



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

Ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama

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

Autor:

Molina Soto Daniel Alexander

Tutor:

Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Molina Soto Daniel Alexander, con cédula de ciudadanía **0503109266**, autor del trabajo de investigación titulado: **Ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, al mes de mayo de 2025



Daniel Alexander Molina Soto

C.I: 0503109266



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

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **MGS. GABRIELA ALEJANDRA DELGADO MASACHE** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“EJERCICIO AERÓBICO EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA”**, elaborado por el señor **MOLINA SOTO DANIEL ALEXANDER**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

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

Riobamba, al mes de mayo de 2025.

Atentamente,

**Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache
DOCENTE TUTORA**



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

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados **Miembros del Tribunal de Grado** para la evaluación del trabajo de investigación: **“Ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama”**, presentada por **Molina Soto Daniel Alexander**, con cédula de identidad número **0503109266**, bajo la tutoría de **MGS. Gabriela Alejandra Delgado Masache**; Certificamos que recomendamos la aprobación de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba al mes de mayo de 2025.

Mgs. Carlos Vargas Allauca
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Ernesto Fabián Vinueza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. María Belén Pérez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **MOLINA SOTO DANIEL ALEXANDER** con CC: **0503109266**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EJERCICIO AERÓBICO EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA"**, cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 16 de abril de 2025

Mgs. Gabriela Delgado
TUTORA

DEDICATORIA

Al culminar con esta meta quiero dedicar el presente trabajo primero a Dios por ser mi guía, quien me protege en cada momento de mi vida, por darme la fuerza y sabiduría para poder seguir adelante: por guiarme a tomar las mejores decisiones de mi vida y por nunca dejarme en los momentos difíciles. A mis padres Omar y Martha por ser ese pilar fundamental en mi vida, por darme todo su apoyo y amor en esta etapa de mi vida, por ser un gran ejemplo de esfuerzo, perseverancia y superación, por luchar cada día por mí. A mis hermanos Gustavo y Erick por darme la fuerza para seguir adelante y siempre velar por mi bienestar, por apoyarme en los momentos que más los necesite. A mi segunda madre Norma que siempre ha estado al pendiente brindándome su cariño y fuerza incondicional, a mi tío Walter por aconsejarme y darme su apoyo para que no me rindiera y siguiera adelante cumpliendo mis sueños, que Dios les brinde todas las fuerzas, les llene de muchas bendiciones para seguir compartiendo muchas más metas y sueños a mi lado, les amo gracias por todo.

A mis abuelitos Gonzalo y Juana que me enseñaron que con empeño y dedicación podré cumplir todos mis objetivos propuestos. A mi abuelita Anita que, aunque no estás presente en cuerpo, sé que me acompañas, me cuidas y velas por mi salud y bienestar para que pueda cumplir con mis metas.

Daniel Alexander Molina Soto

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todas las personas que me apoyaron y motivaron para cumplir con mi meta, que ayudaron en mi formación personal y profesional. Agradezco a mi tutora, Msc. Gabriela Alejandra Delgado por impartir sus conocimientos, por su paciencia, esfuerzo y dedicación para culminar con este camino de profesionalización. A la carrera de Fisioterapia, a mis docentes por compartir su experiencia y las herramientas necesarias para mi formación personal y profesional, abriéndome las puertas a un mundo lleno de conocimiento. A mi querida Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de formarme como profesional. A mis amigos gracias por esos momentos de felicidad, tristeza, enojo, por estar ahí cuando más los necesite, por los consejos brindados, gracias por ser parte de mi viaje y convertirse en mi segunda familia.

Daniel Alexander Molina Soto

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

CERTIFICADO DEL TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... 15

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 17

1. Anatomía..... 17

2. Cáncer 17

2.1. Etiología 17

2.2. Cáncer de mama 18

2.2.1. Clasificación anatomopatológicas 18

2.2.2. Estadios..... 19

2.2.3. Epidemiología..... 19

2.2.4. Factores de riesgo 19

2.2.5. Signos y síntomas 21

2.2.6. Fisiopatología 22

2.2.7. Clasificación molecular 22

2.3. Tratamiento 23

2.3.1. Tratamiento quirúrgico 23

2.3.2. Tratamiento farmacológico..... 23

2.3.3. Tratamiento no farmacológico del cáncer	24
2.4. Afectación corporal	24
2.4.1. Capacidad cardiorrespiratoria	25
2.5. Ejercicio Físico.....	25
2.5.1. Evaluación	25
2.6. Ejercicio aeróbico.....	26
2.7. Ejercicio aeróbico en cáncer	26
2.7.1. Ejercicio aeróbico en cáncer de mama	27
2.8. Contraindicaciones	28
2.9. Beneficios.....	28
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.	30
3.1. Diseño de investigación	30
3.2. Tipo de investigación	30
3.3. Nivel de investigación	30
3.4. Método de la investigación.....	30
3.5. Criterios de inclusión y exclusión	30
3.5.1. Criterios de inclusión.....	30
3.5.2. Criterios de exclusión	31
3.6. Población.....	31
3.7. Muestra.....	31
3.8. Técnica de investigación	31
3.9. Instrumentos de búsqueda e información bibliográfica.....	31
3.10. Proceso de selección y extracción de datos.....	31
3.11. Diagrama de flujo.....	32
3.11.1. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro.....	33
3.11.2. Interpretación	40
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41

4.1. Resultados	41
4.1.2. Interpretación.....	57
4.2. DISCUSIÓN	58
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. CONCLUSIONES	60
5.2. RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro.....	33
Tabla 2: Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo.....	32
Figura 2. Escala de PEDro.....	68

RESUMEN

La investigación fue de tipo documental, se tomó en cuenta 25 artículos científicos; el objetivo fue determinar los beneficios del ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama en su salud, capacidad física, funcional y estado de ánimo, considerando el aporte de los diferentes autores, evidencia científica y la aplicación de actividad física como parte del tratamiento fisioterapéutico. Mediante los criterios de inclusión y exclusión se identificó información relevante sobre las variables de investigación.

Los artículos científicos fueron recopilados a través de diferentes bases de datos tales como: PubMed, Science Direct, Scopus y PEDro. Las variables que se tomaron en cuenta fueron ejercicio aeróbico y cáncer de mama. Se eligieron 25 artículos publicados en inglés y español entre los años 2019 y 2024.

El cáncer de mama es la enfermedad más frecuente en las mujeres y una de las principales causas de muerte en el mundo; entre el 20% y 30% de las mujeres lo padecen. Una característica distintiva de los tumores malignos es la capacidad que tienen de invadir tejidos adyacentes, diseminarse y dar lugar a focos metastásicos en otras partes del organismo.

El ejercicio físico en pacientes con cáncer de mama es factible y seguro de realizar, ya sea durante y después del tratamiento farmacológico, los beneficios que conlleva son tanto fisiológicos como emocionales, induce mejoras en la funcionalidad física, mantiene un buen rendimiento cardiovascular y una reincorporación precoz a las actividades de la vida diaria y reduciendo considerablemente el dolor.

Palabras claves: actividad física, cáncer de mama, ejercicio aeróbico.

ABSTRACT

The research was of a documentary type, with 25 scientific articles considered. The primary objective was to assess the impact of aerobic physical activity on patients' overall health, physical and functional capacity, and psychological well-being. The review incorporated findings from diverse authors, supported by scientific evidence, and emphasized the integration of exercise as a component of physiotherapeutic intervention. Articles were selected based on predefined inclusion and exclusion criteria to ensure relevance and quality.

The literature was sourced from reputable databases, including PubMed, ScienceDirect, Scopus, and PEDro. The central variables examined were aerobic exercise and breast cancer. The final selection comprised 25 articles published in English and Spanish between 2019 and 2024.

Breast cancer remains the most prevalent malignancy among women and is a leading cause of cancer-related mortality worldwide, affecting approximately 20% to 30% of the female population. A hallmark of malignant tumors is their capacity to infiltrate adjacent tissues and metastasize to distant organs.

The evidence reviewed indicates that aerobic exercise is both safe and feasible for breast cancer patients during and following pharmacological treatment. Reported benefits include enhanced physical function, improved cardiovascular performance, expedited return to daily activities, and significant reductions in pain. Furthermore, exercise contributes positively to emotional health, underscoring its value as a complementary therapeutic strategy.

Keywords: physical activity, breast cancer, aerobic exercise.

Translation reviewer: MSc. Andrea Paola Goyes R.

Date: 03/06/2025

Signature:



Andrea Paola Goyes
Robalino



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

El cáncer de mama es la enfermedad más frecuente en las mujeres y una de las principales causas de muerte en el mundo; entre el 20% y 30% de las mujeres lo padecen. La edad de incidencia máxima está por encima de los 50 años, pero aproximadamente un 6% de las mujeres lo desarrollan a partir de los 35 años. A nivel mundial, se calcula que la tasa de supervivencia sin enfermedad a los 5 años es aproximadamente del 60%. No obstante, para ciertos tipos de cáncer identificados temprano, la tasa de supervivencia puede superar el 90%. El 75-80% de las neoplasias de mama dependen del estímulo estrogénico (1).

Pertenecer al género femenino es un factor predisponente a padecer cáncer de mama. Alrededor del 99% de los casos se da en mujeres, y entre el 0,5% y el 1% de los casos se da en varones (2). A pesar de que hubo una disminución en la tasa de mortalidad de esta población, como resultado de las mejoras diagnósticas y terapéuticas, continúa siendo un problema de salud pública mundial, fundamentalmente en los países desarrollados (3).

En el año 2022, se diagnosticaron 2,3 millones de casos de cáncer de mama en todo el mundo; además, se registraron 670,000 defunciones por esta causa. Esta enfermedad es la más frecuente en mujeres y se considera la segunda causa de muerte por cáncer en América Latina. En 2020, más de 210,000 nuevos casos fueron detectados en América Latina y el Caribe, que constituyen el 27% de los casos, y se contabilizaron 68,000 muertes debido a este problema (4). En Ecuador, se reportaron cerca de 28.058 casos, alrededor de 165 casos de cáncer por cada 100.000 mujeres y 150 casos de cáncer por cada 100.000 hombres. Los tipos de cáncer más comunes reportados en la población femenina son: mama 2,787 casos (18.2%), cuello uterino 1,612 casos (10.6%), tiroides 1,374 casos (9%), estómago 1,225 casos (8%) y colorrectal 1,123 casos (7.4%) (5). Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), el cáncer de mama es la causa más común de muerte en las mujeres; de 3,430 defunciones registradas entre 2012 y 2017, el 99% correspondía a esta población (5).

Una característica específica de los tumores malignos es la capacidad que tienen las células que los componen de invadir los tejidos vecinos, dispersarse y dar lugar a focos metastásicos en otros sitios del organismo. Este proceso imposibilita una solución quirúrgica al problema y, a pesar de los avances logrados en la detección precoz y en la terapia antitumoral,

constituye la causa más frecuente de muerte en pacientes con cáncer. Las células cancerosas empiezan a formarse internamente en los conductos galactóforos o en los lobulillos que producen leche del seno (6).

