



**Universidad
Europea**

FACULTAD DE ENFERMERÍA
TRABAJO FIN DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENFERMERÍA
ONCOLÓGICA.

Efecto de la actividad física en supervivientes de
cáncer de mama.

Autora: Ángela Santonja Calderón.

Director: Dr. Diego Gómez Herrero

Valencia, 29, junio, 2023

Índice de contenidos

1.	Introducción	1
2.	Marco teórico conceptual.....	4
2.1	Cáncer de mama.....	4
2.2	Ejercicio	5
2.3	Calidad de vida y salud.....	6
2.4	Cognición	7
2.5	Fatiga.....	8
2.6	Cardiovascular	10
2.7	Fisiológico.....	10
3.	Justificación	12
4.	Objetivos:.....	13
4.1	Objetivo general:	13
4.2	Objetivos específicos:.....	13
5.	Metodología	14
5.1	Diseño de investigación.....	14
5.2	Protocolo y registro.....	14
5.3	Descriptores de salud	14
5.4	Criterios de elegibilidad	15
5.4.1	Criterios de inclusión	15
5.4.2	Criterios de exclusión	16
5.5	Fuentes de información	16
5.6	Búsqueda de información.....	16
5.7	Proceso de Extracción de Datos.....	17
5.8	Riesgo de sesgo en los estudios individuales. Calidad metodológica y nivel de evidencia	17
5.9	Riesgo de sesgo entre los estudios	18
5.10	Conflictos de Interés y Consideraciones éticas	18
6.	Resultados	18
6.1	Selección de Estudios	18
6.2	Características Principales de los Estudios Individuales.....	19
6.3	Búsqueda.....	19
7.	Discusión	25
8.	Conclusión	34
8.1	Recomendaciones basadas en la evidencia	34
8.2	Implicaciones en la investigación.....	34
8.3	Implicaciones en la práctica.....	35
9.	Limitaciones del estudio	35
10.	Bibliografía	37
11.	Anexos.....	45

Índice de figuras

- **Figura I: Diagrama de Flujo**20

Índice de tablas

- **Tabla I: Abreviaturas**
- **Tabla II: Artículos**21

Tabla I:
Abreviaturas

OMS	Organización mundial de la salud
CV	Calidad de vida
WHOQOL	The World Health Organization Quality of Life Instruments
MTCC	Tai chi Chuan basado en Mindfulness
HIIT	Entrenamiento en Intervalos de Alta Intensidad
FRC	Fatiga Relacionada con el Cáncer
FRCV	Factor de Riesgo Cardiovascular
HPA	Eje Hipotalámico Pituitario Suprarrenal
FACT-F	Escala de Evaluación Funcional de Terapia de Enfermedades Crónicas-Fatiga
ECV	Enfermedad cerebrovascular
HCRE	Ejercicio de resistencia en circuito de alta intensidad
FBCS	Mujeres sobrevivientes de cáncer de mama
NK	Natural Killer
IMC	Índice de Masa Corporal
TCC	Tai Chi Chuan
ECA	Ensayos Clínicos Aleatorizados
SNA	Sistema nervioso autónomo
FAS	Test de Fluidez Verbal
HPA	Eje Hipotalámico Pituitario Suprarrenal
PHQ-9	Cuestionario de Salud del Paciente
HCRE	Ejercicio de Resistencia en Circuito de Alta Intensidad
FACTB	La Evaluación funcional de la terapia del cáncer de mama
BD	Bases de Datos
ECA	Ensayos controlados aleatorizados

Fuente: Elaboración propia

Resumen

Antecedentes: A pesar de que el cáncer de mama se ha convertido en el tumor maligno, más frecuente y que más muertes provoca en mujeres, su tasa de supervivencia alcanza en 2023, el 81,95 %. Este dato es significativo y refleja, claramente, el avance que se ha conseguido en el manejo de esta enfermedad. Siendo la esperanza de vida mayor, tanto la promoción del bienestar a medio y largo plazo, como el tratamiento de las comorbilidades asociadas a la enfermedad, se han convertido en pilares fundamentales en el proceso de atención de las supervivientes.

Objetivo: En la siguiente revisión, se analiza el impacto del ejercicio físico en las supervivientes de cáncer de mama. Se profundizará además en las características, tipo de ejercicios y beneficios que recomienda la evidencia.

Metodología: Revisión sistemática estructurada según el sistema PRISMA®. Tras la formulación de la pregunta de investigación con el sistema PICO®, se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos con tesoro “Exercise” AND “Breast cancer survivors”. Se seleccionaron artículos principalmente publicados en los últimos 3 años, sin restricción de idioma. No se seleccionaron artículos de baja evidencia científica ni ha existido conflicto de interés.

Resultados: Se identificaron 13 ensayos controlados aleatorizados (ECA) seleccionados para su lectura crítica con el sistema CASPe®. Cada uno de los artículos se clasificó según el autor, año de publicación, revista y nivel de evidencia método del Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN®).

Conclusión: El ejercicio, ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar aspectos como la función cognitiva, la salud cardiovascular y la función inmunológica e inflamatoria, en pacientes supervivientes de cáncer de mama. Además, la combinación de ejercicio, con técnicas de atención plena, parece reducir la fatiga aumentando los niveles de actividad, la consecuencia evidente, es una poderosa adherencia al movimiento y como resultado, una mejora en la calidad de vida de las pacientes.

Abstract

Background: Despite the fact that breast cancer has become the most frequent malignant tumor and the one that causes the most deaths in women, its survival rate reaches 81.95% in 2023. This data is significant and clearly reflects the progress that has been made in the management of this disease. As life expectancy is greater, both the promotion of well-being in the medium and long term, as well as the treatment of comorbidities associated with the disease, have become fundamental pillars in the process of care for survivors.

Objective: In the following review, the impact of physical exercise on breast cancer survivors is analyzed. The characteristics, type of exercises, and benefits recommended by the evidence will also be studied in depth.

Methodology: Systematic review structured according to the PRISMA® system. After formulating the research question with the PICO® system, a search was carried out in different databases with thesaurus "Exercise" AND "Breast cancer survivors". Articles mainly published in the last 3 years were selected, without language restriction. No articles with low scientific evidence were selected and there was no conflict of interest.

Results: 13 randomized controlled trials (RCTs) selected for critical reading with the CASPe® system were identified. Each of the articles was classified according to the author, year of publication, journal, and level of evidence, the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN®) method.

Conclusion: Exercise has proven to be an effective strategy to improve aspects such as cognitive function, cardiovascular health, immune and inflammatory function, in surviving patients of breast cancer. In addition, the combination of exercise with mindfulness techniques seems to reduce fatigue by increasing activity levels, the obvious consequence is a powerful adherence to movement and, as a result, an improvement in the quality of life of patients.

1. Introducción

El cáncer de mama consiste en una proliferación acelerada e incontrolada de células del epitelio glandular, las cuales han aumentado enormemente su capacidad reproductiva. Su diseminación, a través de la sangre o vasos linfáticos, puede llegar a otras partes del cuerpo pudiendo formar metástasis.

En la actualidad, el cáncer de mama no es percibido como una enfermedad terminal, sino como un proceso crónico de larga duración, que debe llevar un seguimiento por las secuelas que produce¹.

La etiología del cáncer de mama tiene causas multifactoriales. Las investigaciones establecen una correlación estrecha entre el desarrollo de la enfermedad y los siguientes factores de riesgo; la obesidad, el consumo de alcohol, los antecedentes familiares de cáncer de mama, la exposición a radiación, el historial reproductivo, el consumo de tabaco, la terapia hormonal etc. Debemos destacar que, aunque pudieran controlarse los factores modificables, el riesgo de padecer cáncer de mama, tan solo se reduciría como máximo en un 30% y aunque el 99% de los casos ocurre en mujeres, también se ha descrito en hombres².

En cuanto a la tipología del cáncer de mama, podemos clasificarlos en función del análisis molecular y del avance del tumor. Teniendo en cuenta el análisis molecular encontramos: RH (receptor hormonal), HER2 (receptor de factor de crecimiento epidérmico), Ki67 (marcador de proliferación celular). Por otro lado, teniendo en cuenta el avance del tumor, existen diferentes estadios que irán desde T0 hasta T4, en consecuencia, existen diferentes tratamientos para cada uno de ellos. Algunas de las estrategias para su manejo son la cirugía, la quimioterapia, la radioterapia, la terapia de medicamentos dirigidos, la inmunoterapia, el trasplante de células madre o médula ósea y la terapia hormonal³. (Anexo I)

El principal objetivo del tratamiento es la supervivencia. Los grandes avances en la investigación y el tratamiento en el cáncer de mama han conducido a un aumento en el número de supervivientes. Por ello, el manejo de los síntomas y la mejora de calidad de vida, cobran gran importancia en este proceso. La evidencia científica, manifiesta una serie de efectos secundarios a los múltiples tratamientos, como son, por ejemplo, (cambios metabólicos a nivel musculoesquelético, la disminución del porcentaje muscular, la masa corporal magra y el aumento subsiguiente en el peso corporal).

Estas alteraciones en el sistema pueden predisponer al desarrollo de enfermedades asociadas como la hipertensión, la diabetes, la ascitis, el edema o el linfedema además de problemas cognitivos, cambios en el razonamiento y fatiga, los cuales pueden permanecer a lo largo del tiempo⁴.

Son significativas las cifras de esta enfermedad, ya que, una de cada diez mujeres, sufrirá cáncer de mama a lo largo de su vida. Solo en el año 2020 a nivel global se diagnosticaron más de 2,2 millones de casos de cáncer de mama en el mundo: un 12,5 % del total, convirtiéndose en el tumor maligno más frecuente y el que mayor número de muertes produce entre las mujeres. En España fallecieron 6.651 personas de ambos sexos por cáncer de mama. El número de mujeres diagnosticadas, en 2022 fue de 34.750 y se prevé un incremento a más de 160.000 en el año 2040^{5,6}. (Anexo II)

A pesar de estos datos y del aumento de la incidencia, también lo está la supervivencia, gracias a los programas de cribado y avances terapéuticos. La cifra media entre la supervivencia neta y observada por SEOM indica que el 81,95 % de los pacientes sobreviven.

La asociación española contra el cáncer recomienda llevar un seguimiento una vez la paciente ha sido dada de alta, individualizando dentro del contexto de cada persona. Los estudios señalan que los factores pronósticos, dependerán del tipo y características del tumor y de las características de la mujer (edad, y raza)⁷.

Atendiendo a los factores protectores para la prevención del cáncer de mama encontramos: la multiparidad, un primer embarazo precoz, lactancia,

ovariectomía premenopáusica, consumo de frutas y vegetales y los tratamientos con Tamoxifeno y Raloxifeno. La actividad física de forma global, en mujeres jóvenes, disminuye el riesgo de cáncer mama en un 20% y aún más en las mujeres postmenopáusicas.

Como puede inferirse, un tratamiento eficaz requiere un enfoque profesional multidisciplinar, donde no solo se busque combatir esta enfermedad, si no también promover el bienestar del paciente a largo plazo. En este sentido, la práctica de ejercicio físico, resulta ser una herramienta útil para paliar dichas comorbilidades asociadas⁸.

Son múltiples las fuentes de información, que coinciden en este planteamiento:

Según la American Cancer Society, (ACS) realizar ejercicio resulta ser beneficioso, antes, durante y después del tratamiento contra el cáncer. El ejercicio físico puede desempeñar un papel fundamental como estrategia para reducir tanto la aparición del cáncer como su recaída, además de la aparición de otras enfermedades.

De la misma forma, el Instituto Nacional del Cáncer (NIH) apoya esta idea, se ha demostrado que las mujeres que realizan actividad física con regularidad tienen menos probabilidad de recidiva y una mayor supervivencia, en comparación con las mujeres que no realizan actividad física.

