



## TÍTULO

LA MARCHA NÓRDICA COMO ESTRATEGIA DE CONTROL DE LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

## AUTORA

Ana Sánchez Ródenas

**Esta edición electrónica ha sido realizada en 2022**

Tutora	Dra. Dña. María del Carmen Vargas Corzo
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2020/21)</i>
©	Ana Sánchez Ródenas
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2021



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



**La marcha nórdica como estrategia de control de los efectos secundarios del tratamiento de cáncer de mama. Una revisión sistemática.**

Trabajo de Fin de Máster presentado para optar al Título de Máster Universitario en Actividad Física y Salud por Ana Sánchez Ródenas, siendo el tutor del mismo el Dr. D. María del Carmen Vargas Corzo.

Autor/a:

Tutor/a:

Ana Sánchez Ródenas

María del Carmen Vargas Corzo

Cartagena, 1 de Junio de 2021

**MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD**  
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020-2021

**TÍTULO:** La marcha nórdica como estrategia de control de los efectos secundarios del tratamiento de cáncer de mama. Una revisión sistemática.

**AUTOR:** Ana Sánchez Ródenas

**TUTOR ACADÉMICO:** Dra. D. María del Carmen Vargas Corzo

**RESUMEN:**

En España, el cáncer de mama constituye la primera causa de mortalidad por cáncer entre las mujeres. Actualmente, contamos con diferentes técnicas para su tratamiento, sin embargo, ninguna terapia está exenta de posibles efectos negativos. Con el fin de atenuar y controlar los efectos secundarios derivados del tratamiento se han evaluado diversas intervenciones, entre las que se encuentra la disciplina deportiva de la marcha nórdica, cuya validez como parte del tratamiento adyuvante ha sido recientemente contemplada en diversas publicaciones. Así, el presente estudio pretende demostrar los efectos beneficios de la práctica de marcha nórdica sobre los efectos secundarios al tratamiento en las mujeres por cáncer de mama.

**PALABRAS CLAVE:** Marcha nórdica, Cáncer de mama, Linfedema, Efectos secundarios, Tratamiento.

**ABSTRACT:** In Spain, breast cancer is the leading cause of cancer mortality among women. Currently, there are different techniques for its treatment, however, no therapy is exempt from possible negative effects. In order to mitigate and control the secondary effects derived from the treatment, various interventions have been evaluated, among which is the sporting discipline of Nordic walking, whose validity as part of the adjuvant treatment has recently been considered in various publications. Thus, the present study aims to demonstrate the beneficial effects of Nordic walking on the side effects of breast cancer treatment in women.

**KEYWORDS:** Nordic walking, Breast cancer, Lymphedema, Side effects, Treatment.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, me gustaría hacer una mención especial a la Dra. D. María del Carmen Vargas Corzo, quien ha asumido la tutoría y supervisión de este proyecto y cuyas orientaciones, consejos y correcciones, siempre con una actitud colaboradora, paciente y tolerante, han posibilitado la culminación de mi trabajo de fin de máster.

También cabe mencionar a mi familia y mi pareja, como mis grandes sustentos de apoyo emocional y motivación, esenciales para no rendirme y alcanzar todas mis metas académicas y laborales.

Y, por último, agradecer a todo el equipo de profesorado que conforman el Máster en Actividad física y Salud de la Universidad Internacional de Andalucía, que me han aportado los conocimientos necesarios sobre la materia y han despertado un gran interés por seguir investigando en la rama de las ciencias deportivas y sanitarias.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.....	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	3
1.2.1 Tipos de tratamiento de cáncer de mama y posibles efectos secundarios.....	3
1.2.1.1 Cirugía.....	3
1.2.1.2 Radioterapia.....	4
1.2.1.3 Tratamiento sistémico.....	4
1.2.2 Linfedema.....	6
1.2.3 La marcha nórdica: Aspectos técnicos.....	7
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
3.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	9
3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	9
3.3 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS.....	10
3.4 EVALUACIÓN DE CALIDAD.....	12
3.5 CRONOGRAMA.....	14
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
4.1 NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	15
4.2 APTITUD FÍSICA Y CAPACIDAD RESPIRATORIA .....	15
4.3 COMPOSICIÓN CORPORAL Y MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	15
4.4 LINFEDEMA.....	16
4.5 FUNCIONALIDAD DEL MIEMBRO AFECTADO.....	16
4.6 DOLOR DEL MIEMBRO AFECTADO.....	17
4.7 FACTORES COGNITIVOS.....	17
4.8 CALIDAD DE VIDA.....	18
4.9 ANSIEDAD Y DEPRESIÓN.....	18
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO 1. ESCALA JADAD MODIFICADA.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO 2. CHECKLIST DE NHLBI PARA ESTUDIOS SIN GRUPO CONTROL.....</b>	<b>30</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

El cáncer de mama es definido por la Asociación Española Contra el Cáncer como *“el tumor maligno que se origina en el tejido de la glándula mamaria y que tiene la capacidad de invadir los tejidos sanos adyacentes, así como alcanzar órganos lejanos e implantarse en ellos”*.

En España, el cáncer de mama constituye la primera causa de mortalidad por cáncer en mujeres. Si nos apoyamos en los datos epidemiológicos cuantitativos derivados del Observatorio del Cáncer AECC referentes al pasado año 2019 de nuestro país, se evidencia que el cáncer de mama se sitúa en 2º lugar en incidencia, con 33.307 casos nuevos durante dicho año. Este dato supone un incremento del 7,5% con respecto a los obtenidos para el año 2012.<sup>1</sup>

El cáncer de mama en España tiene una tasa de supervivencia a 5 años superior al 90%, es decir, más de 90 de cada 100 personas que padecen cáncer de mama continúan vivas 5 años después de haber sido diagnosticadas<sup>1</sup>. Pero este mayor índice de supervivencia puede en ocasiones limitar la calidad de vida de las pacientes debido a las comorbilidades asociadas al tratamiento<sup>2</sup>.

En la actualidad existen diferentes tratamientos para el cáncer de mama, desde las intervenciones localizadas como el tratamiento quirúrgico o la radioterapia, hasta las terapias sistémicas que incluyen la quimioterapia, la hormonoterapia o la terapia biológica. Sin embargo, toda terapia trae consigo posibles efectos negativos sobre la funcionalidad física y psicosocial, afectando significativamente a la calidad de vida.

Con el fin de atenuar y controlar los efectos secundarios relacionados con el tratamiento, se han evaluado diversas intervenciones, y entre ellas se encuentra la realización de ejercicio físico como una forma importante de tratamiento coadyuvante que potencia la recuperación y rehabilitación de las mujeres intervenidas<sup>3</sup>.

Sin embargo, a este nivel aparecen una serie de barreras que entorpecen la comprensión, evaluación y prescripción por parte de los profesionales sanitarios responsables a cerca de las diferentes terapias alternativas de apoyo a la rehabilitación, como por ejemplo, la abrumadora disponibilidad de información existente a cerca de las medidas de soporte posteriores al tratamiento del cáncer de mama.<sup>4</sup> En este sentido, autores como Stubblefield et

al. apuntan que existe una “infrautilización” de los recursos durante todo el proceso de rehabilitación, sobre todo debido a la falta de conocimiento tanto por parte de los pacientes como de sus médicos responsables<sup>5</sup>.

A pesar de la creciente evidencia que demuestra el poder del ejercicio en la mitigación de los efectos adversos del tratamiento para el cáncer de mama, la mayor parte de los estudios al respecto pecan de conglomerar sus recomendaciones y diseñar programas demasiado genéricos, que no evalúan particularmente la eficacia de cada intervención particular<sup>6</sup>.

En este sentido, la individualización debe constituir uno de los grandes pilares en cuanto a la prescripción y desarrollo de programas de intervención de actividad física en aquellas pacientes que se encuentran en la etapa de supervivencia, ya sea posterior o concomitante al tratamiento oncológico. Uno de los riesgos más comunes derivados de la cirugía con extirpación de ganglios linfáticos, es el linfedema, que además se potencia combinado con la aplicación de radioterapia. El linfedema causa desfiguración, molestias físicas e incapacidad funcional y provoca un mayor índice de estrés, depresión y sufrimiento emocional que en las supervivientes que no lo padecen<sup>2</sup>. Por tanto, este tipo de pacientes debido a la complejidad del cuadro clínico, van a experimentar una serie de necesidades específicas de rehabilitación, orientadas sobre todo a la mejora de la funcionalidad del hombro, que requiere un seguimiento cercano y recurrente.

