



UNIVERSIDAD DE TALCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**EFFECTO DE LA MARCHA NÓRDICA SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA EN  
PERSONAS MAYORES SANAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y  
METAANÁLISIS.**

Trabajo presentado para optar al Título Profesional de Kinesiólogo

AUTORES: YOCELIN ANDREA DIAZ FUENTES

FRANCISCA FERNANDA GARRIDO VILLALOBOS

PIA CATALINA MORENO REYES

CATHERINE ALEXANDRA ORTEGA HERRERA

PAULO BENJAMÍN REYES BERTOLONE

PROFESOR GUIA: JESSICA ESPINOZA ARANEDA

Diciembre, 2021

Talca - Chile

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

© 2021, Yocelin Andrea Díaz Fuentes, Francisca Fernanda Garrido Villalobos, Pía Catalina Moreno Reyes, Catherine Alexandra Ortega Herrera y Paulo Benjamín Reyes Bertolone. Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

## TABLA DE CONTENIDOS

I.	Tabla de contenido	iii
II.	Índice de tablas	vi
III.	Índice de ilustraciones	vii
IV.	Resumen	viii
V.	Abstract	x
1.	Introducción	1
2.	Objetivos	6
2.1	Objetivo general	6
2.2	Objetivos específicos	6
3.	Metodología	7
3.1	Diseño de estudio	7
3.2	Lugar de investigación	7
3.3	Muestra	7
3.3.1	Tipo de estudio	8
3.3.2	Participantes	8
3.3.3	Tipo de intervención	8

3.3.4	Comparación	8
3.3.5	Resultados	9
3.4	Muestreo	9
3.4.1	Fuentes de estudio	9
3.4.2	Estrategia de búsqueda	9
3.4.3	Selección de estudios	11
3.4.4	Extracción de datos	11
3.5	Evaluación de la calidad de estudios	11
3.6	Análisis estadístico	12
4	Resultados	14
4.1	Selección de estudios	14
4.2	Características de estudios	15
4.2.1	Participantes	16
4.2.2	Medidas de resultados	17
4.3	Intervenciones	17
4.4	Participación	20
5	Efectos de la MN sobre la condición física	21
5.1	Velocidad de marcha	21
5.2	Coordinación	21
5.3	Equilibrio estático	22
6	Análisis cuantitativo o metaanálisis	23
6.1	Fuerza muscular de MMSS	23
6.2	Fuerza muscular de MMII	24
6.3	Flexibilidad de MMSS	25

6.4 Flexibilidad de MMII	26
6.5 Equilibrio dinámico	28
7 Calidad de los estudios	29
8 Discusión	32
9 Limitaciones	38
10 Conclusión	39
11 Referencias bibliográficas	40
12 Anexos	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estrategia de búsqueda en las bases de datos	10
Tabla 2. Evaluación de la calidad de los estudios	26

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Flujograma de búsqueda por base de datos	14
Ilustración 2. Características de los participantes	15
Ilustración 3. Características de la intervención	17
Ilustración 4. Forest Plot variable de fuerza de MMSS	21
Ilustración 5. Forest Plot variable de fuerza de MMII	22
Ilustración 6. Forest Plot variable de flexibilidad de MMSS	23
Ilustración 7. Forest Plot variable de flexibilidad de MMII	24
Ilustración 8. Forest Plot variable de equilibrio dinámico	24

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los cambios asociados al envejecimiento en estructuras y funciones corporales impactan en la condición física, funcionalidad y calidad de vida de las personas mayores (PM). La Marcha Nórdica (MN) es un tipo de entrenamiento que ha demostrado efectos en distintas cualidades motoras que contribuyen a la condición física en distintas poblaciones.

**Objetivo:** Analizar los efectos de la MN sobre parámetros de la condición física en PM sanas a través de una revisión sistemática y metaanálisis.

**Método:** Se realizó una búsqueda de ensayos clínicos controlados y aleatorizados de intervenciones con MN en PM en base de datos, Pubmed, Scopus, Web of Science y Proquest. Las medidas de resultado principales fueron cualidades motoras relacionadas con la condición física tales como: fuerza, flexibilidad y equilibrio. El metaanálisis fue realizado utilizando Review Manager versión 5.2.

**Conclusiones:** La MN mejoró significativamente la fuerza de miembros superiores (MMSS), miembros inferiores (MMII) y flexibilidad de MMII, no así el

equilibrio dinámico. Se requieren mayor cantidad de estudios, con mejor calidad metodológica, que permitan confirmar estos hallazgos y recomendar la MN como una intervención efectiva para la mejora de la condición física en PM.

**Palabras claves:** *Nordic Walking, elderly people, physical condition, flexibility, muscular strength, static and dynamic balance.*

## ABSTRACT

**Background:** Aging-associated changes in body structures and functions impact on physical fitness, functionality and quality of life in the elderly (PM). Nordic walking (NM) is a type of training that has demonstrated effects on different motor qualities that contribute to physical fitness in different populations.

**Objective:** To analyze the effects of NM on physical fitness parameters in healthy MP through a systematic review and meta-analysis.

**Methods:** A search for randomized controlled clinical trials of MN interventions in PM was performed in Pubmed, Scopus, Web of Science and Proquest databases. The main outcome measures were motor qualities related to physical fitness such as: strength, flexibility and balance. Meta-analysis was performed using Review Manager version 5.2.

**Conclusions:** NW significantly improved MMSS strength, MMII and MMII flexibility, dynamic balance did not. More studies, with better methodological

quality, are needed to confirm these findings and to recommend NM as an effective intervention for improving physical fitness in PM.

**Key words:** *Nordic Walking, elderly people, physical condition, flexibility, muscular strength, static and dynamic balance.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el mundo ha experimentado un acelerado proceso de transición demográfica caracterizado por el envejecimiento progresivo de la población (Mora, Osses & Rivas, 2017). Chile no está ajeno a esta realidad; según el Censo 2017, las personas mayores (PM) de 60 años alcanzaban el 11,4% del total de la población del país (Instituto Nacional de Estadística, 2020) y se proyecta que para el 2050 superen el 30% (Leiva et al., 2020). En este contexto, la región del Maule es la segunda región con mayor porcentaje de PM a nivel nacional, con un 18,7% (Montalva & Letelier, 2015). La mayor longevidad de la población genera importantes desafíos socio sanitarios, ya que implica una mayor prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas, discapacidad y dependencia, lo cual impacta en la función y calidad de vida de las personas (Mak & Wong-Yu, 2019; Panou, Giovanis, Tsougos & Angelidis, 2019).

El envejecimiento es un proceso normal, universal y deletéreo, caracterizado por una serie de cambios en las distintas estructuras y funciones corporales

(Alvarado & Salazar, 2014), lo cual de forma acumulativa en el tiempo y sumado a factores ambientales como estilos de vida inadecuados (sedentarismo, mala alimentación, etc.), va mermando la capacidad de adaptación del individuo y aumentando su vulnerabilidad a enfermar (Alvarado, et al. 2014). Entre los principales cambios reportados con el envejecimiento se describen: modificaciones en el sistema cardiovascular, caracterizado por disminución del gasto cardiaco, frecuencia cardiaca máxima, capacidad contráctil del corazón y aumento de la rigidez de las arterias (Ocampo & Gutiérrez, 2005). También se describen cambios en el sistema músculo esquelético, caracterizado por disminución del número de fibras musculares, lo que implica disminución de la masa y fuerza muscular, así como mayor rigidez, resistencia de los tejidos no contráctiles y disminución de la masa ósea (Padilla, Sánchez & Cuevas, 2014). Por otro lado, desde el punto de vista respiratorio, se describe una disminución de los volúmenes pulmonares, menor superficie de intercambio gaseoso, menor fuerza de los músculos implicados en la respiración, lo que disminuye la capacidad ventilatoria (Oyarzún, 2009). Todos estos cambios, entre otros, van a ir impactando en distintas cualidades o habilidades motoras como la capacidad aeróbica, la fuerza, resistencia muscular y la flexibilidad, así como otras relacionadas con la habilidad física tales como coordinación y equilibrio, velocidad, que en conjunto constituyen la condición física del sujeto (Calero & Chaves, 2016) (Carbonell, Aparicio & Delgado, 2009)

La condición física se define como la capacidad de una persona para realizar las tareas cotidianas (actividad física) y/o ejercicio físico de manera adecuada, vigorosa y de resolver situaciones imprevistas que requieran un esfuerzo complementario, retardando al máximo la aparición de la fatiga y previniendo la aparición de lesiones (Prieto, 2011). Existe una estrecha relación entre salud y condición física, dado que la condición física influye sobre el estado de salud de las personas y al mismo tiempo, influye en la actividad física habitual y en el nivel de condición física que tengan las personas (Martínez, Santos & Casimiro, 2009).

Si bien los cambios asociados al proceso de envejecimiento y su impacto sobre la condición de salud son progresivos, irreversibles e inevitables, el ritmo y magnitud de éstos, se puede modular mediante el ejercicio físico (Vidarte, Quintero & Herazo, 2012). La práctica de ejercicio físico regular es una de las principales estrategias no farmacológicas para prevenir que las PM se conviertan en frágiles (Ruiz, Ruiz & Arroyo, 2016; Landinez, Contreras & Castro, 2012), retardando el declive fisiológico de los sistemas corporales durante el proceso de envejecimiento (Turk, Vidensek & Micetic, 2007), potenciando así las capacidades funcionales como flexibilidad, equilibrio, fuerza y agilidad o movilidad corporal (Vidarte et al., 2012), reduciendo el riesgo de caídas y sus lesiones asociadas (Turk et al., 2007), así como también para fomentar la salud y el bienestar del individuo. Además, logra prevenir muchas enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades coronarias y cardiacas, la osteoporosis, entre otras (Landinez et al., 2012).