Durante o tras la terapia, el ejercicio físico en pacientes con cáncer previene el deterioro y la disminución de las funciones cardiovasculares y cardiorrespiratorias. Además, potencia el sistema inmunológico, la fuerza y la flexibilidad de los músculos, la percepción del cuerpo, la autovaloración y la condición emocional. Promueve el estrés en el cizallamiento vascular y reduce el estrés oxidativo, lo que mejora la función endotelial. El ejercicio físico se relaciona con la prevención de problemas de salud y la mejora de la calidad de vida (7).

El ejercicio aeróbico en pacientes con Cáncer de Mama (CM) es viable y seguro de llevar a cabo durante los tratamientos antineoplásicos sistémicos, la concomitancia de quimioterapia y promueve mejoras en la funcionalidad física, preserva el rendimiento cardiovascular, favorece la recuperación temprana a la actividad laboral y está vinculada a una reducción en la incidencia de náuseas, vómitos y dolor (1). En pacientes post mastectomía emplear ejercicios de baja intensidad y movilizaciones activas, produce beneficios tanto fisiológicos como psicológicos, mejoran la calidad de vida, aceleran la recuperación tras la intervención quirúrgica, aumenta la amplitud de arcos de movilidad, fuerza, flexibilidad y disminuye el dolor postoperatorio (8).

Esta investigación se realizó desde una perspectiva teórica, ya que, a pesar de que se han realizado otros estudios sobre el tema, no se ha aclarado el beneficio del ejercicio aeróbico aplicado en el cáncer de mama como un componente del tratamiento completo aplicado en un período de tiempo determinado. Además, aún no existe un estándar en la incorporación de programas de actividad física aeróbica en las guías vigentes de rehabilitación oncológica. Considerando el propósito de este estudio y teniendo en cuenta que el cáncer de mama tiene un impacto significativo en la salud física y emocional de las personas afectadas, resulta esencial incorporar la fisioterapia en el tratamiento como una intervención integral de este tipo de cáncer. Para lo cual, es necesario contar con una base de datos bibliográfica actualizada sobre el tema y aportar desde un enfoque fisioterapéutico. En este contexto el objetivo de esta investigación es determinar los beneficios del ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama en su salud, capacidad física, funcional y estado de ánimo, a través de un análisis de ensayos clínicos aleatorizados.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

1. Anatomía

La mama se encuentra sobre la pared torácica, y tanto su tamaño como su forma pueden variar significativamente. Está formada por aproximadamente 12 a 20 lóbulos, que a su vez se dividen en lobulillos y estos en alvéolos secretorios. Los conductos de estas estructuras se unen en un área situada debajo del pezón, formando los conductos lactíferos. La mama está sostenida por ligamentos, conocidos como ligamentos de Cooper o suspensorios, que se extienden desde la piel hasta la aponeurosis pectoral, creando un entramado de tejido fibroso que da soporte a los lóbulos y lobulillos. Toda la glándula mamaria está cubierta por una aponeurosis superficial, cuyo soporte influye en su forma (9).

La parte glandular se encuentra en el centro de la mama, rodeada e intercalada por tejido adiposo. La extensión de la mama abarca desde el borde del esternón hasta la línea anterior de la axila, y desde la primera o segunda costilla hasta la séptima costilla. Además, descansa sobre la aponeurosis profunda que recubre el músculo pectoral mayor y, parcialmente, sobre las inserciones de los músculos serrato mayor, oblicuo mayor y en la parte superior de la vaina de los músculos rectos del abdomen (9). El pezón, rodeado por la areola de color rosado, cambia a un tono más oscuro durante los primeros meses del embarazo. La areola está compuesta por fibras musculares lisas, tanto circulares como longitudinales, que permiten la erección del pezón ante estímulos como el frío o el tacto (9).

2. Cáncer

2.1. Etiología

El cáncer es una alteración patológica caracterizada por el crecimiento descontrolado de células anormales, lo que genera una enfermedad debido a la producción de sustancias biológicamente perjudiciales, su capacidad de expansión local o su habilidad para invadir y destruir tejidos cercanos o distantes a través de la metástasis (10).

Esta enfermedad ocurre cuando algunas células del cuerpo empiezan a multiplicarse de manera descontrolada y pueden extenderse a otras partes. Este fenómeno se debe a cambios en los genes que afectan el funcionamiento de las células, especialmente en su formación y reproducción. Estos cambios genéticos pueden ser causados por errores durante la división celular, daños en el ADN debido a factores ambientales dañinos o pueden ser heredados de los padres (11).

La célula cancerosa adquiere capacidades durante el desarrollo y progresión de un cáncer; algunos de estos rasgos son: mantener la señalización proliferativa, evitar la supresión del crecimiento, resistir la fagocitosis, impulsar la invasión y metástasis, permitir la inmortalidad replicativa e inducir la angiogénesis. Otras capacidades que adquieren las células cancerosas son: desregulación energética, evasión de la respuesta inmunitaria, promover la inflamación y la inestabilidad genética (12).

2.2. Cáncer de mama

El cáncer de mama (CM) es una enfermedad oncológica donde las células de la glándula mamaria, tras la pubertad reaccionan a los estímulos cíclicos de los estrógenos originados por el ovario, sufren una transformación degenerativa y se convierten en células tumorales. Esta enfermedad, puede proliferar hasta formar un tumor que invade tejidos vecinos y se disemina a otras partes del cuerpo mediante metástasis (13). Se considera un grupo de enfermedades con al menos cuatro subtipos moleculares: tumores dependientes de hormonas, tumores con amplificación del oncogén HER2 y tumores triple negativos. Aproximadamente el 65% de los casos son fenotipo luminal (HER2 negativos y receptores hormonales positivos), entre el 18% y el 20% sobreexpresan el receptor HER2 y el 15% restante son triple negativos, caracterizados por la ausencia de HER2 y receptores hormonales (14).

2.2.1. Clasificación anatomopatológicas

De acuerdo con la naturaleza de la afección de la membrana basal, se categorizan en no invasivos (in situ) o invasivos.

2.2.1.1. Tumores no invasivos

Carcinoma intraductal in situ: La manifestación más habitual es una tumoración palpable. En la mamografía se puede apreciar una lesión necrótica central con microcalcificaciones agrupadas en forma de molde (15).

Carcinoma lobulillar in situ: generalmente es un descubrimiento casual durante una biopsia. Suelen ser bilaterales y multicéntricos. Se abordan a través de una biopsia amplia, linfadenectomía y un seguimiento subsiguiente (15).

2.2.1.2. Carcinoma invasivo

Es el que penetra más allá de la membrana basal y se introduce en el estroma mamario, desde donde tiene la capacidad de infiltrarse en vasos sanguíneos, ganglios linfáticos regionales y

a distancia. Se incluyen entre los tipos histológicos más destacados de carcinoma de mama: ductal (79%), lobulillar (10%), tubular (6%), mucinoso (2%), medular (2%), papilar (1%) y metaplásico (1%) (15).

2.2.2. Estadios

La Unión Internacional Contra el Cáncer (UICC) clasifica el cáncer de mama en cuatro etapas según su extensión. En el estadio I, los tumores son pequeños y no hay metástasis en la zona axilar. En el estadio II, los tumores superan los 2 cm o hay metástasis en la zona axilar. En el estadio III, los tumores son grandes o afectan la piel, el músculo pectoral o toda la zona axilar. En el estadio IV, hay metástasis en órganos distantes, como huesos, pulmones o hígado. La predicción de estos varía considerablemente, con supervivencias alrededor del 95% (estadio I), 80% (estadio II), 60% (estadio III) y 25% (estadio IV) (14).

2.2.3. Epidemiología

El CM es la enfermedad más frecuente en mujeres a nivel global; a la vez, es el cáncer con mayor tasa de mortalidad en este grupo. En países en desarrollo, el grupo de edad con mayor prevalencia es de 40-49 años, en contraposición a los países desarrollados, donde la mayor incidencia se encuentra en mujeres postmenopáusicas, y se manifiesta en una relación de 100 a 1 entre hombres y mujeres (16).

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta enfermedad es la más común entre las mujeres a nivel global (22,7% del total de cánceres en mujeres). Su incidencia se incrementa con el nivel económico, de modo que más del 50% de los casos se diagnostican en los países desarrollados: 370.000 casos anuales en Europa (27,4%) y 230.000 en Norteamérica (31,3%). La mayoría de los casos se detectan en la edad de 35 a 80 años, con un pico de 45 a 65 (14).

2.2.4. Factores de riesgo

Al igual que la mayoría de las enfermedades oncológicas, proviene de un origen multifactorial. Se puede desarrollar por diversos elementos que pueden ser o no modificables. Los primeros abarcan la menarquía y factores genéticos tales como la raza, edad, historial familiar de cáncer de seno y antecedentes personales de patologías benignas de seno. Aunque los segundos están vinculados al medio ambiente o a estilos de vida, los factores genéticos son los que tienen una mayor contribución (13).

2.2.4.1. Edad

Al margen de ser mujer, el factor de riesgo más relevante es la edad, dado que dos de cada tres cánceres de mama se encuentran en mujeres de 50 años, y más del 75% son diagnosticados tras la menopausia (13).

2.2.4.2. Color de piel

El color de la piel tiene un impacto en su desarrollo, ya que las mujeres de piel blanca tienen una leve tendencia a padecer este tipo de cáncer en comparación con las mujeres afroamericanas; sin embargo, el grupo de mujeres afroamericanas tiene una mayor tendencia a manifestar mayor malignidad y fallecer debido a esta enfermedad en etapas más tempranas (13).

2.2.4.3. Factores personales

Este grupo tiene un riesgo incrementado (2 a 6 veces) de desarrollar un segundo cáncer primario. Solo el 10% de las enfermas refieren antecedentes familiares, incrementándose la posibilidad cuando una mujer tiene un familiar directo con esta enfermedad (17).

2.2.4.4. Menarquía precoz y menopausia tardía

Las mujeres inician su ciclo menstrual antes de cumplir los 12 años, lo que se denomina menarquía precoz, tienen un riesgo elevado de sufrir esta afección. Durante la menarquía, las unidades funcionales de la mama, los acinos, adquieren su forma adulta. Cada ciclo menstrual incrementa la cantidad de estas unidades hasta cerca de los 35 años. Por lo tanto, a mayor número de ciclos menstruales, mayor será el número de unidades funcionales. Por esta razón, se observa un incremento en la incidencia de neoplasias mamarias en mujeres con menarquías tempranas y menopausias tempranas, ya que el periodo de influencia hormonal ovárica es más largo y, por ende, están sometidas a un estado estrogénico más elevado (13).