En la actualidad, la marcha nórdica o caminata con bastones constituye una disciplina deportiva que está ganando terreno como medida de prevención y terapia de rehabilitación efectiva para las pacientes que sufren de linfedema. Esto se debe principalmente a sus características ejecutivas, donde las contracciones continuas de los músculos de los miembros superiores que provoca el movimiento de los bastones genera un sistema de bombeo que estimula la circulación sanguínea y linfática, siempre que la técnica se desarrolle de la manera correcta<sup>7</sup>.

Existe hasta la fecha suficiente evidencia científica que verifica la relación positiva entre esta práctica deportiva y el manejo de los efectos secundarios del tratamiento en las pacientes supervivientes de cáncer de mama. Sin embargo, en la actualidad son escasas las publicaciones que recogen y sintetizan, a través de un proceso de revisión metodológico, la bibliografía científica correspondiente.

Por todo lo mencionado anteriormente, el presente estudio pretende, a través de la revisión sistemática de la evidencia científica encontrada, profundizar en el estudio de esta

temática, para conseguir demostrar los efectos positivos de la práctica de marcha nórdica en las mujeres afectadas de problemas secundarios al tratamiento oncológico de cáncer de mama, y por último, plasmar la importancia de la prescripción de esta práctica deportiva por parte de los profesionales de la salud.

## **1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.2.1 Tipos de tratamiento de cáncer de mama y posibles efectos secundarios**

En la actualidad, el tratamiento del cáncer de mama es multidisciplinar, es decir, existen diferentes modalidades terapéuticas que combinadas de manera adecuada permiten a la paciente someterse a un plan de tratamiento más personalizado, que potencie sus posibilidades de curación y disminuya la aparición de efectos secundarios asociados a las intervenciones. La elección del tratamiento se verá influenciada por diversos factores que dependen tanto de las características personales de la persona así como de las peculiaridades del tumor.

#### **1.2.1.1 Cirugía**

La cirugía es el tratamiento que consiste en la extirpación del tumor y parte del tejido sano adyacente con el fin de eliminar el cáncer mamario y que tiene lugar durante una intervención quirúrgica. Existen dos grandes modalidades de cirugía según se lleve a cabo la extirpación total o parcial de la mama.

La lumpectomía o mastectomía parcial, consiste en la extirpación del tumor junto con una porción de tejido mamario sano, preservando la mayor parte de la mama. En este caso, la cirugía debe ir acompañada de radioterapia como tratamiento adyacente, con el fin de garantizar la destrucción de las células cancerosas que puedan resistir. Cuando la cirugía consiste en la extirpación total de la mama, se trata de una mastectomía. Esta modalidad es la técnica más agresiva y por tanto, la que conlleva más complicaciones posteriores.

En algunas ocasiones, las células cancerosas aparecen también en los ganglios linfáticos axilares cercanos al tumor, por lo que la cirugía es también una técnica utilizada para su evaluación, bien a través de la biopsia del ganglio centinela o mediante una linfadenectomía, llevando a cabo el vaciamiento de los ganglios linfáticos axilares.

Al igual que con ocurre con cualquier tratamiento oncológico, la cirugía no está exenta de riesgos y efectos adversos, y su intensidad se verá influenciada por diversas variables como el tipo y localización del tumor, la modalidad de cirugía aplicada o por la sincronía con otros tratamientos, como la quimio o radioterapia. Si bien las posibles complicaciones pueden desarrollarse a nivel sistémico, experimentando por ejemplo, pérdida de apetito o fatiga, la mayoría tienen lugar en la región local donde se ha practica la cirugía, e incluir dolor, hinchazón, drenaje y hematoma alrededor del lugar de la cirugía, así como entumecimiento o infección de la incisión. Sin embargo, uno de los efectos secundarios a largo plazo más frecuentes asociados a la cirugía mamaria con extirpación de ganglios linfáticos debajo del brazo es el linfedema, que será tratado más detenidamente en un apartado posterior.

#### 1.2.1.2 Radioterapia

La radioterapia es el conjunto de técnicas de irradiación, que a través de la emisión de rayos X u otras partículas de alta potencia, pretenden la destrucción de las células cancerosas intentado causar el mínimo daño a los tejidos adyacentes. Existen diferentes modalidades de radioterapia, la más frecuente es la radioterapia externa, aplicada con haz a través de una máquina localizada fuera del cuerpo, si bien el tratamiento tiene lugar durante la cirugía una vez realizada la exéresis quirúrgica, se trata de radioterapia intraoperatoria y si la técnica consiste en la irradiación parcial de la mama aplicada a través de fuentes radiactivas sobre el tumor, se trata de braquiterapia.

Estas técnicas de irradiación pueden desencadenar efectos secundarios sistémicos como la fatiga, pero sobre todo locales, entre los que se encuentran hinchazón mamaria, dolor y ardor en el lugar de aplicación, así como alteraciones cutáneas como enrojecimiento, decoloración o hiperpigmentación. De manera poco frecuente, en aquellos casos en los que la zona de aplicación es de un tamaño considerable, podría verse afectado una parte del pulmón dando lugar a neumonitis.

#### 1.2.1.3 Tratamiento sistémico

La terapia sistémica es aquella que se vale del uso de fármacos administrados al torrente sanguíneo bien por vía intravenosa, intramuscular, subcutáneo u oral, con el fin de

destruir las células cancerosas en todo el cuerpo. Dentro de este tipo de tratamiento se incluyen la terapia hormonal, la terapia dirigida, la inmunoterapia y la quimioterapia.

Los intensidad de los efectos secundarios derivados de esta modalidad de tratamiento se verán influenciados por diferentes variables entre las que aparecen las características individuales de la persona, el tipo de fármaco utilizado, así como de la dosis y demás aspectos relacionados con el programa de intervención.

La terapia hormonal constituye un tratamiento eficaz en el caso de tumores que dan resultado positivo para los receptores de estrógeno o progesterona, pues su mecanismo de acción consiste en el bloqueo de las hormonas que estimulan el crecimiento del tumor. La terapia hormonal puede adquirir un carácter neoadyuvante si se administra previo a la cirugía para reducir el tumor y facilitar la cirugía, o funcionar como terapia adyuvante si se administra tras la intervención quirúrgica para limitar el riesgo de recurrencia.

En este sentido, los efectos secundarios derivados de este tratamiento derivarán de la privación hormonal que provoca su propio mecanismo de acción, entre los que se incluyen el dolor musculoesquelético, sofocos y sequedad vaginal, incremento de los niveles de colesterol, así como un aumento del riesgo de osteoporosis y consecuentes fracturas óseas.

La terapia dirigida se trata de un tratamiento focalizado que permite el bloqueo del crecimiento y de la diseminación de las células cancerosas, lo que a su vez minimiza el impacto negativo sobre el resto de células sanas.

La inmunoterapia o terapia biológica constituye un tratamiento cuyo propósito es la estimulación o restauración de las defensas naturales del organismo, bien a través de sustancias endógenas fabricadas por el propio cuerpo o producidas en el laboratorio, con el fin de combatir el la progresión del cáncer.

Entre los efectos adversos más comunes que acompañan a la inmunoterapia aparecen las erupciones cutáneas, síntomas gripales, diarrea y fluctuaciones de peso.

La quimioterapia constituye uno de los pilares más importante en el tratamiento del cáncer de mama primario que recurre a la combinación de diversos fármacos, administrados de forma cíclica y en una cantidad específica, para destruir e impedir el crecimiento y reproducción de las células cancerosas. Al igual que ocurre con otras modalidades de tratamiento, su administración puede ir destinada a varios fines en función del momento del abordaje del tumor, previa a la cirugía para disminuir su tamaño y facilitar su intervención, o tras la misma, para evitar una posible reaparición.

Los efectos adversos más comunes que pueden aparecer incluyen la fatiga, el dolor, riesgo de infección, síntomas digestivos (úlceras en la mucosa, náuseas, vómitos, pérdida de apetito, diarrea o estreñimiento), caída de cabello, disfunciones sexuales, menopausia temprana, aumento de peso, trastornos sanguíneos, alteraciones sobre el sistema nervioso y disfunción cognitiva.

### 1.2.2 Linfedema

El linfedema asociado al cáncer de mama (BCRL) constituye uno de los efectos secundarios más frecuentes, pero a la vez más impactante e infravalorado del propio cáncer y de sus tratamientos asociados. Dicha afectación surge de la acumulación de líquido linfático en el tejido intersticial como consecuencia del daño producido en la red de vasos y ganglios linfáticos, derivado principalmente de la cirugía y/o radiación. Esta congestión de líquido linfático acarrea una limitación del flujo sanguíneo que irriga el tejido, alterando el proceso de cicatrización de heridas y potenciando el riesgo de infección. El linfedema asociado al cáncer de mama suele aparecer a nivel de las extremidades superiores, provocando su inflamación, y suele acompañarse de otros síntomas como debilidad, pesadez y dolor, lo que deriva en un importante impacto sobre la calidad de vida de estas personas.