La MN es una forma de ejercicio físico que consiste en caminar con el uso activo de bastones similares a los utilizados en el esquí de fondo, estimulando la activación simultánea del tren superior (hombros, brazos y tronco) y tren inferior, favoreciendo el impulso durante la marcha, aumentando también la velocidad y provocando una menor fatiga (Calero & Chaves, 2016). El interés por los efectos de la MN como una potencial herramienta terapéutica ha sido creciente en los últimos años, ya que se considera una alternativa adecuada al alcance de personas de todas las edades y condiciones físicas (Alvarado & Salazar, 2014). Actualmente los estudios se han enfocado en informar sobre los aspectos cinemáticos y biomecánicos de la MN en distintas poblaciones, destacando entre sus efectos el aumento de la velocidad de la marcha, longitud del paso, disminución de la duración de la zancada, mejora de la postura y disminución de las fases de doble apoyo después de un entrenamiento (Ben Mansour, Gorce & Rezzoug, 2018). Específicamente en diversos ensayos clínicos realizados en PM saludables y con problemas de movilidad, la marcha nórdica ha mostrado ser efectiva para mejorar la resistencia cardiorrespiratoria (Morat et al, 2017) y otras habilidades físicas como la fuerza de MM.SS/MM.II, equilibrio (Lee & Park, 2015) y flexibilidad (Parkatti, Perttunen & Wacker, 2012). Sin embargo, la determinación de las intensidades de trabajo y prescripción general de la intervención, así como las estrategias de evaluación de la condición física son diversos, lo que impide establecer con mayor precisión la magnitud de los efectos de la MN sobre la condición física. Teniendo en cuenta la relevancia del ejercicio físico sobre la

condición física y función en las PM, así como ausencia de estudios que sinteticen la evidencia disponible, el propósito de este estudio es analizar el efecto de la MN sobre diferentes variables de la condición física en personas mayores sanas en comparación a otras intervenciones a través de una revisión sistemática y metaanálisis.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Evaluar el efecto de la MN sobre la condición física en PM sanas a través de una revisión sistemática y meta-análisis

### 2.2 Objetivos específicos

- Sintetizar la evidencia disponible sobre los efectos de la MN en cualidades motoras relacionadas a la condición física, tales como fuerza, flexibilidad, coordinación y equilibrio, en PM sanas a través de una revisión sistemática.
- Analizar cuantitativamente la evidencia disponible sobre los efectos de la MN en cualidades motoras relacionadas a la condición física, tales como fuerza, flexibilidad, coordinación y equilibrio, en PM sanas a través de un meta-análisis.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño de estudio**

El tipo de estudio corresponde a una revisión sistemática y metaanálisis. Este estudio siguió las recomendaciones para el reporte de revisiones sistemáticas de la guía PRISMA (Yepes, Urrutia, Romero & Alonso, 2021) y Cochrane Collaboration (Higgins & Green, 2011).

#### **3.2. Lugar de la investigación**

El estudio se llevó a cabo en las dependencias de la Universidad de Talca, en la ciudad de Talca.

#### **3.3. Muestra**

Los artículos que forman parte de esta revisión sistemática fueron incluidos de acuerdo a los siguientes criterios de elegibilidad:

### 3.3.1. Tipo de estudio

Se incorporaron ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECCA) y estudios cuasiexperimentales (ECE) sin límite de año de publicación. Se restringió la búsqueda al idioma inglés.

### 3.3.2. Participantes

Se consideraron estudios que incluían PM saludables.

### 3.3.3. Tipo de intervención

Entrenamiento de marcha nórdica libre o en cinta rodante como intervención física única, descartando aquellos estudios en donde se valoró como terapia complementaria a otro entrenamiento físico.

### 3.3.4. Comparación

Se incluyeron aquellos artículos en donde el entrenamiento de marcha nórdica fue comparado con otros tipos de intervención física o sin intervención.

### 3.3.5. Resultados

Los resultados hacen referencia a indicadores de condición física. El resultado principal corresponde a las cualidades o habilidades motoras básicas, entendiéndose por ello: fuerza muscular, flexibilidad y composición corporal. Mientras que los resultados secundarios corresponden a indicadores de habilidad

física tales como: equilibrio dinámico, coordinación y velocidad de marcha. Las medidas fueron obtenidas de forma directa a través de evaluación clínica de cada una de las habilidades por separado o batería de test tal como “Senior Fitness Test” (Rikli & Jones, 2001), “Short Physical Performance Battery” (SPPB) (Cabrero et al., 2012) entre otros.

### 3.4. Muestreo

#### 3.4.1. Fuentes de estudio

Las bases de datos utilizadas para la realización de esta revisión sistemática fueron: PubMed, Web of Science, Scopus y ProQuest.

#### 3.4.2. Estrategia de búsqueda

La búsqueda fue realizada por 2 investigadores independientes en cada una de las bases de datos mencionadas anteriormente. La búsqueda se basó en las siguientes palabras, frases y términos MeSH: “Healthy elderly” OR “Healthy older people” OR “healthy elderly person” OR “healthy senior” OR “healthy older person” AND “Nordic walking” OR “Pole walking” OR “Stride walking”, AND “Physical performance” OR “Physical functional performance” OR “Physical condition” OR “Functional performance” OR “Muscular strength” OR “Physical endurance” OR “Flexibility” OR “Speed” OR “Balance” OR “Coordination” OR “Power” AND Randomized controlled trial[pt] OR controlled clinical trial[pt] OR

randomized controlled trials[mh]. El detalle de la estrategia de búsqueda es mostrado detalladamente en la tabla 1. Finalmente, se realizó una búsqueda manual de la lista de referencias de artículos elegibles, revisiones sistemáticas y meta-análisis relativos a MN.

**Tabla 1: Estrategia de búsqueda en las bases de datos**

	<b>Keywords</b>
<b>Participantes #1</b>	"Healthy elderly" OR "Healthy older people" OR "healthy elderly person" OR "healthy senior" OR "healthy older person"
<b>Intervención #2</b>	"Nordic walking" OR "Pole walking" OR "Stride walking".
<b>Outcomes #3</b>	"Physical performance" OR "Physical functional performance" OR "Physical condition" OR "Functional performance" OR "Muscular strength" OR "Physical endurance" OR "Flexibility" OR "Speed" OR "Balance" OR "Coordination" OR "Power".
<b>Tipo de estudio</b>	Randomized controlled trial[pt] OR controlled clinical trial[pt] OR randomized controlled trials[mh]
<b>Search</b>	#1 AND #2 AND #3 AND #4 #1 AND #2 #2 AND #3 #2

En la tabla se muestran las keywords y la combinación de estas utilizadas en la búsqueda de información para las 4 bases de datos.

### 3.4.3. Selección de estudios

La selección de estudios fue llevada a cabo a través de un método de doble selección. Dos investigadores realizaron la primera selección de estudios de forma independiente (P.C.M.R y Y.A.D.F). Se extrajeron los duplicados y

posteriormente se procedió a la lectura de títulos y abstract siguiendo los criterios de inclusión. La segunda búsqueda consideró la lectura completa de los artículos preseleccionados, aplicando los criterios de elegibilidad. En caso de discrepancias entre los revisores, un tercer revisor colaboró y se resolvió discrepancia en base a consenso (P.B.R.B)

#### 3.4.4. Extracción de datos

2 investigadores (F.F.G.V) y C.A.O.H) extrajeron los datos de los estudios seleccionados de forma independiente, usando una tabla estandarizada. Los datos extraídos fueron: autor/año estudio, tipo de estudio, número de participantes (n) de los grupos de intervención y control, edad promedio de los grupos, medidas de resultado, prescripción de intervenciones y resultados. Aquellos datos confundentes o incompletos fueron excluidos del análisis.

#### 3.5. Evaluación de la calidad de los estudios

La calidad metodológica de los estudios fue evaluada por dos personas por medio de la utilización de la escala de calidad PeDro. Ésta es una escala de calificación para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos (Cashin & McAulay, 2019). En total, la escala PEDro consta de 11 ítems los cuales poseen una puntuación de 1, que abarcan la validez externa (ítem 1), la validez interna (ítems 2 a 9) y el informe estadístico (ítems 10 a 11). Los autores han sugerido que las puntuaciones: menores a 4 se consideran “pobres”, de 4 a 5 se consideran

“regulares”, de 6 a 8 se consideran “buenas” y de 9 a 10 se consideran “excelentes” (Cashin & McAulay, 2019)

### 3.6 Análisis estadístico

En caso de homogeneidad entre los estudios, se realizó un metaanálisis de los datos encontrados relativos a la condición física. Se utilizó el promedio y desviación estándar de cada parámetro y el número de sujetos de ambos grupos. Los resultados del metaanálisis son presentados como diferencias medias estandarizadas (SMD) con un intervalo de confianza (IC) del 95% y representado a través de Forest Plot. SMD representa la magnitud del tamaño del efecto total y fue interpretado de acuerdo a Cohen, 1992: entre 0.2 y 0.5 fue considerado un pequeño efecto, 0.5-0.8 representó un efecto medio y valores mayores a 0.8 fue considerado un tamaño del efecto mayor. Los cálculos fueron ejecutados usando el modelo de efectos randomizados. La heterogeneidad estadística entre los estudios fue valorada usando el test Q de Cochrane y el test de inconsistencia I<sup>2</sup>. Se consideró que los valores de heterogeneidad mayores a 25% como moderados y sobre 50% como alta heterogeneidad (Cohen, 1992). Todos los datos se analizaron con el software Review Manager versión 5.2, con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ .

