N/A	N/A		
				Post-I	PPT (s): 42.3	N/A	N/A		
9	Abdelbasse t W., et al., 2020. ⁽³⁵⁾	N=28 GE=14	GE	Pre-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 47.5 ± 3.6	GE: Ejercicio propioceptivo. GC: Tratamiento convencional	Mejoría significativa en el GE en comparación con
				Post-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 51.3 ± 2.4		

	GC=14	GC	Pre-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 48.2 ± 3.9	intervención ejercicio.	de el GC en la Capacidad Funcional ($p=0.003$).
			Post-I	N/A	N/A	Escala de Berg: 48.7 ± 3.5		
10	Ahmad I., N=44 et al., pacientes 2020. ⁽¹⁾	GE GE=22 GC=22	Pre-I	AD=6.50±3.42 AT=10.41±5.41 DR=8.75±5.17 IZ= 10.07±5.81	N/A	N/A	GE: Entrenamiento sensoriomotor y de la marcha. Tres sesiones por semana entre 50-60 minutos, durante 8 semanas. GC: Educación.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el ángulo de la Propiocepción ($p<0.016$)
			Post-I	AD=4.46±2.27* AT=7.06±3.84* DR=4.60±2.81* IZ=5.31±3.29*	N/A	N/A		
			GC	Pre-I	AD= 9.07±3.51 AT= 9.42±6.96 DR= 7.87±6.18 IZ= 9.55±4.71	N/A	N/A	
				Post-I	AD= 7.32±4.31 AT= 9.21±6.49 DR= 7.10±5.24 IZ= 9.57±6.69	N/A	N/A	
11	Rezaie S., N=50 et al., pacientes 2020. ⁽³⁷⁾	GE GE=25 GC=25	Pre-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 4.92 AP= 3.79 ML=2.65 LEG= 13.50 LED= 14.7 LEH= 7.8	N/A	GE: Ejercicio sensoriomotor entrenamiento cognitivo doble tarea, tres días a la semana durante 8 semanas. GC: Ejercicio sensoriomotor tres	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el Equilibrio ($p<0.003$).
			Post-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 2.97	N/A		

					AP= 2.43 ML=1.73 LEG= 27.50* LED= 31.25* LEH= 20.60*	veces por semana durante 8 semanas.
	GC	Pre-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 4.47 AP= 3.83 ML=2.77 LEG= 18.00 LED= 18.7 LEH= 11.15	N/A	
		Post-I	N/A	Estabilidad (BBS): EG= 3.74 AP= 3.19 ML=2.22 LEG= 20.75 LED= 16.9 LEH= 13.70	N/A	
12	Venkatara man K., et al., 2019. ⁽⁶⁾	N=143	GE	Pre-I	N/A	N/A
					FTSST: 14.4 ± 4.1	GE: Fortalecimiento y reentrenamiento del equilibrio durante 8 semanas.
				Post-I	N/A	N/A
					FTSST: $13.2 \pm 3.9^*$	GE en comparación con GC: Atención clínica de rutina.
			GE=70	GC	Pre-I	N/A
					N/A	N/A
					FTSST: 15.5 ± 5.9	Capacidad Funcional ($p=0,001$).
				Post-I	N/A	N/A
					FTSST: 14.0 ± 5.2	

13	Grewal GS., et al., pacientes 2015. ⁽³⁸⁾	N=39	GE	Pre-I	N/A	CoM con Ojos Cerrados: 8.12 ± 11.23	N/A	GE: Entrenamiento del equilibrio con ayuda de una interfaz de realidad virtual, sesiones de 45 minutos, dos veces por semana durante 4 semanas.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el Equilibrio (ojos cerrados; $p=0.009$) (ojos abiertos; $p=0.008$).
		GE=19			Post-I	CoM con Ojos Cerrados: $3.03 \pm 3.09^*$	N/A		
		GC=20				CoM con Ojos Abiertos: 3.67 ± 2.99			
14	Taveggia G., et al., pacientes 2014. ⁽⁴²⁾	N=27	GE	Pre-I	N/A	CoM con Ojos Cerrados: 4.91 ± 3.97	N/A		
		GE=13			Post-I	CoM con Ojos Abiertos: 2.18 ± 1.49	N/A		
		GC=14				CoM con Ojos Cerrados: 4.26 ± 4.12	N/A		
						CoM con Ojos Abiertos: 2.01 ± 1.44			

			M= 9.9		una cinta de correr. Cinco sesiones por semana durante 4 semanas.
Post-I	N/A	N/A	Prueba Tinetti: M= 10.4	de	GC: Ejercicio de resistencia, estiramiento y fortalecimiento.

*: Resultados significativos; **GE**: Grupo Experimental; **GC**: Grupo Control; **N/A**: No Aplica; **MI**: Miembros Inferiores; **AD**: Adelante; **AT**: Atrás; **DR**: Derecha; **IZ**: Izquierda; **BBS**: Biodex Balance System (Sistema de Equilibrio Biodex); **EG**: Estabilidad General; **AP**: Anteroposterior; **ML**: Medio-lateral; **LEG**: Límite de Estabilidad General; **LED**: Límite de Estabilidad Delantero; **LEH**: Límite de Estabilidad Hacia Atrás; **E**: Equilibrio; **M**: Marcha; **RC**: Riesgo de Caídas; **GEA**: Grupo Experimental con carga de peso al 100%, **GEB**: Grupo Experimental con carga de peso al 75%, **GEC**: Grupo Experimental con carga de peso al 50%, **GED**: Grupo Experimental con carga de peso al 25%; **FTSST**: Prueba de sentarse y levantarse cinco veces; **TUG**: Time Up & Go (Levántate y camina); **GE1**: Grupo Experimental con Diabetes Mellitus sin Neuropatía Periférica Diabética; **GE2**: Grupo Experimental con Diabetes Mellitus con Neuropatía Periférica Diabética; **PPT**= Prueba de Postura en Tándem; **CoM**: Oscilación del Centro de Masa.