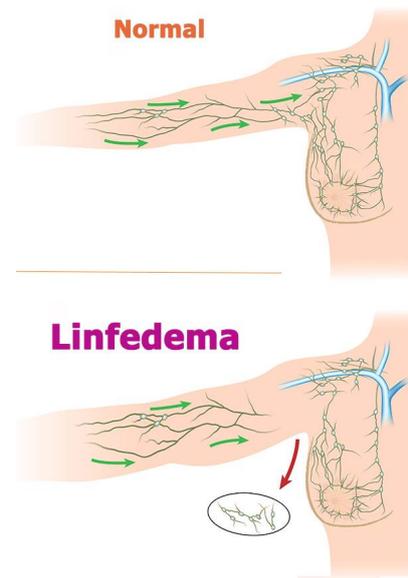


Imagen 1.1 Extremidad normal y linfedema. Fuente: Google imágenes

Los datos de incidencia de linfedema post tratamiento derivados de la literatura científica oscilan enormemente entre un 3 y un 65 %, en función de la población de estudio, los criterios de medición y la temporalización del seguimiento. Sin embargo, el riesgo de ocurrencia se ve incrementado por factores como la obesidad, la disección de ganglios linfáticos, la aplicación de radioterapia complementaria y la extensión de la cirugía.<sup>9</sup>

El tratamiento para el BCRL requiere de un enfoque multidisciplinar, donde la intensidad y la duración de los mismos oscilarán en función de la gravedad del linfedema, e incluirán desde tratamientos descongestivos complejos para los casos más avanzados hasta

simples modificaciones en el estilo de vida, como la protección de la piel, al pérdida de peso o la práctica de ejercicio como medidas de apoyo a la circulación del sistema linfático.

Si bien en épocas pasadas se recomendaba a las mujeres que padecían linfedema evitar la realización de ejercicios con el brazo afectado por miedo a su empeoramiento, en la actualidad, tal y como se redacta en la “Declaración de posición sobre el ejercicio” de la National Lymphedema Network, el ejercicio es considerado un elemento fundamental para un estilo de vida saludable, seguro y esencial para el manejo efectivo del linfedema, siempre que se lleve a cabo bajo supervisión especializada<sup>10</sup>. En este sentido, son varios las investigaciones existentes que han estudiado y demostrado los efectos positivos de la práctica de ejercicio físico como parte del tratamiento del cáncer de mama.

### **1.2.3 La marcha nórdica: Aspectos técnicos**

Los diferentes tratamientos para el cáncer de mama acarrear en múltiples ocasiones un deterioro de la funcionalidad del hombro, que implica una alteración del rango de movimiento, de la fuerza y de la resistencia muscular. En este sentido, es de gran interés que las supervivientes de cáncer de mama que han sido expuestas a los diversos tratamientos y por ende, sufren de resistencia muscular, busquen diferentes alternativas de rehabilitación que potencien la funcionalidad de las extremidades superiores.<sup>11</sup>

La marcha nórdica, según recoge la Federación Española de deporte de montaña y escalada (FEDME), es modalidad deportiva que consiste en andar haciendo uso de unos bastones especialmente diseñados con el fin de optimizar el esfuerzo físico realizado al andar. En este sentido, los aspectos técnicos relacionados con el uso de bastones en sincronía con la caminata, permiten la activación de los grandes músculos del tren superior del cuerpo, pectoral mayor, dorsal ancho y deltoides, así como del tríceps y de los músculos que conforman el antebrazo, que sumado a la implicación de las piernas y la cadera, potencian la eficacia del desplazamiento, incrementando la velocidad y reduciendo la fatiga.<sup>11</sup>

En España, la Federación Internacional de Nordic Walking (INWA) constituye la organización a nivel internacional más importante de promoción y desarrollo de la práctica de marcha nórdica a nivel estatal. Para poder desarrollar esta disciplina de forma segura y obtener beneficios sobre el bienestar psíquico y físico, la INWA defiende la técnica diagonal, cuyos pilares técnicos fundamentales incluyen una adecuada postura y alineación corporal, un

patrón de marcha adecuado, y una correcta mecánica de los bastones, que permitan un movimiento dinámico, natural y fluido del acto de caminar.<sup>2</sup>

Además, otro de los aspectos previos a tener en cuenta es asegurar la longitud adecuada de los bastones. De este modo, situada la paciente de pie y sosteniendo en cada mano un bastón con la punta apoyada en el suelo, el codo debe respetar un apertura de 90°, de manera que el antebrazo quede paralelo al suelo y el brazo perpendicular al mismo.

El movimiento arranca con la realización de paso hacia delante con un pie, seguido del movimiento del bastón del brazo opuesto, que se empujará hacia abajo a la vez que el cuerpo sobrepasará el límite del bastón, momento en el que la paciente sentirá la contracción de los músculos del dorsal ancho y el tríceps. A continuación, debe adelantar y plantar el bastón del otro brazo, que del mismo modo, se continuará con un paso del pie contrario.<sup>11</sup>



Imagen 1.2 Técnica de marcha nórdica. Fuente: Sprod et al (2005)

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

- Demostrar los beneficios de la práctica de marcha nórdica sobre los efectos secundarios al tratamiento en las mujeres por cáncer de mama.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las principales secuelas producidas por el tratamiento de cáncer de mama.

- Analizar la importancia de la prescripción de la actividad física por parte de profesionales de la salud para el manejo de los efectos secundarios al tratamiento por cáncer de mama.

### **3. MATERIAL Y MÉTODO**

#### **3.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

La metodología utilizada para desarrollar este proyecto ha consistido en una revisión sistemática de las publicaciones científicas sobre la marcha nórdica y el cáncer de mama, focalizando la búsqueda en la recopilación de documentos que trataran a cerca de los efectos beneficiosos de esta práctica deportiva para el manejo de las secuelas producidas por el cáncer de mama, con el fin de llegar así a los objetivos planteados previamente.

El periodo de búsqueda de los artículos científicos se ha iniciado durante los primeros días del mes de Diciembre de 2020, consultando distintos portales electrónicos de búsqueda científica, siguiendo la línea de investigación del trabajo y relacionados con las Ciencias de la Salud en su mayoría. Dichos portales de búsqueda científica que se han consultado han sido “Pubmed”, “Scopus”, “PEDro” y “Cochrane”.

La estrategia de búsqueda para la obtención de los artículos científicos ha consistido en la utilización de los siguientes descriptores como palabras clave del título y resumen: “Nordic walking AND Breast cancer”, “Pole walking AND Breast cancer” y “Nordic waling AND lymphedema”.

Para seguir un orden lógico durante la búsqueda y conseguir un máximo de artículos que incluyan todas las palabras clave seleccionadas se ha utilizado el operador booleano AND en cada una de las bases de datos consultadas, con el fin de que los artículos emergentes incluyesen ambos términos.

#### **3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

En cuanto a los criterios de inclusión establecidos para la búsqueda de los artículos científicos para esta revisión bibliográfica han sido:

- Estudios primarios.
- Fechas de publicación comprendidas dentro de los últimos 15 años.