Por otro lado, la fundación Grupo Español de Investigación en Cáncer de Mama (GEICAM), se suma a este planteamiento y reitera la importancia del ejercicio como estrategia para reducir tanto el riesgo de recurrencia del cáncer como de la aparición de otras enfermedades (enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus, osteoporosis, obesidad, depresión, etc.)

El ejercicio parece convertirse, por tanto, en una de las estrategias de afrontamiento costo-efectivas más rentables para el sistema de salud. No se han descrito efectos secundarios asociados a la práctica de este y los resultados de su implementación parecen mejorar tanto la calidad de vida como la salud de las mujeres con cáncer de mama.

2. Marco teórico conceptual

El cáncer de mama es la enfermedad más común entre las mujeres a nivel mundial⁹.

Además de los tratamientos médicos convencionales, se están explorando nuevas formas de mejorar la calidad de vida de las personas que han sobrevivido al cáncer de mama. Una opción potencialmente prometedora es el ejercicio físico.

Para ello, se recopilaron e identificaron las principales investigaciones relacionadas con el ejercicio físico y el cáncer de mama. A partir ahí se construyó un marco teórico conceptual que permitió comprender el efecto de la actividad física en las mujeres supervivientes al cáncer de mama haciéndose un análisis exhaustivo de las esferas que más afectan a este perfil de pacientes como son la calidad de vida, la salud cardiovascular, la salud mental y la fatiga relacionada con el cáncer.

2.1 Cáncer de mama

El cáncer de mama es una enfermedad que se caracteriza por el crecimiento descontrolado de células mamarias, pudiendo presentar diferentes tipos y características clínicas. El carcinoma ductal invasivo, el carcinoma lobulillar invasivo y el carcinoma ductal in situ son los tipos de cáncer de mama más comunes, aunque también pueden existir otros menos frecuentes.

Cada tipo de cáncer de mama puede presentar diferencias en cuanto a su patrón de crecimiento, grado de malignidad, capacidad de diseminación y otros factores que influyen en el pronóstico y el tratamiento de la enfermedad. Por eso, la elección de una estrategia terapéutica adecuada implica una evaluación detallada de cada caso, considerando la etapa del cáncer y otros factores inherentes a la persona afectada.

En cuanto a las fases del cáncer de mama, se pueden clasificar en varias gradaciones, siendo las más utilizadas cuatro etapas principales. La etapa 0 representa la presencia de un carcinoma ductal in situ, que es un cáncer que aún

no se ha diseminado fuera del conducto mamario. La etapa I se refiere a un tumor que se encuentra en la mama, pero que ha empezado a invadir los tejidos aledaños. La etapa II se caracteriza por la diseminación de células cancerosas a los ganglios linfáticos próximos a la mama; mientras que la etapa III indica la propagación del cáncer a una región más amplia de los tejidos mamaros y sus alrededores. La etapa IV, finalmente, es cuando el cáncer se extiende a otras partes del cuerpo fuera del área mamaria.

A grandes rasgos, el cáncer de mama puede tratarse mediante quimioterapia, radioterapia, cirugía, terapia hormonal y otros tipos de tratamientos. Cada tipo de tratamiento presenta diferentes efectos secundarios dependiendo de la persona y de la etapa de la enfermedad. Es común experimentar síntomas como fatiga, náuseas, pérdida de cabello y cambios en el estado de ánimo durante la quimioterapia, mientras que la radioterapia puede presentar efectos secundarios como fatiga, irritación de la piel y dolor. Además, es posible que se observen a largo plazo otros síntomas como la disminución de la capacidad cognitiva, manifestaciones cardiovasculares, alteraciones en la fisionomía y una reducción en la actividad cotidiana.

En definitiva, se considera fundamental destacar que el tratamiento de cáncer de mama sea personalizado y adaptado a las características específicas de cada caso. Por ello, la evaluación exhaustiva del tipo de tumor, su estadio, patología, grado y otros factores, son fundamentales para elegir una estrategia terapéutica efectiva^{10,2,11}.

2.2 Ejercicio

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. Como desarrollaremos más adelante, se ha comprobado como el ejercicio puede ayudar a controlar los efectos secundarios tras los tratamientos y las secuelas del cáncer de mama.

Estudios previos, han informado como el tratamiento del cáncer de mama aumentó la tasa de supervivencia, pero afectó gravemente la calidad de vida al

reducir la actividad física y los niveles de condición física, incluso tras la remisión de esta enfermedad.

Son numerosos los estudios que demuestran que la práctica de ejercicio es eficaz para mejorar la fuerza, la resistencia muscular, la función física y la calidad de vida de las mujeres supervivientes de cáncer de mama¹².

El estudio realizado por la Sociedad Americana del Cáncer encontró que las mujeres que realizan actividad física moderada o intensa tienen un riesgo menor de desarrollar cáncer de mama en comparación con aquellas que llevan un estilo de vida sedentario, además aquellas que tenían cáncer, se veían beneficiadas tras la práctica de este.

Se desarrollan a continuación las esferas en las que el ejercicio ha demostrado ser efectivo.

2.3 Calidad de vida y salud

El cáncer de mama puede afectar significativamente a la calidad de vida. El tratamiento de este puede requerir cirugía, radioterapia, quimioterapia, y/o terapia hormonal, lo que en la mayoría de los casos produce efectos secundarios significativos que en consecuencia afectan la calidad de vida de quienes lo padecen. Estos efectos secundarios incluyen fatiga, náuseas, vómitos, dolor, neuropatía periférica, cambios en el apetito, problemas de sueño, cambios de humor, ansiedad o depresión, entre otros.

En las últimas décadas, el concepto de calidad de vida (CV) ha cobrado gran interés en el ámbito de la salud. Existen numerosas definiciones y es un concepto multidimensional que abarca tanto aspectos subjetivos como objetivos.

En el Manual para profesionales de la educación, salud y servicios sociales se definen las dimensiones básicas de CV como “un conjunto de factores que componen el bienestar personal”. Este manual establece ocho dimensiones básicas: bienestar emocional, relaciones interpersonales, bienestar material, desarrollo personal, bienestar físico, autodeterminación, inclusión social y derechos¹³.

La OMS define Calidad de Vida como “la percepción que tiene un individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que vive y en relación con sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones”.

Con el desarrollo de la psicología positiva, la investigación de crecimiento postraumático en pacientes con cáncer ha atraído cada vez más la atención de los investigadores. Es extremadamente importante aumentar de manera eficaz el nivel de crecimiento postraumático de los pacientes con cáncer y mejorar su calidad de vida durante el transcurso de la enfermedad y también tras haberla superado¹⁴.

Estudios preliminares han analizado diversas técnicas como la práctica de la atención plena o el ejercicio físico ya que pueden mejorar la función de la corteza prefrontal, correlacionándose positivamente con la regulación del estado de ánimo y las emociones¹⁵.

2.4 Cognición

A medida que la población continúa envejeciendo y más personas viven más allá de su diagnóstico de cáncer, será cada vez más importante comprender y prevenir sus efectos nocivos.

La salud cognitiva es un componente importante de la salud integral y el bienestar de las personas, se deben promover medidas para proteger y mejorarla haciendo hincapié en aquellas con factores de riesgo asociados donde la salud mental, pueda verse comprometida.

Según la OMS, la cognición es el conjunto de procesos mentales que permiten la adquisición, el almacenamiento, la manipulación y la utilización del conocimiento en la mente humana. Estos procesos mentales incluyen la atención, la percepción, el aprendizaje, la memoria, el lenguaje, el razonamiento, la toma de decisiones, la solución de problemas y la creatividad.

Elizabeth A. Salerno, et al¹⁶, añaden la definición de deterioro cognitivo relacionado con el cáncer como “la pérdida de agudeza mental asociada con el cáncer y su tratamiento posterior”.

El efecto del cáncer de mama en la cognición puede variar dependiendo del tipo y del estadio del cáncer, así como del tratamiento recibido. Algunos tratamientos

utilizados para el cáncer de mama, como la quimioterapia o la radioterapia, aceleran el proceso de envejecimiento, iniciando un prematuro deterioro, incluyendo dificultad para concentrarse, problemas de memoria y disminución de la velocidad de procesamiento mental, entre otros.

Se desconocen los mecanismos exactos por los cuales el cáncer y los tratamientos relacionados pueden afectar la cognición, pero pueden estar relacionados con una mayor atrofia de la materia gris, trastornos metabólicos, daño cardiovascular y de las vías inflamatorias¹⁷.

Estos efectos en la cognición pueden permanecer incluso tras haber finalizado el tratamiento.

Además, esta condición, puede verse exacerbada por la fatiga, los trastornos del sueño y la angustia psicosocial (que van desde la tristeza/miedo hasta la depresión/ansiedad). Las Directrices de Práctica de la Sociedad de Enfermería de Oncología reconocen esta importante área de preocupación para las sobrevivientes y las enfermeras de oncología e informal de que hasta el 75% de las mujeres con cáncer de mama pueden experimentar problemas cognitivos durante el tratamiento¹⁸.

La evidencia científica inicial de la presente revisión sugiere que la función cognitiva se conserva con niveles más altos de actividad física en pacientes con cáncer. De manera similar, el rendimiento cognitivo en supervivientes de cáncer de mama mejora, cuando se aumenta la duración de los niveles de actividad física de intensidad moderada a vigorosa¹⁶.

2.5 Fatiga

La evidencia científica indica que entre el 39% y el 90% de los pacientes que reciben tratamiento para el cáncer experimentan fatiga relacionada con el tratamiento, y entre el 19% y el 82% informan sentir fatiga tras este.

La fatiga relacionada con el cáncer (FRC) es la sensación molesta, persistente y subjetiva de cansancio o agotamiento físico, emocional y cognitivo que se

relaciona con el cáncer o el tratamiento de este. Es un efecto secundario común en muchos tratamientos contra el cáncer y también puede ser causada por la enfermedad en sí misma.

Las causas de la fatiga pueden ser multifactoriales, dependiendo el tipo de cáncer, pueden incluir anemia, dolor, infecciones, ansiedad, depresión o fiebre. La anemia, la disfunción endocrina, las complicaciones neuromusculares, el sufrimiento psicológico y la disfunción orgánica específica son algunos de los síntomas más comunes que se presentan en dicha patología y en consecuencia se puede producir fatiga.

En comparación con el cansancio habitual, la fatiga relacionada con el cáncer se produce repentinamente y se siente como agotamiento. Las personas con cáncer a menudo describen esta fatiga como una sensación de debilidad extrema.

Esta afección también puede persistir incluso una vez pasado el tratamiento. Se pueden tomar diferentes medidas para manejar la fatiga, como hacer ejercicio regularmente, descansar adecuadamente y recibir apoyo emocional ^{19,20}.

Atendiendo a la evidencia científica, el tratamiento de la fatiga se enfoca en identificar y atender los posibles factores que contribuyen a esta, aunque es complicado de entender ya que presenta múltiples causas posibles y de manera simultánea.

Estos factores, junto al aumento de la ansiedad y síntomas depresivos, dificultan la vuelta a “la vida normal”. Ensayos previos entre supervivientes de cáncer de mama han mostrado efectos positivos de pilates sobre la fatiga, los síntomas depresivos y el dolor. Así pues, existe la necesidad de crear recomendaciones clínicas para el tratamiento de la fatiga dado su impacto duradero y su comorbilidad ²¹.

2.6 Cardiovascular

Múltiples estudios han demostrado que el tratamiento del cáncer de mama puede tener efectos secundarios en el corazón de las pacientes, aumentando el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Además, este riesgo aumenta en proporción al tiempo de supervivencia tras el diagnóstico e incluso años posteriores al tratamiento.