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Selección de estudios

De acuerdo a la estrategia de búsqueda electrónica, se identificaron un total de 479 estudios, de los cuales 242 eran duplicados. Se revisó el título y resumen de 237 artículos, de los cuales 134 fueron eliminados porque no reunían los criterios de elegibilidad o no contenían las variables definidas para este estudio, mientras que 18 estudios no fueron encontrados en texto completo para su examinación. Posteriormente, 85 artículos fueron leídos de forma íntegra, de los cuales 77 fueron excluidos por no considerar variables de la condición física y características de la población de interés. Finalmente, 8 estudios fueron incluidos en la revisión sistemática (síntesis cualitativa) y 6 estudios en el meta análisis o síntesis cuantitativa. Los estudios de Takeshima (2013) y Min-Sun Song (2013) fueron incluidos 2 veces porque reunían los criterios de elegibilidad para dos grupos diferentes de comparación. No se llevaron a cabo otras búsquedas. (Revisar anexo 2).

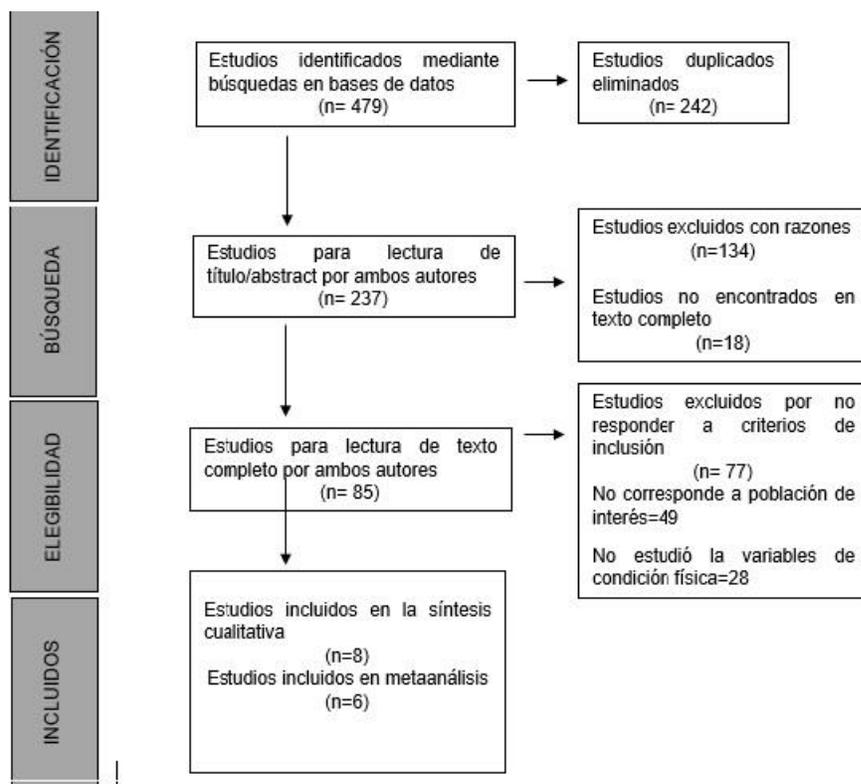


Figura 1. Flujograma de búsqueda por base de datos

## 4.2 Características de los estudios

### 4.2.1 Participantes

Se incluyeron 4 ensayos clínicos aleatorios, 2 ensayos clínicos semi aleatorios y 2 estudios cuasiexperimentales para la síntesis cualitativa. Los estudios aportaron datos de 372 PM, de los cuales 317 son sanas, 18 son frágiles y 37 son sedentarias. El 81,4% corresponde a mujeres (N: 303) y 18.6 % correspondiente a hombres (N: 69), con una edad media entre los 65 a 76 años (Ver figura N° 2)

Autor/ Año	Tipo de estudio	N GI / GC	Edad GI/ GC (años)	Condición
Panou, 2019	ECA	35 / 25	67,86 ± 4 / GC 76,97 ± 8	Mujeres mayores sanas
Temprado, 2019	EC semialeatorio	20 / 19	69,8 ± 6 / EMC 72,4 ± 6	PM sanas
Lee, 2015	ECA	8 / 10	75,2 ± 4 / EG 73,9 ± 1	PM frágiles
Takehima, 2013	EC semialeatorio	17 / 48	70 ± 5 / MC 68 ± 5 / RE 68 ± 5 / GC 70 ± 7	PM
Song, 2013	CE de GC	21 / 46	67,8 ± 3 / MC 68,2 ± 3 / GC 68 ± 3	PM
Parkatti, 2012	ECA	23 / 14	68,2 ± 4 / GC 69,9 ± 3	PM sedentarias
Ossowski, 2015 (A)	CE	21	≥ 65	PM
Ossowski, 2015 (B)	ECA	39 / 26	67,7 ± 6 / GC 68,7 ± 5	Mujeres mayores sanas

Figura N° 2. Características de los participantes

ECA: Estudio clínico aleatorio; EC: Estudio clínico; CE: Cuasiexperimental; N: Número de participantes; PM: Personas mayores; MN: Marcha nórdica; GI: Grupo de intervención; GC: Grupo control; EMC: Ejercicio multicomponente; RE: Resistencia con banda elástica; MC: Marcha convencional; EG: Ejercicio general.

#### 4.2.2 Medidas de resultados

Los estudios abordados en esta revisión utilizaron como herramienta de medición de la condición física el Senior Fitness Test (SFT), tanto para las variables de fuerza de MMSS y MMII, flexibilidad MMSS y MMII, equilibrio dinámico, equilibrio estático y velocidad de la marcha. Mientras que para las variables de fuerza de agarre y coordinación se utilizaron la dinamometría y el 4 square step test, respectivamente. No se encontraron otras formas de medir cualidades motoras o habilidades físicas en la revisión.

### 4.3 Intervenciones

En cuanto al tipo de intervención, todos los artículos mencionaron la práctica de MN como única técnica de intervención, predominando la ejecución en campo libre en 6/8 estudios, mientras que los dos restantes no mencionan la modalidad en la que se ejecutó. La totalidad de los estudios presentó al menos 1 grupo de comparación, dentro de los cuales se encuentran marcha convencional (MC) en campo libre, ejercicio general (EG), circuito multicomponente (CMC), de resistencia con banda elástica (RE), 2 estudios que no describió en qué consistió la intervención y otros 2 que no presentaban intervención. 4/8 artículos utilizaron un tiempo de 12 semanas para realizar la intervención, mientras que los 4 restantes utilizaron un tiempo entre 9 y 25 semanas. En relación con la frecuencia con la que se realizó la intervención de MN, 5/8 de los artículos refieren que se ejecutó 3 veces a la semana, mientras que en los 3 restantes sólo 2 veces por semana. La intensidad se midió con la frecuencia cardiaca máxima (FC) la cual varió entre el 50-60%, uno de ellos utilizó la escala de Borg en una intensidad de 11 a 16 y dos de los estudios no mencionaron esta información. El tiempo contemplado para la sesión varió entre los 45 y 70 minutos. Por otro lado, en los grupos control, sólo un artículo menciona la duración de la intervención, la cual fue de 3 veces por semana, a una intensidad de 60 - 80% de FC máx por un tiempo determinado de 60 minutos, realizando un entrenamiento aeróbico. Sin embargo, otro de los estudios realizó un entrenamiento de 3 sesiones por semana durante 12 semanas por un tiempo de 60 minutos, ejecutando un programa de

flexibilidad y de fuerza muscular, mientras que un estudio menciona que este grupo no tuvo intervención y en los cuatro restantes no se aporta información acerca de este punto (Ver figura N° 3).