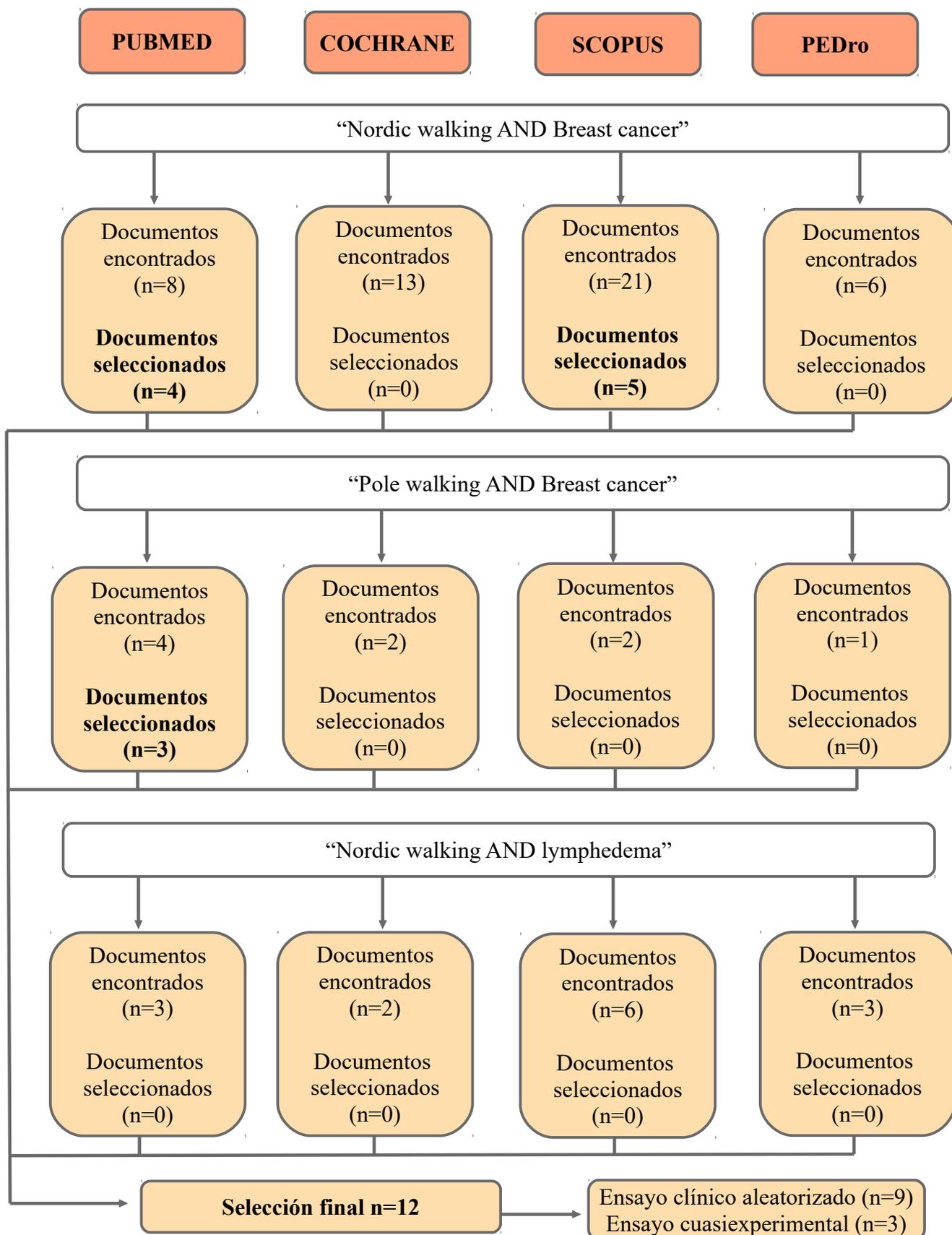
- Artículos en inglés, alemán y español.

A su vez, durante el proceso de selección se han despreciado aquellos artículos que contaban con los siguientes criterios de exclusión:

- Estudios secundarios.
- Documentos cuyo contenido no resultaba útil para la elaboración de este proyecto ni cumplían con los objetivos planteados.
- Artículos repetidos en varias bases de datos.

### **3.3 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS**

La aplicación de la estrategia de búsqueda anteriormente descrita obtuvo un resultado provisional de 71 estudios. Tras la lectura de sus títulos y resúmenes correspondientes se desarrolló un proceso de cribado que dio como resultado una selección de 12 estudios susceptibles de conformar la revisión final.



### 3.4 EVALUACIÓN DE CALIDAD

Una vez seleccionados los posibles estudios que pueden conformar la revisión sistemática se ha procedido a una evaluación de la calidad metodológica de cada uno de ellos. En el caso de los ensayos clínicos aleatorizados la herramienta utilizada ha sido la escala de JADAD modificada <sup>ANEXO 1</sup>, pues constituye uno de los métodos con mayor evidencia de validez y fiabilidad, además de ser un cuestionario sencillo y de rápida aplicación. Está formada por 8 ítems, por lo que la puntuación a obtener oscila de 0 a 8 puntos, de manera que cuanto mayor sea la puntuación obtenida, mayor será la calidad metodológica del ensayo clínico. En este sentido, se considera que un ensayo clínico es de buena calidad cuando la puntuación obtenida resulta de 5 a 8, y por el contrario, presenta una calidad deficiente cuando el valor resultante es inferior 4 puntos.

A su vez, los estudios cuasi-experimentales sin grupo control han sido evaluados a través de la herramienta para estudios “pre-post” del National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI)<sup>ANEXO 2</sup>, que consiste en un Checklist de 12 preguntas relativas a la validez interna del estudio, que permite al evaluador clasificar los estudios como “Bueno”, “Justo”, o “Pobre”.

Autor y año	Título	Tipo de estudio	Calidad*
Touillaud et al. (2013) <sup>12</sup>	Design of a randomised controlled trial of adapted physical activity during adjuvant treatment for localised breast cancer: the PASAPAS feasibility study	Ensayo controlado aleatorizado	5/8
Witlox et al. (2019) <sup>13</sup>	Effect of physical exercise on cognitive function and brain measures after chemotherapy in patients with breast cancer (PAM study): protocol of a randomised controlled trial	Ensayo controlado aleatorizado	7,5/8
Di Blasio et al. (2016) (A) <sup>7</sup>	Nordic Walking and the Isa Method for Breast Cancer Survivors: Effects on Upper Limb Circumferences and Total Body Extracellular Water – a Pilot Study	Ensayo controlado aleatorizado	3/8
Fields et al. (2016) <sup>14</sup>	Nordic Walking as an Exercise Intervention to Reduce Pain in Women With Aromatase Inhibitor-Associated Arthralgia: A Feasibility Study	Ensayo controlado aleatorizado	4/8

Jönsson et al. (2014) <sup>15</sup>	The effects of pole walking on arm lymphedema and cardiovascular fitness in women treated for breast cancer: a pilot and feasibility study	Estudio cuasiexperimental	Pobre
Sprod et al. (2005) <sup>11</sup>	The Effects of Walking Poles on Shoulder Function in Breast Cancer Survivors	Ensayo controlado aleatorizado	3/8
Jönsson et al. (2009) <sup>16</sup>	Pole walking for patients with breast cancer-related arm lymphedema	Estudio cuasiexperimental	Justo
Rösner (2011) <sup>17</sup>	Evaluation eines Nordic-Walking-Programms bei Mammakarzinom-Patientinnen	Ensayo controlado aleatorizado	2/8
Fischer et al. (2015) <sup>18</sup>	Stick Together: A Nordic Walking Group Intervention for Breast Cancer Survivors	Estudio cuasiexperimental	Pobre
Hanuszkiewicz et al. (2020) <sup>19</sup>	The influence of Nordic walking on isokinetic trunk muscle endurance and sagittal spinal curvatures in women after breast cancer treatment	Ensayo controlado aleatorizado	3/8
Di Blasio et al. (2016) (B) <sup>20</sup>	Physical exercises for breast cancer survivors: effects of 10 weeks of training on upper limb circumferences	Ensayo controlado aleatorizado	3/8
Malicka et al. (2011) <sup>21</sup>	The influence of Nordic walking exercise on upper extremity strength and the volume of lymphoedema in women following breast cancer treatment	Ensayo controlado aleatorizado	4/8

\*Escala JADAD modificada - ANEXO 1  
 Checklist NHLBI para estudios sin grupo control - ANEXO 2

Tabla 3.1 Calidad metodológica de los estudios

Una vez aplicadas las herramientas pertinentes para la evaluación de calidad metodológica de los estudios seleccionados, se procede al descarte del estudio de Rösner (2011), pues a pesar de que la línea de investigación de dicho ensayo clínico se corresponde con la trayectoria global de la presente revisión, la puntuación obtenida en la escala JADAD modificada es de 2 puntos sobre un máximo de 8, es decir, un valor que se encuentra muy por debajo del umbral mínimo necesario para considerar un estudio de calidad alta.

Así, el número total de estudios que finalmente integran la presente revisión sistemática por su análisis y comparación es de 11 documentos.

### 3.5 CRONOGRAMA

El presente Trabajo de Fin de Máster ha dado comienzo en Diciembre de 2020 con la elección de la línea de investigación, y su continuo desarrollo ha tenido lugar durante los meses consecutivos hasta Junio de 2021, momento en el que ha recibido la aprobación para su defensa oral.

Curso 20/21	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21	Jul 21
Elección de línea de investigación	X							
Cumplimentación de la ficha proyecto	X							
Asignación de tutor		X						
Búsqueda bibliográfica	X	X	X					
Redacción escrita		X	X	X	X	X		
Entrega del trabajo							X	
Evaluación final							X	
Defensa								X

Tabla 3.2 Cronograma del Trabajo de Fin de Máster

### 4. RESULTADOS

Tras la lectura y análisis exhaustivo del total de documentos obtenidos a través de la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos, se procede a la exposición detallada de las variables y características abordadas en las diversas investigaciones y que resultan más relevantes para conformar la presente revisión sistemática. Entre estas variables se encuentran el nivel de actividad física, aptitud física y capacidad cardiorespiratoria, composición corporal y medidas antropométricas, nivel de linfedema, funcionalidad y dolor del miembro afectado, factores cognitivos, calidad de vida, así como ansiedad y depresión.