La disfunción global relacionada con el tratamiento de quimioterapia y/o radiación se ve alterada en los sistemas cardíaco, pulmonar, endotelio, músculo esquelético, composición corporal y función física.

Cabe destacar que la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en supervivientes de cáncer de mama. Por lo tanto, se considera importante que las pacientes que han sido expuestas a dichos tratamiento incorporen cambios en el estilo de vida, en particular la actividad física regular se ha propuesto como una medida práctica para limitar los resultados cardiovasculares adversos y mejorar la calidad de vida ².

La evidencia disponible indica que existen importantes retos aún por abordar en este ámbito. Aun así, sería conveniente y resultaría beneficioso recomendar e implementar por parte de las enfermeras de oncología dicho ejercicio y un estilo de vida saludable como uno de los puntos clave que se trataron en la 5ª Cumbre Mundial de la Iniciativa Mundial de Salud de la Mama ²².

2.7 Fisiológico

A continuación, se presentarán algunos de los principales factores fisiológicos que pueden verse alterados según la evidencia y que afectan a la salud de las supervivientes de cáncer de mama en base a estudios previos y que, en consonancia a la presente revisión, se encuentran relacionados con la práctica de actividad física.

Comprender el papel de las proteínas moleculares en el cáncer es un área activa de investigación y un enfoque importante para el desarrollo de nuevas terapias contra el cáncer. Según los estudios actuales, las proteínas moleculares,

especialmente aquellas inmersas en rutas de señalización celular como la vía de señalización del factor de crecimiento del sitio de integración (Wnt), está estrechamente relacionada con el cáncer.

Jae Seung Chang, et al²³ estudiaron la señalización del Wnt desempeña funciones vitales en numerosos procesos celulares, incluidos el desarrollo, la diferenciación, la proliferación, la apoptosis, la motilidad celular y el mantenimiento del nicho de células madre. En consecuencia, la señalización aberrante de Wnt está estrechamente relacionada con la tumorigénesis, como el desarrollo de cáncer de mama.

Las mutaciones en genes que codifican estas proteínas pueden interrumpir la regulación normal del ciclo celular y la apoptosis, lo que lleva a la proliferación y la supervivencia celular anormal que pueden contribuir al desarrollo de cáncer. Además, las proteínas moleculares también pueden influir en la migración, la invasión y la metástasis celular, que son importantes para la propagación de esta enfermedad.

Otro factor para tener en cuenta es la relación entre el sistema inmunológico y el cáncer. En circunstancias normales, las células del sistema inmunológico pueden identificar y eliminar las células anómalas que se han vuelto cancerosas. Sin embargo, en algunos casos, las células cancerosas pueden evadir la vigilancia del sistema inmunológico y continuar creciendo.

Además, algunos tratamientos contra el cáncer, como la quimioterapia y la radioterapia, pueden debilitar el sistema inmunológico del paciente, lo que aumenta el riesgo de infecciones y otras complicaciones derivadas.

Relacionado con esto, el estrés crónico puede afectar la función del sistema inmunológico y aumentar la inflamación en el cuerpo, lo que, a su vez, según la evidencia científica, puede aumentar el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer.

El estrés crónico se ha definido como un estado de mala adaptación que se asocia con una inmunidad alterada y fallos en el eje hipotalámico pituitario suprarrenal (HPA), el funcionamiento del sistema nervioso autónomo (SNA), la supresión de la inmunidad y la inflamación de bajo grado. Todo ello a su vez, se

relaciona con un mayor riesgo de ECV, depresión y mortalidad en sobrevivientes de cáncer de mama.

El cortisol es una hormona esteroide que se produce en las glándulas suprarrenales, involucrada en la regulación de procesos vitales, incluyendo el metabolismo, la respuesta inmunitaria y la respuesta al estrés.

Además, el cortisol también tiene efectos sobre el sistema cardiovascular, la función cognitiva y el sueño.

Por último y para concluir dicho apartado, se debe mencionar la importancia de la composición corporal. Es un fenómeno bien establecido que el tratamiento del cáncer de mama conlleva cambios significativos en la composición corporal, incluyendo un aumento concomitante en la grasa corporal y una disminución correspondiente en la masa muscular. Estos cambios se asocian con una disminución en la condición física y, por ende, con un empeoramiento de la salud²³.

3. Justificación

Dado que la supervivencia en el cáncer de mama es cada vez más elevada, mejorar la calidad de vida de estas supervivientes, es una prioridad. Tan importante es el tratamiento para superar la enfermedad como los cuidados posteriores tras esta con el objetivo de minimizar los efectos secundarios que puedan surgir.

Son numerosos los estudios que confirman cómo la vida de las supervivientes se ve afectada en varios campos, por tanto, es necesaria la investigación sobre las intervenciones dirigidas a mejorar la calidad de vida de las pacientes ^{24, 25}.

Teniendo en cuenta lo anterior, es significativo reflexionar acerca de los beneficios de la práctica de ejercicio tras haber superado la enfermedad. A pesar de que éstos son bien conocidos, en la actualidad, no existen revisiones sistemáticas recientes que permitan aunar toda la información existente y consensuar la mejora holística tras la práctica de este.

Esta información sería de gran utilidad tanto para los pacientes como para los profesionales, ya que podría permitir una mejora en la salud y por ende en el bienestar general.

A pesar de los recursos e inversiones que se destinan actualmente, a la investigación del cáncer, cerca de 480 millones de euros en 2023, sigue habiendo carencias, falta de medios y personal investigador. ²⁶

Todo lo expuesto pone de manifiesto la necesidad de ampliar la información y conocimientos del personal sanitario para ofrecer la mejor asistencia de forma integral, basándose en la evidencia para reducir y/o eliminar las comorbilidades asociadas a los distintos tratamientos para el cáncer de mama. Las pacientes, así, podrían tomar decisiones que les hicieran partícipes de su propia salud y ejercer de esta forma un papel activo en la misma.

Por tanto, el OBJETIVO principal de este Trabajo Final de Máster (TFM) es realizar una revisión sistemática para analizar los efectos del ejercicio físico en el cáncer de mama.

4. Objetivos:

Teniendo en cuenta los datos descritos en la introducción se plantearon, los siguientes objetivos:

4.1 Objetivo general:

- I. Revisar y analizar la literatura científica existente sobre el impacto de la práctica de ejercicio físico en las supervivientes de cáncer de mama y su efecto en la calidad de vida.

4.2 Objetivos específicos:

- II. Evaluar las diferentes estrategias de ejercicio y sus beneficios, además de los resultados en los procesos fisiológicos vitales de las supervivientes de cáncer de mama.

5. Metodología

5.1 Diseño de investigación

Estudio de tipo revisión sistemática de la vigente literatura científica.

5.2 Protocolo y registro

En primer lugar, se realizó un plan metodológico y cronológico del presente trabajo (Anexo III: cronograma y Anexo IV: Diagrama de Gantt). Posteriormente se procedió a realizar el proceso de búsqueda, selección y análisis críticos de los estudios siguiendo en cada uno de ellos la declaración PRISMA®²⁷ de 2020. Diseñada para ayudar a los revisores sistemáticos a informar de manera transparente por qué se realizó la revisión, qué hicieron y qué encontraron los autores ²⁷.

En segundo lugar, mediante el reglamento del trabajo de fin de máster impartido por la Universidad Europea de Valencia, se presentó una declaración de originalidad del presente trabajo.

5.3 Descriptores de salud

Se elaboró una estrategia de búsqueda de los descriptores utilizando los Descriptores en Ciencias de la Salud® (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH)²⁸.

Las palabras clave utilizadas para elaborar el tesoro fueron: ejercicio y sobrevivientes de cáncer de mama. Utilizando de esta forma el siguiente tesoro “Exercise” AND “Breast cancer survivors”.

La búsqueda ha sido realizada en inglés ya que es el idioma en el cual se han encontrado mayor número de artículos relacionados. Aun así, no ha habido restricción de ningún idioma.

5.4 Criterios de elegibilidad

En lo que respecta a la pregunta clínica, se escogió el sistema PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) para obtener de esta forma resultados encaminados a los objetivos de la revisión. Esta, ayuda a tener una visión panorámica y ordenada de la pregunta en la posterior fase de búsqueda documental. Una vez realizada la pregunta PICO, se procedió a realizar la declaración PRISMA®²⁷ para así mejorar la integridad del informe de la presente revisión sistemática. Se preestablecieron los límites de selección de los estudios, explícitos, y determinados por los objetivos de la revisión.

5.4.1 Criterios de inclusión

Se buscaron artículos indexados en las bases de datos (BD) seleccionadas, sin restricción de idioma, escogiendo exclusivamente ensayos controlados aleatorizados (ECA) ya que aportan mayor evidencia científica, publicados desde 2019.

Los artículos tenían que ser de carácter científico que trataran sobre cáncer de mama, en particular sujetos que hayan sobrevivido a dicha patología, sin establecer diferencias en cuanto a la raza, edad o sexo (aunque el cáncer de mama es predominante en mujeres).

Concretamente, los sujetos debían haber finalizado tratamiento de quimioterapia, radioterapia o inmunoterapia y no sufrirían enfermedades metastásicas, problemas metabólicos de base, trastornos cognitivos, enfermedades cardiovasculares u otras patologías que pudieran suponer un sesgo en el estudio.

Por último, se incorporaron diversas modalidades de actividad física sin exclusión alguna. Asimismo, se consideró a aquellas mujeres que se encontraban bajo tratamiento de Tamoxifeno, ya que, dependiendo del subtipo tumoral, pueden requerir de esta terapia hormonal por varios años tras la remisión de la enfermedad.

5.4.2 Criterios de exclusión

Se descartaron los estudios cualitativos y cuantitativos de baja evidencia científica y/o de poco interés. Se excluyeron de esta forma metaanálisis, libros, documentos y revisiones sistemáticas para así aportar la mayor evidencia científica y minimizar los posibles sesgos.

En síntesis, se prescindió, en la medida de lo posible, de aquellos artículos que no aportaban nuevo conocimiento.

5.5 Fuentes de información

Para la elaboración del presente Trabajo Fin de Máster (TFM) se ha considerado fundamental contar con fuentes de información fiables y actualizadas. Entre las cuales se encuentran: bases de datos científicas como PubMed, Cochrane y Google academy especializadas en la temática elegida ^{30,31,32}.

5.6 Búsqueda de información

Para la identificación de los estudios considerados en esta revisión y posterior estudio del contenido científico se diseñaron estrategias de búsqueda apropiadas a cada base de datos.

Para empezar, teniendo en cuenta el tema a tratar y basándose en los objetivos planteados, se formularon una serie de palabras clave y (DeCs)²⁸. Estos términos, conocidos y consensuados por la comunidad científica, especificaron y limitaron los términos de la búsqueda.

Finalmente, se crearon tesauros tipo (MeSH)²⁸ con la ayuda de operadores “booleanos” que limitaron de esta forma la búsqueda. Se utilizó, concretamente, el operador booleano (AND). A través de este, se pudo elaborar una búsqueda concreta y específica en el tema estudiado en cada BD. (exercise[Title/Abstract]) AND (breast cancer survivors[Title/Abstract])

5.7 Proceso de Extracción de Datos

En primera instancia, se extrajeron los datos más relevantes de los sistemas de origen, para posteriormente analizarlos e identificar la trascendencia y nueva información que brindarían estos conocimientos.

Para verificar que los datos extraídos cumplen la pauta y estructura deseada se elaboró una tabla en Microsoft Word® de forma colateral durante la lectura crítica de los estudios seleccionados para que hubiese una correcta metodología y una correlación entre ellos. Además, se constató que existía evidencia científica en cuanto a la práctica de ejercicio físico tras haber superado cáncer de mama y por tanto una mejora en la calidad de vida de los sujetos y realizar dentro del ámbito profesional un trabajo de seguimiento tras la enfermedad y prevención de nuevas patologías

Se realizó un registro detallado de los artículos, donde se destacó: autor, año, tipología de estudio, revista publicada, objetivo y conclusiones del estudio (Tabla II artículos).