Autor / año	Intervención GI	Intervención GC	FITT GI	FITT GC	TIGI (sem)	TIGC (sem)	Medidas resultados
Panou, 2019	NW en campo libre	Sin intervención	F: 3 veces por semana I: no se menciona T: 45 minutos	Sin intervención	25	Sin intervención	-Fz de MM.SS -Fz de MM.II -Flex MM.SS -Flex MM.II -EQ dinámico
Temprado, 2019	NW en campo libre	ECM	F: 3 veces a la semana I: 80% de la FC máx T: 60 minutos	F: 3 veces a la semana I: 60-80% de FCM T: 60 minutos	12	12	-Fz de MM.SS -Fz de MM.II -EQ dinámico -EQ estático -Vel marcha -Coordinación
Lee, 2015	NW en campo libre y cinta rodante	EG	F: 3 sesiones por semana I: no se menciona T: 60 minutos por sesión	F: 3 sesiones por semana I: no se menciona T: 60 minutos	12	12	-Fz de MM.SS -Fz de MM.II -EQ estático
Takeshima, 2013	NW en campo libre	MC, RE y GC	F: 3 veces por semana I: FC 100-120 LPM T: 50-70 minutos por sesión	MC F: 3 veces por semana I: FC 100-120 LPM T: 50-70 minutos por sesión  RE F: 2 veces a la semana I: 11-13 hasta 15-17 Borg T: 50-60 minutos por sesión  GC No se menciona	12	MC 12  RE 12  GC 12	-Fz de MM.SS -Fz de MM.II -Flex MM.SS -Flex MM.II -EQ dinámico
Song, 2013	NW en campo libre	MN en campo libre y GC	F: 3 veces por semana I: 11-12 hasta 15-16 Borg T: 60 minutos por sesión	MN F: 3 veces por semana I: 11-12 hasta 15-16 Borg T: 60 minutos por sesión  GC No se menciona	12	No se menciona	-Fz de MM.SS -Fz de MM.II
Parkatti, 2012	NW en campo libre	No se menciona	F: 2 veces a la semana I: 60% FCM T: 60 minutos por sesión	No se menciona	9	No se menciona	-Fz de MM.SS -Fz de MM.II, -Flex MM.SS -Flex de MM.II -EQ dinámico
Ossowski, 2015 (A)	No se menciona modalidad	-	F: 2 veces por semana I: 50 - 70% FCM T: no se menciona	No se menciona	24	-	-EQ dinámico -EQ estático
Ossowski, 2015 (B)	No se menciona modalidad	Sin intervención	F: 2 veces a la semana I: 60% de la FC T: 60 minutos por sesión	No se menciona	15	No se menciona	-Fz de M.II -Flex M.II

Figura N° 3. Características de la intervención

GI: Grupo intervención; GC: Grupo control; TIGI: Tiempo de intervención grupo intervención; TIGC: Tiempo de intervención grupo control; NW: Marcha nórdica; MC: Marcha convencional; RE: Resistencia con banda elástica; EG: Ejercicio general; ECM: entrenamiento multicomponente; F: Frecuencia; I: Intensidad; T: Tiempo; FCM: Frecuencia cardiaca máxima; LPM: latidos por minuto; Flex: Flexibilidad; EQ: Equilibrio; Fz: Fuerza; Vel: Velocidad; MMSS: Miembros superiores; MMII: Miembros inferiores.

#### 4.4 Participación

De los ocho artículos incluidos en este estudio, cinco no mencionaron la asistencia de los sujetos tanto de la intervención de MN como del grupo control. Sin embargo, tres de los estudios presentan el porcentaje de esta. Según Temprado et al (2019) refiere que en el grupo de MN hubo al menos una participación de más del 90% de los sujetos y en el caso de GC fue de más de un 80%. Por su parte, Takeshima et al (2013) menciona que en el grupo de MN la asistencia a las sesiones fue de un 80,2%, en el grupo de MC fue de 78,2% y el grupo de RE de un 90,2% y Parkatti et al (2012), en el grupo de MN la participación de los sujetos en las sesiones fue de 86% y no menciona el porcentaje del GC.

## 5. EFECTOS DE LA MN SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA

### 5.1 Velocidad de marcha

De los ocho artículos incluidos en la revisión, sólo un estudio permite describir los efectos de la MN sobre la velocidad en PM, a partir del cálculo de la distancia recorrida en el test de marcha en 6 minutos (TM6 min) (Temprado et al, 2019). El entrenamiento con MN, realizado en 20 PM, con una edad promedio de 70 años, con una frecuencia de 3 días a la semana durante 60 minutos por sesión y una intensidad al 80% de la FC máxima, se evidenció una mejora en la velocidad de marcha, desde los 3.2 m/s a 3.6 m/s, obteniendo un cambio mayor en comparación con el GC, el cual sólo aumentó de 3.1 m/s a 3.4 m/s.

### 5.2 Coordinación

Sólo un artículo de los ocho seleccionados midió el efecto de la MN sobre la coordinación a través del Four Square Step Test (FSST) (Temprado et al, 2019). El test consiste en evaluar la coordinación y capacidad del participante para pasar

sobre objetos, vallas o bastones en disposición de signo más (+), teniendo que sobrepasar hacia adelante, hacia los lados y hacia atrás en el menor tiempo posible (Langford, 2015). El entrenamiento con MN realizado en 20 PM, mejoró el desempeño de los sujetos del grupo de intervención, aumentando de  $16.2 \pm 4.5$  repeticiones a  $19.8 \pm 3.4$ , mientras que en el GC se obtuvo un cambio desde  $14.3 \pm 4.2$  a  $18.7 \pm 3.6$ , siendo este último el que obtuvo mayor porcentaje de cambio.

### 5.3 Equilibrio estático

En relación al equilibrio estático, sólo tres estudios lo midieron entre ellos Temprado et al., (2019), Lee et al., (2015) y Ossowski et al., (2015). Todos utilizaron como test de medición la estación unipodal, que mide el tiempo que la persona es capaz de mantener la posición estática en un pie. Los tres estudios mostraron una mejora significativa posterior al entrenamiento con MN. Sin embargo, el estudio de Lee et al., (2015), que obtuvo una mayor magnitud de cambio, desde  $22.38 \pm 18.8s$  a  $52.4 \pm 28.3s$ . En contraste, el GC evidenció una variación de  $25.7 \pm 30.5s$  a  $38 \pm 28.5s$ , siendo menor que en el grupo de intervención con MN.

## 6. ANÁLISIS GENERAL DE ESTUDIOS INCLUIDOS EN METAANÁLISIS

### 6.1 Fuerza muscular de MMSS

De los seis artículos incluidos para el meta-análisis, cinco evaluaron el efecto de la MN sobre la fuerza de MM.SS, la cual fue medida a través del arm curl test (Rikli & Jones, 2001). Los estudios incluyeron 120 PM y 99 controles. El metaanálisis mostró que las PM sometidas a un entrenamiento de MN mejoran de forma significativa la fuerza de los MM.SS en comparación a otras intervenciones (SMD=0.50; 95% IC: 0.22 - 0.77; I<sup>2</sup>=0%; p=0.0004). Se evidenció un tamaño del efecto moderado y una baja heterogeneidad. (Ver figura 4).

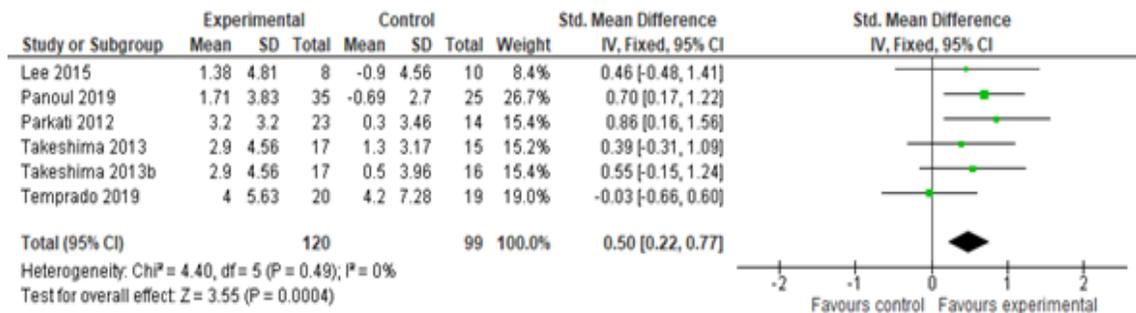


Figura N°4. Forest Plot variable de fuerza de MMSS.

## 6.2 Fuerza Muscular de MMII

El total de artículos seleccionados para el meta análisis evaluaron el efecto de la MN en la fuerza de MMII, las cuales fueron medidas a través de la prueba sit to stand Test (Rikli & Jones, 2001). Los estudios incluyeron un total de 176 PM y 142 controles. El metaanálisis mostró que las PM sometidas a un entrenamiento de MN mejoró de forma significativa la fuerza de MMII en comparación a otras intervenciones (SMD=0.45; 95% IC: 0.23 - 0.68;  $I^2 = 47%$ ,  $p = <0.0001$ ). El tamaño del efecto fue bajo y la heterogeneidad moderada (Ver figura 5).

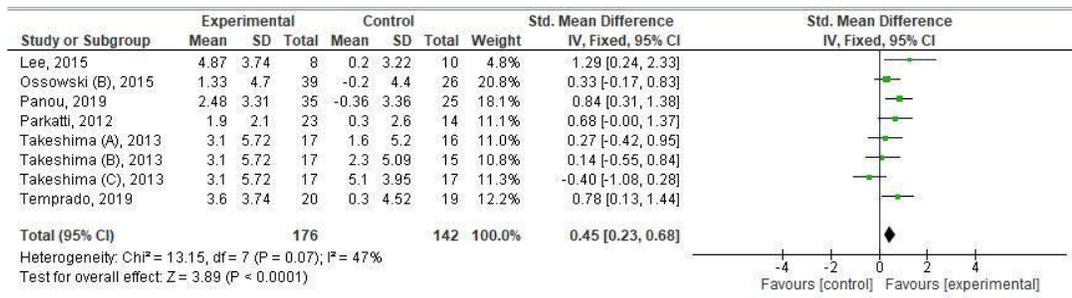


Figura N° 5. Forest Plot de variable de fuerza de MMII

## 6.3 Flexibilidad de MMSS

Tres artículos de los seis seleccionados para el meta análisis estudiaron el efecto de la MN en la flexibilidad de MMSS, las cuales fueron medidas a través del test back scratch (Rikli & Jones, 2001). Los estudios incluyeron un total de 109 PM y 87 controles. El metaanálisis mostró que las PM sometidas a un entrenamiento de MN no mejoran significativamente la flexibilidad de los MMSS en comparación

a otras intervenciones (SMD=0.25; 95% IC: -0.04 - 0.53; I<sup>2</sup>=0%; p=0.09) (Ver figura 6).