Las mujeres que dejan de menstruar antes de los 40 años, es decir, que experimentan una menopausia temprana, ya sea por adelantado o por intervenciones quirúrgicas, presentan un riesgo reducido de desarrollar cáncer de mama. Sin embargo, tendrán una mayor probabilidad de desarrollar osteoporosis y afecciones cardiovasculares (13).

2.2.4.5. Patrón de paridad

Embarazos escasos, el primero en edades tardías. Se ha observado un incremento en la incidencia de cáncer de seno en mujeres menores de 45 años (18,6% del total de diagnosticadas entre 1998 y 2001) (14).

2.2.4.6. Lesiones mamarias

Aumentan las posibilidades de sufrir CM (papilomas intraductales, adenosis esclerosante, hiperplasia ductal atípica, hiperplasia lobulillar atípica y carcinoma lobulillar *in situ*) (14).

2.2.4.7. Factor hereditario

El CM hereditario sugiere la existencia de genes dominantes de alta penetración en los que se ha identificado un factor genético responsable: la alteración de los genes supresores de tumores mamarios, conocidos como BRCA 1 y BCRA 2, respectivamente. Un tercio de las pacientes con antecedentes familiares de cáncer de mama tienen una mutación heredable de estos genes o se asocian a problemas en la reparación del ADN (13).

2.2.4.8. Factores de riesgo modificables

Dentro de los factores de riesgo modificables se incluyen el tabaquismo, la ausencia de lactancia materna, los tratamientos hormonales no justificados, la obesidad, la falta de actividad física o el consumo excesivo de alcohol y grasas (13).

2.2.5. Signos y síntomas

Generalmente, no presenta signos o síntomas hasta que la enfermedad ha alcanzado un desarrollo significativo. Cuando surgen, los síntomas más comunes de la enfermedad incluyen: tumores en la mama recién detectados (aunque es importante destacar que la mayoría de los tumores en la mama que se encuentran en las mujeres antes de la menopausia son benignos), alteraciones constantes en la piel de la mama (enrojecimiento, retracción, piel de naranja), eccema del pezón, bultos en las axilas, inflamación del brazo y retracción del pezón y secreciones (14).

La manifestación más frecuente es una masa indolora que la paciente encuentra por sí misma (dos tercios de las pacientes). Además, pueden manifestar dolor y secreción del pezón, lo que requiere descartar un tumor intracanalicular en caso de tener telorragia. Es necesario identificar una neoplasia mamaria ante los siguientes indicadores: masa dura persistente o no en planos profundos con/sin retracción cutánea, retracción del complejo areola-pezón,

aumento y ardor cutáneo tipo "piel de naranja", adenopatías en las axilas o en la fosa supraclavicular (17).

En los pacientes con metástasis (menos del 10% al diagnóstico), los síntomas más comunes incluyen disnea, dolor óseo, fracturas patológicas, dolor abdominal y neurológicos, además de hepatomegalia o ictericia durante la exploración si se detecta diseminación del hígado (17).

Si el CM se identifica en el periodo sintomático, puede aún ser curado, aunque usualmente se requerirán más tratamientos que si se identifica a través de una mamografía en el periodo asintomático. Es ideal que el cáncer de mama se identifique antes de que manifieste signos o síntomas, lo que se puede conseguir a través de las mamografías de control habituales y, en casos específicos, a través de otras pruebas. Cuando se identifica el cáncer en las campañas de detección, las oportunidades de curación son considerablemente elevadas (>90%) (14).

2.2.6. Fisiopatología

Varias vías, como la fosfatidilinositol 3 kinasa (PI3K/AKT) y la ruta Ras-Raf-MEK-ERK (RAS/MEK/ERK), intervienen en la patología del CM, brindando protección a las células frente a la apoptosis. Si se produce alguna mutación en los genes que codifican estas vías, el mecanismo de apoptosis pierde su función. La exposición continua a estrógenos provoca estas mutaciones, y la expresión excesiva de leptina (relacionada con la obesidad) en el tejido adiposo del pecho incrementa la proliferación celular y la aparición de cáncer (16).

2.2.7. Clasificación molecular

Las células cancerígenas de mama poseen receptores, tanto en su superficie como en su citoplasma y núcleo, siendo los más relevantes aquellos asociados con el estrógeno, la progesterona y la proteína HER2. Según la existencia de estos receptores, el CM se puede clasificar de la siguiente forma:

Luminal A: posee receptores positivos para progesterona y estrógeno, presenta un pronóstico favorable y reacciona positivamente a la terapia hormonal (16).

Luminal B: se clasifica en luminal B/HER2 positivo, que tiene receptores positivos de progesterona, estrógeno y HER2. Su predicción es menor que la de luminal A y reacciona positivamente a la inmunoterapia y a la terapia hormonal. En contraposición, se encuentra el luminal B/HER2 negativo, que posee receptores positivos para estrógeno y progesterona;

sin embargo, HER2 negativo se relaciona con un elevado riesgo de proliferación celular y reacciona positivamente a la hormonoterapia (16).

HER2+: aunque no posee receptores positivos para estrógeno y progesterona, sí posee para HER2; además, presenta un pronóstico intermedio y responde positivamente a la inmunoterapia y a la quimioterapia (16).

Triple negativo: carece de los tres receptores, suele responder bien a la quimioterapia, pero recaen con facilidad (16).

2.3. Tratamiento

El abordaje terapéutico del CM se fundamenta en cirugía, radioterapia, quimioterapia, hormonoterapia y terapias biológicas. La estrategia de tratamiento debe ser establecida y llevada a cabo por un equipo multidisciplinario de especialistas en CM, que incluye ginecólogos, cirujanos, oncólogos, médicos, radioterapeutas, radiólogos, patólogos y rehabilitadores físicos (17).

2.3.1. Tratamiento quirúrgico

El tratamiento local preferido en el CM es la cirugía. Además, proporciona información pronóstica que facilita la prestación del tratamiento adecuado. Este procedimiento implica una cirugía para resear el tumor con límites de seguridad y evaluar si existe o no afectación de los ganglios de la axila (17).

2.3.2. Tratamiento farmacológico

La aplicación de la farmacoterapia se fundamenta en entender que el CM ya es un proceso habitual en las primeras fases de la enfermedad, a causa de la precoz diseminación hematógena y micrometástasis a distancia, que actualmente no son visibles por motivos técnicos. Estas metástasis subclínicas forman el fundamento de la posible progresión. Como demuestran los resultados a largo plazo, la aplicación de la terapia endocrina sistémica y la quimioterapia en las etapas tempranas aumentan la supervivencia global y la falta de recaídas en los pacientes con cáncer de mama (18).

2.3.2.1. Quimioterapia

Los fármacos de quimioterapia resultan tóxicos tanto para una enfermedad maligna como para el organismo completo. Sin embargo, su aplicación se basa en la necesidad de seleccionar el menor de dos males, ya que contribuye a preservar la vida de numerosos pacientes. La quimioterapia antes de la cirugía para el CM está concebida para impedir el

crecimiento y la expansión del tumor, lo que favorece su eliminación y resulta más efectiva. Existen dos clases de quimioterapia empleadas en el tratamiento del cáncer: la monoquimioterapia (administración de un único medicamento) y la poliquimioterapia (administración simultánea de múltiples medicamentos o de manera secuencial) (18).

2.3.2.2. Radioterapia

Es posible llevar a cabo a través de la radiación externa del área afectada por el tumor. La extensión a abordar depende de si se llevó a cabo una mastectomía o una cirugía conservadora y si existe o no una alteración ganglionar. Se están implementando nuevas directrices de tratamiento que comprenden: la administración de dosis más elevadas en un periodo reducido (3 semanas), radioterapia intraoperatoria con una única dosis en el quirófano y radiación tridimensional (forma de radiación parcial acelerada) (19).

2.3.3. Tratamiento no farmacológico del cáncer

El ejercicio es crucial como complemento al tratamiento oncológico, siendo imprescindible para la recuperación y rehabilitación de los pacientes que han sobrevivido al cáncer. Debe considerarse un tratamiento adicional beneficioso para mejorar las secuelas. Durante y después del tratamiento, los sobrevivientes deben involucrarse en ejercicio físico. Especialmente la actividad física, es importante y beneficiosa por varias razones: aumenta la calidad de vida, disminuye la fatiga, depresión, insomnio y alivia muchos de los efectos adversos del tratamiento (20).

2.4. Afectación corporal

Pese a que los tratamientos han mejorado la expectativa de vida de aquellos que sobreviven al CM, también pueden provocar toxicidad y efectos adversos a corto y largo plazo que pueden perdurar a lo largo de toda la existencia. Algunos de estos efectos adversos comprenden la toxicidad del corazón, la disminución de la masa muscular y la fuerza, la reducción de la respuesta inmunológica, el incremento de peso y grasa en el cuerpo, la disminución de la densidad mineral en los huesos, el dolor en las articulaciones y la reducción de la calidad de vida vinculada a la salud mental y física. Por fortuna, el ejercicio ha probado ser provechoso para contrarrestar cada uno de estos efectos adversos.

2.4.1. Capacidad cardiorrespiratoria

El tratamiento para el CM puede influir de manera considerable en la capacidad cardiorrespiratoria. La capacidad cardiorrespiratoria (CRF) evalúa la función cardiovascular global, la reserva cardiopulmonar y la eficiencia en el transporte y uso de oxígeno. Este análisis puede descubrir mecanismos de compensación asociados a una función cardíaca irregular y mostrar carencias en otros órganos esenciales. Una de sus medidas es el pico de consumo máximo de oxígeno (VO₂pico), que es un indicador que define la cantidad máxima de energía que el metabolismo aeróbico puede generar por unidad de tiempo (potencia aeróbica) durante un ejercicio incremental en su máximo nivel (21).

Las pacientes con CM experimentan una reducción notable y acentuada en la CRF durante todas las etapas de la enfermedad, alcanzando un descenso del 27% en comparación con mujeres sedentarias de su misma edad. Además, un tercio de los pacientes posee un VO₂pico que está por debajo del límite funcional de autonomía y llega a un VO₂pico asociado a la edad estimada, en promedio, 20 a 30 años antes que las mujeres sanas sin historial de cáncer de mama. Este hallazgo es especialmente alarmante, dado que un bajo VO₂pico se vincula con tasas de mortalidad elevadas en pacientes con etapas avanzadas del cáncer de mama (22).

2.5. Ejercicio Físico

Se entiende por ejercicio físico a cualquier movimiento corporal generado por el sistema locomotor mediante la contracción y relajación de las fibras musculares, que implica el uso de energía. Esta actividad implica un aumento en la necesidad de oxígeno y nutrientes de los músculos en su totalidad. La adaptación muscular al ejercicio constituye el fundamento del entrenamiento, y se sabe que está influenciada tanto por la adaptación y el crecimiento de las fibras musculares como por las modificaciones en su metabolismo, especialmente en las mitocondrias (23). La capacidad funcional y el volumen de actividad física tienen una relación inversa con la aparición de factores de riesgo para enfermedades metabólicas y cardiovasculares, así como con la mortalidad a largo plazo debido a desarrollos neoplásicos (23).