Tabla 4. Artículos que midieron la integridad de los nervios periféricos

Nº	Autor/es	Población	Variables Medidas					Intervención	Resultados
			<i>Momento de la medición</i>		<i>NCT</i>	<i>Evaluación Clínica</i>	<i>Dolor</i>	<i>Estado de Salud del Pie</i>	
1	N= 32	GE participantes	Pre-I	Latencia (ms): NMP=3.40-5.10 NMT=3.50-6.25	MNSI: Q= 1-8 E= 1-7	DN4: 1-9	N/A	GE: Ejercicios de equilibrio utilizando	Mejoría significativa

Reyhanio glu DA., GE=14 2024. ⁽¹³⁾ GC=13	Amplitud (μV): NMP=1.10-5.40 NMT=0.40-9.80 Velocidad (m/s): NMP=30.20-50 NMT=34.00-46.90	Post-I Latencia (ms): NMP=3.25-5.25 NMT=3.05-6.20 Amplitud (μV): NMP=1.10-4.40 NMT=0.40-8.80 Velocidad (m/s): NMP=33.90-50 NMT=30.90-48.40	MNSI: Q=0-6* E=7-3*	DN4: 0-9* N/A	el programa de entrenamiento BBS. Dos sesiones por semana durante ocho semanas. Cada sesión duró 30 minutos, períodos de descanso de 2 minutos entre cada serie de ejercicio.
GC	Pre-I Latencia (ms): NMP=3.45-5.60 NMT=3.55-5.65 Amplitud (μV): NMP=0.90-6.90 NMT=2.60-9.70 Velocidad (m/s): NMP=36.3-55.20 NMT =33.00-43.50	Post-I Latencia (ms): NMP=3.40-8.00 NMT=3.40-6.20 Amplitud (μV): NMP=0.60-6.80 NMT=3.20-11.30 Velocidad (m/s): NMP=33.50-54.20	MNSI: Q=1-10 E=1-.5	DN4: 2-9 N/A	GC: Educación sobre el autocontrol de la diabetes, durante 8 semanas.

NMT=35.40-42.70

2	Cruvinel-Junior et al., 2022. ⁽²⁸⁾	N=30 pacientes RH., GE=15 GC= 15	GE Pre-I	N/A	MNSI: 7.3	N/A	FHSQ: D= 50.9 F= 68.7 Z= 68.6 S= 23.7	GE: Ejercicio de pie y tobillo basado en Internet guiado por el SOPeD. 36 sesiones en total, tres sesiones por semana, durante 12 semanas. Cada sesión compuesta por 8 ejercicio, duración de 20 a 30 minutos.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el Estado de Salud del Pie (D; p=0.023) (F; p=0.083).
			Post-I	N/A	MNSI: 5.1	N/A	FHSQ: D=72.6* F=80.8* Z= 61.5 S= 41.9		
			GC Pre-I	N/A	MNSI: 6.9	N/A	FHSQ: D= 39.8 F= 56.2 Z= 52.1 S= 30.7		
3	Monteiro RL., et al., 2022. ⁽¹²⁾	N=78 participantes GE= 39 GC= 39	GE Pre-I	N/A	MNSI: 6.3	N/A	FHSQ: D= 55.8 F= 70.3 Z= 49.3 S= 26.7	GE: Ejercicio de pie y tobillo durante 12 semanas.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en el Estado de Salud del Pie (p=0.044).
			Post-I	N/A	MNSI: 6.1	N/A	FHSQ: D= 69.3* F=79.7 Z=47.8 S= 38.5		
								GC: Atención habitual.	

		GC	Pre-I	N/A	MNSI: 6.3	N/A	FHSQ: D= 55.3 F= 64.2 Z= 44.4 S= 33.2	
			Post-I	N/A	MNSI: 6.2	N/A	FHSQ: D= 58.1 F= 70.5 Z= 45.5 S= 36.6	
4	Abdelbas set WK., et al., 2021. ⁽³¹⁾	N=34 GE=16 GC=17	GE	Pre-I	N/A	N/A	EVA: 6.5±1.4	N/A
				Post-I	N/A	N/A	EVA: 3.2±0.8*	N/A
			GC	Pre-I	N/A	N/A	EVA: 6.6±1.2	N/A
				Post-I	N/A	N/A	EVA: 5.4±1.1	N/A
5	Gholami F., et al., 2021. ⁽³²⁾	N=34 GE=17 GC=17	GE	Pre-I	Amplitud (µV): NSS=4.54± 2.06 NMP=2.92± 1.16 Velocidad (m/s): NSS=27.62± 8.75 NMP=33.01± 8.88	MNSI: 8.26 ± 1.94	N/A	GE: Ejercicio sensoriomotor, tres veces por semana durante 12 semanas bajo supervisión profesional de fisioterapeutas.
				Post-I	Amplitud (µV): NSS=4.63±2.05 NMP=3.12±1.15* Velocidad (m/s): NSS=30.06± 8.56*	MNSI: 6.60±1.40*	N/A	Evaluación GC: No participó en el entrenamiento. Atención habitual.
								Mejoría significativa en GE en comparación con el GC en el Dolor (p<0.001). GE: Programa de ejercicio en casa durante 12 semanas.
								Mejoría significativa en GE en comparación con el GC en la Evaluación Clínica NCT (p=0.003) y en Atención habitual.