5.8 Riesgo de sesgo en los estudios individuales. Calidad metodológica y nivel de evidencia

Los estudios seleccionados fueron puestos en análisis mediante, el nivel SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network) de cada artículo, el cual desarrolla guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Según estas guías, un ensayo clínico controlado aleatorizado clasificado como 1++ es considerado el nivel de evidencia más alto ³².

Por último, se utilizaron las plantillas de lectura crítica para ensayos controles CASPe ³³ y el documento de lectura de Paul y Elder ³⁴.

Esto se hizo para garantizar que los resultados de la redacción fueran llevados a cabo con la mayor objetividad, estimando por tanto la validez de los estudios que se mostraron para que existiese un rigor a la hora de realizar el planteamiento de los objetivos, queriendo mitigar en la medida de lo posible el sesgo de los estudios.

5.9 Riesgo de sesgo entre los estudios

Acerca del riesgo de sesgo entre los estudios, existen aspectos que fueron sometidos a cierto control, como la heterogeneidad entre los estudios, estableciendo como premisa que, en la selección de los estudios pertinentes, se atendiese a ciertos criterios aplicados de forma inalterable. Fundamentándose en una metodología apta, meticulosa y acorde con las normas, para que la subjetividad y las elecciones arbitrarias quedasen en un segundo plano y que, de esta forma, otros investigadores pudiesen reproducir la búsqueda de este trabajo científico. De esta manera, se aumentó la posibilidad de divulgación científica y autenticidad de esta.

5.10 Conflictos de Interés y Consideraciones éticas

En lo que respecta a los conflictos de intereses, se respetaron las normas bioéticas universales, de forma responsable y no se encontraron conflictos de interés. Además, la presente revisión ha sido realizada con honestidad intelectual, precisión y veracidad.

6 Resultados

6.3 Selección de Estudios

Una vez han sido formalizados los procesos y criterios establecidos en la búsqueda descrita en metodología. Se realizó un diagrama de flujo, el cual está basado en el propuesto por PRISMA²⁷. En este se plasman los artículos que se obtuvieron a través de los tesauros citados anteriormente.

Como se muestra en el diagrama de flujo (Figura I), 369 fueron todos los artículos recuperados en las bases de datos. 120 de Cochrane, 79 de Pubmed y 170 de Google Academy. De ellos, 211 fueron excluidos en primera instancia por estar duplicados en las bases de datos. 158 fue el número de artículos que quedaron

de los cuales se eliminaron 55 tras la lectura del Título y Abstract, por falta de correlación con el tema a tratar.

A continuación, se procedió a realizar una evaluación sobre los 103 artículos restantes, de estos se excluyeron 85 por razones justificadas ya que no cumplían los criterios de inclusión, en su mayoría las pacientes aun seguían con algún tipo de tratamiento para el cáncer o tenían ya secuelas agravadas de la enfermedad. Dejando finalmente un total de 13 artículos seleccionados mediante la búsqueda para la revisión bibliográfica tras el análisis cualitativo.

6.4 Características Principales de los Estudios Individuales

Como se puede observar, se realizó la (Tabla II) donde se muestran de manera concisa las características básicas de los artículos expuestos en la presente revisión. Dado que se aplicaron restricciones en la metodología, se optó por incluir exclusivamente Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) con el fin de minimizar cualquier posible sesgo. Además, se seleccionaron los artículos que cumplían escrupulosamente los criterios de inclusión, lo que aseguró que la muestra del estudio solo incluyera a mujeres que habían superado el cáncer de mama y que habían realizado diferentes tipos de actividad física. De esta manera, se analizó el impacto de la actividad física en distintos niveles. Cabe destacar la fecha de publicación de los artículos escogidos comprende entre el año 2019 y el actual 2023.

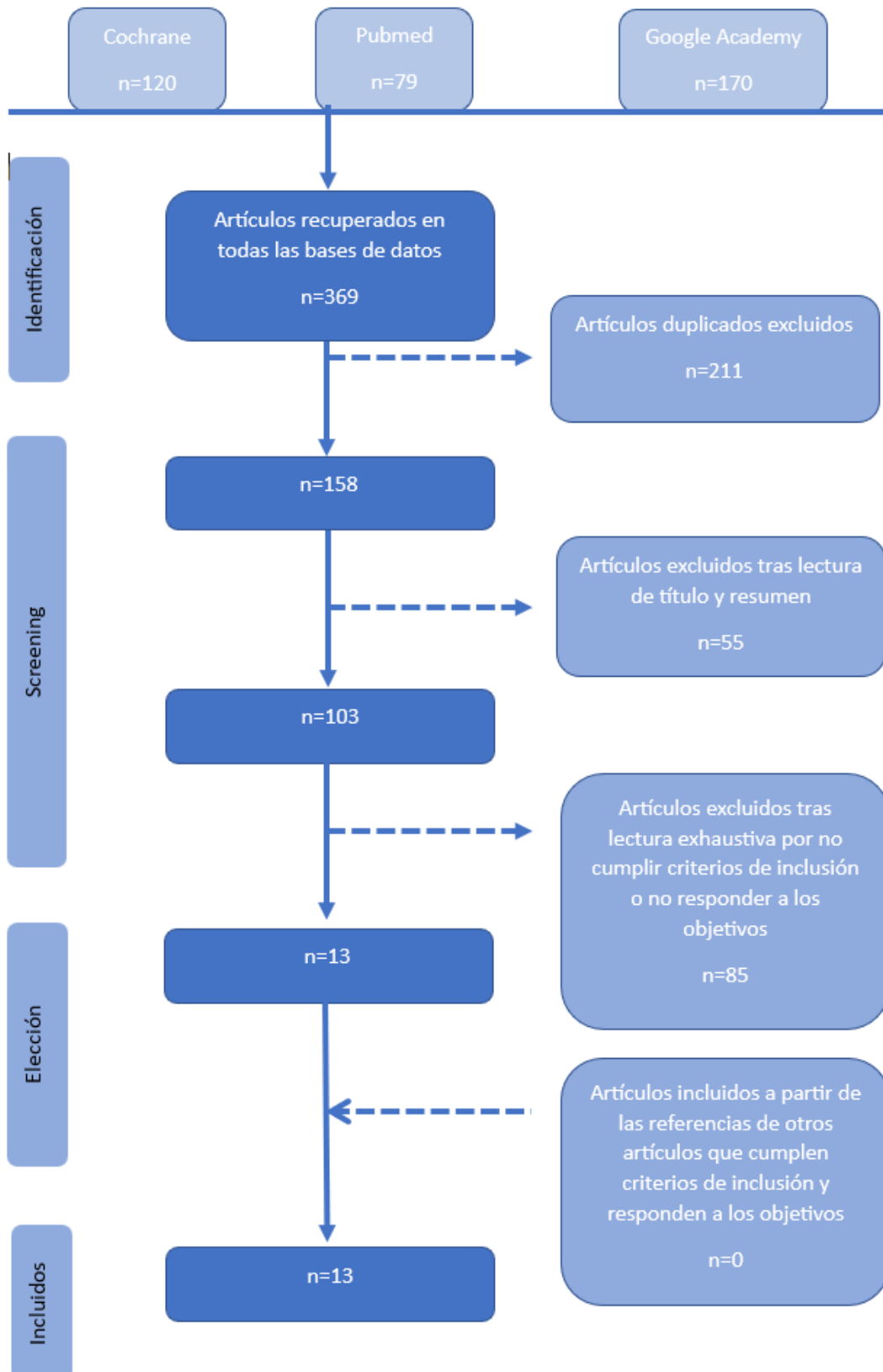
Para finalizar, en cuanto a la temática de las revistas o los artículos que publicaban estos estudios, se trataban todos ellos del ámbito de la salud. En los cuales destacaban dos campos de estudio oncología y actividad física. Los cuales pasan a formar parte de la base fundamental de la presente revisión sistemática.

6.3 Búsqueda:

(exercise[Title/Abstract]) AND (breast cancer survivors[Title/Abstract])

Figura I:

Diagrama de Flujo.



Fuente: Elaboración propia basada en el diagrama de flujo PRISMA® ²⁷.

Tabla II:
Artículos

Artículo	Autor	Año	Tipología	Revista	Objetivo	Conclusiones
El impacto del ejercicio de entrenamiento interválico de alta intensidad en sobrevivientes de cáncer de mama: un estudio piloto para explorar el estado físico, la regulación cardíaca y los biomarcadores de los sistemas de estrés.	Kellie Toohey, et al.	2020	ECA	BMC Cancer	Explorar el impacto de la intensidad del ejercicio en la aptitud aeróbica, la regulación cardíaca y biomarcadores salivales de los sistemas de inmunidad de la mucosa en sobrevivientes de cáncer de mama.	El entrenamiento de intervalos de alta intensidad mejoró la aptitud cardiovascular en sobrevivientes de cáncer de mama, la regulación cardíaca y las respuestas del sistema nervioso simpático (estrés) reduciendo el riesgo de ECV.
Impacto del ejercicio de fuerza de circuito de alta intensidad en la aptitud física, la inflamación y las células inmunitarias en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama	<u>Kwang-Jin Lee, et al.</u>	2022	ECA	<i>Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)</i>	Evaluar el efecto de 12 semanas de ejercicio de resistencia en circuito de alta intensidad (HCRE) sobre la inflamación, las células inmunitarias y el estado físico, de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama.	El ejercicio de resistencia en circuito de alta intensidad mejoraba la composición corporal, la fuerza física y las células inmunitarias de las sobrevivientes de cáncer de mama. Alteró la liberación de miocinas inducida por el ejercicio y aumentó la NKCA.
Circuito de entrenamiento de resistencia y salud cardiovascular en sobrevivientes de cáncer de mama	<u>Lynnette m Jones, et al.</u>	2020	ECA	<i>European Journal of Cancer Care</i>	La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en sobrevivientes de cáncer de mama. Estudiar si el entrenamiento de alta resistencia es efectivo para disminuir el riesgo cardiovascular.	El entrenamiento de resistencia mejora la aptitud muscular, cardiorrespiratoria y disminuye el factor de riesgo cardiovascular.