2.5.1. Evaluación

El ejercicio es una actividad usualmente segura y bien tolerada durante y tras el tratamiento complementario en pacientes con cáncer. Esta enfermedad presenta síntomas y condiciones muy variadas en la población, por lo que es necesario efectuar una evaluación exhaustiva

que incluya la salud cardiovascular, la fuerza y composición corporal. Para implementar un plan de actividad física, es necesario examinar la condición cardiovascular, lo que nos permitirá establecer la capacidad máxima y submáxima de FC. De esta manera, podremos diseñar un entrenamiento efectivo que combinara ejercicios de fuerza y resistencia con el fin de mejorar la sintomatología del cáncer y evitar consecuencias futuras derivadas de la enfermedad (24)

Es necesario llevar un historial médico, evaluación física y cuidados previos, en particular: cardíaco, respiratorio, neurológico y musculoesquelético, para identificar, prever y mitigar riesgos. Es imprescindible realizar algunas pruebas como las de laboratorio, función pulmonar, valoración del riesgo de fracturas, si el paciente ha recibido terapia hormonal, prueba de estrés cardíaco y evaluación específica de acuerdo a la localización del tumor, mama: arcos de movimiento de las extremidades superiores y hombro, fuerza muscular y desgaste, para preservar la seguridad del paciente. (20).

2.6. Ejercicio aeróbico

El ejercicio aeróbico es un tipo de actividad física segura y eficaz que impacta positivamente en síntomas comunes del CM, como la fatiga, la reducción de la capacidad aeróbica, la reducción de la fuerza y resistencia, la disminución del incremento del índice de masa corporal, el peso y el dolor, mejorando así la calidad de vida y el bienestar de los pacientes. La actividad física puede tener repercusiones físicas, como el incremento del flujo sanguíneo, estrés de fricción en el lecho vascular, regulación del calor y activación simpática, así como efectos endocrinos, como las hormonas del estrés, las miocinas y los exomas circulatorios (25).

2.7. Ejercicio aeróbico en cáncer

Los efectos adversos habituales que implica llevar a cabo una quimioterapia pueden abarcar disminución de la energía, náuseas, tensión y dolor. Investigaciones anteriores han evidenciado una reducción de estos a través del uso de actividades de entrenamiento aeróbico y de resistencia, produciendo una reacción favorable durante la primera semana del tratamiento con quimioterapia. Con la actividad física, estos elementos influyen en el metabolismo del tumor, lo que resulta beneficioso para las adaptaciones metabólicas e inmunológicas que contribuyen a frenar la expansión del tumor (26).

Los individuos diagnosticados con cáncer sufren de dolor físico, estrés y una reducción en la esperanza de vida. Hay investigaciones que indican que practicar ejercicio físico se vincula

con un riesgo reducido a diversos tipos de cáncer, especialmente el cáncer de colon y el cáncer de mama (27).

2.7.1. Ejercicio aeróbico en cáncer de mama

El ejercicio regular protege contra el CM, las mujeres que realizan actividad física presentan la mitad del riesgo de padecer cáncer de mama en comparación con las mujeres sedentarias. El efecto protector también se basa en que retrasa el surgimiento de la menarquía. Si esto se produce antes de los 11 años, el riesgo de desarrollar cáncer de mama se eleva de un 10 a 12 %, a causa de una exposición incrementada a estrógenos. La actividad física provoca la disminución de la masa grasa y el incremento de la masa muscular, además de reducir los niveles de estrógenos e insulina y la potencia del sistema inmunológico (13).

2.7.1.1. Prescripción

La prescripción de actividad física en pacientes con CM debe ser personalizada, basándose en la necesidad, capacidad funcional y estado de ánimo. Para prescribir ejercicios debemos evaluar el estado general del paciente y su capacidad funcional, establecer objetivos que beneficien a largo plazo y realizar un seguimiento constante del mismo para modificar el programa propuesto. Al momento de adaptar el ejercicio debemos tomar en cuenta la frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio para poder aplicar un plan estratégico y seguro que favorezca al paciente y mitigue los efectos secundarios del tratamiento farmacológico (28). Se ha demostrado que el entrenamiento puede aumentar significativamente el VO₂pico de pacientes con cáncer de mama. El ejercicio aeróbico, o en combinación con fuerza, consigue aumentar el VO₂pico en comparación con el tratamiento habitual de pacientes durante los tratamientos hormonales y de pacientes posmenopáusicas (29).

2.7.1.2. Frecuencia

La mayoría de las investigaciones han evaluado de 5 a 12 semanas de actividad física (en los tratamientos antineoplásicos), 3 a 5 veces a la semana, incluyendo ejercicios de resistencia y aeróbicos de intensidad moderada a vigorosa durante 30 a 60 minutos, generalmente utilizando la marcha como medio de ejercicio. La marcha es beneficiosa para muchos pacientes, independientemente de su edad o condición de salud; se pueden realizar en diferentes etapas de la enfermedad y no requiere recursos costosos o especializados (28).

2.7.1.3. Intensidad y duración

La intensidad del ejercicio aeróbico recomendado para pacientes diagnosticados con cáncer de mama y sobrevivientes es de 60 a 80% frecuencia cardíaca máxima teórica. En pacientes descondicionados o que no realizaban actividad física se recomienda entrenamiento diario con actividad física intermitente (3 veces al día durante 10 minutos) (28).

En cuanto a la dosis de ejercicio más efectiva, las intervenciones de ejercicio ya sean aeróbicas, de fuerza o en combinación de ambas, ayudan a mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de las supervivientes de cáncer de mama. No obstante, el entrenamiento concurrente mostró una mejora significativa mayor (30). Además, se ha comprobado que las intervenciones supervisadas son más beneficiosas que las no supervisadas (31). La duración de las sesiones de ejercicio también es crucial, ya que se ha demostrado que las sesiones de 45 a 90 minutos tienen un impacto más positivo en la calidad de vida relacionada con la salud (CRVS) (32).

2.8. Contraindicaciones

En los pacientes con CM que se han sometido a cirugía, particularmente con disección y/o radioterapia axilar, que experimentan dificultades en el brazo u hombro tras la cirugía (como dificultades de levantar el brazo, reducción del rango de movimiento, aumento de volumen), es necesario tratar la situación antes de comenzar una actividad física (28). Las pacientes que han sufrido cáncer de mama con metástasis generan diversos efectos secundarios, afectando negativamente a las actividades de la vida diaria, pero los efectos positivos del ejercicio no se han demostrado en pacientes con cáncer metastásico por el riesgo potencial de sufrir fracturas óseas u otro pronóstico negativo. Las consecuencias negativas de este tipo de cáncer pueden mejorar a través del ejercicio físico específicamente combinando entrenamiento de resistencia y aeróbico (26).

2.9. Beneficios

Los beneficios de la actividad física son los mismos para los supervivientes de cáncer que para la población en general. Mejora notablemente la fatiga, la depresión y la calidad de vida en pacientes que reciben terapia complementaria. Un programa monitorizado de actividad aeróbica de intensidad moderada-alta y de resistencia durante la quimioterapia complementaria potencia la adherencia. Se ha constatado que al realizar ejercicio físico liberamos las llamadas “hormonas de la felicidad”. Las cuales ayudan a paliar la sintomatología depresiva y la ansiedad, presentes en pacientes oncológicos. Al sentirse más

regulados emocionalmente, conseguirán estar mucho más motivados, esperanzados. Y por lo tanto, disponer de mayor calidad de vida y reafirmar su resiliencia (20).

El ejercicio intenso tiene un mejor efecto en el control de los cambios en el metabolismo del estrógeno, la masa grasa corporal, las adipocitocinas, la densidad mamográfica, la función inmune y los sistemas de defensa antioxidante, así como en la reducción de los niveles de la hormona estrógeno circulante endógena (como exposición acumulativa) y la reducción de la circulación de glucosa e insulina (que puede afectar los niveles de IGF-1 y FBP y, por lo tanto, conducir a una disminución de la biodisponibilidad de IGF-I, niveles bajos de marcadores inflamatorios, aumento del umbral de secreción de ACTH y cortisol), mejorando aún más la capacidad física y la calidad de vida (33).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1. Diseño de investigación

La investigación se basó en un diseño documental, lo que permitió sistematizar y detallar los conceptos, tipos, efectos, beneficios del ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama. De esta forma, se logró que el proyecto proporcionará información relevante y adecuada. Además, se utilizó diferentes bases de datos con la información correspondiente a las variables del tema del proyecto, donde se incluyó buscadores como: PEDro, PubMed, Science Direct, Scopus que proporcionaron artículos con información de alto impacto.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es bibliográfica y se basó en el análisis de documentos tanto físicos como digitales disponibles en bases de datos como PEDro, PubMed, Science Direct, Scopus relacionados con las variables de estudio. Se optó un enfoque de carácter cualitativo, lo que permite explorar los argumentos y conclusiones de diversos autores con respecto al uso del ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de mama.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de la investigación aplicada fue descriptivo, centrado en detallar la información a través del análisis y comparación de diversos estudios, documentos y artículos de revistas científicas. Este enfoque permitió profundizar los beneficios del ejercicio aeróbico en los pacientes que padecen cáncer de mama.

3.4. Método de la investigación

El método de investigación utilizado en la revisión bibliográfica fue de tipo inductivo, que permitió analizar y sintetizar la información relacionada con los signos y síntomas de la enfermedad, estadios, diagnóstico y tratamiento adyuvante, enfocándose en la implementación del ejercicio aeróbico en pacientes cáncer de mama.

3.5. Criterios de inclusión y exclusión

3.5.1. Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados desde 2019 hasta 2024.
- Artículos de carácter y rigor científicos relacionados a ensayos clínicos aleatorizados (ECA).

- Artículos científicos que abarquen las dos variables de investigación; ejercicio aeróbico y cáncer de mama.
- Artículos científicos que cumplan con una calificación igual o mayor a 6 según la escala de PEDro.
- Artículos científicos que se encuentren en idioma inglés y español.

3.5.2. Criterios de exclusión

- Artículos científicos que no contengan ninguna de las dos variables.
- Artículos científicos con estricta política de privacidad o acceso limitado (de paga).
- Artículos científicos incompletos o duplicados de diferentes bases de datos.
- Artículos científicos publicados antes del 2019.

3.6. Población

Artículos científicos que incluyen información sobre las dos variables de investigación: ejercicio aeróbico y cáncer de mama (n= 100)

3.7. Muestra

Artículos científicos que cumplieron todos los criterios de inclusión y exclusión (n=25)

3.8. Técnica de investigación

- Búsqueda de artículos científicos de alto impacto.
- Selección de artículos científicos por medio de criterios de inclusión y exclusión.
- Lectura.
- Análisis completo de 25 artículos seleccionados.