				NMP=35.38± 8.72*				(amplitud; $p=0.034$)
		GC	Pre-I	Amplitud (μV): NSS=4.67±2.01 NMP=2.95± 1.33	MNSI: 7.50 ± 2.06	N/A	N/A	(velocidad; $p=0.001$).
				Velocidad (m/s): NSS=28.56± 8.92 NMP=36.02± 9.41				
			Post-I	Amplitud (μV): NSS=4.64±1.99 NMP=2.98± 1.29	MNSI: 8.00 ± 1.79	N/A	N/A	
				Velocidad (m/s): NSS=28.93± 8.69 NMP=35.90± 8.97				
6	Perrin B., N=24 et al., participantes 2021. ⁽³⁵⁾	GE	Pre-I	N/A	MNSI: Q= 5.7 E=4.9	N/A	N/A	GE: aeróbico y significativa fortalecimiento en GE en acompañado de comparación educación. Tres con el GC en la sesiones a la semana, Evaluación 1 hora de duración, Clínica durante 8 semanas. (p<0.01). GC: Educación
			Post-I	N/A	MNSI: Q=3.7* E=3.7*	N/A	N/A	
		GE=12	GC=12	GC	Pre-I	N/A	MNSI: Q=4.5 E=4.1	
					Post-I	N/A	MNSI: Q=3.6 E=3.3	
7	Ahmad I., N=44 et al., pacientes 2020. ⁽¹⁾	GE	Pre-I	Latencia (ms): NMP=4.19±1.2 NMT=4.80± 1.13	N/A	N/A	N/A	GE: Entrenamiento sensoriomotor y de la marcha. Tres sesiones por semana con el GC en
				Amplitud (μV): NMP=4.44± 2.21 NMT=6.74± 3.83				Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en

			Velocidad (m/s): NMP=38.37±6.62 NMT=37.94±7.35			entre 50-60 minutos, durante 8 semanas.	NCT (velocidad
	Post-I	Latencia (ms): NMP=3.70± 0.75 NMT=4.39± 0.92	N/A	N/A	N/A	GC: Educación.	NMP; $p=0.007$ (velocidad
		Amplitud (μV): NMP=4.44± 2.05 NMT=6.72± 3.56					NMT; $p<0.001$).
		Velocidad (m/s): NMP=40.84±5.88* NMT=42.67±8.57*					
GC	Pre-I	Latencia (ms): NMP=4.12± 1.32 NMT=4.59± 0.79	N/A	N/A	N/A		
		Amplitud (μV): NMP=4.45± 1.85 NMT=6.12± 3.89					
		Velocidad (m/s): NMP=36.37±7.9 NMT=38.39±11.69					
	Post-I	Latencia (ms): NMP=4.15±1.2 NMT=4.91± 0.94	N/A	N/A	N/A		
		Amplitud (μV): NMP=4.34± 1.67 NMT=6.56±4.3					
		Velocidad (m/s): NMP=36.60±8.47 NMT=41.78±10.8					
8	N=30 participantes	GE Pre-I	N/A	MNSI: 6.1	FHSQ: D= 54.2 F= 72.9	GE: habitual acompañado	Atención Mejoría significativa

	Monteiro RL., et al., 2020. ⁽³⁾	GE=15	GC=15	Post-I	N/A	MNSI: 5.2*	Z= 48.9 S= 32.5	FHSQ: D= 68.9* F= 79.2 Z= 42.2 S= 44.2	de ejercicio por tobillo-pie, dos veces por semana, durante 12 semanas.	en GE en comparación con el GC en el 12 semanas. Evaluación GC: Atención Clínica habitual.
				GC	Pre-I	N/A	MNSI: 6.3	FHSQ: D= 58.7 F= 70.4 Z= 39.4 S= 37.5		el Estado de Salud del Pie (D; p=0.046).
					Post-I	N/A	MNSI: 4.9	FHSQ: D= 66.3 F= 69.7 Z= 40.1 S= 46.0		
9	Dixit S., et al., 2014. ⁽³⁹⁾	N=87	GE=40	GE	Pre-I	Latencia (ms): NMP= 4.04 NSS= 3.51	N/A	N/A	GE: Ejercicio aeróbico d intensidad moderada y atención, tres a seis días a la semana durante 8 semanas.	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en NCT
			GC=47			Amplitud (µV): NMP= 6.81 NSS= 2.48			GC: Atención estándar.	(velocidad NMP; p=0.03) (velocidad NSS; p<0.001).
					Post-I	Latencia (ms): NMP= 4.34 NSS= 3.45	N/A	N/A		
						Amplitud (µV): NMP= 6.31 NSS= 2.14				

					Velocidad (m/s): NMP= 45.56* NSS= 31.39*				
		GC	Pre-I	Latencia (ms): NMP= 3.33 NSS= 3.39	N/A	N/A	N/A		
				Amplitud (μV): NMP= 4.55 NSS= 3.23					
				Velocidad (m/s): NMP= 38.40 NSS= 28.23					
			Post-I	Latencia (ms): NMP= 3.16 NSS= 3.39	N/A	N/A	N/A		
				Amplitud (μV): NMP= 4.75 NSS= 3.94					
				Velocidad (m/s): NMP= 38.21 NSS= 28.53					
10	Sartor CD., et al., 2014. (41)	N=55 GE=26 GC=29	GE	Pre-I Post-I	N/A MNSI: Q= 6 E= 4.5	N/A N/A	N/A N/A	GE: enfocado en pie y tobillo, fortalecimiento y entre los entrenamiento de la marcha. Cada sesión de 40-60 minutos, dos veces a la	Ejercicio diferencia significativa y entre los grupos. En el GI hubo una reducción de 2 puntos.
			GC	Pre-I Post-I	N/A MNSI: Q= 6 E= 4.5	N/A N/A	N/A N/A		
					Q= 6				

E= 5.5

semana, durante 12 semanas.

GC: Atención habitual.

***:** Resultados significativos; **GE:** Grupo Experimental; **GC:** Grupo Control; **N/A:** No Aplica; **NCT:** Evaluación Neuroconductiva; **DN4:** Cuestionario de Dolor Neuropático 4 ítems; **MNSI:** Instrumento de Detección de Neuropatía de Michigan; **Q:** Cuestionario autoadministrado; **E:** Examen clínico; **NMP:** Nervio Motor Peroneo; **NMT:** Nervio Motor Tibial; **BBS:** Biodex Balance System (Sistema de Equilibrio Biodex); **NSS:** Nervio Sensorial Sural, **D:** Dolor; **F:** Función del pie; **Z:** Zapatos; **S:** Salud del pie.