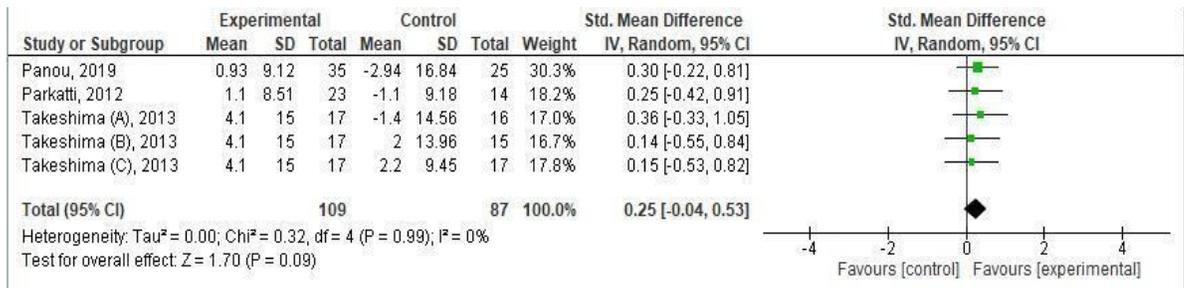


Figura N° 6. Forest Plot de variable de flexibilidad de MMSS

#### 6.4 Flexibilidad de MMII

Cuatro de los artículos incluidos en el meta análisis estudiaron el efecto de la MN en la flexibilidad de MMII, la cual fue medida a través del test chair sit & reach (Rikli & Jones, 2001). Se incluyó un total de 148 PM y 113 controles. El metaanálisis mostró que las PM sometidas a un entrenamiento de MN mejoran significativamente la flexibilidad de los MMII en comparación a otras intervenciones (SMD=0.25; 95% IC: 0.01 - 0.50; I<sup>2</sup>=0%; p=0.04). El tamaño del efecto es bajo con una heterogeneidad baja (Ver figura 7).

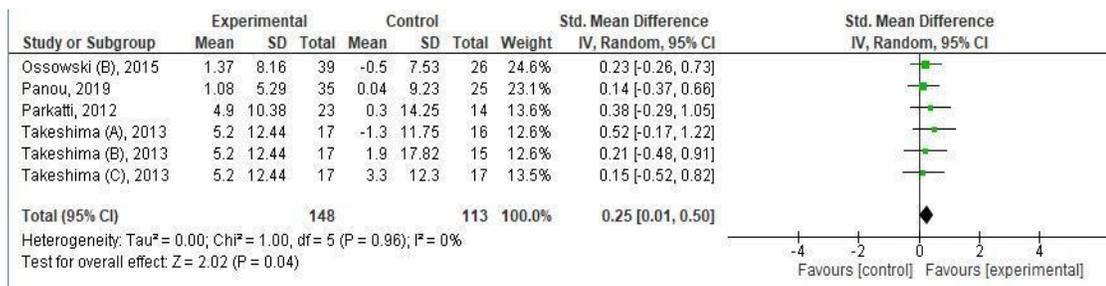


Figura N° 7. Forest Plot de variable de flexibilidad de MMII

## 6.5 Equilibrio dinámico

Cinco de los artículos incluidos en esta revisión sistemática estudiaron el efecto de la MN en el equilibrio dinámico, las cuales fueron medidas a través del Test timed up and go (Rikli & Jones, 2001). Los estudios incluyeron un total de 127 PM y 113 controles. El metaanálisis mostró que las PM sometidas a un entrenamiento de MN mostraron mejoras en el equilibrio dinámico en comparación a otras intervenciones, pero no resultó ser significativo (SMD= -0.07; 95% IC:-0.36 - 0.23; I<sup>2</sup>=23%; p=0.65) (Ver figura n° 8).

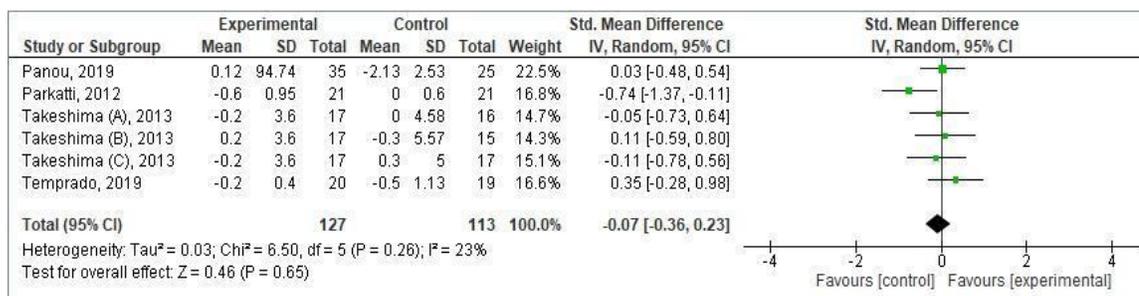


Figura N° 8. Forest Plot de variable de equilibrio dinámico

## 7. CALIDAD DE LOS ESTUDIOS

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios seleccionados para esta revisión se utilizó la escala PEDro (anexo 1). La Tabla N°2 muestra el proceso de evaluación de calidad de los ocho artículos seleccionados, en donde se puede observar que cinco artículos hacen mención a los criterios de inclusión utilizados. Por otra parte, cuatro indicaron que los sujetos habían sido distribuidos de manera aleatoria a los grupos de investigación. Respecto al cegamiento, tres contaban con una asignación oculta por parte de los investigadores y los ocho artículos tenían grupos similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes. En cuanto al cegamiento de los sujetos sólo dos estudios indicó que los participantes fueron cegados para la investigación, ocho no menciona si los terapeutas que aplican la terapia fueron cegados, ocho también no hacen mención del cegamiento de los evaluadores que midieron al menos un resultado clave. En ocho artículos las medidas de al menos uno de los resultados fueron tomadas con más del 85% de los sujetos asignados inicialmente a la investigación. Ocho presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, los ocho refieren que los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron

informados para al menos un resultado crucial y los ocho estudios proporcionan medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave. Basados en el Cashin & McAuley (2019), artículo Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PeDro) Scale del 2019, el promedio de la calidad de estudios es 6,25. Sin embargo, se determinó que cuatro de los artículos son deficientes, uno es regular y tres buenos.

**Tabla 2: Evaluación de calidad de los estudios.**

	Helen Panou et al/ 2019	Jean-Jacques Temprado et al/ 2019	Han Suk Lee et al/ 2015	Nobuo Takeshima et al/ 2013	Min Sun Song et al/ 2013	Terttu Parkatti et al/ 2012	Zbigniew Ossowski et al/ 2015	Zbigniew Ossowski et al/ 2015
<b>Criterio 1</b>	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
<b>Criterio 2</b>	✓	X	✓	X	✓	✓	X	X
<b>Criterio 3</b>	X	X	✓	X	✓	✓	X	X
<b>Criterio 4</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Criterio 5</b>	X	X	X	X	✓	✓	X	X
<b>Criterio 6</b>	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Criterio 7</b>	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Criterio 8</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Criterio 9</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Criterio 10</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Criterio 11</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Criterios cumplidos</b>	<b>6/10</b>	<b>5/10</b>	<b>8/10</b>	<b>5/10</b>	<b>8/10</b>	<b>8/10</b>	<b>5/10</b>	<b>5/10</b>

## 8. DISCUSIÓN

Numerosa evidencia demuestra que el ejercicio físico constituye una poderosa herramienta para la mantención de las cualidades motoras y condición física en la población (Panou, Parkatti, Takeshima, Temprado, Lee, Song, Ossowski). La MN es considerada una forma de ejercicio físico, de carácter principalmente aeróbico y que, gracias a la utilización de los bastones durante la marcha, ha demostrado una mayor activación muscular de MMSS durante la marcha, a diferencia de la MC (Turk, 2007), generando un mayor gasto energético. Por otro lado, la mejora demostrada en distintos parámetros biomecánicos durante la marcha en comparación a la marcha libre (Ben Mansour, Gorce & Rezzoug, 2018), podrían inducir un mayor estímulo sobre distintas cualidades motoras necesarias para la mantención de la condición física en PM. El propósito de este estudio fue evaluar el efecto de la MN sobre distintos parámetros de la Condición Física en PM en comparación a otras intervenciones. La Hipótesis de estudio fue que la MN tiene un efecto positivo sobre las variables de la condición física (fuerza, flexibilidad, equilibrio, coordinación y velocidad de la marcha) en PM en comparación a otras intervenciones. Los resultados mostraron que la MN mejora de manera significativa la fuerza de MMSS, MMII y

flexibilidad de MMII en comparación a otras intervenciones de ejercicios de multicomponentes, ejercicios de resistencia con banda elástica, ejercicio general y Marcha convencional, con un tamaño del efecto bajo a moderado, no así en los otros parámetros de la condición física.