3.9. Instrumentos de búsqueda e información bibliográfica

El instrumento de nuestra investigación son las revistas y buscadores de alto impacto como son: PEDro, PubMed, Science Direct, Scopus como recursos para abordar el problema de investigación al igual que extraer información con respaldo científico.

3.10. Proceso de selección y extracción de datos

Utilizando la escala PEDro se logró discernir algunos artículos que no cumplían con los requerimientos necesarios para ser tomados en cuenta en base a los criterios de inclusión y exclusión determinados.

3.11. Diagrama de flujo

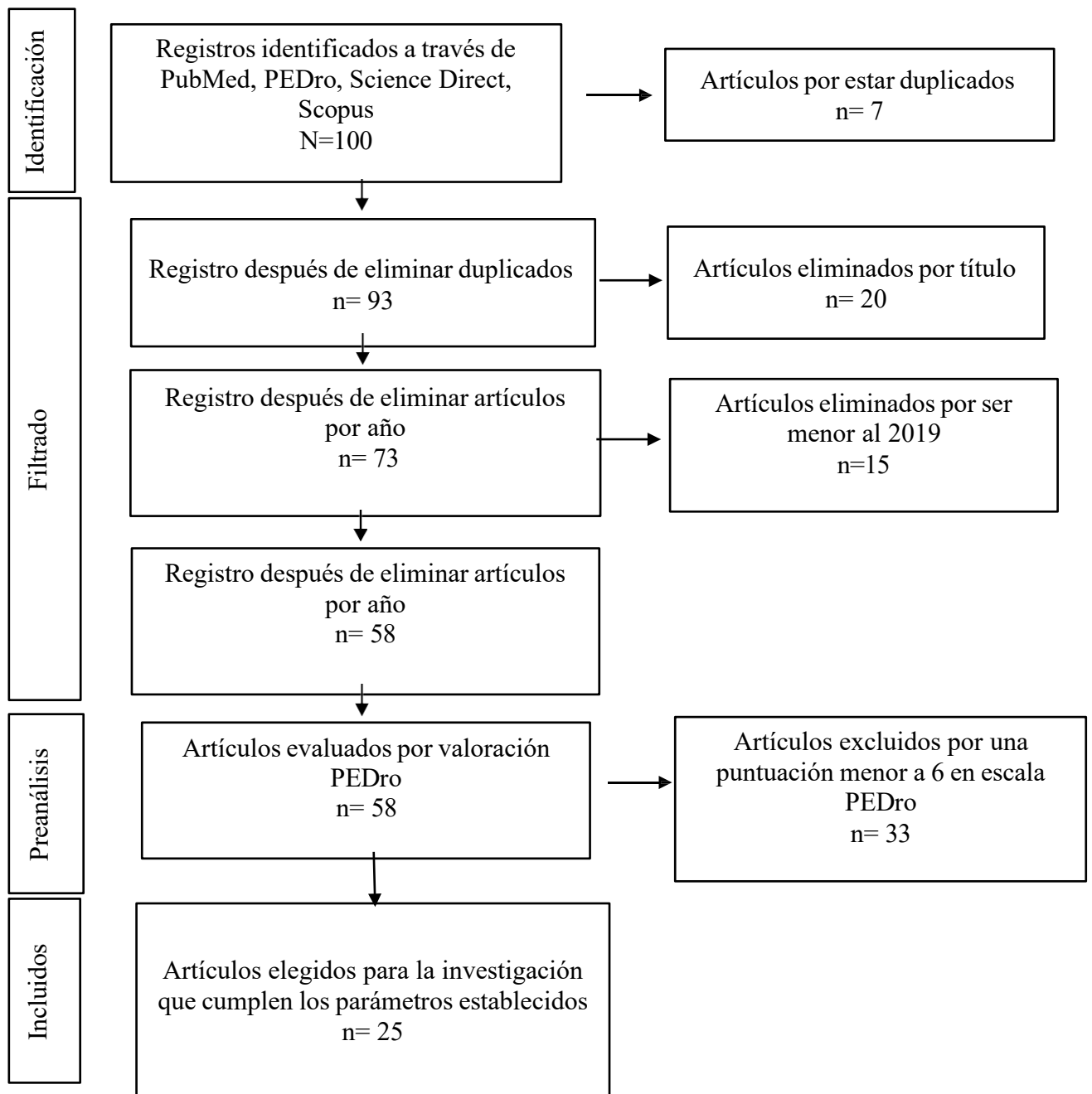


Figura 1. Diagrama de flujo

Tomado de: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of biomedical research

3.11.1. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 1. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro

Nº	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTIFICA	CALIFICACIÓN ESCALA PEDro
1	Antunes, 2023 (34)	Effects of exercise training on cardiac toxicity markers in women with breast cancer undergoing chemotherapy with anthracyclines: a randomized controlled trial	Efectos del entrenamiento físico sobre los marcadores de toxicidad cardíaca en mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia con antraciclinas: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	8
2	Smith-Turchyn, 2020 (35)	Feasibility and effectiveness of implementing a novel exercise and self-management programme during chemotherapy for women with breast cancer: a pilot randomized controlled trial	Viabilidad y eficacia de la implementación de un nuevo programa de ejercicios y autogestión durante la quimioterapia para mujeres con cáncer de mama: un ensayo piloto aleatorizado y controlado	PubMed	8
3	Kilbreath, 2020 (36)	Reduction of breast lymphedema secondary to breast cancer: a	Reducción del linfedema mamario secundario al cáncer de mama: ensayo de	PubMed	8

		randomized exercise trial	controlled	ejercicio aleatorizado	controlado		
4	García, 2020 (37)	Long-term influence of the practice of physical activity on the self-perceived quality of life of women with breast cancer: a randomized controlled trial		Influencia a largo plazo de la práctica de la actividad física en la calidad de vida autopercebida de mujeres con cáncer de mama: un ensayo controlado aleatorizado		PubMed	7
5	Pagola, 2020 (38)	Concurrent exercise in breast cancer survivors with cancer-related fatigue		Intervenciones de ejercicio concurrente en sobrevivientes de cáncer de mama con fatiga relacionada con el cáncer		PubMed	7
6	An, 2019 (39)	Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy on longer-term patient-reported outcomes and health-related fitness: a randomized controlled trial		Efectos de la dosis y el tipo de ejercicio durante la quimioterapia para el cáncer de mama en los resultados a largo plazo informados por los pacientes y la aptitud relacionada con la salud: un ensayo controlado aleatorio		PubMed	7
7	He, 2022 (40)	Effects of a 16-week dance intervention on the symptom cluster of		Efectos de la intervención de baile de 16 semanas en el grupo de síntomas de fatiga,		Science Direct	8

		fatigue-sleep disturbance-depression and quality of life among patients with breast cancer undergoing adjuvant chemotherapy: a randomized controlled trial	alteraciones del sueño, depresión y calidad de vida entre pacientes con cáncer de mama que reciben quimioterapia adyuvante: un ensayo controlado aleatorio		
8	Winters-Stone, 2022 (41)	A randomized-controlled trial comparing supervised aerobic training to resistance training followed by unsupervised exercise on physical functioning in older breast cancer survivors	Un ensayo controlado aleatorio que compara el entrenamiento aeróbico supervisado con el entrenamiento de resistencia seguido de ejercicio no supervisado en el funcionamiento físico de sobrevivientes de cáncer de mama mayores	Science Direct	6
9	Dieli-Conwright, 2021 (42)	Hispanic ethnicity as a moderator of the effects of aerobics and resistance exercise on physical fitness and quality-of-life in breast cancer survivors	La etnicidad hispana como moderador de los efectos del ejercicio aeróbico y de resistencia en la aptitud física y la calidad de vida en sobrevivientes de cáncer de mama	PubMed	6

10	Chung, 2022 (43)	Real-time exercise reduces impaired cardiac function in breast cancer patients undergoing chemotherapy: a randomized controlled trial	El ejercicio en tiempo real reduce la función cardíaca deteriorada en pacientes con cáncer de mama que reciben quimioterapia: un ensayo controlado aleatorio	Scopus	7
11	Mijwel, 2019 (44)	High-intensity exercise during chemotherapy induces beneficial effects 12 months into breast cancer survivorship	El ejercicio de alta intensidad durante la quimioterapia induce efectos beneficiosos 12 meses después de la supervivencia al cáncer de mama	Pubmed	6
12	Witlox, 2019 (45)	Attendance and compliance with an exercise program during localized breast cancer treatment in a randomized controlled trial: the PACT study	Asistencia y cumplimiento de un programa de ejercicio durante el tratamiento localizado del cáncer de mama en un ensayo controlado aleatorio: el estudio PACT	PubMed	6
13	Sweeney, 2019 (46)	Aerobic and resistance exercise improves shoulder function in	El ejercicio aeróbico y de Resistencia mejora la función del hombro en	PubMed	6

		women who are overweight or obese and have breast cancer: randomized controlled trial	mujeres con sobrepeso u obesidad que tienen cáncer de mama: ensayo controlado aleatorio		
14	Antunes, 2024 (47)	Physical training improves health-related quality of life and functional ability during breast cancer chemotherapy: a randomized controlled trial	El entrenamiento físico mejora la calidad de vida relacionada con la salud y la capacidad funcional durante la quimioterapia para el cáncer de mama: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	6
15	Yee, 2019 (48)	Physical activity for symptom management in women with metastatic breast cancer: a randomized feasibility trial on physical activity and breast metastases	Actividad física para el manejo de síntomas en mujeres con cáncer de mama metastásico: un ensayo de viabilidad aleatorio sobre actividad física y metástasis mamarias	Science Direct	7
16	Deacon, 2019 (49)	Does the speed of aquatic therapy exercise alter arm volume in women with breast cancer related lymphedema? A cross-over randomized controlled trial	¿la velocidad del ejercicio de terapia acuática altera el volumen del brazo en mujeres con linfedema relacionado con el cáncer de mama? Un ensayo controlado aleatorio cruzado	Science Direct	7

17	Kang, 2023 (50)	Efficacy of a 4-Week nurse-led exercise rehabilitation program in improving the quality of life in women receiving a post-mastectomy reconstruction using the Motiva ErgonomixTM Round SilkSurface	Eficacia de un programa de rehabilitación de ejercicio dirigido por enfermeras durante 4 semanas para mejorar la calidad de vida en mujeres que reciben una reconstrucción post-mastectomía utilizando Motiva ErgonomixTM Round SilkSurface	PubMed	7
18	Prieto, 2022 (51)	Effectiveness of therapeutic exercise and patient education on cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a randomized, single-blind, controlled trial with a 6-month follow-up	Eficacia del ejercicio terapéutico y la educación del paciente sobre la fatiga relacionada con el cáncer en supervivientes de cáncer de mama: un ensayo aleatorizado, simple ciego, controlado con un seguimiento de 6 meses	PubMed	7
19	Ariza-García, 2019 (52)	A web-based exercise system (e-CuidateChemo) to counter the side effects of chemotherapy in patients with breast cancer: randomized controlled trial	Un sistema de ejercicio basado en la web (e-CuidateChemo) para contrarrestar los efectos secundarios de la quimioterapia en pacientes de cáncer de mama: ensayo controlado aleatorio	PubMed	7