Tabla 5. Artículos que evalúan la vibración y sensibilidad táctil

Nº	Autor	Población	Variables Medidas				<i>Intervención</i>	<i>Resultados</i>
			Momento de la medición		Vibración	Sensibilidad táctil		
2	Demir F., et al., 2022. ⁽²⁹⁾	N= 40 personas GE= 20 GC= 20	GE	Pre-I	Pie Derecho: MM= 5.75±5.31 BH= 6.65±4.63 BQM= 6.85±4.34 Pie Izquierdo: MM= 5.55±4.04 BH= 5.55±4.32 BQM= 6.25±4.66*	Pie Derecho: DG= 5.38±1.11 BH= 5.02±1.10 BQM= 5.09±0.88 Pie Izquierdo: DG= 5.53±0.96 BH= 5.49±1.00 BQM= 5.65±0.95 C= 5.10±0.87 C= 5.54±0.84	GE: Ejercicio propioceptivo focalizado en las extremidades inferiores y marcha. GC: Educación.	<p>Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en vibración y sensibilidad ($p<0.05$). Tres sesiones por semana, durante 8 semanas. Cada sesión de 30-45 minutos.</p>
			Post-I	Pie Derecho: MM= 8.10±4.36* BH= 7.05±3.39 BQM= 8.25±3.56*	Pie Derecho: DG= 4.34±0.36 BH= 4.60±0.84 BQM= 4.80±0.89 C= 4.85±1.04			
				Pie Izquierdo:	Pie Izquierdo:			

			MM= 7.00±3.69*	DG= 4.72±0.96			
			BH= 6.05±3.91	BH= 4.69±0.92*			
			BQM=	BQM=4.66±0.82*			
			8.70±4.18*	C= 4.86±0.76*			
		GC	Pre-I	Pie Derecho: MM= 8.20±2.68 BH= 6.65±3.01 BQM= 7.75±3.10 Pie Izquierdo: MM= 7.95±2.85 BH= 6.35±2.77 BQM= 7.35±3.24	Pie Derecho: DG= 4.92±0.81 BH= 5.04±0.91 BQM= 5.26±1.00 Pie Izquierdo: C= 5.10±0.98 DG= 5.08±0.98 BH= 5.03±1.00 BQM= 5.07±0.89 C= 5.15±0.99		
			Post-I	Pie Derecho: MM= 6.25±3.14 BH= 4.90±2.07 BQM= 6.10±2.38 Pie Izquierdo: MM= 5.65±2.79 BH= 5.15±3.70 BQM= 5.55±2.76	Pie Derecho: DG= 5.04±0.91 BH= 5.46±1.00 BQM= 5.57±1.02 Pie Izquierdo: C= 5.44±0.95 DG= 5.04±0.91 BH= 5.11±0.88 BQM= 5.24±0.86 C= 5.53±1.09		
3	Monteiro RL., et al., 2022. ⁽¹²⁾	N=78	GE	Pre-I 1.5 Pie Derecho: 1.6 Pie Izquierdo: 1.6	Pie Derecho: 3.9 Pie Izquierdo: 3.8	GE: Ejercicio de pie y tobillo durante 12 semanas, con GE: Ejercicio de pie y tobillo durante 12 semanas, con GE en comparación con el GC en vibración	Mejoría significativa en el GE en comparación con el GC en vibración
				Post-I	Pie Izquierdo: 1.3*	Pie Izquierdo: 3.7	(p=0.030).

		GC	Pre-I	Pie Derecho: 1.4 Pie Izquierdo: 1.5	Pie Derecho: 3.5 Pie Izquierdo: 4.0	GC:	Atención habitual.
			Post-I	Pie Izquierdo: 1.8	Pie Izquierdo: 3.7		
5	Perrin B., N=24 et al., participantes 2021. ⁽³⁵⁾	GE	Pre-I	39.4	N/A	GE:	Ejercicio aeróbico y GE en comparación con el fortalecimiento. Tres GC en la vibración sesiones a la semana, (p<0.05).
			Post-I	33.3	N/A		1 hora de duración, durante 8 semanas.
	GE=12 GC=12	GC	Pre-I	33.9	N/A	GC:	Educación
			Post-I	31.8	N/A		
7	Monteiro RL., et al., participantes 2020. ⁽³⁾	GE	Pre-I	N/A	Pie Derecho: 3.0 Pie Izquierdo: 3.0	GE:	Atención habitual acompañado de ejercicio por tobillo-pie, dos veces por semana, durante 12 semanas.
	GE=15 GC=15		Post-I	N/A	Pie Derecho: 3.0 Pie Izquierdo: 3.0	GC:	Atención habitual.
		GC	Pre-I	N/A	Pie Derecho: 3.0 Pie Izquierdo: 3.0		
			Post-I	N/A	Pie Derecho: 3.0 Pie Izquierdo: 3.0		

*: Resultados significativos; **GE**: Grupo Experimental; **GC**: Grupo Control; **N/A**: No Aplica; **MM**: Maléolo Medial **BH**: Base del Hallux; **BQM**: Base del Quinto Metacarpiano; **DG**: Dedo Gordo; **C**: Calcáneo.

4.2 Discusión

El objetivo de la investigación fue analizar los efectos del entrenamiento sensoriomotor en la rehabilitación de la función sensorial y muscular en pacientes con neuropatía periférica diabética. De los resultados se menciona los siguientes hallazgos en relación a: rango de movimiento, presión plantar, propiocepción, equilibrio y marcha, sintomatología y el estado funcional de los nervios periféricos.