<p>Mejoras en la fuerza, la potencia y el tamaño musculares y la fatiga autoinformada como mediadores del efecto del ejercicio de resistencia en el rendimiento físico de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama</p>	<p><u>Samarita Beraldo Santagnello, et al.</u></p>	<p>2020</p>	<p>ECA</p>	<p><i>Atención de apoyo en cáncer</i></p>	<p>Investigar si las mejoras en la fuerza muscular, la potencia muscular, la masa corporal magra y la fatiga autoinformada son mediadores del efecto de ejercicio de fuerza en mejoras en el rendimiento físico en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama</p>	<p>Hallazgos sugieren que las mejoras en la fuerza muscular, la potencia muscular, la masa corporal magra y la fatiga autoinformada median el efecto del ejercicio de resistencia en el rendimiento físico.</p>
<p>Efectos agudos del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de relajación sobre la fatiga en sobrevivientes de cáncer de mama</p>	<p><u>Jason cohen, et al.</u></p>	<p>2021</p>	<p>ECA</p>	<p><i>Psicooncología Wiley Online L</i></p>	<p>Aceptabilidad y los efectos agudos del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de atención plena guiado por tecnología (en relación con las intervenciones independientes) sobre la fatiga relacionada con el cáncer entre los sobrevivientes de cáncer de mama</p>	<p>El enfoque combinado, que incorpora tecnología de salud móvil, presenta un diseño eficaz y bien recibido. Si se replica en ensayos más largos, el enfoque podría brindar una oportunidad prometedora para ofrecer intervenciones de amplio alcance para mejorar los resultados</p>
<p>La intervención con ejercicio reduce los niveles aberrantes de WISP-1 en suero con resistencia a la insulina en sobrevivientes de cáncer de mama: un ensayo controlado aleatorizado</p>	<p><u>Jae Seung Chang, et al</u></p>	<p>2020</p>	<p>ECA</p>	<p><i>Scientific reports</i></p>	<p>Examinar los cambios en los niveles séricos de WISP-1 y β-catenina provocados por una intervención de ejercicio. evaluar los efectos de la intervención sobre los parámetros cineantropométricos y los perfiles metabólicos sanguíneos y sus relaciones</p>	<p>WISP-1 y β-catenina son mediadores clave en la señalización de Wnt, disminuyeron junto con la mejora en los parámetros metabólicos durante y después del entrenamiento físico se sabe que WISP-1 tiene estrechas conexiones con la señalización de insulina y la tumorigénesis</p>

					con los indicadores de señalización Wnt.	
Eficacia de una intervención de ejercicio de 12 meses sobre la actividad física y la calidad de vida de las sobrevivientes de cáncer de mama; Resultados de cinco años del estudio BREX	<u>Heidi Penttine, et al.</u>	2019	ECA	<i>In vivo Estudios científicos</i>	Investigar cómo afecta la actividad física en la salud global física, social y funcionamiento de roles y síntomas de fatiga.	Los participantes con mayor actividad física medida tenían más probabilidades de mejorar la puntuación de salud global física, social, funcionamiento de roles y síntomas de fatiga.
Efectos agudos del ejercicio aeróbico sobre la función cognitiva en sobrevivientes de cáncer de mama: un ensayo aleatorio cruzado	<u>Elizabeth A. Salerno, et al.</u>	2019	ECA	<i>BMC Cancer</i>	Examinar los efectos del ejercicio sobre la función cognitiva en una muestra de sobrevivientes de cáncer de mama	El deterioro cognitivo relacionado con el cáncer sigue siendo malinterpretado en gran medida; los resultados del estudio ofrecen evidencia de la relación positiva entre el ejercicio agudo y la cognición
Cognición en supervivientes de cáncer de mama: un estudio piloto de ejercicio interválico y continuo	<u>Joseph M. Northey et al.</u>	2018	Estudio piloto	<i>Journal of science and medicine in sport</i>	El estudio actual investigó los efectos de dos intervenciones de ejercicio sobre la función cognitiva entre sobrevivientes de cáncer de mama.	HIIT puede ser una intervención de ejercicio efectiva para mejorar el rendimiento cognitivo, la función cerebrovascular y la aptitud aeróbica en sobrevivientes de cáncer de mama.
Mat Pilates y danza del vientre: efectos en los resultados informados por pacientes entre sobrevivientes de cáncer de mama que reciben terapia	<u>Leonessa Boing, et al.</u>	2023	ECA	<i>Elsevier</i>	Examinar los efectos de la práctica de mat Pilates entre los sobrevivientes de cáncer de mama e investigar predictores sociodemográficos y clínicos de adherencia a la intervención.	Mejora significativa en la fatiga. No se encontraron efectos significativos para los síntomas depresivos, el optimismo, el estrés o el dolor. Un historial de ejercicio previo al cáncer de mama y estar inactivo después del diagnóstico fueron

hormonal y adherencia al ejercicio.						predictores significativos de la adherencia a las intervenciones.
Intervención de Qigong para sobrevivientes de cáncer de mama con quejas de disminución de la función cognitiva.	<u>Jamie S. Myers, et al.</u>	2019	ECA	<i>Springer Supportive care in cancer</i>	Evaluar la intervención de Qigong para mejorar la función cognitiva en sobrevivientes de cáncer de mama.	El componente de atención plena en el ejercicio puede mejorar el impacto positivo del ejercicio en la función cognitiva y la angustia después del tratamiento del cáncer de mama.
Los efectos en la salud del ejercicio Baduanjin (un tipo de ejercicio Qigong) en sobrevivientes de cáncer de mama.	<u>Wang ying, et al.</u>	2019	ECA, simple ciego	<i>European journal of oncology nursing</i>	Evaluar la eficacia del ejercicio Baduanjin (ejercicio tradicional chino de Qigong) en sobrevivientes de cáncer de mama para evaluar su eficacia en la rehabilitación física y psicológica.	Baduanjin es una intervención efectiva para mejorar los resultados de salud física y psicológica entre los sobrevivientes de cáncer de mama, que vale la pena recomendar e implementar por parte de las enfermeras.
Eficacia de un programa de Tai Chi Chuan basado en Mindfulness (MTCC) dirigido por enfermeras sobre el crecimiento postraumático y el estrés y la ansiedad percibidos en sobrevivientes de cáncer de mama.	<u>Jia Yuan Zhang, et al.</u>	2021	ECA	<i>European Journal of Psychotraumatology</i>	Determinar la efectividad de un programa de Tai Chi Chuan basado en atención plena dirigido por enfermeras para aumentar el crecimiento postraumático y disminuir el estrés y la ansiedad percibidos de las sobrevivientes de cáncer de mama	Este programa era simple y eficaz para que las enfermeras lo recomendasen a las sobrevivientes de cáncer y así promover su recuperación.

Fuente: Elaboración propia

7 Discusión

Los resultados muestran como el ejercicio es una estrategia factible y bien aceptada para mejorar los problemas físicos y mentales asociados a las supervivientes de cáncer de mama. El tipo de actividad debería centrarse en la persona y, por lo tanto, tener una prescripción individualizada, modificando de esta forma la intensidad, la frecuencia y el volumen en función de las necesidades de la paciente ¹².

Según el estudio llevado a cabo por Heidi Penttinen, et al³⁵, a pesar de que el ejercicio físico parece tener un impacto favorable en el bienestar físico y psicológico las pacientes después del tratamiento reducen dicha actividad. Por lo tanto, es necesario promoverlo con el objetivo de introducirlo de una manera eficiente y accesible dentro del proceso de recuperación.

Se proponen diversas hipótesis para explicar los mecanismos a través de los cuales el ejercicio físico puede tener resultados positivos en la calidad de la vida de las pacientes.

Según la bibliografía revisada, la combinación de ejercicio físico con protocolos de atención plena mejora la **adherencia** y los resultados del tratamiento.

La mejora del rendimiento físico se asoció positivamente con la calidad de vida, la fatiga y la imagen corporal y, además, con la perspectiva de futuro. Este último hallazgo sugiere que la mejora del rendimiento físico puede ser un factor de empoderamiento para las mujeres que han sobrevivido al cáncer y luchan por volver a su vida normal ³⁵.

En cuanto a la relación entre **cognición y ejercicio físico** en sobrevivientes de cáncer de mama, algunos estudios ^{16, 17, 36} sugieren que la actividad física puede mejorar la salud cognitiva y prevenir el deterioro cognitivo en estas pacientes, obteniendo mejoras en la memoria de trabajo, y la velocidad de procesamiento.

En el estudio de Jamie s Myers-et al, la combinación de meditación y actividad física de baja intensidad ejerce mejoras significativas en las pruebas

neuropsicológicas. En el *Trail Making Test*, “RAVLT” Test de Aprendizaje Auditivo Verbal y “FAS” test de fluidez verbal, las pacientes no solo mejoraron a nivel cognitivo, si no que informaron de una mayor reducción de los niveles de ansiedad y mejor calidad del sueño.

En dicho estudio, las pacientes debían completar tareas cognitivas inmediatamente antes y después de cada sesión de ejercicio aeróbico. En los resultados, observaron como la velocidad de procesamiento y la precisión de la respuesta mejoraba tras la práctica de ejercicio.

Por lo tanto, demostraron la relación positiva entre el ejercicio aeróbico y el entrenamiento cognitivo.

El deterioro cognitivo relacionado con el cáncer es una realidad que sufren las pacientes, por lo que las investigaciones proponen que una opción sencilla y factible como es caminar 30 minutos puede ayudar a mantener y mejorar dominios importantes del funcionamiento físico y cognitivo en supervivientes de cáncer de mama.

Con el mismo propósito de analizar el efecto de ejercicio sobre la función cognitiva entre supervivientes de cáncer de mama, Joseph M Northey et al ¹⁷, realizaron pruebas neuropsicológicas y donde se estudió la reactividad cerebrovascular mediante el flujo sanguíneo cerebral en reposo, la reactividad al CO₂ y la aptitud aeróbica.

La salud cerebrovascular, tiene un importante papel en este sentido ya que se asocia con un deterioro de la función cognitiva, potencialmente debido a la disminución del flujo sanguíneo cerebral o disfunción endotelial.

Los resultados de su estudio proporcionaron suficiente evidencia, para afirmar que el entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT), puede ser una intervención de ejercicio efectiva para mejorar componentes como: el rendimiento cognitivo (incluida la memoria episódica, la memoria de trabajo, la función ejecutiva), la función cerebrovascular y la aptitud aeróbica (es decir, VO₂ pico) en supervivientes de cáncer de mama ¹⁶.

Teniendo en cuenta que la **fatiga** asociada a las supervivientes con cáncer de mama es una de las principales disfunciones que presentan, Jason Cohen y colaboradores ²¹, analizaron los efectos del ejercicio aeróbico y la atención plena guiado por tecnología (a través de un dispositivo de biorretroalimentación, unos auriculares con sensores integrados que registraban la actividad realizada) sobre la fatiga de forma aleatorizada con tres brazos. Los resultados fueron favorables para aquel grupo que combinó ambos ejercicios.

Además, este estudio apoya la idea multifactorial, de que el ejercicio aeróbico es una intervención eficaz para reducir el factor de riesgo cardiovascular (FRCV), mejorar la calidad de vida y la forma física.

Se ha demostrado que los **enfoques multimodales** (mente/cuerpo) pueden ofrecer mayores beneficios y abordar componentes que no cubren los enfoques unimodales. Estos resultados, respaldan la literatura que cita los métodos de relajación como eficaces para mejorar los niveles de energía asociados al cáncer.

Como resultado, el grupo de ejercicio combinado en este estudio, disminuyó en este estudio, de moderado a leve los niveles de fatiga (medida con “Piper Fatigue Scale” (PFS), escala AD-ACL y “La Escala Hospitalaria de ansiedad y depresión”). A su vez, el ejercicio aeróbico por sí solo puede actuar como una intervención efectiva para aumentar los niveles de energía percibida. Sin embargo, aquellos participantes que lo combinaron con técnicas de relajación reportaron mayores incrementos en su nivel de energía percibida.

Samarita Beraldo et al ³⁷, añaden a esta idea la mejora en la fuerza, la potencia, el tamaño muscular y la masa corporal magra, factores que a su vez se encuentran relacionados con la fatiga (esta última medida con “Brief Fatigue inventory”), teniendo como mediador el efecto que produce la práctica del ejercicio de resistencia.

Una posible respuesta a la efectividad del ejercicio de fuerza (medida con Actividad Física (IPAQ-SF) para reducir la fatiga se debe al aumento de la masa muscular, la fuerza y (o) el ATP flujo de síntesis y regulación de citocinas. Los

cambios en la fatiga, por tanto, parecen estar asociados con mejoras en el proceso inflamatorio ²¹.

En su estudio Leonessa Boing et al³⁸, examinaron los efectos de una intervención de ejercicio de 16 semanas de mat pilates en la fatiga e investigaron en los predictores sociodemográficos y clínicos de adherencia a la intervención junto con sesiones de educación para la salud.