20	Schröder, 2022 (53)	Feasibility and possible effects of mindful walking and moderate walking in breast cancer survivors: a randomized controlled pilot study with a nested qualitative study part	Viabilidad y posibles efectos de la caminata consciente y la caminata moderada en sobrevivientes de cáncer de mama: un estudio piloto controlado aleatorizado con una parte de estudio cualitativo anidado	PubMed	6
21	Odynets, 2019 (54)	Effect of individualised physical rehabilitation programmes on the functional state of cardiovascular system in women with post-mastectomy syndrome	Efecto de los programas individualizados de rehabilitación física sobre el estado funcional del sistema cardiovascular en mujeres con síndrome post-mastectomía	PubMed	6
22	Farajivafa, 2023 (55)	Effectiveness of home-based exercise in breast cancer survivors: a randomized clinical trial	Eficacia del ejercicio en casa en supervivientes con cáncer de mama: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	6
23	Ali, 2021 (56)	Effect of Aqua therapy exercises on post-mastectomy lymphedema: a prospective randomized controlled trial	Efecto de los ejercicios de terapia acuática en el linfedema postmastectomía: un ensayo prospectivo controlado y aleatorizado	PubMed	6

24	Huang, 2019 (57)	The effect of a 12-week home-based walking program on reducing fatigue in women with breast cancer undergoing chemotherapy: a randomized controlled study	El efecto de un programa de caminar en casa de 12 semanas en la reducción de la fatiga en mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia: un estudio controlado aleatorizado	Science Direct	6
25	Gallastegui, 2023 (58)	Nurse-supervised exercise for people with stage IV Cancer: the EFICANCER randomized clinical trial	Ejercicio supervisado por enfermeras para personas con cáncer en estadio IV: ensayo clínico aleatorizado EFICANCER	Scopus	6

Fuente: Autoría propia

3.11.2. Interpretación

La selección de los artículos se realizó siguiendo diversos criterios de calidad, es así que se llevó a cabo la búsqueda en varias bases de datos, obteniendo un total de 25 artículos científicos que cumplen con los criterios de elegibilidad. De esta manera, el 100% de los estudios encontrados fueron evaluados utilizando la escala de PEDro (Tabla 1), la cual demostró que los estudios cuentan con un alto grado de confiabilidad, puesto que obtuvieron una puntuación ≥ 6 . Por lo que se considera que los artículos incluidos en la investigación son fuentes sólidas de información para el desarrollo del estudio.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 2: Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados

Nº	Autor/Año	Tipo de estudio	Participantes	Intervención	Variables	Resultados
1	Antunes, 2023 (34)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	119 pacientes seleccionados, 93 fueron asignados aleatoriamente al grupo de CU (n = 46) o al grupo de ejercicio (n = 47)	El programa de ejercicio incluía tres semanales, combinando ejercicios aeróbicos y de resistencia. Cada sesión de entrenamiento incluía un calentamiento (5-10 min) y terminaba con una fase de enfriamiento con ejercicios de estiramiento (5 min). Los pacientes programados para recibir AC cada 2 semanas debían realizar 60 sesiones de ejercicio; los pacientes programados para recibir AC cada 3 semanas debían realizar 72 sesiones de ejercicio.	Se evaluó: capacidad cardiorrespiratoria mediante (prueba de esfuerzo de cinta rodante), tolerabilidad, seguridad del SETP	El (VO2) máximo estimado permaneció inalterado durante todo el estudio en el grupo de CU, mientras que el grupo ejercicio mostro un aumento con respecto al valor basal del 3,9% y de 11.2%, el grupo ejercicio aumentó el VO2 máximo a los 3 meses después del AC, en comparación con el grupo UC. No se observaron acontecimientos adversos durante el SEPT y en las otras pruebas.

2	Smith-Turchyn, 2020 (35)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Un total de 26 participantes fueron incluidas a un grupo de intervención y a un grupo control.	El grupo intervención recibió 8 sesiones de ejercicio aeróbico de intensidad moderada utilizando una bicicleta reclinada. Las sesiones duraban hasta 30 minutos, según la tolerancia de los participantes. El grupo control recibió la atención habitual.	Se evaluó la actividad física, calidad de vida, conocimientos y comportamiento en relación con el ejercicio, y percepción del estado de salud	Se halló una diferencia entre los grupos en cuanto a los niveles de actividad física después de la intervención (diferencia media = 25,38 puntos en el Cuestionario Godin. No hubo otros resultados significativos.
3	Kilbreath, 2020 (36)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio. (n=89) fueron asignadas aleatoriamente a un grupo de ejercicio (n=41) o de control (n=47)	Las mujeres asignadas al EJERCICIO realizaron tres sesiones de ejercicio de 1 H x sem. durante 12 semanas. Consistía en un calentamiento de baja intensidad, estiramientos, 30 minutos de entrenamiento de hipertrofia muscular con pesas libres y máquinas de resistencia variable, seguido de dos bloques de 10 minutos de entrenamiento aeróbico con bicicleta estática, cinta de correr, remo y/o bicicleta elíptica. La	Las medidas físicas incluían, grosor dérmico y de fuerza muscular en MMSS y MMII.	Las mujeres del grupo EJERCICIO informaron una reducción de síntomas mamarios y de brazo en comparación con grupo CONTROL. No se detectaron diferencias significativas en el grosor dérmico de la mama. A lo largo de las 12 semanas de entrenamiento, la media (DE) de la fuerza de MMSS y MMII cambió en 0,1 (4,0) Kg y 3,9 (15,4) Kg en control, pero 4,2 (3,9) Kg y 16,9 (20,9) Kg en ejercicio.

				frecuencia cardiaca se fijó en el 60-85% de FC individualizada.		
4	García, 2020 (37)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Un total de 316 mujeres que habían sido diagnosticadas de cáncer de mama, fueron divididos en 4 grupos: un grupo control y tres grupos de actividad de 79 personas cada uno (programas de fuerza, gimnasia acuática y ejercicio aeróbico).	Todos los programas consistieron en dos sesiones semanales con dos semanas de descanso en Navidad, una semana de descanso en Semana Santa y un mes de descanso en verano (agosto). Cada año se realizaron 45 semanas de entrenamiento y, en total, las mujeres tuvieron que asistir a un mínimo de 135 de las 180 sesiones realizadas dentro del periodo de intervención.	Aptitud física: se evalúa mediante Test de Aptitud Física para Mayores de Rikli & Jones; Aptitud funcional, el cuestionario Short Form 12 Health Survey (SF-12); calidad de vida en relación con la salud. La fuerza y la flexibilidad de MMSS y MMII. Por otro lado, del Cuestionario SF-12 se extrajeron las variables: el dolor, funciones físicas y sociales, la salud general y mental; las limitaciones físicas y emocionales.	Participantes: en programa de fuerza mostraron mejoras significativas en todos los Ítems del SF-12. En el programa de aqua fitness obtuvieron mejoras progresivas en Funcionamiento Físico y Limitaciones, Dolor y Limitaciones Emocionales. En el programa de ejercicio aeróbico mostraron mejoras progresivas en Limitaciones Emocionales. El Funcionamiento Físico, tras la intervención, mostró resultados significativamente mejores.
5	Pagola, 2020 (38)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Veintitrés supervivientes de cáncer de mama	Grupo de entrenamiento de alta intensidad, cada sesión duraba 75 minutos e incluía un	El estudio incluyó: Fatiga percibida, actividad física, antropometría y	El programa de entrenamiento de alta intensidad aumentó significativamente

			supervivientes de cáncer de mama (50 ± 8 años) fueron asignadas aleatoriamente a un programa de entrenamiento de intensidad alta (n = 13) o un programa de entrenamiento de intensidad moderada (n = 10). Ambas de 16 semanas de intervención.	calentamiento dinámico (10 min) seguido de ejercicios aeróbicos y de resistencia de alta intensidad (35 min) y un descanso de (2 min) entre serie. El grupo de ejercicio moderado también realizó los ejercicios de resistencia antes mencionados. Con respecto al componente aeróbico, se indicó a los participantes que completaran ≥ 150 minutos/semana de MVPA.	composición corporal, aptitud cardiorrespiratoria, fuerza muscular, calidad de vida relacionada con la salud.	extremidades inferiores y tendió a mejorar la percepción de la fatiga, el perímetro de la cintura y algunos aspectos de la calidad de vida. Aunque el programa de entrenamiento de intensidad moderada no aportó los mismos beneficios.
6	An, 2019 (39)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Se aleatorizó a 301 pacientes con cáncer de mama que iniciaban quimioterapia a tres veces por semana, aleatoriamente en una proporción 1:1:1 (STAN; n = 96) (HIGH; n = 101) (COMB; n = 101)	Al grupo STAN 3 días a la semana de ejercicios aeróbicos de intensidad vigorosa de 25-30 min/sesión. Al grupo HIGH 3 días/semana de ejercicios aeróbicos de intensidad vigorosa de 50-60 min/sesión. El grupo COMB siguió la misma pauta de ejercicio aeróbico que el grupo	Evaluación funcional, fatiga, felicidad, estrés percibido, autoestima de Rosenberg, calidad de sueño, estado físico relacionado con la salud, fuerza muscular y resistencia muscular.	Hubo interacciones significativas entre grupo y tiempo: felicidad, ansiedad e interacciones mínimamente significativas para la fatiga, estrés y ansiedad. A los 12 meses, COMB fue alto para la resistencia muscular de la parte superior del cuerpo; y superior para la fuerza muscular. El COMB

			mediante un programa generado por ordenador	STAN más un programa de ejercicio de resistencia 3 días/semana para un total combinado de 50-60 min de ejercicio.	también fue superior al STAN en resistencia muscular de la parte superior del cuerpo.
7	He, 2022 (40)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	176 participantes. Ochenta y ocho fueron asignados aleatoriamente al grupo de baile, mientras que el resto fue asignado al grupo de control. Los participantes tenían una edad media de $48,15 \pm 9,31$ años.	Las participantes del grupo de baile recibieron seis sesiones de instrucción de baile en el hospital y 16 semanas de práctica en el hogar. Se incluyeron medidas de fatiga, los trastornos del sueño, la depresión y la calidad de vida, al inicio y después del tercer y sexto ciclo de quimioterapia.	La mayoría de las participantes (n = 140, 79,6 %) fueron diagnosticadas con cáncer de mama en estadios I-II y se habían sometido a una mastectomía (n = 155, 88,1 %), se encontró una menor incidencia de síntomas como fatiga, depresión y un aumento en la calidad de vida en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control en la semana 17.
8	Winters-Stone, 2022 (41)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	114 mujeres fueron elegibles y se inscribieron en el ensayo. Las mujeres fueron aleatorizadas a los grupos AET (n = 37), RET (n = 39) o FLEX (n = 38).	AET consistieron en ejercicios aeróbicos de danza de bajo impacto diseñados para aumentar la frecuencia cardíaca (FC). RET consistieron en 5 ejercicios para la parte superior del cuerpo y 5 para la parte inferior,	Capacidad aeróbica mediante la distancia caminada en 6 minutos (6MWD), fuerza máx. de la parte superior e inferior del cuerpo (1-repetición máxima en 1 kg); Todos los grupos mejoraron en fuerza muscular y puntuaciones SPPB, grupo RET también mejoraron 6MWD. Las mejoras en la fuerza de MMSS y MMII en el grupo RET fueron mayores que las de los grupos de control de