Función motora

Dentro de la investigación, Monteiro, et al. (2020)⁽³⁾ no evidenciaron resultados positivos en el rango de movimiento de tobillo y en la presión plantar después de la intervención en el grupo experimental con atención habitual acompañado de ejercicio focalizado en tobillo-pie, al contrario, aumentaron los valores de la presión plantar lo cual se considera consecuencia de una mayor contribución de los dedos. Kanchanasamut & Pensri. (2017)⁽⁴⁴⁾ lograron que un programa de ejercicios con pesas en conjunto con el uso de un trampolín disminuyera la presión máxima del antepié central y aumente la movilidad del pie en el grupo de intervención debido a que el músculo flexor plantar adquiere más fuerza.

Según otros estudios, Cruvinel-Junior, et al. (2022)⁽²⁸⁾ mencionan que al aplicar el ejercicio de pie y tobillo basado en Internet guiado por el SOPeD. existieron resultados significativos en rango de movimiento de la articulación de tobillo. Monteiro, et al. (2022)⁽⁴⁵⁾ añaden que la velocidad de la marcha rápida mejoró con un promedio de 1.68 cm/s, al igual que el ROM, lo que indica menor riesgo de caídas a largo plazo, especialmente en la población adulta mayor; con respecto a la fuerza de los dedos del pie no obtuvieron resultados significativos.

Control postural

Según Reyhanioglu, et al. (2024)⁽¹³⁾ los resultados obtenidos concluyeron en una mejoría significativa en la capacidad funcional evaluados mediante la Escala de Berg y la Prueba de Tinetti después de una intervención con ejercicio propioceptivo. Abdelbasset, et al. (2021)⁽³¹⁾ concluyeron que la aplicación de los ejercicios sensoriomotores fue efectiva puesto que la propiocepción ayudó a en la inestabilidad postural al inducir la regeneración de estructuras neuromusculares y transmisión de señales aferentes por medio del movimiento. Akhtar. (2024)⁽⁴⁸⁾ mencionan que programas de ejercicio continuo que incluyen entrenamiento del equilibrio y propiocepción inducen a la reducción de caídas y aumento de la capacidad funcional en general. Taveggia, et al. (2014)⁽⁴²⁾ obtuvieron resultados positivos en las capacidades funcionales de los pacientes medidas por pruebas como Tinneti y Two-Minute Walk Test después de aplicar en un tratamiento multimodal sensoriomotor que consiste en la combinación de ejercicio de fortalecimiento muscular, reentrenamiento del equilibrio dinámico y el uso de una cinta rodante con retroalimentación centrada.

Integridad de los nervios periféricos

La sintomatología y funcionalidad de los nervios periféricos están estrechamente relacionadas puesto que si existe daño estructural a nivel del sistema nervioso periférico va a desencadenar sintomatología propia de la neuropatía diabética, síntomas que serán

referidos por el paciente y signos clínicos que podrán ser evaluados mediante la observación, aplicación de escalas y estudios.

Por otro lado, Monteiro, et al. (2020)⁽³⁾ obtuvieron resultados positivos con respecto a la sintomatología la cual fue evaluada mediante el cuestionario MNSI enfocado en lo que refiere el paciente y un examen clínico, disminuyendo su puntuación. Abdelbasset, et al. (2021)⁽³¹⁾ mencionan que hubo disminución del dolor evaluada según la escala de EVA, esto debido al efecto del ejercicio al provocar analgesia mediante la liberación de opioides endógenos. Según recomendaciones de expertos, Zhang, et al. (2021)⁽⁴⁷⁾ el uso del ejercicio enfocado en las extremidades distales ya sea aeróbico o combinado con ejercicio de intensidad moderada y alta son aptos para el tratamiento del dolor en pacientes con NPD.

Vibración y sensibilidad

La percepción de vibración y sensibilidad son aspectos clave en el diagnóstico y progreso de la patología debido a que el grado de deficiencia aumenta el riesgo de ulceraciones y deterioro articular, por lo cual Demir, et al. (2022)⁽²⁹⁾ indican que existe mejoría significativa en la percepción de vibración y sensibilidad táctil puesto que los ejercicios propioceptivos ayudan al equilibrio y al aumento de la sensación de posición de la extremidad inferior. Monteiro, et al. (2022)⁽⁴⁵⁾ concluyeron de igual forma que el ejercicio enfocado en pie y tobillo mejoraron la percepción de la vibración. Según un estudio de revisión sistemática de Jahantigh, et al. (2020)⁽⁴⁶⁾ el ejercicio traer resultados positivos con respecto a la función sensorial periférica puesto que aumenta el volumen de flujo sanguíneo a nivel de miembro inferiores.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En base a la investigación se concluye que los ejercicios de equilibrio, fortalecimiento, resistencia y propiocepción dentro del entrenamiento sensoriomotor, como parte de la rehabilitación fisioterapéutica, estimula los mecanorreceptores de las articulaciones mejorando la transmisión de señales aferentes, además contribuye a la regeneración parcial de la función nerviosa mediante el aumento del flujo sanguíneo endoneurial, disminuyendo los síntomas de la neuropatía periférica diabética (NPD), al ralentizar su avance y reducir el riesgo de ulceración promoviendo el movimiento.

Su efectividad fue demostrada mediante la aplicación durante un período de 8 a 12 semanas, puede ejecutarse tres veces a la semana donde cada sesión está conformada por un calentamiento previo de 5 minutos, el ejercicio netamente tiene una duración de 30 a 45 minutos, entre cada ejercicio se deberá tener descanso de 30 a 60 minutos, posterior se implementa 5 a 10 minutos de estiramiento o enfriamiento.

En el entrenamiento sensoriomotor, como parte de un enfoque multimodal, el implementar el Sistema de Equilibrio Biodex (BBS) para el proceso de rehabilitación, además del diagnóstico, provocó mejores resultados en la estabilidad de los sujetos de estudio acompañado de las respectivas sesiones de ejercicio. Se aplicó durante 8 semanas con sesiones de 30 minutos con períodos de descanso entre 1 a 2 minutos.