#### **4.1 NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA**

Una de las variables más estudiadas por las investigaciones que conforman la presente revisión consiste en el nivel y frecuencia en la práctica de actividad física (Touillaud et al., 2013; Fields et al., 2016; Witlox et al., 2019; Jönsson et al., 2014; Jönsson et al., 2009), principalmente a través de cuestionarios, siendo el más utilizado el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (Touillaud et al., 2013; Witlox et al., 2019), o bien valiéndose de dispositivos como los acelerómetros (Witlox et al., 2019). Los hallazgos de todas las mencionadas investigaciones coinciden en que una intervención basada en la práctica de marcha nórdica se relaciona con un incremento significativo en la frecuencia de realización de ejercicio físico.

#### **4.2 APTITUD FÍSICA Y CAPACIDAD RESPIRATORIA**

Asociado a la variable anterior, el nivel de actividad, aparece la valoración de la condición física y la capacidad cardiorespiratoria, recurriendo a pruebas de esfuerzo con bicicletas ergométricas (Witlox et al., 2019; Jönsson et al., 2014), que a su vez permiten la monitorización de medidas como la frecuencia cardíaca, ventilación por minuto o electrocardiograma.

En la misma línea, para la estimación del esfuerzo percibido por los participantes durante las intervenciones, cuatro de las investigaciones incluyen la escala de Borg (Witlox et al., 2019; Jönsson et al., 2014; Jönsson et al., 2009; Fields et al., 2016) y de manera específica para determinar la fatiga, una de ellas aporta además el Inventario Multidimensional de Fatiga (Witlox et al., 2019).

Los efectos resultantes en este ámbito revelan un progreso positivo sobre la condición física de los participantes de las intervenciones, mejorando los resultados sobre la capacidad cardiorespiratoria, la fatiga y la frecuencia cardíaca.

#### **4.3 COMPOSICIÓN CORPORAL Y MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

En cuanto a la valoración antropométrica, las variables que más se han utilizado en los estudios analizados son la evaluación del peso (kg), talla (m) e IMC (kg/m<sup>2</sup>) (Touillaud et al., 2013; Witlox et al., 2019; Di Blasio et al., 2016 (A); Jönsson et al., 2014), la

circunferencia de la cintura y cadera (cm) (Touillaud et al., 2013; Witlox et al., 2019; Di Blasio et al., 2016 (A)), así como la evaluación de la composición corporal a través de técnicas de bioimpedancia electrónica (Touillaud et al., 2013; Di Blasio et al., 2016 (A); Di Blasio et al., 2016 (B)).

Debido a que el periodo de seguimiento de las intervenciones desarrolladas en estas investigaciones es limitado en el tiempo, no se pueden obtener diferencias significativas en los participantes en lo que refiere a la pérdida de peso y la mejora de su composición corporal fruto de la intervención de marcha nórdica.

#### **4.4 LINFEDEMA**

Una de las variables de resultado más interesantes que incluyen las intervenciones de algunos de los estudios analizados consiste en la valoración del linfedema desarrollado en las extremidades superiores como consecuencia de los tratamientos oncológicos.

Algunas de las herramientas utilizadas para la evaluación del nivel de linfedema son la medición de la circunferencia del brazo afectado (cm) (Di Blasio et al., 2016 (A); Di Blasio et al., 2016 (B); Malicka et al., 2011) y la medición del volumen del brazo a través de la técnica de desplazamiento de agua (Jönsson et al., 2014; Jönsson et al., 2009), utilizando el brazo contralateral como referencia de control para su comparación.

En términos generales, los resultados obtenidos de las investigaciones para la evaluación del linfedema revelan una regresión positiva tras la intervención de marcha nórdica. Tan sólo un único estudio (Di Blasio et al., 2016 (A)), no consigue obtener un resultado significativo para los niveles de agua extracelular tras la intervención independiente de marcha nórdica, lo que no permite relacionar la práctica de la actividad con una mejora sobre el linfedema, más si lo obtiene cuando la marcha nórdica se combina con un programa de ejercicios específicos.

#### **4.5 FUNCIONALIDAD DEL MIEMBRO AFECTADO**

La funcionalidad del brazo afectado constituye uno de los aspectos más interesantes a estudiar tras la aplicación de los tratamientos destinados al cáncer mamario. Para tal fin, las pruebas físicas utilizadas incluyen ejercicios de resistencia muscular del tren superior, así como mediciones del rango de movilidad articular del brazo afectado (Sprod et

al, 2005; Fischer et al., 2015). En cualquier caso, los resultados reflejan una mejora significativa en la movilidad articular del miembro afectado tras la intervención de marcha nórdica.

Además de dichas evaluaciones físicas, otro estudio (Jönsson et al., 2014) también se vale de herramientas subjetivas para la valoración funcional de las extremidades superiores afectadas, cuyos resultados revelan una disminución en la percepción de discapacidad tras la intervención.

Relacionado con la valoración muscular, una de las investigaciones (Hanuszkiewicz et al., 2020) incluye la evaluación de la funcionalidad de la musculatura del tronco, con unos resultados que revelan un aumento estadísticamente significativo en la función de los músculos del tronco de los participantes que desarrollan la intervención de marcha nórdica.

#### **4.6 DOLOR DEL MIEMBRO AFECTADO**

El dolor, tanto a nivel articular como de la extremidad superior afectada en general, constituye una de los principales efectos secundarios asociados a las distintas terapias destinadas al cáncer de mama, y por ello, una de las variables más abordadas en las distintas investigaciones. En este sentido, el dolor ha sido evaluado principalmente a través de cuestionarios (Fields et al., 2016; Fischer et al., 2015).

Los resultados de las investigaciones con respecto a la valoración del dolor y la discapacidad del miembro afectado esclarecen una mejora significativa tras la intervención.

A la vez, como herramienta para puntuar la experiencia dolorosa, pero también para medir la percepción de pesadez y rigidez en el brazo del linfedema, dos de los estudios (Jönsson et al., 2014; Jönsson et al., 2009) recurren a la escala analógica visual (EVA), cuyos resultados son satisfactorios para los participantes tras la intervención de marcha nórdica.

#### **4.7 FACTORES COGNITIVOS**

Tan sólo una de las investigaciones incluidas en la revisión (Witlox et al., 2019) aborda el impacto de la intervención de marcha nórdica sobre los factores cognitivos, valiéndose de cuestionarios y pruebas de imagen. Sin embargo, cabe recoger sus hallazgos entre los resultados del presente trabajo, al demostrar una mejora significativa sobre el

funcionamiento cerebral, en particular sobre la evolución del aprendizaje verbal y la memoria, con un incremento de 5 o más puntos en el test Hopkins Verbal Learning Test-Revised (HVLT-R).

#### **4.8 CALIDAD DE VIDA**

La calidad de vida constituye una variable incluida en casi la totalidad de los estudios analizados. Su evaluación se ha desarrollado básicamente a través del cuestionario de la Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-C30) (Touillaud et al., 2013; Witlox et al., 2019), así como a través del Cuestionario de Salud SF-36 (Touillaud et al., 2013; Fields et al., 2016, Fischer et al., 2015).

A su vez, algunas investigaciones incluyen sus propios instrumentos de medida destinadas a valorar el bienestar general desencadenado tras la intervención (Jönsson et al., 2014), y otros estudios complementan la variable de la calidad de vida con el efecto de la intervención de marcha nórdica sobre las actividades sociales y de la vida diaria (Fischer et al., 2015).

Los resultados obtenidos a nivel de la calidad de vida, la percepción del bienestar general o la limitación de las actividades una vez desarrollado el programa de marcha nórdica, revelan una progresión positiva.

#### **4.9 ANSIEDAD Y DEPRESIÓN**

Otras de las variables del plano psicológico que aparecen recogidas en tres de los estudios que conforman la revisión son los niveles de ansiedad y depresión, con una gran heterogeneidad de herramientas validadas para su detección y gradación, entre las que se encuentran el Inventario de Depresión de Beck (BDI) y el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI) (Touillaud et al., 2013), la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) (Fields et al., 2016), así como la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (Witlox et al., 2019).