				diseñados para utilizar los principales grupos musculares y emplear movimientos funcionales. FLEX realizó ejercicios supervisados de estiramiento y relajación	función física mediante batería breve de rendimiento físico (SPPB), SF-36 y Late Life Function e instrumentos de discapacidad.	estiramiento (+2,5 kg frente a +1,8 kg) y aeróbico (+8,3 kg frente a +1,8 kg), con tendencias a mayores mejoras en 6MWD y la función física autoinformada (+4,8 frente a -4,4) en las mujeres entrenadas en resistencia frente a los controles.
9	Dieli-Conwright, 2021 (42)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Las supervivientes de cáncer de mama elegibles (n = 100) fueron asignadas aleatoriamente a ejercicio (n = 50) o a atención habitual (n = 50)	Consistió en ejercicios aeróbicos y de resistencia moderados y vigorosos supervisados 3 veces por semana por 16 semanas. El programa se ajustó a ACS/ACSM para supervivientes de cáncer (150 min de ejercicio aeróbico y 2-3 días de entrenamiento de ejercicios de resistencia/semana). Los participantes recibieron 3 sesiones de ejercicio individuales supervisadas a la semana. Los días 1 y 3 consistieron en ejercicio aeróbico y de resistencia	La calidad de vida se evaluó mediante el FACT-B y el SF-36, fatiga, riesgo de depresión, peso, IMC, aptitud cardiorrespiratoria y fuerza muscular.	Todas las variables físicas mejoraron significativamente en ambos grupos étnicos asignados a la rama de ejercicio en comparación valores iniciales. El origen étnico moderó los efectos del entrenamiento físico en todas las medidas de forma física y calidad de vida, incluido el VO2máx (8,4 ml/kg/min; intervalo de confianza del 95%, bienestar físico y bienestar emocional. Los hispanos experimentaron mayores beneficios que los no hispanos.

				de 80 min y el día 2 incluía 50 min de ejercicio aeróbico.		
10	Chung, 2022 (43)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	32 pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo de control ($n = 16$) o al grupo de ejercicio ($n = 16$)	El ejercicio comenzó con el 1° ciclo de quimioterapia y el programa de entrenamiento se mantuvo durante la quimioterapia con 2 a 3 sesiones por semana durante 3 meses. Cada sesión de entrenamiento consistió en 40 min de ejercicio aeróbico, 15 min de ejercicio de resistencia y 5 min de entrenamiento de flexibilidad.	Se monitorearon los signos vitales y la calificación del esfuerzo percibido (RPE) basada en la escala de Borg, frecuencia cardíaca (FCR), la RPE y el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máximo}}$)	El grupo de control mostró una función sistólica cardíaca más baja que el grupo de ejercicio, función diastólica cardíaca reducida e hipertrofia cardíaca a los 3, 6 y 12 meses después de la quimioterapia. A los 6 meses después de la quimioterapia, el grupo de ejercicio exhibió una capacidad de ejercicio relativamente mayor que los controles.
11	Mijwel, 2019 (44)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	240 pacientes con cáncer de mama fueron asignadas aleatoriamente a un programa supervisado de 16 semanas de entrenamiento de resistencia combinado con	Los grupos de ejercicios realizaron sesiones de ejercicios supervisadas en una clínica de ejercicios dos veces por semana durante 16 semanas y la duración de la sesión fue de aproximadamente 60 minutos con	Se incluyeron la fatiga relacionada con el cáncer (PFS), fuerza muscular, aptitud cardiorrespiratoria estimada (ciclo submáximo de Åstrand-Rhyming), masa corporal, calidad de vida relacionada	Los cambios mediante la Escala de Fatiga de Piper a los 12 meses, ambos RT-HIIT y AT-HIIT fueron superiores a UC. La calidad de vida (EORTC-QLQ-C30), el rol y funcionamiento emocional favorecieron al AT-HIIT en comparación con el UC. Los

			entrenamiento en intervalos de alta intensidad (RT-HIIT), entrenamiento aeróbico de intensidad moderada combinado con entrenamiento en intervalos de alta intensidad (AT-HIIT) o atención habitual (UC).	entrenamiento de resistencia.	de	con la salud (EORTC-QLQ-C30), escala de evaluación de síntomas conmemorativos (MSAS) y retorno al trabajo.	cambios de los síntomas medidos por el MSAS a los 12 meses, tanto RT-HIIT como AT-HIIT informaron significativamente menos síntomas totales y síntomas físicos en comparación a UC. A los 12 meses se encontró ganancias en la fuerza de las extremidades inferiores para ambos grupos de ejercicio en comparación con UC.
12	Witlox, 2019 (45)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	92 pacientes con cáncer de mama sometidos a quimioterapia fueron asignadas aleatoriamente siguiendo una proporción de 1:1, al grupo de intervención de ejercicios o al grupo de control	Un programa de 18 semanas de ejercicio supervisado, se incluía dos sesiones de 1 hora por semana de ejercicios combinados aeróbicos y de fuerza muscular supervisados por un fisioterapeuta.		La aptitud cardiorrespiratoria se determinó mediante una prueba de aptitud cardiorrespiratoria (CPET), la fatiga se midió utilizando inventario de fatiga física (MFI), la calidad de vida mediante cuestionario (EORTC QLQ-C30), la ansiedad mediante la escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS).	El cumplimiento de las tres medidas del programa supervisado fue del 88% (63% a 97%) para la duración del ejercicio aeróbico, del 50% (22% a 82%) para los ejercicios aeróbicos de alta intensidad y del 84% (65% a 94%) para los ejercicios de fuerza muscular

13	Sweeney, 2019 (46)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Se asignó aleatoriamente a un total de 100 mujeres con cáncer de mama a un grupo ejercicio o atención habitual.	La intervención de ejercicios de 16 semanas consistió en ejercicios aeróbicos y de resistencia supervisados, progresivos y de intensidad moderada a vigorosa, tres veces por semana.	Rango de movimiento activo del hombro (escala de hombro Penn), fuerza muscular isométrica y presión arterial del paciente.	El grupo de ejercicio experimentó aumentos significativos en el rango de movimiento activo del hombro: flexión del hombro = 36,6°, rotación externa a 0° = 23,4° y rotación externa a 90° = 34,3°, mejoró la fuerza isométrica de las extremidades superiores y puntuaciones en las escalas de discapacidades del brazo, hombro y mano.
14	Antunes, 2024 (47)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	93 mujeres con cáncer de mama en etapa temprana fueron asignadas aleatoriamente a un SETP más atención habitual ejercicio (n=47) o atención habitual sola (CU n=46).	El SETP incluyó tres sesiones por semana, combinando entrenamiento aeróbico y de resistencia, realizadas simultáneamente durante la quimioterapia.	Se evaluaron: calidad de vida sobre el cáncer EORTC Core-30 (QLQ-C30) y el módulo para el cáncer de mama (QLQ-BR23); calidad de vida relacionada con la salud, capacidad funcional mediante (MVHS) y mediante la prueba de sentarse y levantarse en silla de 30 s (30 s CST).	El grupo de ejercicio experimentó un menor deterioro en el estado de salud global/CdV en comparación con el grupo CU; el grupo de Ejercicio exhibió niveles bajos de fatiga y pérdida de apetito, en comparación con el grupo UC; diferencias en MVHS del lado del MMSS del tumor/cirugía ($\Delta = 2,64$ kg) y MMSS contralateral ($\Delta = 2,22$ kg), y en la puntuación CST de 30 s

						($\Delta=3,56$ repeticiones), a favor del grupo de ejercicio.
15	Yee, 2019 (48)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	14 mujeres con cáncer de mama metastásico fueron asignadas aleatoriamente a un grupo de control (n=6) y a un grupo de ejercicio (n=8).	La intervención comprendió un programa de 8 semanas de 16 sesiones de ejercicios. Cada sesión supervisada incluía una caminata rápida 10 a 15 minutos seguidos de 30 a 40 minutos de entrenamiento de resistencia.	Se utilizó (FACIT-F) para evaluar el impacto de la fatiga, Cuestionario de Calidad de Vida para el Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-30), aptitud Aeróbica Canadiense Modificada, capacidad funcional (6MWT), cuestionario internacional de actividad física	La adherencia y cumplimiento al entrenamiento de resistencia supervisado fue alto, se observó un gran efecto en la reducción de la fatiga en el grupo de ejercicio medido por el EORTC QLQ-C30 y FACIT-F, hubo una reducción del dolor en el grupo de ejercicio. Se observó un gran tamaño del efecto en el ejercicio grupo para 6MWT, fuerza en las piernas y masa corporal en ambos puntos.
16	Deacon, 2019 (49)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	18 mujeres con antecedentes de linfedema relacionado con cáncer de mama con escisión unilateral de ganglio linfático axilar y que habían asistido al grupo de ejercicios acuáticos	Los participantes recibieron dos intervenciones de terapia acuática en dos diferentes días, una sesión de ejercicio acuático de baja velocidad (LSAE) y una sesión de ejercicio acuático convencional (CAE) de 50 minutos o	El volumen del brazo afectado y el no afectado; la satisfacción se midió a través de un formulario de 12 preguntas. Los resultados se midieron antes, inmediatamente	La comparación entre intervenciones mostró una mayor disminución del volumen del brazo de 140 ml inmediatamente después de la intervención. Un análisis post hoc mostró que el 72 % de los participantes tuvo una disminución del volumen del brazo