5.2 Recomendaciones

Realizar charlas sobre la sintomatología de la Neuropatía Periférica Diabética y lo frecuente que es en la población diabética para inducir a una mayor información sobre el tema y de igual manera que ese conocimiento los ayude a buscar otras formas de rehabilitación dentro de un enfoque multidisciplinario donde el ejercicio no sea percibido como algo peligroso para la salud de los pies si no por el contrario identifiquen los beneficios que trae a las extremidades inferiores y a su correcta funcionalidad.

Ajustar la intensidad del ejercicio de acuerdo a las capacidades individuales del paciente y al grado de afectación, incorporando de manera progresiva el entrenamiento sensoriomotor dentro de un programa personalizado. El control de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio permite de igual manera ajustar la intensidad del ejercicio y prevenir posibles efectos cardíacos adversos ya que las personas diabéticas tienen predisposición a la hipertensión.

Tener en cuenta que durante el ejercicio se debe mantener un adecuado control de la glucosa antes, durante y después del ejercicio para prevenir complicaciones como la hipoglucemia.

BIBLIOGRÁFIA

1. Ahmad I, Verma S, Noohu MM, Shareef MohdY, Hussain ME. Sensorimotor and gait training improves proprioception, nerve function, and muscular activation in patients with diabetic peripheral neuropathy: a randomized control trial. *J Musculoskelet Neuronal Interact* [Internet]. 2020 [citado 15 de abril de 2024];20(2):234-48. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7288382/>
2. Ahmad I, Noohu MM, Verma S, Singla D, Hussain ME. Effect of sensorimotor training on balance measures and proprioception among middle and older age adults with diabetic peripheral neuropathy. *Gait Posture* [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 15 de abril de 2024];74:114-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636218316436>
3. Monteiro RL, Ferreira JSSP, Silva ÉQ, Donini A, Cruvinel-Júnior RH, Verissímo JL, et al. Feasibility and Preliminary Efficacy of a Foot-Ankle Exercise Program Aiming to Improve Foot-Ankle Functionality and Gait Biomechanics in People with Diabetic Neuropathy: A Randomized Controlled Trial. *Sensors* [Internet]. 9 de septiembre de 2020 [citado 15 de abril de 2024];20(18):5129. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/18/5129>
4. Grossman S, Mattson Porth C. Fisiopatología de Porth: Alteraciones de la salud. Conceptos básicos. 9.a. Barcelona, España: Wolters Kluwer Health; 2014. 4519 p.
5. Vintimilla Enderica PF, Giler Mendoza YO, Motoche Apolo KE, Ortega Flores JJ. Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *RECIMUNDO Rev Científica Investig El Conoc* [Internet]. 2019 [citado 13 de junio de 2024];3(1):26-37. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6788150>
6. Venkataraman K, Tai BC, Khoo EYH, Tavintharan S, Chandran K, Hwang SW, et al. Short-term strength and balance training does not improve quality of life but improves functional status in individuals with diabetic peripheral neuropathy: a randomised controlled trial. *Diabetologia* [Internet]. 2019 [citado 30 de abril de 2024];62(12):2200-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6861346/>
7. Vintimilla Molina J, Vintimilla Márquez M, Ordóñez Chacha R, Martínez Santander C, Montero Galarza G, Fares Orego X, et al. Neuropatía periférica de miembros inferiores en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. 16 de febrero de 2020 [citado 7 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://zenodo.org/record/4065015>
8. Bodman MA, Varacallo M. Peripheral Diabetic Neuropathy. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 30 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442009/>

9. Pop-Busui R, Ang L, Boulton AJM, Feldman EL, Marcus RL, Mizokami-Stout K, et al. Diagnosis and Treatment of Painful Diabetic Peripheral Neuropathy. Compendia [Internet]. 3 de febrero de 2022 [citado 30 de abril de 2024];2022(1):1-32. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/db2022-01>
10. Abdelkader NF, Ibrahim SM, Moustafa PE, Elbaset MA. Inosine mitigated diabetic peripheral neuropathy via modulating GLO1/AGEs/RAGE/NF-κB/Nrf2 and TGF-β/PKC/TRPV1 signaling pathways. Biomed Pharmacother [Internet]. 1 de enero de 2022 [citado 18 de mayo de 2024];145:112395. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332221011811>
11. Sahba K, Berk L, Bussell M, Lohman E, Zamora F, Gharibvand L. Treating peripheral neuropathy in individuals with type 2 diabetes mellitus with intraneuronal facilitation: a single blind randomized control trial. J Int Med Res [Internet]. 3 de agosto de 2022 [citado 7 de mayo de 2024];50(8):03000605221109390. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9358562/>
12. Monteiro RL, Ferreira JSSP, Silva ÉQ, Cruvinel-Júnior RH, Veríssimo JL, Bus SA, et al. Foot–ankle therapeutic exercise program can improve gait speed in people with diabetic neuropathy: a randomized controlled trial. Sci Rep [Internet]. 9 de mayo de 2022 [citado 7 de mayo de 2024];12:7561. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9082985/>
13. Reyhanioglu DA, Yıldırım G, Sengun IŞ, Kara B. Effects of Computer-based Balance Exercises on Balance, Pain, Clinical Presentation and Nerve Function in Patients With Diabetic Peripheral Neuropathy: A Randomized Controlled Study. J Musculoskelet Neuronal Interact [Internet]. 2024 [citado 12 de junio de 2024];24(2):168-77. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11145324/>
14. Taylor RS, Lad SP, White JL, Stauss TG, Healey BE, Sacks NC, et al. Health care resource utilization and costs in patients with painful diabetic neuropathy treated with 10 kHz spinal cord stimulation therapy. J Manag Care Spec Pharm [Internet]. septiembre de 2023 [citado 18 de mayo de 2024];29(9):1021-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10508838/>
15. ABDELAAL AA, EL-SHAMY SM. Effect of lower body positive pressure aerobic training on fall risk in patients with diabetic polyneuropathy: randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med [Internet]. 12 de octubre de 2021 [citado 18 de mayo de 2024];58(1):33-42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9980519/>
16. Li C, Chen Y, Tu S, Lin J, Lin Y, Xu S, et al. Dual-tDCS combined with sensorimotor training promotes upper limb function in subacute stroke patients: A randomized, double-blinded, sham-controlled study. CNS Neurosci Ther [Internet]. 23 de noviembre de 2023