A través de sus investigaciones, estos autores han obtenido una mejora en la puntuaciones relativas a la evaluación de los niveles de ansiedad y depresión una vez desarrollada la intervención.

Estudio	Objetivo principal	Muestra	Duración	Intervención	Variables a estudio	Resultados principales
Touillaud et al. (2013)	Evaluar la viabilidad de implementar una intervención de actividad física adaptada concomitante con quimioterapia adyuvante	Intervención n=40 Control n=20	- 6 meses intervención - 6 meses seguimiento	Grupo control= Asesoramiento dietético Grupo intervención= Asesoramiento dietético + APA (marcha nórdica y fitness aeróbico)	- Nivel de actividad física - Medidas antropométricas y composición corporal - Ingesta nutricional - Analítica de sangre - Criterios psicológicos - Satisfacción personal - Datos clínicos	- ↑ Nivel de AF - Mejora de composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria, equilibrio y flexibilidad - ↑ Calidad de vida - ↓ Fatiga
Witlox et al. (2019)	Investigar el efecto del ejercicio físico sobre el funcionamiento cognitivo en pacientes con cáncer de mama y problemas cognitivos expuestas a quimioterapia	Intervención n=90 Control n=90	- 6 meses	Grupo control= Actividad habitual Grupo intervención= Ejercicios aeróbicos y fuerza + marcha nórdica	- Tests online neuropsicológicos - Quejas cognitivas autoinformadas - Resonancia magnética cerebral - Resultados informados por el paciente - Analítica de sangre - Aptitud física	- Mejora del funcionamiento cognitivo (aprendizaje verbal y memoria): ↑ 5 o más puntos en la prueba HVL-T-R - Cambios significaciones en NW+ método Isa: ↓ Nivel de agua extracelular total ↓ Circunferencia de la extremidad superior homolateral a la cirugía
Di Blasio et al. (2016) (A)	Determinar la efectividad de NW aislada sobre el agua extracelular corporal y la circunferencia de las extremidades superiores y compararla con la combinación de NW y el método ISA	Intervención n=8 Control n=8	- 4 semanas	Grupo control= Ejercicios específicos (método Isa) Grupo intervención= Marcha nórdica	- Medidas antropométricas y composición corporal - Circunferencia de las extremidades superiores - Nivel de agua extracelular corporal total	- Cambios significaciones en NW+ método Isa: ↓ Nivel de agua extracelular total ↓ Circunferencia de la extremidad superior homolateral a la cirugía
Fields et al. (2016)	Determinar la viabilidad de una intervención de NW para reducir el dolor articular en mujeres que toman inhibidores de la aromatasa como tratamiento oncológico	Intervención n=20 Control n=20	- 12 meses	Grupo control= Cuidados habituales mejorados Grupo intervención= Marcha nórdica	- Dolor articular - Nivel de actividad física - Calidad de vida - Ansiedad y depresión	- Mejora del dolor - Mejorar la depresión y la autoeficacia - ↑ Calidad de vida

Estudio	Objetivo principal	Muestra	Duración	Intervención	Variables a estudio	Resultados principales
Jönsson et al. (2014)	Investigar los efectos de la marcha intensiva con bastones sobre el brazo afectado de linfedema a raíz del tratamiento de cáncer de mama	Intervención n= 23	8 semanas	Marcha intensiva con bastones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso corporal</li> <li>- Medidas del brazo afectado de linfedema</li> <li>- Aptitud cardiovascular</li> <li>- Evaluación subjetiva sobre la percepción de tensión (EVA) y discapacidad de la extremidad (DASH)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ Volumen de linfedema</li> <li>- ↓ Frecuencia cardíaca</li> <li>- ↓ Puntuación DASH</li> <li>- ↓ Percepción de tensión en el brazo afectado</li> <li>- ↑ Bienestar</li> </ul>
Sprod et al. (2005)	Determinar la efectividad del uso de bastones para caminar sobre la funcionalidad del hombro en mujeres supervivientes de cáncer de mama	Intervención n= 6 Control n= 6	8 semanas	Grupo control= Entrenamiento de resistencia, flexibilidad y aeróbico sin bastones Grupo intervención= Entrenamiento de resistencia, flexibilidad y aeróbico con bastones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia muscular del tren superior</li> <li>- Rango de movimiento de la articulación glenohumeral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ↑ Resistencia muscular del tren superior</li> <li>- ↑ Rango de movimiento articular</li> </ul>
Jönsson et al. (2009)	Investigar la influencia de caminar con bastones sobre el linfedema del brazo afectado utilizando una manga de compresión	Intervención n= 26	1 sesión con seguimiento 24 h. después	Marcha con bastones usando manga de compresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas del brazo afectado de linfedema</li> <li>- Evaluaciones subjetivas sobre la percepción de tensión en el brazo (EVA) y esfuerzo percibido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ↑ Volumen del brazo sano</li> <li>- ↓ Volumen de linfedema</li> <li>- ↓ Percepción de tensión en el brazo afectado</li> </ul>
Fischer et al. (2015)	Investigar los cambios subjetivos en el bienestar y la función del hombro inducidos por una intervención de marcha nórdica en mujeres tratadas por cáncer de mama	Intervención n=28	10 semanas	Marcha nórdica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienestar subjetivo</li> <li>- Limitaciones en actividades sociales y de la vida diaria</li> <li>- Percepción de dolor y discapacidad del hombro</li> <li>- Rango de movimiento articular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ↑ Bienestar subjetivo</li> <li>- ↓ Limitaciones en actividades sociales y de la vida diaria</li> <li>- ↓ Percepción de dolor y discapacidad del hombro</li> <li>- ↑ Rango de movimiento articular</li> </ul>

Objetivo principal	Muestra	Duración	Intervención	Variables a estudio	Resultados principales
<p>Hanuszkie wicz et al. (2020)</p> <p>Evaluar el impacto de la marcha nórdica sobre la curvatura sagital de la columna y la resistencia de los músculos isocinéticos del tronco en mujeres después del tratamiento del cáncer de mama.</p>	<p>Intervención n= 19 Control n= 20</p>	<p>8 semanas</p>	<p>Grupo control= Programa de ejercicio general estándar. Grupo intervención= Marcha nórdica</p>	<p>- ↑ Funcionalidad de la musculatura del tronco</p>	<p>- ↑ Resistencia isocinética de los músculos del tronco</p>
<p>Di Blasio et al. (2016) (B)</p> <p>Verificar los efectos de la marcha nórdica sobre la circunferencia de las extremidades superiores y el agua extracelular total, tanto cuando se práctica sólo como combinada con ejercicios específicos (método ISA)</p>	<p>Grupo 1 n= 5 Grupo 2 n= 5 Grupo 3 n= 5 Grupo 4 n= 5</p>	<p>10 semanas</p>	<p>Grupo 1= Marcha nórdica Grupo 2= Marcha nórdica + método ISA Grupo 3= Entrenamiento de caminata Grupo 4= Entrenamiento de caminata + método ISA</p>	<p>- Medidas antropométricas y composición corporal - Circunferencia de las extremidades superiores - Nivel de agua extracelular corporal total</p>	<p>↓ Circunferencia de la extremidad superior homolateral a la cirugía (1,2,,4) ↓ Nivel de agua extracelular total (1,2,4)</p>
<p>Malicka et al. (2011)</p> <p>Examinar el efecto de la marcha nórdica sobre la fuerza de las extremidades superiores y el nivel de linfedema en mujeres en tratamiento para el cáncer de mama</p>	<p>Intervención n= 23 Control n= 15</p>	<p>8 semanas</p>	<p>Grupo control= No actividad física Grupo intervención= Marcha nórdica</p>	<p>- ↑ Fuerza muscular bilateral de las extremidades superiores - Volumen de linfedema</p>	<p>- ↑ Fuerza muscular bilateral (cirugía izquierda) - ↑ Fuerza muscular en brazo izquierdo (cirugía derecha) - No intensificación de nivel de linfedema</p>

NW= Nordic walking/ AF= Actividad física

Tabla 4.1 Características principales de los estudios

## 5. DISCUSIÓN

El análisis detallado de los principales resultados obtenidos en los estudios que conforman la revisión sistemática aportan la suficiente evidencia científica para reconocer los beneficios de la práctica de marcha nórdica por parte de las pacientes supervivientes de cáncer de mama para el control de los efectos secundarios fruto de los tratamientos oncológicos recibidos. Los presentes hallazgos que permiten confirmar esta relación positiva derivan en su mayoría de estudios controlados aleatorizados, donde se compara el efecto de una intervención de marcha nórdica en un grupo frente a una intervención alternativa desarrollada por un grupo control. Además, la evidencia también se respalda en tres estudios cuasiexperimentales sin grupo control, cuyo estudio se centra en la evolución de una intervención basada en marcha nórdica sobre un único grupo de participantes.