El Mat Pilates consiste en el fortalecimiento muscular, la mejora de la flexibilidad, la postura y la coordinación del cuerpo/mente. Después de varias semanas de práctica, las pacientes presentaron mejoras notables en la fatiga. Sin embargo, en este estudio no se hallaron efectos significativos en cuanto a los síntomas depresivos, el optimismo, el estrés o el dolor.

Leonessa Boing, et al³⁸, señalan de forma adicional, el efecto de la terapia hormonal y sus consecuencias, ya que puede: aumentar el riesgo de depresión (donde utilizaron el Inventario de depresión de Beck como medición y la Prueba de orientación vital), empeorar la calidad del sueño (objetivado con el Índice de calidad del sueño de Pittsburgh), aumentar la fatiga (medida con la Escala de Evaluación Funcional de Terapia de Enfermedades Crónicas-Fatiga (FACT-F)) y disminuir las actividades diarias de las supervivientes de cáncer de mama. Es por ello por lo que se demuestra una vez más, los beneficios de combinar ejercicios que involucran cuerpo y mente.

El desarrollo de estrategias de atención de apoyo que reduzcan los efectos secundarios de la terapia hormonal está claramente justificado y queda aún mucho por investigar en este campo. Este ensayo mostró una mejora en la fatiga para toda la muestra del estudio después de 16 semanas de intervención y el mantenimiento de estas mejoras durante los meses de seguimiento.

Cabe destacar, que en esta investigación se observó que los pacientes con una actividad de la vida diaria más baja tuvieron una peor adherencia que aquellos que llevaban una vida activa.

Hablando en términos de la salud, es importante destacar que no es la recurrencia de la enfermedad lo que representa la mayor causa de mortalidad.

En realidad, la principal causa de muerte en estas personas es la enfermedad **cardiovascular**.

Previamente se ha señalado que las sobrevivientes de cáncer de mama experimentan una reducción en la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas debido a la disminución de su aptitud muscular y cardiorrespiratoria. Una investigación llevada a cabo por Lynnette Jones, et al ³⁹ examinaron el efecto que la quimioterapia y radioterapia tienen en estos factores que se ven afectados.

Dicho ensayo, también evaluó la efectividad del entrenamiento de resistencia en circuito que combina ejercicios de resistencia de alto volumen y ejercicios aeróbicos con períodos de descanso cortos. Se encontró que esta metodología resultó efectiva y produjo cambios favorables en la resistencia muscular y la frecuencia cardiorrespiratoria, ya que el grupo de ejercicio mostró mejoras significativas en el consumo máximo de oxígeno (VO₂) en comparación con el grupo control. Además, también se evidenció que esta estrategia de entrenamiento es efectiva para disminuir el factor de riesgo cardiovascular.

Los datos demuestran que, las modalidades óptimas de ejercicio para mejorar la salud vascular parecen tener una base aeróbica, aunque el entrenamiento de fuerza de baja intensidad y alto volumen también ha tenido gran éxito en la disminución de la rigidez vascular.

Sin embargo, según este estudio, la salud vascular no se restauró por completo respecto a los estándares específicos de la edad, lo que sugiere que hay un amplio margen de mejora en este sentido³⁹.

Con objetivo de mejorar la salud y el bienestar de estas pacientes, Wang ying et al²², investigaron sobre los efectos en la salud del ejercicio de Baduanjin, esta es una técnica de Qigong muy común en China que consiste en una serie de ocho ejercicios que se utilizan como ejercicio físico y mental. Cada uno de los ocho ejercicios se centra en una parte diferente del cuerpo y puede satisfacer adecuadamente las necesidades físicas y psicológicas además de disminuir los niveles de fatiga.

Todo ello se basa en la creencia de la armonía entre el cuerpo, la mente, la energía y la respiración. Debido a las características del ejercicio Baduanjin, además de tener beneficios físicos, también puede mejorar la salud mental, por ejemplo, reduciendo la depresión, el estrés y la ansiedad.

Destacando los resultados psicológicos de este estudio, la puntuación de ansiedad que se obtuvo mediante la “Escala del Trastorno de Ansiedad Generalizada” cambió claramente entre los dos grupos. Además, en el programa de ejercicio Baduanjin, hubo una disminución significativa en el nivel de depresión en comparación con el grupo de control. Esta fue medida mediante el Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9) ²².

Otro aspecto fundamental de este estudio fue la **adherencia** ya que hubo un cumplimiento excelente entre los participantes del grupo de intervención al final del curso de 6 meses de ejercicio de Baduanjin, con una media del 95 % de las sesiones de ejercicio completadas en la última semana. El cumplimiento del programa regular de ejercicios fue muy importante para la eficacia de la intervención. En este estudio, un investigador contactó regularmente a los participantes en casa por teléfono o en línea a través de WeChat con el fin de motivarlos, mejorar su autoeficacia y aumentar su adherencia al programa de ejercicios. Durante el largo viaje de rehabilitación, las enfermeras ayudaron, recordaron y animaron a cada participante a adherirse a la intervención, lo que hizo que se sintiera como un esfuerzo de equipo, en lugar de un esfuerzo solitario. Además, las enfermeras de oncología realizaron encuentros con los pacientes (en los que participó un equipo sanitario multidisciplinar formado por médicos, psicólogos, fisioterapeutas y nutricionistas, así como las propias enfermeras de oncología) para impartirles educación sanitaria y consultas profesionales.

Se demostró que este ejercicio resulta ser una intervención eficaz para mejorar los resultados de salud física y psicológica entre las sobrevivientes de cáncer de mama. Los resultados incluyeron una mejora en la depresión, las puntuaciones de cuatro dimensiones de la **calidad de vida** (bienestar físico, bienestar social, bienestar funcional y subescala de cáncer de mama)

Sin embargo, no hubo diferencias en el IMC, la capacidad pulmonar o la circunferencia del brazo ²².

A **nivel fisiológico**, el ensayo realizado por Jae Seung Chang et al ⁴⁴ examinó el posible efecto del ejercicio en los niveles de WISP-1 y β -catenina en sobrevivientes de cáncer de mama con resistencia a la insulina. Se evaluaron los parámetros cineantropométricos, los perfiles metabólicos sanguíneos y se analizaron las relaciones entre estos y los indicadores de señalización Wnt.

Fue detectado, en dicho estudio, que la resistencia a la insulina y las enfermedades metabólicas tienen una estrecha relación con la prevalencia, progresión y posible recaída en el cáncer de mama. Además, el estudio sugiere que WISP-1 es un oncogén en el cáncer de mama humano, asociado con la obesidad, hipertrigliceridemia, hiperleptinemia, resistencia a la insulina e inflamación del tejido adiposo.

Los resultados del estudio subrayan la importancia de controlar las alteraciones metabólicas como factores de riesgo para el desarrollo del cáncer. En conclusión, y como solución a dicha problemática, el ejercicio aeróbico y de fuerza combinados durante 12 semanas, dio como resultado reducciones significativas en los niveles séricos de β -catenina, WISP-1, y la expresión de moléculas de señalización Wnt.

Este régimen de ejercicios contribuye a mejorar la composición corporal, el estado físico, la rigidez de la extremidad superior tras una posible mastectomía, la aptitud cardiorrespiratoria y musculoesquelética, así como otros parámetros bioquímicos y serológicos relacionados con el estado metabólico. Las concentraciones sanguíneas de lípidos, incluyendo el colesterol total y los índices HOMA-IR y HOMA2-IR se redujeron significativamente, lo que refleja una disminución en la resistencia a la insulina y la insulina en ayunas. Estos hallazgos destacan la efectividad del ejercicio físico como un enfoque terapéutico que puede mejorar la salud metabólica y prevenir el desarrollo de trastornos metabólicos relacionados con el cáncer⁴⁴.

Según el estudio de Kellie Toohey et al⁴⁰, la inmunidad mediada por células es crucial en la defensa contra ciertos tipos de tumores y se encuentra reducida en pacientes con cáncer de mama metastásico relacionado con disfunción del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA). El ejercicio regular demostró ser efectivo para disminuir la inflamación crónica y reducir el riesgo de enfermedades

cardiovasculares en sobrevivientes de cáncer de mama a medida que envejecen, subrayando la importancia de un estilo de vida activo para una mejora de la salud significativa a largo plazo.

En relación con lo dicho anteriormente, la desregulación del eje HPA se ha asociado con la incidencia y progresión del cáncer de mama. La disminución de la respuesta de cortisol diurno normal se ha informado en algunos sobrevivientes de cáncer de mama. El estudio encontró una mejor actividad del eje HPA en aquellos que realizaron ejercicio, lo que tuvo un valor clínico significativo al reducir los niveles de estrés crónico en estos pacientes. Estos hallazgos resaltan la importancia del ejercicio regular en la mejora de la función del eje HPA y la reducción del riesgo de cáncer de mama en pacientes y sobrevivientes.

En este estudio se analizó el cortisol como marcador y se encontró una relación estrecha con los resultados previos, apoyada por evidencia que sugiere que el ejercicio puede mejorar estos parámetros. Además, se observó un aumento en los niveles de estrés de los pacientes durante el tratamiento de quimioterapia, medido a través del ritmo circadiano de la alfa-amilasa salival, un marcador de estrés potencial. Estos hallazgos enfatizan, una vez más, la importancia de incorporar el ejercicio físico en la rutina de los pacientes para mejorar su calidad de vida ²².

De forma similar, en el ensayo de Kwang Jin Lee, et al¹² estudiaron el efecto de 12 semanas de ejercicio de resistencia en circuito de alta intensidad (HCRE) sobre la inflamación y las células inmunitarias, y el estado físico, de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama (FBCS).

En relación con esto, son varios estudios han verificado los efectos fisiológicos positivos del ejercicio de resistencia en circuito y las mioquinas, moléculas producidas durante las contracciones musculares repetitivas. Estas moléculas pueden mejorar la resistencia a la insulina, regular la proliferación, maduración y activación de las células NK, e incluso desempeñar un papel importante en la infiltración de células inmunitarias en tumores y tener efectos antiinflamatorios. La disminución de las mioquinas se ha asociado con la reducción en la masa muscular y los niveles disminuidos de estas proteínas promueven el desarrollo y supervivencia de células Natural Killer (NK) en el cáncer. Además, el ejercicio

prolongado puede reducir los niveles basales de citoquinas inflamatorias. En conjunto, estos hallazgos sugieren que el ejercicio de resistencia en circuito y las mioquinas pueden ser herramientas valiosas para promover la salud, el bienestar en las personas, mejorar la supervivencia y función de las células NK en pacientes con cáncer. Se destaca la importancia de incorporar el ejercicio regular en la rutina para promover una vida saludable ¹².

Los cambios en la **composición corporal** han sido relacionados con un mayor riesgo de recurrencia y mortalidad del cáncer de mama. Este es uno de varios factores potencialmente modificables que pueden influir en el cáncer de mama.

En este sentido, se ha demostrado que el ejercicio de fuerza es uno de los varios métodos de ejercicio que pueden cambiar positivamente la composición corporal. Esta actividad ha demostrado ser eficaz para mejorar la masa muscular y promover cambios beneficiosos en la distribución de la grasa corporal ²³.

A modo de resumen, se ha demostrado en el estudio de Kwang Jin Lee et al ¹² como el ejercicio de resistencia en circuito de alta intensidad resulta efectivo para mejorar el índice de masa corporal. Estos hallazgos demuestran los beneficios del entrenamiento de resistencia en circuito de alta intensidad sobre la salud y la composición corporal, mejorando su IMC, grasa corporal, la masa muscular la fuerza física y las células inmunitarias. Además, también se informó de la liberación de mioquinas inducidas por el ejercicio y aumentó la actividad de las NK. Por lo tanto, este estudio sugiere que la intervención HCRE es una oportunidad para mejorar los indicadores de salud y estado físico.