[citado 7 de mayo de 2024];30(4):e14530. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11017427/>

17. Page P. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. enero de 2006 [citado 3 de octubre de 2024];10(1):77-84. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859205000483>
18. Fritz NB, Flores-Negrón MC. Entrenamiento sensoriomotor en casa en personas mayores con Enfermedad Parkinson durante el periodo de confinamiento por COVID-19: Estudio piloto. *Rev Ecuat Neurol* [Internet]. 14 de noviembre de 2022 [citado 7 de mayo de 2024];31(2):31-9. Disponible en: http://revecatneurol.com/magazine_issue_article/entrenamiento-sensoriomotor-casa-personas-mayores-enfermedad-parkinson-durante-periodo-confinamiento-covid-19-estudio-piloto-sensoriomotor-training-at-home-elderly-people/
19. Fernández de las Peñas C. Cinesiterapia: bases fisiológicas y aplicación práctica. Barcelona: Elsevier; 2013.
20. Cabo CA, Fernandes O, Mendoza-Muñoz M, Barrios-Fernandez S, Muñoz-Bermejo L, Gómez-Galán R, et al. An Active Retirement Programme, a Randomized Controlled Trial of a Sensorimotor Training Programme for Older Adults: A Study Protocol. *Healthcare* [Internet]. 28 de diciembre de 2022 [citado 18 de mayo de 2024];11(1):86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9819127/>
21. Freire I, Seixas A. Effectiveness of a sensorimotor exercise program on proprioception, balance, muscle strength, functional mobility and risk of falls in older people. *Front Physiol* [Internet]. 17 de abril de 2024 [citado 19 de mayo de 2024]; 15:1309161. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11061438/>
22. Ahmad I, Verma S, Noohu MM, Hussain MohdE. Effect of sensorimotor training on spatiotemporal parameters of gait among middle and older age adults with diabetic peripheral neuropathy. *Somatosens Mot Res* [Internet]. 3 de julio de 2021 [citado 7 de mayo de 2024];38(3):230-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/08990220.2021.1955671>
23. Vrátná E, Husáková J, Jarošíková R, Dubský M, Wosková V, Bém R, et al. Effects of a 12-Week Interventional Exercise Programme on Muscle Strength, Mobility and Fitness in Patients With Diabetic Foot in Remission: Results From BIONEDIAN Randomised Controlled Trial. *Front Endocrinol* [Internet]. 5 de julio de 2022 [citado 7 de mayo de 2024];13:869128. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9294221/>
24. Monteiro RL, Ferreira JSSP, Silva ÉQ, Cruvinel-Júnior RH, Veríssimo JL, Bus SA, et al. Effects of foot-ankle exercises on foot-ankle kinematics, plantar pressure, and gait kinetics in people with diabetic neuropathy: Secondary outcomes from a randomized

- controlled trial. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2023 [citado 7 de mayo de 2024];27(3):100517. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10314233/>
25. Linares-Espinós E, Hernández V, Domínguez-Escríg JL, Fernández-Pello S, Hevia V, Mayor J, et al. Methodology of a systematic review. *Actas Urol Esp Engl Ed* [Internet]. 1 de octubre de 2018 [citado 11 de junio de 2024];42(8):499-506. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173578618301070>
26. Malwanage KT, Liyanage E, Weerasinghe V, Antonypillai C, Nanayakkara I. A novel proprioceptive rehabilitation program: A pilot randomized controlled trial as an approach to address proprioceptive deficits in patients with diabetic polyneuropathy. *PloS One*. 2024;19(7):e0305055.
27. Abdelaal A, El-Shamy S. Effect of Antigravity Treadmill Training on Gait and Balance in Patients with Diabetic Polyneuropathy: A Randomized Controlled Trial. *F1000Research* [Internet]. 2022;11:52. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9763767/>
28. Cruvinel-Júnior RH, Ferreira JSSP, Veríssimo JL, Monteiro RL, Suda EY, Silva ÉQ, et al. Could an Internet-Based Foot-Ankle Therapeutic Exercise Program Modify Clinical Outcomes and Gait Biomechanics in People with Diabetic Neuropathy? A Clinical Proof-of-Concept Study. *Sensors* [Internet]. 7 de diciembre de 2022;22(24):9582. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9781221/>
29. Demir F, Şahin M, Ergezen G. Effectiveness of Proprioceptive Exercise on Balance and Sensory Function in Nursing Home Geriatric Individuals with Diabetes: Randomized Controlled Trial. *Turk Klin J Med Sci* [Internet]. 2022 [citado 13 de junio de 2024];42(1):27-34. Disponible en: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-effectiveness-of-proprioceptive-exercise-on-balance-and-sensory-function-in-nursing-home-geriatric-individuals-with-diabetes-randomized-controlled-trial-96976.html>
30. Khan KS, Overgaard K, Tankisi H, Karlsson P, Devantier L, Gregersen S, et al. Effects of progressive resistance training in individuals with type 2 diabetic polyneuropathy: a randomised assessor-blinded controlled trial. *Diabetologia* [Internet]. abril de 2022;65(4):620-31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35048156/>
31. Abdelbasset WK, Elsayed SH, Nambi G, Tantawy SA, Kamel DM, Eid MM, et al. Potential efficacy of sensorimotor exercise program on pain, proprioception, mobility, and quality of life in diabetic patients with foot burns: A 12-week randomized control study. *Burns* [Internet]. 1 de mayo de 2021 [citado 30 de abril de 2024];47(3):587-93. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417920304897>
32. Gholami F, Khaki R, Mirzaei B, Howatson G. Resistance training improves nerve conduction and arterial stiffness in older adults with diabetic distal symmetrical

polyneuropathy: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol* [Internet]. 1 de octubre de 2021;153:111481. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34280509/#:~:text=Older%20adults%20with%20DSPN%20respond,of%20DSPN%20in%20older%20adults>.