La mayoría de las variables analizadas en estas investigaciones son de índole físico. En este sentido, los resultados obtenidos permiten confirmar que la práctica de marcha nórdica garantiza un incremento en los niveles de actividad física, favorece una mejora de la condición física y la capacidad cardiorespiratoria, disminuyendo los niveles de fatiga, potencia la funcionalidad del miembro afectado y reduce el nivel del dolor asociado tanto a la propia neoplasia como al tratamiento pertinente, así como mejora el nivel de linfedema de la extremidad homolateral a la intervención. En cuanto a esta última variable, cabe mencionar que el estudio de Di Blasio et al. (2016) (A) no es capaz de mostrar un resultado significativo para los niveles de agua extracelular en sus participantes cuando la intervención de marcha nórdica tiene lugar de manera aislada.

Resultados paradójicos se obtienen con respecto a la evolución de composición corporal, pues las investigaciones aludidas no son capaces de relacionar la intervención de marcha nórdica con una disminución en el peso ni el porcentaje de grasa corporal.

Estos últimos resultados sugieren que para desencadenar un impacto positivo notable, en primer lugar, las intervenciones deben desarrollarse durante un periodo de tiempo más prolongado, que permitan a los participantes ganar la experiencia suficiente en la mecánica y perfeccionar su técnica, y en segundo lugar, que la intervención de marcha nórdica se combine y sea reforzada con otro tipo de programa de actividad física.

A este respecto, el estudio de Hanuszkiewicz et al. (2020) demuestra que la combinación de marcha nórdica con la realización de ejercicios corporales generales mejora la postura, y los trabajos de Di Blasio et al. (2016) (A) y (B) revelan que la combinación de

marcha nórdica nórdica con ejercicios específicos (método ISA) reduce el nivel de linfedema al disminuir el agua extracelular y la circunferencia del brazo afectado.

Además de los evidentes resultados físicos mencionados, algunos de los estudios consideran además variables psicológicas entre sus principales resultados. A este respecto, los niveles de ansiedad, depresión y calidad de vida de las participantes consiguen una mejora significativa en sus resultados tras las intervenciones de marcha nórdica, lo que permite fortalecer el enunciado de que la práctica de marcha nórdica tiene un poder holístico, al potenciar además el plano psicológico de las supervivientes de cáncer de mama expuestas a los efectos secundarios del tratamiento.

Estas evidencias esclarecidas con la presente revisión corroboran los hallazgos obtenidos en trabajos anteriores, como los derivados de la revisión de Sánchez-Lastra et al. (2019) y los resultantes del trabajo de González-Castro et al. (2013), donde en ambas publicaciones se estudió el efecto de la práctica de marcha nórdica en mujeres afectadas de cáncer de mama con presencia de efectos secundarios asociados. Sin embargo, en ambos trabajos las limitaciones durante el proceso metodológico de la revisión fueron inevitables, lo que cuestiona la calidad de la información que proporcionan.

Así pues, la presente revisión también se topa con una serie de limitaciones que han de ser mencionadas. La primera de ellas se sitúa en la heterogeneidad de las intervenciones que recogen las diferentes investigaciones, que si bien todas ellas tienen el denominador común de incluir la marcha nórdica como parte de la intervención, sus características y las variables a estudio son diferentes.

Otra de las barreras existentes radica en la ausencia de técnicas de cegamiento o enmascaramiento a la hora de desarrollar las intervenciones tanto por parte de los individuos participantes, de los profesionales que imparten las intervenciones, así como por parte de los evaluadores, en prácticamente la totalidad de las investigaciones. Tan sólo una de las investigaciones analizadas, Witlox et al. (2019) menciona la técnica de enmascaramiento en el desarrollo metodológico de su investigación.

Este factor potencia la probabilidad de sesgos o de desviaciones de interés en los resultados por parte de los sujetos anteriormente mencionados. Así mismo, el tamaño de la muestra de la mayoría de los estudios también puede convertirse en un factor limitante, pues su reducido tamaño hace que los resultados obtenidos no sea del todo representativos para la población a la que queremos generalizar.

En cuanto al método de evaluación de calidad metodológica de los estudios cuasiexperimentales, la Check list de 12 preguntas de la NHLBI para estudios sin grupo control, también presenta una limitación puesto que al haber sido desarrollada por un único evaluador el componente subjetivo se convierte en un potencial motivo de sesgo en lo que se refiere a la valoración de la calidad, siendo idóneo la participación de dos sujetos en el proceso evaluativo.

Por último y no por ello menos importante cabe mencionar la escasez de literatura científica de buena calidad que relacione la práctica de marcha nórdica por parte de las mujeres supervivientes de cáncer de mama con los beneficios sobre los efectos secundarios ligados al tratamiento, a excepción del estudio de Witlox et al. (2019) que obtiene una puntuación de 7,5 en la escala JADAD modificada. Por ende, se justifica la necesidad de incluir en la presente revisión investigaciones con calificaciones de calidad pobre o deficiente.

## **6. CONCLUSIONES**

La revisión de la literatura científica que ha supuesto este trabajo confirma la hipótesis de que la práctica de marcha nórdica constituye una modalidad deportiva apta, segura y eficaz para la mujeres supervivientes de cáncer de mama que lidian con los efectos adversos de los tratamiento oncológicos.

Sus beneficios biopsicosociales, incluyen desde la mejora de la capacitación y funcionalidad física, la reducción del dolor y de los niveles de agua extracelular de los miembros afectados, hasta un refuerzo del plano mental, con una disminución de los niveles de ansiedad y depresión, lo que se traduce en un refuerzo sobre la calidad de vida general de estas mujeres.

Es importante que desde el eslabón de la salud pública se contemple la prescripción de actividad física, en este caso la modalidad de marcha nórdica, como parte de la terapia no farmacológica adyuvante al tratamiento oncológico de base, que además se puede combinar con otras intervenciones de actividad física, con el fin de que sumando sus efectos consigan reducir y controlar al máximo los efectos secundarios que inexorablemente acompañan al tratamiento, especialmente el linfedema de la extremidad afectada, y así potenciar la calidad de vida y garantizar la supervivencia de estas mujeres. Siempre desde una perspectiva individualizada y adaptada a las características de cada paciente, así como controlada y supervisada por profesionales de las ciencias de la salud y del deporte.

Sin embargo, se hace vital continuar con el desarrollo de nuevas investigaciones en este ámbito que sean capaces de superar las barreras y limitaciones, así como corregir los defectos encontrados en los estudios anteriores. Para ello, algunas de las medidas sustanciales incluyen incrementar el tamaño de la muestra de los estudios, alargar en el tiempo el desarrollo y seguimiento de las intervenciones así como incluir técnicas de enmascaramiento en su metodología, de manera que se limiten los posibles sesgos técnicos y los resultados derivados adquieran una mayor validez científica.

## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Cáncer de mama: Todo lo que necesitas saber. Asociación Española Contra el Cáncer. Recuperado 18 de diciembre de 2020, de <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-mama>
- <sup>2</sup> Castro, G. C. (2013). El Nordic Walking como ejercicio físico a prescribir en pacientes afectados de linfedema secundario al cáncer de mama. *Apunts Sports Medicine*. 48(179), 97-101. Recuperado de <https://www.apunts.org/en-el-nordic-walking-como-ejercicio-articulo-X0213371713445394>
- <sup>3</sup> Sánchez-Lastra<sup>1</sup>, M.A. Torres, J., Martínez-Lemos, I., Ayán, C. (2019). Nordic walking for women with breast cancer: A systematic review. *European Journal of Cancer Care*. 28. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ecc.13130>
- <sup>4</sup> Olsson Möller, U., Beck, I., Rydén, L., Malmström, M. (2019). A comprehensive approach to rehabilitation interventions following breast cancer treatment - a systematic review of systematic reviews. *BMC cancer*. 19(1), 472. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/s12885-019-5648-7>
- <sup>5</sup> Stubblefield M. D. (2017). The Underutilization of Rehabilitation to Treat Physical Impairments in Breast Cancer Survivors. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 9, 317–323. Recuperado de : <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.05.010>
- <sup>6</sup> Neil-Sztramko, S. E., Winters-Stone, K. M., Bland, K. A., Campbell, K. L. (2019). Updated systematic review of exercise studies in breast cancer survivors: attention to the principles of exercise training. *British journal of sports medicine*. 53(8), 504–512. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098389>
- <sup>7</sup> Di Blasio A., Morano T., Napolitano G., Bucci I., Di Santo S., Gallina S., Cugusi L., Di Donato F., D'Arielli A., Cianchetti E. (2016). Nordic Walking and the Isa Method for Breast Cancer Survivors: Effects on Upper Limb Circumferences and Total Body Extracellular Water - a Pilot Study. *Breast Care (Basel)*. 11(6): 428-431. Re cuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5290451/>
- <sup>8</sup> Cancer.Net's Guide to Breast Cancer. (Actualizado en 2012). American Society of Clinical Oncology (ASCO). Recuperado de: <https://www.cancer.net/cancer-types/breast-cancer>
- <sup>9</sup> Cormier, J., Askew, R., Mungovan, K.S., Xing, Y., Ross, M.I., Armer, J.M. (2010). Lymphedema beyond breast cancer. *Cancer.org*. 116(22): 5138-5149. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/cncr.25458>