Al planificar un régimen de ejercicio, es fundamental considerar los factores y aspectos específicos que pueden afectar a la persona, así como tener en cuenta factores como el uso de inhibidores de la aromatasa, dado que se ha observado un aumento de la testosterona libre, lo que conlleva a su vez un incremento en la masa corporal magra. Este aspecto es relevante en la planificación del tratamiento y seguimiento de pacientes con ciertas condiciones médicas que afectan los niveles hormonales y la composición corporal ³⁷.

8 Conclusión

Conclusión I: El ejercicio es una estrategia factible y bien aceptada para mejorar los problemas asociados a las supervivientes de cáncer de mama y por ende en su calidad de vida.

Conclusión II: El ejercicio combinado con técnicas de atención plena, mejora aspectos como la salud cardiovascular, la función cognitiva, el estado inmunológico y metabólico. Además de reducir los niveles de fatiga e inflamatorios.

8.3 Recomendaciones basadas en la evidencia

En virtud de la evidencia encontrada con la presente revisión, se manifiesta una serie de recomendaciones basadas en los estudios seleccionados.

8.4 Implicaciones en la investigación

- Se plantea la necesidad de ampliar la información en este ámbito, de forma minuciosa sobre los beneficios al realizar ejercicio tras el cáncer de mama y su implicación en la salud. para entender mejor los mecanismos biológicos que explican los efectos del ejercicio en las supervivientes de cáncer de mama.
- Profundizar en las intervenciones multimodales de ejercicio combinado con otras actividades como el mindfulness u otras técnicas que puedan hacer que la práctica de ejercicio resulte más llamativa y en consecuencia genere más adherencia al mismo.
- Implementar periodos de seguimiento en la supervisión profesional para comprobar que la práctica se realiza y se hace de forma correcta. Si esto por motivos costo-efectivos o por falta de personal no se puede llevar a cabo. Se propone implementar e investigar en el uso de la práctica de

ejercicio guiado por la tecnología para mejorar así el cumplimiento de las directrices de la actividad física.

8.5 Implicaciones en la práctica

- Se sugiere la necesidad de implementar programas, al alcance de todos, en los cuales los profesionales de la salud ofrezcan recomendaciones personalizadas sobre la actividad física para cada paciente en particular, teniendo en cuenta sus antecedentes médicos, su nivel de condición física y sus preferencias personales. Así como desarrollar intervenciones eficaces que promuevan la actividad física en esta población.
- En relación con lo dicho anteriormente, la promoción de salud es un pilar fundamental en el apoyo de un estilo de vida saludable, incluyendo aquí la actividad física. En el caso de las pacientes que han pasado por un cáncer de mama, esta promoción de salud se puede apoyar en la importancia de brindar información y orientar sobre los beneficios de la práctica de ejercicio físico y en la prevención de la recurrencia de cáncer.
- Del mismo modo, la promoción de la actividad física en la comunidad en general a través de programas y campañas, pueden contribuir a aumentar la conciencia sobre la importancia del ejercicio en la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas, como el cáncer de mama.

9 Limitaciones del estudio

Existen varias limitaciones en el estudio sobre la relación del cáncer de mama y el ejercicio físico. Si bien hay evidencia científica que apoya la práctica de ejercicio como una forma efectiva de prevención y tratamiento coadyuvante del cáncer de mama, muchas veces se enfrenta con limitaciones en la realización de los estudios.

Por ejemplo, algunos ensayos pueden no tener suficientes participantes para hacer afirmaciones claras o pueden tener dificultades para evaluar con precisión la cantidad o intensidad del ejercicio realizado. Además, resulta complejo determinar si los efectos positivos del ejercicio se deben exclusivamente al ejercicio o a otros factores como pueden ser cambios en la dieta o el estilo de vida los cuales también pueden influir en el resultado de forma significativa.

Otra limitación importante es que, en algunos casos, las mujeres que han pasado por un cáncer de mama pueden tener limitaciones físicas que les impiden realizar ciertos ejercicios. Los efectos secundarios como la fatiga y la debilidad pueden hacer que el ejercicio requiera un gran esfuerzo y por lo tanto no se cree la adherencia necesaria para seguir el ensayo e incluso para incorporar dicha actividad física en su día a día. Por tanto, el no cumplir con las actividades pautadas, supone una dificultad añadida a la hora de interpretar los resultados. En relación con esto, algunos estudios no proporcionaron ejercicio supervisado, por lo que no se pudo determinar si los participantes completaron el programa de entrenamiento o si alcanzaron un objetivo real, lo que podría haber afectado el resultado.

Por otro lado, La exclusión de pacientes con complicaciones adicionales al cáncer de mama, como por ejemplo enfermedades crónicas adicionales o efectos secundarios graves, puede limitar la aplicabilidad de los resultados del ensayo a la población con dichas patologías añadidas.

En resumen, aunque el ejercicio es una forma efectiva de prevención y tratamiento coadyuvante al cáncer, hay limitaciones en la realización y evaluación de estudios entre el ejercicio y el cáncer de mama.

La comprensión de estas limitaciones es una parte fundamental para asegurar que los resultados de los ensayos clínicos sean interpretados de manera precisa y adecuada, según la relevancia clínica y la capacidad de generalización.

10 Bibliografía

1. Sistema. Cáncer de mama - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019 [Internet]. Seom.org. 2023 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-mama?start=1>
2. World Health Organization(WHO). Cáncer de mama [Internet].2022 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en:<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
3. Tipos de tumores de mama [Internet]. GEICAM - Investigación en Cáncer de Mama. 2016 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.geicam.org/cancer-de-mama-old/tengo-cancer-de-mama/conoce-mejor-tu-enfermedad/tipos-de-tumores>
4. Sociedad Americana Contra El Cáncer. Tipos de tratamiento [Internet]. [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en <https://www.cancer.org/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento.html>
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). [Internet]. INEbase / Sociedad /Salud /Encuesta europea de salud en Espaa [citado el 10 de abril de 2023].<https://www.ine.es/>
6. Sociedad Española de Senología y Patología Mamaria (SESPM). La incidencia del cáncer de mama en España es de las más bajas de Europa. [citado el 10 de abril de

2023]. Disponible en: <https://www.sespm.es/la-incidencia-del-cancer-de-mama-en-espana-es-de-las-mas-bajas-de-europa/>

7. Asociación Española Contra el Cáncer. Evolución del cáncer de mama [Internet]. Contraelcancer.es. [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.contraelcancer.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-mama/evolucion-cancer-mama>

8. Ishikawa T, et al. Association of serum carotenoids with smoking-related traits in Japanese men and women and inverse association with lung cancer risk: a pooled analysis. *International Journal of Cancer*. 2008;123(7):1938-44. doi: 10.1002/ijc.23722.

9. Roche Farma S.A. Día Mundial del Cáncer de Mama. [Internet]. Roche España. [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.roche.es/es_es/cancer-de-mama/dia-mundial.html

10. CDC Español. ¿Qué es el cáncer de mama? [Internet]. Centros de Control y Prevención de Enfermedades. 2022 [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/cancer/breast/basic_info/what-is-breast-cancer.htm

11. National Cancer Institute (NCI). Tipos de cáncer. [Internet]. 2017 [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos>

12. Kwang Jin Lee et al. Impact of High-Intensity Circuit Resistance Exercise on Physical Fitness, Inflammation, and Immune Cells in Female Breast Cancer Survivors: A Randomized Control Trial, 2022, 19(9), 5463. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/9/5463>

13. Miguel Ángel Verdugo, et al. Calidad de vida. Manual para profesionales de la educación, salud y servicios sociales.2013;Cap19.págs.(443-461) Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/283211086_Calidad_de_Vida
14. Jia Yuan Zhang et al. Effectiveness of a nurse-led Mindfulness-based Tai Chi Chuan (MTCC) program on Posttraumatic Growth and perceived stress and anxiety of breast cancer survivors, Revista Europea de Psicotraumatología]. 2022;13(1):2023314. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1080/20008198.2021.2023314>
15. Nakamura H, et al. Explanation of emotion regulation mechanism of mindfulness using a brain function model. Elsevier.2021;138:198-214. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neunet.2021.01.029>
16. Elizabeth A. Salerno, et al. Acute aerobic exercise effects on cognitive function in breast cancer survivors: a randomized crossover trial. Cáncer BMC.2019;19(1):371. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1186/s12885-019-5589-1>
17. Joseph M. Northey, et al. Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise. J Sci Med Sport.2019;22(5):580-5. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2018.11.026>

18. DePolo J. Posible vínculo entre inflamación y problemas cognitivos en sobrevivientes de cáncer de mama de edad avanzada [Internet]. Breastcancer.org. 2022 [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.breastcancer.org/es/noticias-de-investigacion/posible-vinculo-entre-inflamacion-y-problemas-cognitivos-en-sobrevivientes-de-cancer-de-mama-de-edad-avanzada>

19. Fatiga (PDQ®)–Versión para profesionales de salud [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2023 [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/efectos-secundarios/fatiga/fatiga-pro-pdq>

20. Bram Kuiper. Fatiga relacionada con el cáncer: Lo que las personas con cáncer y sus seres queridos deben saber. Cancer.net. 2021 [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.net/es/blog/2021-03/fatiga-relacionada-con-el-cancer-lo-que-las-personas-con-cancer-y-sus-seres-queridos-deben-saber>

21. jason cohen, et al. Acute effects of aerobic exercise and relaxation training on fatigue in breast cancer survivors: A feasibility trial *Psicooncología* 2021;30(2):252-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/pon.5561>

22. Wang Ying, et al. The health effects of Baduanjin exercise (a type of Qigong exercise) in breast cancer survivors: A randomized, controlled, single-blinded trial. *Eur J Oncol Nurs* [Internet]. 2019;39:90-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejon.2019.01.007>

23. Jae Seung Chang, et al. Exercise intervention lowers aberrant serum WISP-1 levels with insulin resistance in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Scientific Reports* 2020;10(1):10898. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-67794-w>
24. Braña-Marcos B, et al. Supervivientes de cáncer de mama: calidad de vida y diagnósticos prevalentes. *Enferm Clin [Internet]*. 2012;22(2):65–75. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862111002245>
25. Esparza Baigorri T, et al. Estudio longitudinal del crecimiento postraumático y la calidad de vida en mujeres supervivientes de cáncer de mama. *Psicooncología (Pozuelo De Alarcon) [Internet]*. 2016 [citado el 1 de junio de 2023];12(2–3):303–14. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5314158>
26. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. (n.d.). Notas de prensa - Centro de prensa de La Moncloa [Press releases - La Moncloa press center] .Gob.es. [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Paginas/index.aspx>
27. (Declaration: PRISMA (Preferred, Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) 2021 Explanation and Elaboration: updated guidance and exemplars for reporting

systematic reviews. BMJ 2021;372:n160. doi: 10.1136/bmj.n160.

Available at: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71/declaration-prisma-2020-explanation-and-elaboration-updated-guidance-and>.

28. BIREME/OPS/OMS Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) [Health Sciences Descriptors (DeCS)]. [Internet]. www.bvsalud.org. (2017). [citado el 1 de junio de 2023]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/>

29. National Center for Biotechnology Information (US). PubMed. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), National Center for Biotechnology Information; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

30. Advanced Search [Internet]. Cochranelibrary.com. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/advanced-search?cookiesEnabled>

31. Google Académico [Internet]. Google.es. Disponible en: <https://scholar.google.es/schhp?hl=es>

32. Nivel de evidencia y grados de recomendación de SIGN (Schottish Intercollegiate Guidelines Network) [Internet]. Guia de salud. [Consultado 9 Abr. 2021]. Disponible en: <https://portal.guiasalud.es/egpc/lupus-niveles/>

33. Capse: Juan B Cabello por CASPe. Redcaspe. Programa de Habilidades en Lectura Crítica España - CASPe. 2023. (ISBN 978-84-9022-447-2) Alicante (España): Redcaspe; Disponible en: <https://redcaspe.org/>.