Los resultados encontrados pueden ser explicados por diversos factores. Primero, es escaso el número de estudios que aborda los efectos de la MN sobre parámetros de la condición física en PM. De los 237 estudios que se pueden encontrar en una primera revisión de intervenciones de MN en distintas poblaciones, aún son insuficientes los estudios que abordan los efectos de la MN en las PM, lo cual puede constituir un sesgo en los resultados. Autores como Cashin & McAulay (2019) establecen el riesgo de sesgo en la interpretación de los resultados de un meta análisis cuando el número de estudios es bajo (Cohen, 1992). En segundo lugar, también es importante mencionar que la calidad de los estudios encontrados es mayoritariamente deficiente y regular, por lo cual es necesario mayor cantidad de estudios con mejor calidad metodológica que aborden los efectos de la MN en PM.

En relación a la forma de obtención de indicadores de condición física, los estudios mostraron utilizar mayoritariamente baterías de test clínicos, tales como el SFT, o pruebas clínicas aisladas. Si bien son métodos que están diseñados para establecer el fitness físico, son válidos y confiables (Rikli & Jones, 2001), es necesario considerar la necesidad de utilización de test más específicos en la

medición de la condición física de acuerdo al tipo de entrenamiento realizado. La MN por las características del tipo de entrenamiento, puede contribuir al incremento de la condición física en base a la mejora de algunos parámetros de esta, como la fuerza de MMSS, MMII, flexibilidad y resistencia cardiorrespiratoria, este último no considerado en este estudio, ya que está incorporado en revisiones sistemáticas previas; pero probablemente para obtener efectos sobre otros parámetros, tales como, el equilibrio, coordinación, se requiere más intencionalidad del estímulo durante el entrenamiento. En este sentido, muchos estudios avalan la necesidad de ejercicio físico multicomponente para mantener las condiciones funcionales en PM (Cuevas et al, 2021).

En relación a la prescripción del entrenamiento también se observó heterogeneidad en la propuesta de intervención, con estudios que intervinieron desde 9 semanas a 24, 2 a 3 veces por semana, con pobre especificación de las intensidades de trabajo, forma de determinar la intensidad del estímulo y tiempo de intervención durante cada sesión. Las recomendaciones de actividad física para PM establecen que para obtener beneficios para la salud, se requiere un volumen de ejercicio que permita alcanzar los 150 - 300 minutos de intensidad moderada o 75 - 150 minutos de ejercicio físico de intensidad vigorosa a la semana (Minsal, 2020). Es importante para futuras investigaciones especificar claramente la dosificación del ejercicio y que el estándar de intervención esté basado en las recomendaciones de AF, de manera que los resultados sean acorde a lo establecido y conocido según la evidencia disponible. Otro aspecto

muy importante es que no todos los estudios mencionan que realizaron un periodo de adecuación a la técnica. Este aspecto resulta relevante en el entendido que para obtener los mejores beneficios para la salud de la MN, se requiere un correcto aprendizaje de la técnica de utilización del bastón. En el estudio de Cubillos, Passos, Gomeñuka & Peyré (2018) se recomienda un periodo de adaptación a la técnica mínimo de 4 semanas, que involucre la concientización de la postura al caminar, el correcto apoyo del pie durante la marcha, la respiración, familiarización y aprendizaje de la técnica de utilización del bastón. En este sentido, es relevante para próximos estudios considerar y declarar este periodo de adaptación en la prescripción del entrenamiento con MN. La fuerza de MM.SS mostró mejoras significativas post intervención con MN en comparación a otras intervenciones. Estos resultados son concordantes con estudios previos que han mostrado que la MN aumenta la activación de los músculos de MMSS, debido principalmente a la utilización activa de los bastones (Turk, 2007). El estudio de Temprado et al., (2019), mostró cambios contundentes en la fuerza de MMSS. Se destaca en este estudio una intensidad de trabajo del 80% de la FCmax y una duración de la intervención de 25 semanas. La mayor intensidad de trabajo puede haber obligado a una mayor magnitud del braceo y por lo tanto una sollicitación más activa de la musculatura de MMSS para el control del braceo y el impulso en la marcha (Pellegrini et. al, 2017). Esto también se puede relacionar con la mejora en la fuerza de MMII. Estudios previos han demostrado que el aumento de la magnitud del braceo se relaciona con una

mayor longitud del paso durante la marcha (Pellegrini et. al, 2017), lo que también favorece mayor activación muscular tanto de flexores como extensores de cadera y rodilla durante la marcha, favoreciendo una mejora de la fuerza muscular en una actividad funcional como es enderezarse de una silla. Al favorecer mayores amplitudes de movimiento, tanto de MMSS como de MMII, podría tener incidencia en la mejora de los parámetros de flexibilidad de las PM.

Respecto de los efectos de la MN sobre el equilibrio dinámico medido a través de pruebas de marcha como TUG, no se obtuvieron cambios significativos. Estos resultados podrían atribuirse a las características de prescripción del entrenamiento en los grupos de intervención, principalmente por las diferencias en frecuencia, duración e intensidad, como también, es posible sugerir que el volumen de entrenamiento y las diferencias de medición de la intensidad y la duración de los estudios fue insuficiente, pudiendo estas variables ser razones que podrían mermar la variación de los resultados.

El sedentarismo en la población es alarmante. En Chile 94% de las PM son sedentarias, lo que es considerado uno de los factores de riesgo modificable más prevalente (MINSAL, 2017). En este sentido, es importante el cambio de conducta de la población y para eso la adherencia al ejercicio físico resulta fundamental. Pocos estudios abordan estos aspectos. Solo en 3 de los estudios se menciona el porcentaje de asistencia a las sesiones de intervención, cuyo rango oscila entre 80% y 90%. Esto genera buenas expectativas en relación a la capacidad de este tipo de entrenamiento para favorecer la adherencia. Sin

embargo, se requieren mayor cantidad de estudios que evalúen esta dimensión con las diversas estrategias de intervención con ejercicio físico y los resultados obtenidos.

## 9. LIMITACIONES

Este estudio es el primer meta análisis que evalúa los efectos de la MN sobre la condición física en PM. La MN está surgiendo como un entrenamiento novedoso, accesible y seguro para todo tipo de población no obstante, este estudio tiene limitaciones. Primero, posee una limitada cantidad de estudios que permitan evidenciar sus efectos sobre las cualidades motoras y la condición física en PM. Segundo, la calidad de los estudios es en su mayoría baja y moderada. Tercero, las metodologías de evaluación de la condición física si bien son válidas, son poco específicas para cada cualidad motora. Cuarto, los métodos de entrenamiento son heterogéneos, por lo que es difícil aún establecer parámetros de entrenamiento más eficaces para la mejora de estas cualidades, y quinto, los resultados no son extrapolables a todas las PM, ya que sólo consideró PM saludables sin otras condiciones de salud. Se requieren mayor cantidad de estudios, de mejor calidad metodológica, con mayores tamaños muestrales y que describan de forma detallada la prescripción del entrenamiento con MN, para poder recomendarla como una alternativa de intervención en las personas mayores orientada a la mejora de la condición física.

## 10. CONCLUSIÓN

La MN tiene efectos positivos significativos sobre la fuerza de MMSS, MMII y flexibilidad de MMII en PM sanas. Sin embargo, no es posible recomendarla aún como una alternativa de intervención para la mejora de la condición física en PM. Se requieren más estudios con mayor calidad metodológica y homogeneidad de las intervenciones, que permitan confirmar sus efectos sobre las cualidades motoras y condición física en la población mayor, consideradas variables fundamentales para la mantención de la condición funcional y calidad de vida en esta población.

## 11. REFERENCIAS

Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57-62.

Aparicio García Molina; Carbonell Baeza, A. y Delgado Fernández, M. (2010). HEALTH BENEFITS OF PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER PEOPLE. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*. vol. 10, número 4.

Baeza, A. C., García-Molina, V. A. A., & Fernández, M. D. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, (17), 1-18.

Bascon, M. A. P. (1994). Actividad física y salud. Innovación y experiencias educativas.

Ben Mansour, K., Gorce, P., & Rezzoug, N. (2018). The impact of Nordic walking training on the gait of the elderly. *Journal of sports sciences*, 36(20), 2368-2374.

Cabrero-García, J., Muñoz-Mendoza, C. L., Cabañero-Martínez, M. J., González-Llopís, L., Ramos-Pichardo, J. D., & Reig-Ferrer, A. (2012). Short physical performance battery reference values for patients 70 years-old and over in primary health care. *Atención primaria*, 44(9), 540-548.

Calzado, M. R. R., García, M. R., & Ruiz, V. A. (2016) Revisión del Nordic Walking y salud. *Salud, alimentación y sexualidad en el ciclo vital Volumen I*, 59.

Cashin A & McAuleya J. (2019). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy*.

Cigarroa Cuevas I, Ledezma Dames A, Sepúlveda Martín S, Zapata Lamana R, Leiva Ordoñez A, Concha Cisternas Y, Reyes Molina D (2021). Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en personas mayores que viven en comunidad. *Medisur*; 19(4).

Cohen J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*. 112, 155 - 159. New York University.

Cubillos D, Passos E, Gomeñuka N & Peyrè L. (2018). Metodología e didáctica pedagógica aplicada ao ensino da caminhada nórdica é livre para pessoas com doença de Parkinson II. *cadernos de formação RBCE*, p 9 - 19.

Godoy, G. (15 de abril de 2020). Adultos Mayores en Chile: ¿Cuántos hay? ¿Dónde hay? ¿Y en qué trabajan? Instituto Nacional de Estadística. Recuperado de <https://www.ine.cl/prensa/2020/04/15/adultos-mayores-en-chile-cu%C3%A1ntos-hay-d%C3%B3nde-viven-y-en-qu%C3%A9-trabajan>

Higgins, J. P., & Green, S. (2011). Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. The Cochrane Collaboration, 1-639

Landinez Parra, N. S., Contreras Valencia, K., & Castro Villamil, Á. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista cubana de salud pública*, 38, 562-580.