- <sup>10</sup> NLN Medical Advisory Committee. (2013). Exercise. Position Statement of the National Lymphedema Network. Recuperado de: <https://klosetraining.com/wp-content/uploads/2014/08/nlnexercise.pdf>
- <sup>11</sup> Sprod, L.K., Drum, S.N, Bentz, A.T., Carter, S.D., Schneider, C.,M. (2005). The Effects of Walking Poles on Shoulder Function in Breast Cancer Survivors. *INTEGRATIVE CANCER THERAPIES* . 4(4): 287-293. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/1534735405282212>
- <sup>12</sup> Touillaud M., Foucaut A.M., Berthouze S.E., et al. (2013). Design of a randomised controlled trial of adapted physical activity during adjuvant treatment for localised breast cancer: the PASAPAS feasibility study. *BMJ Open*. 3. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3816240/pdf/bmjopen-2013-003855.pdf>
- <sup>13</sup> Witlox L., Schagen S.B., de Ruiter M.B., et al. (2019). Effect of physical exercise on cognitive function and brain measures after chemotherapy in patients with breast cancer (PAM study): protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 9. Recuperado de: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/6/e028117>
- <sup>14</sup> Fields, J., Richardson, A., Hopkinson, J., Fenlon, D. (2016). Nordic Walking as an Exercise Intervention to Reduce Pain in Women With Aromatase Inhibitors Associated Arthralgia: A Feasibility Study. *Journal of Pain and Symptom Management*. 52(4). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2016.03.010>
- <sup>15</sup> Jönsson, C., Johansson, K. (2014). The effects of pole walking on arm lymphedema and cardiovascular fitness in women treated for breast cancer: a pilot and feasibility study. *Physiotherapy Theory Pract.* 30(4): 236–242. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/09593985.2013.848961?journalCode=iptp20>
- <sup>16</sup> Jönsson, C., Johansson, K. (2009). Pole walking for patients with breast cancer-related arm lymphedema . *Physiotherapy Theory and Practice*. 25(3): 165-173. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09593980902776621>
- <sup>17</sup> Rosner, M. (2011). Evaluation eines Nordic-Walking-Programms bei Mammakarzinom-Patientinnen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. 62(5). Recuperado de : [https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2011/heft05/5\\_2011\\_online/Originalia\\_Roesner.pdf](https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2011/heft05/5_2011_online/Originalia_Roesner.pdf)
- <sup>18</sup> Fischer M.J., Krol-Warmerdam E.M., Ranke G.M., Vermeulen H.M., Van der Heijden J., Nortier J.W., Kaptein A.A. (2015) Stick Together: A Nordic Walking Group Intervention for Breast Cancer Survivors. *J Psychosoc Oncol*. 33(3): 278-96. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/273323007\\_Stick\\_Together\\_A\\_Nordic\\_Walking\\_Group\\_Intervention\\_for\\_Breast\\_Cancer\\_Survivors](https://www.researchgate.net/publication/273323007_Stick_Together_A_Nordic_Walking_Group_Intervention_for_Breast_Cancer_Survivors)

<sup>19</sup> Hanuszkiewicz J.M., Woźniewski M., Malicka I. (2020) The influence of Nordic walking on isokinetic trunk muscle endurance and sagittal spinal curvatures in women after breast cancer treatment. *Acta Bioeng Biomech.* 22(2): 47-54. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/343832483\\_The\\_influence\\_of\\_Nordic\\_walking\\_on\\_isokinetic\\_trunk\\_muscle\\_endurance\\_and\\_sagittal\\_spinal\\_curvatures\\_in\\_women\\_after\\_breast\\_cancer\\_treatment](https://www.researchgate.net/publication/343832483_The_influence_of_Nordic_walking_on_isokinetic_trunk_muscle_endurance_and_sagittal_spinal_curvatures_in_women_after_breast_cancer_treatment)

<sup>20</sup> Di Blasio A., Morano T., Bucci I., Di Santo S., D'Arielli A., González-Castro, C. Cugusi L., Cianchetti E., Napolitano G. (2016). Physical exercises for breast cancer survivors: effects of 10 weeks of training on upper limb circumferences. *J. Phys. Ther. Sci.* 28(10) : 2778–2784. Recuperado de: <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2778>

<sup>21</sup> Malicka, I., Stefanska, M., Rudziak, M., Jarmoluk, P., Pawlowska, K., Szczepanska-Gieracha, J., Wozniewski, M. (2011) . *Isokinetics and Exercise Science.* 19(4): 295-304.

## ANEXO 1 . ESCALA JADAD MODIFICADA

	Touillaud et al. (2013)	Witlox et al. (2019)	Di Blasio et al. (2016) (A)	Fields et al. (2016)	Sprod et al. (2005)	Rösner (2011)	Hanusz kiewicz et al. (2020)	Di Blasio et al. (2016) (B)	Malicka et al. (2011)
¿Se describe como aleatorizado?*	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Es adecuado el método de aleatorización?*	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
¿Se describe cegamiento?*** Doble=1 Simple= 0.5	No descrito	Simple	No descrito	No descrito	No descrito	No descrito	No descrito	No descrito	No descrito
¿Es apropiado el método de cegamiento?*	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No
¿Se describen las pérdidas y retiradas?***	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí
¿Se describen de forma clara los criterios de inclusión y exclusión?*	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
¿Se describe el método utilizado para evaluar los efectos adversos?*	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No
¿Se describe el método de análisis estadístico?*	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Puntuación	5	7,5	3	4	3	2	3	3	4

\* Si = +1 / No = 0

\*\* Si = +1 / No = 0 / No descrito = -1

## ANEXO 2 – CHECKLIST DE NHLBI PARA ESTUDIOS SIN GRUPO CONTROL

	Jönsson et al. (2014)	Jönsson et al. (2009)	Fischer et al. (2015)
¿Se expresó claramente la pregunta o el objetivo del estudio?	SÍ	SÍ	SÍ
¿Se especificaron y describieron claramente los criterios de selección para la población de estudio?	No se puede determinar	SÍ	NO
¿Fueron los participantes en el estudio representativos de aquellos que serían elegibles para la intervención en la población general o clínica de interés?	No se puede determinar	No se puede determinar	No se puede determinar
¿Se inscribieron todos los participantes elegibles que cumplieron con los criterios de ingreso especificados?	No se puede determinar	SÍ	NO
¿El tamaño de la muestra fue lo suficientemente grande como para brindar confianza en los hallazgos?	NO	NO	NO
¿La prueba intervención se describió claramente y se entregó de manera consistente en toda la población del estudio?	No se puede determinar	SÍ	No se puede determinar
¿Fueron las medidas de resultado especificadas, claramente definidas, válidas, confiables y evaluadas de manera consistente en todos los participantes del estudio?	No se puede determinar	No se puede determinar	No se puede determinar
¿Las personas que evaluaron los resultados estaban cegadas a las intervenciones de los participantes?	No se informa	No se informa	No se informa
¿La pérdida durante el seguimiento después del valor inicial fue del 20% o menos? ¿Se contabilizaron en el análisis los que se perdieron durante el seguimiento?	NO	SÍ	NO
¿Los métodos estadísticos examinaron los cambios en las medidas de resultado desde antes hasta después de la intervención? ¿Se realizaron pruebas estadísticas que proporcionaron valores de $p$ para los cambios pre-post?	SÍ	SÍ	SÍ
¿Se tomaron medidas de resultado de interés varias veces antes de la intervención y varias veces después de la intervención?	NO	NO	NO
Si la intervención se llevó a cabo a nivel de grupo, ¿el análisis estadístico tuvo en cuenta el uso de datos a nivel individual para determinar los efectos a nivel de grupo?	No aplicable	No aplicable	No aplicable

NHLBI = National Heart, Lung, and Blood Institute.