34. Paul, Richard, and Linda Elder. [Internet] La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. California: Fundación para el pensamiento crítico, 2008. Disponible en: <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>
35. Heidi Penttinen, et al. Effectiveness of a 12-month Exercise Intervention on Physical Activity and Quality of Life of Breast Cancer Survivors; Five-year Results of the BREX-study. In Vivo May 2019, 33 (3) 881-888; disponible en: DOI: <https://doi.org/10.21873/invivo.11554>
36. Jamie S. Myers, et al. Qigong intervention for breast cancer survivors with complaints of decreased cognitive function. Supportive Care in Cancer . 2019;27(4):1395–403. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-018-4430-8>
37. Samarita Beraldo Santagnello , et al. Improvements in muscle strength, power, and size and self-reported fatigue as mediators of the effect of resistance exercise on physical performance breast cancer survivor women: a randomized controlled trial Support Care Cancer (2020). 28, 6075–6084. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05429-6>
38. Leonessa Boing, et al. Mat Pilates and belly dance: Effects on patient-reported outcomes among breast cancer survivors receiving hormone therapy and adherence to exercise. Complement Ther Clin Pract. 2023;50(101683):101683. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1744388122001517>

39. Lynnette M. Jones, et al. Circuit resistance training and cardiovascular health in breast cancer survivors Eur J Cancer Care. 2020;29(4):e13231. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ecc.13231>

40. Kellie Toohey, et al. The impact of high-intensity interval training exercise on breast cancer survivors: a pilot study to explore fitness, cardiac regulation and biomarkers of the stress systems Cáncer BMC. 2020;20(1):787. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12885-020-07295-1>

41. Data Sources and Methods [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; [consultado 3marzo 2023]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data-sources-methods>.

11 Anexos

Anexo I

Tipos de tumores

COMPRENDE TU DIAGNÓSTICO

1 RH= Receptor hormonal

Tumor RH+ (positivo) = Tumor cuyas células tienen receptores para hormonas (estrógenos o progesterona) que favorecen el crecimiento tumoral.

Tumor RH- (negativo) = Tumor cuyas células no tienen receptores para estas hormonas.

2 HER2 = Receptor del factor de crecimiento epidérmico tipo 2

Tumor HER2+ (positivo) = Tumor cuyas células tienen altos niveles de este receptor, el cual se ha asociado con tumores de mama más agresivos.

Tumor HER2- (negativo) = Tumor cuyas células tienen niveles normales de este receptor.

3 Ki67 = Marcador de proliferación celular

Estima el porcentaje de células que están en división en el tumor en el momento del diagnóstico.

Tumores RH+, HER2- y Ki67 < 20% → **LUMINAL A**

- 25-50% de todos los tipos de cáncer de mama.
- Tipo tumoral de mama con mejor pronóstico.
- Se suelen usar tratamientos hormonales.

Tumores RH+ y HER2+ o HER2- → **LUMINAL B**

- RH+, HER2- y Ki67 ≥ 20% Luminal B1
- RH+, HER2+ (independientemente de Ki67) Luminal B2
- 25-45% de los tumores de mama.
- Además de la quimioterapia se suelen usar tratamientos hormonales, y en algunos casos también terapias biológicas frente a HER2.

Tumores RH- y HER2- → **TRIPLE NEGATIVO**

- 10-20% de los tumores de mama.
- Sus células tumorales suelen tener más alteraciones genéticas, actualmente objeto de numerosas investigaciones clínicas en marcha.
- Alta sensibilidad a la quimioterapia.

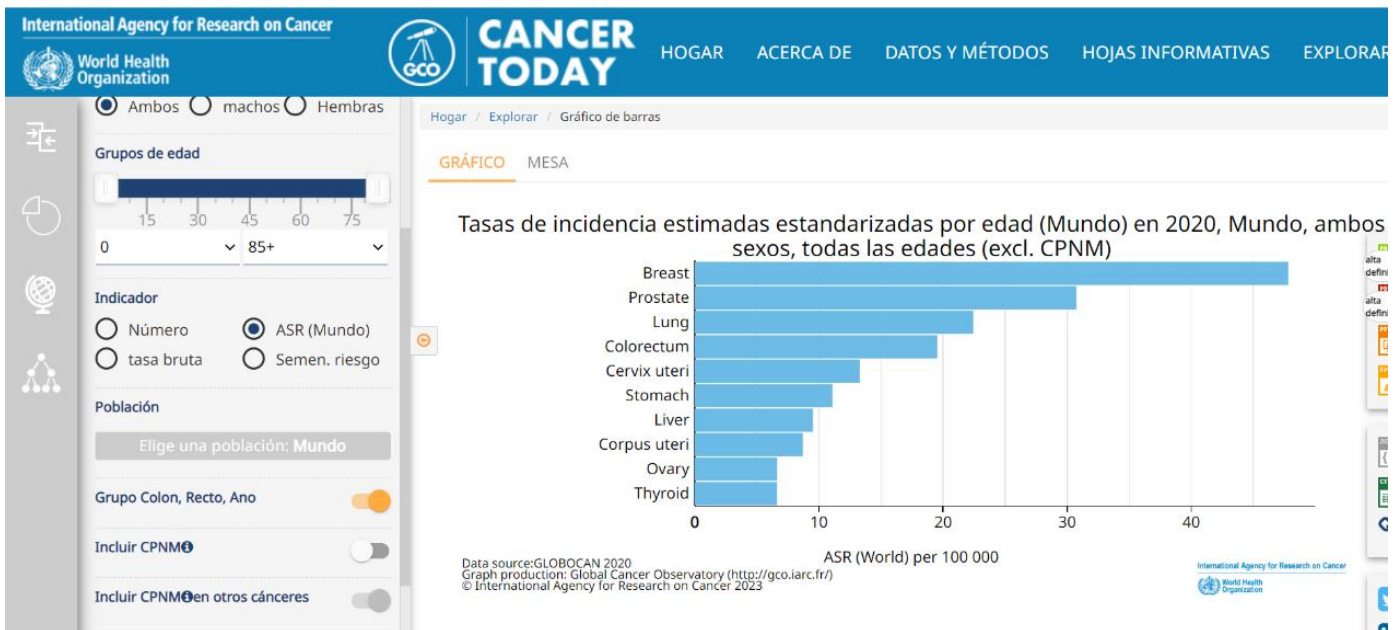
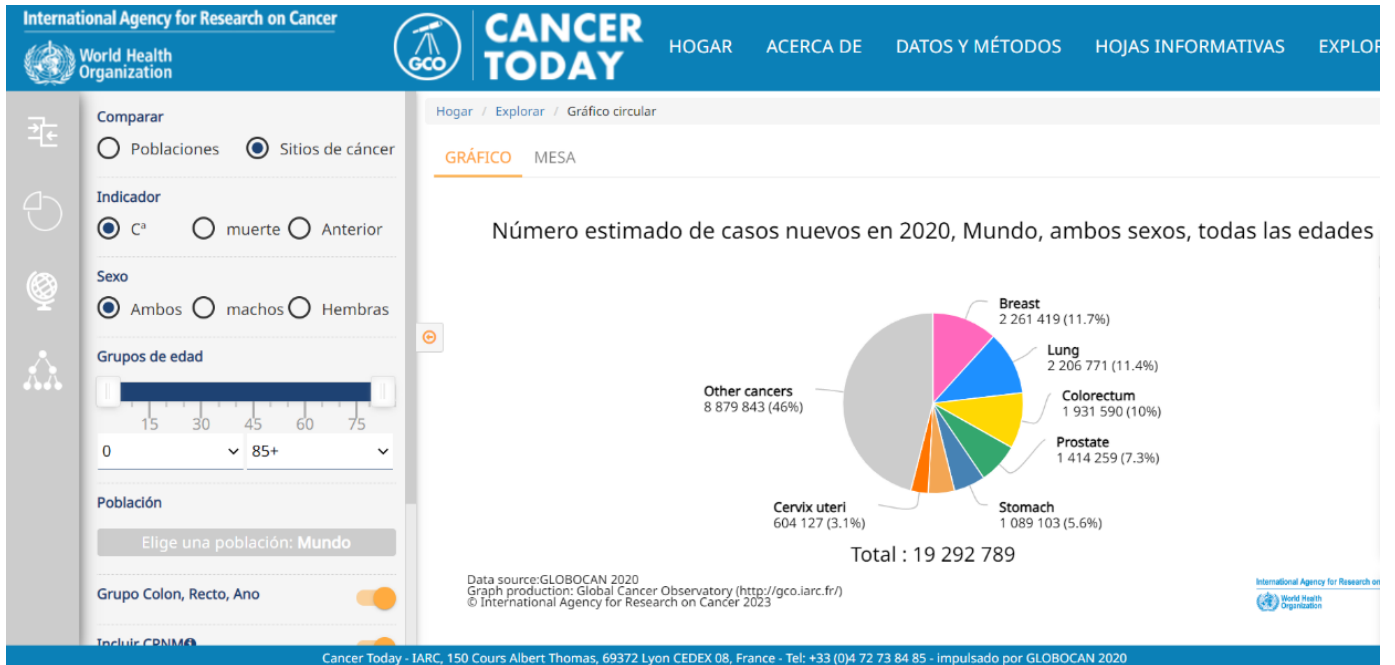
Tumores RH- y HER2+ → **HER2-POSITIVO**

- 5-15% de los tumores de mama.
- Además de la quimioterapia, son pacientes candidatas a terapias biológicas específicas frente a HER2.

Fuente: GEICAM³

Anexo II

Tasas cáncer de mama



Fuente: Organización Mundial de la Salud ⁴¹

Anexo III

Cronograma

OCTUBRE	NOVIEMBRE/ DICIEMBRE
Elección del tema Planteamiento de la pregunta Búsqueda bibliográfica Elección del tipo de investigación Elección descriptores Búsqueda bibliográfica	Búsqueda bibliográfica Selección según criterios de inclusión/exclusión Lectura preliminar Elaboración anteproyecto
ENERO	FEBRERO
Marco teórico Lectura crítica Selección según criterios inclusión/exclusión Tabulación de datos	Lectura crítica Selección según criterios de inclusión/exclusión Anexos Metodología Valoración calidad/validez
MARZO	ABRIL/MAYO
Lectura crítica Revisión marco teórico Elaboración gráficos y tablas	Discusión Conclusiones Resumen
JUNIO	JULIO
Revisión final Entrega memoria TFM [30 junio 2023] Elaboración del comunicado oral. Elaboración presentación	Defensa del TFM [14 Julio 2023]

Fuente: Elaboración propia

Anexo IV

Diagrama de Gantt

Diagrama de Gantt	Octubre	Noviembre Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Elección del tema	█								
Planteamiento de la pregunta	█								
Elección del tipo de investigación	█								
Elección de descriptores	█	█							
Búsqueda bibliográfica		█	█						
Selección según criterios inclu./exclusión		█	█						
Valoración calidad/validez			█						
Lectura crítica			█	█					
Tabulación de datos			█	█					
Elaboración anteproyecto			█	█	█	█	█		
Introducción			█	█					
Análisis datos			█	█					
Análisis resultados				█	█				
Elaboración gráficos y tablas					█	█	█		
Discusión y conclusiones						█	█	█	
Revisión marco teórico					█	█	█		
Anexos			█	█			█	█	
Redacción final y maquetación								█	█
Revisar								█	█
Entrega memoria TFM								█	
Elaborar lectura TFM									█
Defensa TFM									█

Fuente: Elaboración propia