Langford, Z. (2015). The four square step test. *Journal of physiotherapy*, 61(3), 162.

Lee, H. S., & Park, J. H. (2015). Effects of Nordic walking on physical functions and depression in frail people aged 70 years and above. *Journal of physical therapy science*, 27(8), 2453–2456.

Leiva, A. M., Troncoso-Pantoja, C., Martínez-Sanguinetti, M. A., Nazar, G., Concha-Cisternas, Y., Martorell, M., ... & Celis-Morales, C. (2020). Personas mayores en Chile: el nuevo desafío social, económico y sanitario del Siglo XXI. *Revista médica de Chile*, 148(6), 799-809

Mak, M., & Wong-Yu, I. (2019). Exercise for Parkinson's disease. *International review of neurobiology*, 147, 1–44. <https://doi.org/10.1016/bs.in.2019.06.001>

MINSAL. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Ministerio de Salud (MINSAL), Gobierno de Chile. 2017. Disponible: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf)

Montalva C & Letelier J. (2015) La región del Maule es la segunda con mayor número de adultos mayores. Recuperado de: <http://www.senama.gob.cl/noticias/la-region-del-maule-es-la-segunda-con-mayor-numero-de-adultos-mayores>.

Mora Quezada, J. D. L. N., Osses Paredes, C. F., & Rivas Arenas, S. M. (2017). Funcionalidad del adulto mayor de un Centro de Salud Familiar. *Revista Cubana de Enfermería*, 33(1), 18-30.

Morat T, Krueger J, Gaedtke A, Preuss M, Latsch J, Predel HG. Effects of 12 weeks of Nordic Walking and XCO Walking training on the endurance capacity of older adults. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2017

Muñoz, L. M., Pastor, M. S., Andújar, A. C. (2009). Condición Física y Salud: un modelo didáctico de sesión para personas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 9(34), 140-157.

Ocampo, José M, & Gutiérrez, Javier. (2005). Envejecimiento del sistema cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 12(2), 53-63.

Organización mundial de la salud. (2020). DIRECTRICES DE LA OMS SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SEDENTARIOS. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf>

Oyazún, M. (2009). Función respiratoria en la senectud. *Revista médica de Chile*, 137(3), 411-418.

Padilla Colón, Carlos J., Sánchez Collado, Pilar, & Cuevas, María José. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 29(5), 979-988.

Panou, Helen BSc; Giovanis, Vasilios PhD; Tsougos, Elias MD, PhD; Angelidis, George MD  
Influence of the Nordic Walking Intervention Program on the Improvement of Functional Parameters in Older Women, Topics in Geriatric Rehabilitation: April/June 2019 - Volume 35 - Issue 2 - p 129-133

Parkatti T, Perttunen J, Wacker P. Improvements in functional capacity from Nordic walking: a randomized-controlled trial among elderly people. J Aging Phys Act. 2012 Jan;20(1):93-105.

Pellegrini, B., Peyré-Tartaruga, L. A., Zoppirolli, C., Bortolan, L., Savoldelli, A., Minetti, A. E., & Schena, F. (2017). Mechanical energy patterns in nordic walking: comparisons with conventional walking. *Gait & posture*, 51, 234-238.

Rikli y Jones.(2001). SENIOR FITNESS TEST (SFT). Valoración de la condición física en personas mayores. Universidad Europea De Madrid

Saa, P. A. C., & García, M. A. C. (2016). Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*, 3(2), 176-194.

Turk, Z., & Vidensek, S. (2007). Nordic walking: a new form of physical activity in the elderly. *Acta médica Croatica: casopis Hrvatske akademije medicinskih znanosti*, 61, 33-36.

Vidarte Claros, J. A., Quintero Cruz, M. V., Herazo Beltrán, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*, 17(2), 79-90.

Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.

## 12. ANEXOS

### Anexo 1

#### 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 pronóstico 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:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (e). RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

#### Notas sobre la administración de la escala PEDro:

Todos los criterios	<b>Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.</b> Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
Criterio 1	Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
Criterio 2	Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
Criterio 3	<i>La asignación oculta (enmascaramiento)</i> significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
Criterio 4	Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
Criterio 4, 7-11	<i>Los Resultados clave</i> son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
Criterio 5-7	<i>Cegado</i> significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
Criterio 8	Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente tanto el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos como el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
Criterio 9	El análisis por <i>intención de tratar</i> significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
Criterio 10	Una comparación estadística <i>entre grupos</i> implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
Criterio 11	Una <i>estimación puntual</i> es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las <i>medidas de la variabilidad</i> incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

Anexo 2: Selección de estudios y razones de exclusión.

Excluidos	Estudios ( <i>k</i> = 77)	Razones de exclusión basados en el título / abstract
	1. Baek, S., & Ha, Y. (2021)	Adultos jóvenes
	2. Muollo, Rossi , Milanese, Zamboni, Rosa, Schena, Pellegrini. (2017)	Personas con sobrepeso y obesidad
	3. Granziera, S., Alessandri, A., Lazzaro, A., Zara, D., & Scarpa, A. (2020)	Enfermedad de Parkinson
	4. Hanuszkiewicz, J., Woźniewski, M., & Malicka, I. (2021)	Personas mayores con cáncer de mama
	5. Jodar-Reverte, M., Paredes-Ruiz, M. J., Ferrer-Lopez, V., & Martínez-González-Moro, I. (2020).	No menciona la condición física
	6. Marciniak, K., Maciaszek, J., Cyma-Wejchenig, M., Szeklicki, R., & Stemplewski, R. (2021)	No cumple con criterios de inclusión
	7. Lemos, I. M., Aldao, D. M., Seijo-Martínez, M., & Pérez, C. A. (2020)	Personas con esclerosis múltiple
	8. Domaszewska, K., Koper, M., Wochna, K., Czerniak, U., Marciniak, K., Wilski, M., & Bukowska, D. (2020)	No cumple con criterios de inclusión
	9. Nagyova I, Jendrichovsky M, Kucinsky R, Lachytová M, Rus V. (2021).	Enfermedad arterial coronaria
	10. María Jodar-Reverte, María José Paredes-Ruiz, Vicente Ferrer-Lopez, Ignacio Martínez-González-Moro (2020)	Se basa en la composición corporal
	11. Piotrowska, J., Guskowska, M., Leś, A., & Rutkowska, I. (2020)	Mujeres post menopausia
	12. Szeffler-Derela, J., Arkuszewski, M., Knapik, A., Wasiuk-Zowada, D., Gorzkowska, A., & Krzystanek, E. (2020)	Enfermedad de Parkinson

	13. Marciniak, K., Maciaszek, J., Cyma-Wejchenig, M., Szeklicki, R., Maćkowiak, Z., Sadowska, D., & Stemplewski, R. (2020)	No cumple con criterios de inclusión
	14. Pippi, R., Di Blasio, A., Aiello, C., Fanelli, C., Bullo, V., Gobbo, S. Bergamin, M. (2020).	Personas con diabetes tipo 2
	15. David Niederseer, Eveline Ledl-Kurkowski, Klara Kvita, Petra Funk and Josef Niebauer. (2019)	Personas con sobrepeso
	16. Prince, S. A., Wooding, E., Mielniczuk, L., Pipe, A. L., Chan, K.-L., Keast, M.-L., Reid, R. D. (2019).	Personas con enfermedades crónicas
	17. Kwak DJ, Kim KT, Kang GM, Park YJ, Lee HL, Kim MK.(2019).	Mujeres de mediana edad
	18. Muollo, V., Rossi, A., Milanese, C., Masciocchi, E., Taylor, M., Zamboni, M., Pellegrini, B. (2019)	Personas con sobrepeso
	19. Gomeñuka, N. A., Oliveira, H. B., Silva, E. S., Costa, R. R., Kanitz, A. C., Liedtke, G. V., ... Peyré-Tartaruga, L. A. (2019).	No cumple con criterios de inclusión
	20. Padulo, J., Iuliano, E., Dello Iacono, A., Milić, M., Rizzi, M., & Ardigò, L. P. (2018).	Se comparan demandas metabólicas
	21. Ochman, M., Maruszewski, M., Latos, M., Jastrzębski, D., Wojarski, J., Karolak, W., Zeglen, S. (2018)	Personas con trasplante
	22. Grainer, A., Zerbini, L., Reggiani, C., Marcolin, G., Steele, J., Pavei, G., & Paoli, A. (2017).	Se basa en aspectos cinemáticos de la marcha
	23. Dae-Hyouk Bang <sup>1</sup> , Won-Seob Shin (2016)	Enfermedad de Parkinson
	24. Tobias Morat, Jenny Krueger, Angus Gaedtke, Manuela Preuss, Joachim Latsch and Hans-Georg Prede (2017)	No se basa en condición física, solo consumo de oxígeno
	25. Pospieszna, B., Karolkiewicz, J., Tarnas, J., Lewandowski, J., Laurentowska, M., & Pilaczyńska-Szcześniak, Ł. (2017).	Personas post menopausia