33. Jafarnezhadgero A, Mamashli E, Granacher U. An Endurance-Dominated Exercise Program Improves Maximum Oxygen Consumption, Ground Reaction Forces, and Muscle Activities in Patients With Moderate Diabetic Neuropathy. *Front Physiol* [Internet]. 2021;12:654755. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33868023/>
34. Suryani M, Samekto W, Heri-Nugroho, Susanto H, Dwiantoro L. Effect of foot-ankle flexibility and resistance exercise in the secondary prevention of plantar foot diabetic ulcer. *J Diabetes Complications* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 16 de junio de 2024];35(9):107968. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056872721001653>
35. Perrin BM, Southon J, McCaig J, Skinner I, Skinner TC, Kingsley MIC. The Effect of Structured Exercise Compared with Education on Neuropathic Signs and Symptoms in People at Risk of Neuropathic Diabetic Foot Ulcers: A Randomized Clinical Trial. *Med Kaunas Lith* [Internet]. 30 de diciembre de 2021;58(1):59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35056367/#:~:text=Conclusions%3A%20Eight%20weeks%20of%20exercise,the%20management%20of%20peripheral%20neuropathy>.
36. Abdelbasset WK, Alrawaili SM, Nambi G, Yassen E, Moawd SA, Ahmed AS. Therapeutic effects of proprioceptive exercise on functional capacity, anxiety, and depression in patients with diabetic neuropathy: a 2-month prospective study. *Clin Rheumatol* [Internet]. octubre de 2020;39(10):3091-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32300897/>
37. Rezaie S, Goharpey* S, Ghanavati T, Poor NY, Moradi L, Zade MHH. Effect of Cognitive dual-task Training on Postural Stability in older Adults with Diabetic Peripheral Neuropathy: A Randomized Control Trial . *J Biochem Technol* [Internet]. 2020 [citado 16 de junio de 2024];11(1-2020):127-33. Disponible en: <https://jbiochemtech.com/article/effect-of-cognitive-dual-task-training-on-postural-stability-in-older-adults-with-diabetic-peripheral-neuropathy-a-randomized-control-trial>
38. Grewal GS, Schwenk M, Lee-Eng J, Parvaneh S, Bharara M, Menzies RA, et al. Sensor-Based Interactive Balance Training with Visual Joint Movement Feedback for Improving Postural Stability in Diabetics with Peripheral Neuropathy: A Randomized Controlled Trial. *Gerontology*. 2015;61(6):567-74.
39. Dixit S, Maiya AG, Shastry BA. Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single blind, parallel group randomized controlled trial. *J Diabetes Complications* [Internet]. 2014;28(3):332-9. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24507164/#:~:text=Conclusion%3A%20Moderate%20intensity%20aerobic%20exercises,DPN%20in%20type%202%20diabetes>.

40. El-Refay BH. Efficacy of Exercise Rehabilitation Program in Improving Gait of Diabetic Neuropathy Patients. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Efficacy-of-Exercise-Rehabilitation-Program-in-Gait-El-Refay-Ali/9fe346146ffd7993245306834e2a3ae4108e06de>
41. Sartor CD, Hasue RH, Cacciari LP, Butugan MK, Watari R, Pássaro AC, et al. Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 27 de abril de 2014;15:137. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24767584/>
42. Taveggia G, Villafaña JH, Vavassori F, Lecchi C, Borboni A, Negrini S. Multimodal treatment of distal sensorimotor polyneuropathy in diabetic patients: a randomized clinical trial. J Manipulative Physiol Ther. mayo de 2014;37(4):242-52.
43. Zhang X, Zhang Y, Gao X, Wu J, Jiao X, Zhao J, et al. Investigating the role of backward walking therapy in alleviating plantar pressure of patients with diabetic peripheral neuropathy. Arch Phys Med Rehabil. mayo de 2014;95(5):832-9.
44. Kanchanasamut W, Pensri P. Effects of weight-bearing exercise on a mini-trampoline on foot mobility, plantar pressure and sensation of diabetic neuropathic feet; a preliminary study. Diabet Foot Ankle [Internet]. 20 de febrero de 2017 [citado 28 de agosto de 2024];8(1):1287239. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5345576/>
45. Monteiro RL, Ferreira JSSP, Silva ÉQ, Cruvinel-Júnior RH, Veríssimo JL, Bus SA, et al. Foot-ankle therapeutic exercise program can improve gait speed in people with diabetic neuropathy: a randomized controlled trial. Sci Rep. 9 de mayo de 2022;12(1):7561.
46. Jahantigh Akbari N, Hosseinifar M, Naimi SS, Mikaili S, Rahbar S. The efficacy of physiotherapy interventions in mitigating the symptoms and complications of diabetic peripheral neuropathy: A systematic review. J Diabetes Metab Disord [Internet]. 12 de octubre de 2020 [citado 28 de agosto de 2024];19(2):1995-2004. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7843894/>
47. Zhang YH, Hu HY, Xiong YC, Peng C, Hu L, Kong YZ, et al. Exercise for Neuropathic Pain: A Systematic Review and Expert Consensus. Front Med [Internet]. 24 de noviembre de 2021 [citado 28 de agosto de 2024];8:756940. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8654102/>

48. Akhtar S. Diabetes-induced peripheral neuropathy: Is prescribing physical exercise the answer? Biomol Biomed [Internet]. 1 de junio de 2024 [citado 28 de agosto de 2024];24(3):436-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11088892/>
49. Escala PEDro - PEDro [Internet]. 2016 [citado 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>, <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>

ANEXOS

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronostico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

Figura 3 Escala de PEDro en español

Fuente: Extraído de Physiotherapy Evidence Database.⁽⁴⁹⁾