	26. Pšurný, M., Janura, M., Svoboda, Z., & Kopynová, A. (2017).	Aspectos cinemáticos de la marcha
	27. Bieler, T., Siersma, V., Magnusson, S. P., Kjaer, M., Christensen, H. E., & Beyer, N. (2016).	Personas con osteoartritis de cadera
	28. Girold, S., Rousseau, J., Le Gal, M., Coudeyre, E., & Le Henaff, J. (2017).	Personas con enfermedades cardiovasculares
	29. Oakley, C., Spafford, C., & Beard, J. D. (2017)	Personas con claudicación intermitente
	30. Monteiro, E. P., Franzoni, L. T., Cubillos, D. M., de Oliveira Fagundes, A., Carvalho, A. R., Oliveira, H. B., Peyré-Tartaruga, L. A. (2016)	Enfermedad de Parkinson
	31. Je-myung Shim, Hae-yeon Kwon, Ha-roo Kim, Bo-in Kim, Ju-hyeon Jung.(2013).	Aspectos cinemáticos de la marcha
	32. Cezary Kucio, A, C-G, Dominika Narloch, A-D, F, Ewa Kucio, A, C-F, Józef Kurek (2017)	Personas con sobrepeso
	33. Cebula A, Tyka AK, Pilch W, Szyguła Z, Pałka T, Sztaf-Cabała K, Frączek B, Tyka A. (2017).	Composición corporal
	34.Kocur, P., Pospieszna, B., Choszczewski, D., Michałowski, L., Wiernicka, M., & Lewandowski, J. (2017).	Personas jóvenes
	35.Barbara Pellegrini, Leonardo Alexandre Peyré-Tartaruga, Chiara Zoppirolli A, Lorenzo Bortolana, Aldo Savoldella, Alberto Enrico Minettid, Federico Schena (2017)	Mide patrones de energía en la marcha
	36. Zbigniew Marcin Ossowski, Wojciech Skrobot, Piotr Aschenbrenner, Vida Janina Cesnaitiene, Mirosław Smaruj (2016)	Personas con sarcopenia
	37. Katarzyna Bulińskaab , Katarzyna Kropielnickaa, Tomasz Jasińskia, Joanna WojcieszczykLatosa, Urszula Pilcha, Grażyna Dąbrowskaa, Katarzyna Skórkowska-Telichowskac, Dariusz Kałkad, Katarzyna Zyware, Rafał Paszkowski, Marek	Personas con claudicación intermitente

	Woźniewskia, Andrzej Szubabc & Ryszard Jasińska (2015)	
	38.Maryem Salima, Elisabeth Brodinb, Yvonne Spaals-Abrahamssona, Erik Berntorpa and Eva Zetterberga (2016)	Personas con hemofilia
	39. Christopher M. Dalton , Julie Nantel (2016)	Aspectos cinemáticos de la marcha
	40.Lejczak A, Josiak K, Węgrzynowska-Teodorczyk K, Rudzińska E, Jankowska EA, Banasiak W, Piepoli MF, Woźniewski M, Ponikowski P. (2016).	Personas con insuficiencia cardiaca crónica
	41.Ewa Piotrowicz, Teodor Buchner, Walerian Piotrowski, Ryszard Piotrowicz (2014)	No cumple con criterios de inclusión
	42.Hagner-Derengowska, M., Kałużny, K., Hagner, W., Plaskiewicz, A., Bronisz, A., Borkowska, A., & Budzyński, J. (2015).	No cumple con criterios de inclusión
	43.Hagner-Derengowska, M., Kałużny, K., Hagner, W., Kochański, B., Plaskiewicz, A., Borkowska, A., Budzyński, J. (2015).	Personas con sobrepeso
	44. Pellegrini, B., Peyré-Tartaruga, L. A., Zoppiroli, C., Bortolan, L., Bacchi, E., Figard-Fabre, H., & Schena, F. (2015).	No se enfoca en la condición física, sino en la activación muscular
	45. Michalak, Edyta; Zygmaszka, Magdalena. (2015)	No menciona la condición física, incluye edades menor de 60 años
	46.Herfurth, M., Godau, J., Kattner, B., Rombach, S., Grau, S., Maetzler, W., & Berg, D. (2015)	Enfermedad de Parkinson
	47.Barberan-Garcia, A., Arbillaga-Etxarri, A., Gimeno-Santos, E., Rodríguez, D. A., Torralba, Y., Roca, J., & Vilaró, J. (2015).	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
	48.Cugusi, L., Solla, P., Serpe, R., Carzedda, T., Piras, L., Oggianu, M. Mercuro, G. (2015)	Enfermedad de Parkinson
	49. Hagner-Derengowska, M., Kałużny, K., Kochański, B., Hagner, W., Borkowska, A., Czamara, A., & Budzyński, J. (2015).	Mujeres postmenopáusicas

	50. Piotrowicz, E., Zieliński, T., Bodalski, R., Rywik, T., 51. 51. 51. Dobraszkievicz-Wasilewska, B., Sobieszcańska-Małek, M., Piotrowicz, R. (2014)	Personas con insuficiencia cardíaca
	51. Ryuichi Kawamoto, Takeaki Katoh, M, Katsuhiko Kohara, MD, Tetsuro Miki, MD, PhD (2015)	Resistencia a la insulina en mujeres ancianas
	52. Mariola Saulicz, Edward Saulicz, Andrzej Myśliwiec, Tomasz Wolny, Paweł Linek, Andrzej Knapik, Jerzy Rottermund. (2015)	Mujeres postmenopausia
	53. Ryszard Jasiński, Małgorzata Socha, Ludmiła Sitko, Katarzyna Kubicka, Marek Woźniewski, Krzysztof A. Sobiech. (2015)	Composición corporal y flujo sanguíneo
	54. F. Sentinelli, V. La Cava b, R. Serpe, A. Boi b, M. Incani b, E. Manconi b, A. Solinas, E. Cossu, A. Lenzi, M.G. Baroni (2014)	Personas con diabetes mellitus
	55. Ewelina Latosik, Igor Z. Zubrzycki, Zbigniew Ossowski, Olgierd Bojke, Anna Clarke, Magdalena Wiacek, Bartosz Trabka. (2014)	Mujeres postmenopáusicas y con hipertensión sistólica
	56. Keast, M.-L., Slovinc D'Angelo, M. E., Nelson, C. R. M., Turcotte, S. E., McDonnell, L. A., Nadler, R. E., Reid, R. D. (2013)	Personas con insuficiencia cardíaca
	57. Figueiredo, S., Finch, L., Mai, J., Ahmed, S., Huang, A., & Mayo, N. E. (2012).	No cumple con criterios de inclusión
	58. Sugiyama, K., Kawamura, M., Tomita, H., & Katamoto, S. (2013)	No hace referencia a la condición física
	59. T. Fritz K. Caidahl A. Krook P. Lundström F. Mashili M. Osler F. L. M. Szekeres C. G. Östenson P. Wändell J. R. Zierath (2013)	Personas con diabetes tipo 2
	60. I. Reuter, S. Mehnert, P. Leone, M. Kaps, M. Oechsner, and M. Engelhardt (2011)	Enfermedad de Parkinson
	61. T. Fritz, K. Caidahl, M. Osler, C. G. Östenson, J. R. Zierath and P. Wändell (2011)	Personas con sobrepeso y diabetes mellitus tipo 2
	62. Mikalacki M, Cokorilo N, Katić R. (2011).	Mide la presión arterial en mujeres mayores

	63.H. Figard-Fabre, N. Fabre, A. Leonardi, F. Schena (2010)	Personas con obesidad
	64.Kaisa Mannerkorpi <sup>1</sup> , Lena Nordeman, Åsa Cider, Gunilla Jonsson (2010)	Personas con dolor y fibromialgia
	65.H. Figard-Fabre, N. Fabre, A. Leonardi, F. Schena (2010)	Personas con obesidad
	66. Piergiorgio Cao, Jean-Baptiste Ricco. (2008)	Personas con cirugía endovascular
	67.Van Eikeren, Reijmers, H.J. Kleinveld, A. Minten, J.P. Ter Bruggen, B.R. Bloem (2010)	Enfermedad de Parkinson
	68.Schiffer, T., Knicker, A., Hoffman, U., Harwig, B., Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2006)	Mujeres de mediana edad
	69. Church, T. S., Earnest, C. P., & Morss, G. M. (2002).	No se refiere a la condición física
	70. Wiech, Monika & Krzysztof, Prusik & Prusik, Katarzyna & Ossowski, Zbigniew & Kortas, Jakub & Bielawa, Łukasz. (2018)	Enfoque en cambios de postura corporal
	71. Charmas, Malgorzata & Piech, Krzysztof & Kosek, Lidia. (2018).	Enfoque en composición corporal
	72. Šokelienė, Vaida & Cesnaitiene, Vida. (2011).	Se enfoca en flexibilidad lumbar
	73.Hagner-Derengowska, M., Kałużny, K., Hagner, W., Kochański, B., Plaskiewicz, A., Borkowska, A., Budzyński, J. (2015).	Mujeres post menopausia con sobrepeso y obesidad
	74. Santos, L., & Fernández - Río, J. (2013)	No menciona la condición física
	75. González Castro, Cristina (2014)	Personas con cáncer
	76.Ossowski,Z.,Liedtke,E.,Siemieniuk, K., Szydłowska,S ,Sakowski, P. & Skrobot,W.(2016)	Mide electromiografía

	77. Marques P, Monteiro E, Fagundes A, Costa R, Martinez F, Pagnussat A, et al. (2019)	Enfermedad de Parkinson
--	--	-------------------------