		en Bendigo Health Outpatient Rehabilitation Service (OPRS)	una Ai Chi modificada de 50 minutos.	y después de la intervención.	inmediatamente después de Ai Chi en comparación con el 28 % inmediatamente después de la terapia acuática convencional.	
17	Kang, 2023 (50)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	60 pacientes fueron asignados al azar en dos grupos de intervención (n = 30) o el grupo de control (n = 30).	Ambos grupos recibieron un programa de restauración y/o mantenimiento de función física (ER) de 1 hora durante 4 semanas según las directrices del ACSM. Así, recibieron un calentamiento de 5 min, estiramiento de 5 min, un ejercicio aeróbico de 30 min, un ejercicio de resistencia de 15 min (6 ejercicios diferentes) y un enfriamiento de 5 min a una dosis de 5 veces/semana durante 60 min/día.	Calidad de vida (EORTC QLQ-C30), fatiga (FSS), aptitud física, estado emocional.	Hubo un grado significativamente mayor de aumento en las puntuaciones del estado de salud global/ calidad de vida, las puntuaciones de funcionamiento físico, las puntuaciones de funcionamiento de roles y las puntuaciones de funcionamiento emocional a las 4 semanas desde el inicio en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control.
18	Prieto, 2022 (51)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	80 sobrevivientes de cáncer de mama. Las mujeres fueron asignadas aleatoriamente a un grupo de ejercicio	Las dos intervenciones duraron 8 semanas, con tres sesiones semanales de 50-60 min cada una excepto las primeras 6 semanas que incluyeron	Fatiga percibida (FACIT-F), dolor (EVA), capacidad funcional (caminata de 6 min (6MWT)).	Se observaron diferencias significativas entre los grupos en la distancia recorrida en la prueba de 6 minutos y en la distancia mínima de movimiento

			terapéutico supervisado (STE-G) (n = 40) o un grupo de ejercicio no supervisado (UE-G) (n = 40)	educación terapéutica, por lo que la duración fue mayor en 30 min en dos de las tres sesiones semanales en el grupo experimental o en 50 minutos semanales adicionales en el grupo control.		(MCID) en todas las visitas de seguimiento. La adherencia al ejercicio durante la intervención y el periodo de seguimiento fue mayor en grupo supervisado (STE-G: 95%; UE-G: 87,5%) que mejoró en todos los parámetros.
19	Ariza-García, 2019 (52)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	Se incluyeron 68 pacientes con diagnóstico de cáncer de mama que estaban recibiendo quimioterapia. Las pacientes se dividieron en dos grupos: eCuidateChemo (n=34) y controles (n=34).	El sistema es un programa de 8 semanas con tres sesiones por semana. Cada sesión fue organizada en una parte de calentamiento, una principal y una de enfriamiento. La intensidad del ejercicio aeróbico estuvo entre el 45% y el 60% de la frecuencia cardíaca máxima y duró entre 15 y 30 minutos. Hubo un total de 5 ejercicios de fuerza de baja intensidad con implementación funcional.	Se evaluó la capacidad funcional mediante (6MWT), fuerza, parámetros antropométricos y composición corporal.	La capacidad funcional mejoró significativamente en el grupo e-CuidateChemo en comparación con el grupo control (prueba de marcha de 6 minutos: 62,07m frente a -26,34m). El grupo e-CuidateChemo mostró un aumento de la fuerza abdominal, espalda y tren inferior del cuerpo después de la intervención que el grupo control; los parámetros antropométricos y composición corporal no mostraron mejoras significativas.
20	Schröder, 2022	Ensayo Controlado	20 pacientes fueron asignados	Los participantes de MFW asistieron a una	Se evaluó calidad de vida relacionada con	Ambos grupos mostraron posibles mejoras desde el

	(53)	Aleatorizado (ECA)	aleatoriamente a un grupo caminata consciente (MFW) o caminata moderada (MW) utilizando una proporción de asignación de 1:1.	sesión grupal de caminata consciente de 90 minutos una vez por semana durante 8 semanas bajo la guía de instructores calificados. Los participantes de MW asistieron a una sesión grupal de caminata al aire libre de 90 minutos una vez por semana durante 8 semanas bajo la guía de un entrenador de caminata certificado.	la salud (WHOQOL-BREF) y específica de la enfermedad (FACT-G), el estrés percibido (PSQ) y la fatiga relacionada con el cáncer (CFS-D).	inicio hasta la semana 8, sin diferencia estadísticamente significativa entre los grupos: calidad de vida WHOQOL-BREF (MFW: media ajustada 65,4; MW: 61,6); calidad de vida específica de la enfermedad FACT-G (MFW: 76,0; MW: 73,0); estrés percibido PSQ (MFW: 45,3; MW: 45,4); fatiga CFS-D (MFW: 24,3; MW: 25,5). El análisis cualitativo sugirió que el MFW promovió principalmente la atención plena, el autocuidado y la aceptabilidad en los pacientes con cáncer de mama.
21	Odynets, 2019 (54)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	115 mujeres con síntomas tardíos del síndrome pos mastectomía fueron inscritas aleatoriamente en tres grupos:	Grupo 1: aeróbic acuático consistió en jogging acuático (20%), aquabuilding (50%) y estiramiento acuático (30%), la intensidad osciló entre 40%-60% de su reserva de frecuencia cardíaca.	Se evaluaron los indicadores: Volumen sistólico; gasto cardíaco; Índice sistólico; Resistencia vascular sistémica; Trabajo ventricular izquierdo y Potencia	Todos los indicadores de la función cardiovascular mejoraron significativamente después de 6 meses de entrenamiento, en particular los del volumen sistólico real, que mejoró en 6,76 ml/latido, el gasto cardíaco,

			(Grupo 1, n=45), (Grupo 2, n=40), (Grupo 3, n=30)	Grupo 2: natación del ventrículo izquierdo. trabajo del ventrículo izquierdo, que mejoró en 0,60 l/min, 0,68 gm-m/latio; y la potencia del ventrículo izquierdo, que mejoró en 0,32 W, se encontró que el volumen sistólico fue mayor en las mujeres del grupo 1 en comparación con el grupo 2 y el grupo 3.
22	Farajivafa, 2023 (55)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	89 sobrevivientes de cáncer de mama fueron asignadas aleatoriamente al programa de ejercicios en el hogar o al grupo de atención habitual	Grupo 2: natación del ventrículo izquierdo. trabajo del ventrículo izquierdo, que mejoró en 0,60 l/min, 0,68 gm-m/latio; y la potencia del ventrículo izquierdo, que mejoró en 0,32 W, se encontró que el volumen sistólico fue mayor en las mujeres del grupo 1 en comparación con el grupo 2 y el grupo 3. Grupo 3: rehabilitación física, incluía ejercicios basados en yoga (60%) y estiramientos (40%). El grupo de intervención comenzó el régimen de ejercicios con un volumen de 15 minutos por sesión, 2 días por semana, y aumentó gradualmente la duración hasta alcanzar el volumen objetivo de 50 a 60 minutos por sesión, al menos 3 días por semana, o 30 a 40 minutos por sesión, 5 días por semana, durante un período total Se evaluó la calidad de vida mediante EORTC QLQ-C30 y EORTC QLQ-BR23, se incluyeron en la fórmula para estimar el VO2 estimado La puntuación global de calidad de vida aumentó un 25% y un 7,4% en el grupo de intervención y en el grupo de control, respectivamente. Se observó una mejora significativa en el grupo de ejercicio en el funcionamiento social; a lo largo de las 12 semanas, el VO2 pico previsto aumentó en el grupo de ejercicio en comparación con el grupo

				de 3 meses. El grupo control fue monitoreado por teléfono una vez al mes.		de control. El aumento en los niveles de actividad física de la semana 1 a la semana 12 fue estadísticamente significativo en ambos grupos.
23	Ali, 2021 (56)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	50 participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo A (grupo de estudio) o al grupo B (grupo control)	Grupo B: recibieron un programa de terapia de ejercicios en tierra: 60 min por sesión, 3 sesiones por semana, durante 8 semanas consecutivas, 10 min de calentamiento seguido de 30-40 min de ejercicios de fuerza y 10 min de estiramiento Grupo A: mismo programa pero en agua; La sesión incluyó un calentamiento durante 10 min, un entrenamiento de 40-45 min y un enfriamiento durante 10 min.	Se evaluó el volumen de extremidades, ROM de la articulación del hombro y la intensidad del dolor (EVA).	La comparación entre los parámetros posteriores al tratamiento reveló una disminución significativa en el volumen de la extremidad y la EVA en el grupo A en comparación con el grupo B y un aumento significativo en el ROM de flexión y abducción del hombro en el grupo A en comparación con el grupo B.
24	Huang, 2019 (57)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	159 participantes fueron asignadas aleatoriamente a un grupo de ejercicio	La intensidad del ejercicio se estableció en moderada y se aumentó gradualmente en términos	Se evaluó: Fatiga utilizando inventario breve en fatiga (BFI), estado funcional por	Los niveles de fatiga aumentaron con el tiempo en ambos grupos. Al final del programa de ejercicios

			(n=81) o a un grupo de control de atención (n=78).	de porcentaje de frecuencia cardíaca reservada (FCR) del 30% al 70% durante el período de intervención de 12 semanas. Durante el mismo período, la frecuencia del ejercicio (3 veces/semana a 5 veces/semana) y la duración (15-25 min/sesión a 35-40 min/sesión) también se aumentaron progresivamente.	escala de estado funcional de Karnofsky (KPS), ansiedad y depresión mediante escala (HADS).	de 12 semanas, el grupo de ejercicio tenía menos fatiga que el grupo control de atención, y esta diferencia entre los grupos se mantuvo durante todo el período. Además, los niveles de fatiga de las pacientes en varios puntos temporales fluctuaron junto con su rendimiento funcional, alteración del sueño y depresión.
25	Gallastegui, 2023 (58)	Ensayo Controlado Aleatorizado (ECA)	90 pacientes fueron asignados al azar: EFICANCER (n=47) y control (n=43)	El componente aeróbico consistió en entrenamiento de intensidad moderada a alta (40% a 60% de la reserva de frecuencia cardíaca [FCR]), durante 20 a 60 minutos. La intensidad se ajustó de 9 a 12 repeticiones de las 18 repeticiones que se podían completar, lo que equivale al »60% de 1 repetición máxima	Calidad de vida usando cuestionario (EORTC QLQ-C30), capacidad funcional mediante caminata de 6 min (6MWT), nivel de fatiga (FACT) y fuerza muscular	Los resultados a los 2 meses mostraron una mejor calidad de vida específica y una mayor capacidad funcional en el GE en comparación con el GC, pero una peor calidad de vida general y menor resistencia. Ambos grupos mejoraron la capacidad funcional durante los 12 meses de seguimiento, con esta mejoría

(1RM). Las sesiones incluyeron 8 ejercicios con 2 series de 8 a 12 repeticiones mediante mancuernas o bandas elásticas.	significativamente mayor en el GE.
---	------------------------------------

Fuente: Autoría propia

4.1.2. Interpretación

En la tabla número 2 se analizaron 25 artículos que conforman el resultado de esta investigación, de los cuales, 8 artículos consideran que el ejercicio aeróbico en pacientes con CM es beneficioso para su salud, capacidad física, cardiorrespiratoria y estado de ánimo de los pacientes que cursan o han sobrevivido a esta enfermedad y 17 artículos que implementan ejercicios aeróbicos combinados con ejercicios de resistencia en pacientes con CM, mejorando tanto en la capacidad física como funcional, estado emocional, ROM articular y reduciendo la fatiga presente en es la enfermedad.

El ejercicio aeróbico en los pacientes con CM pretende mantener un estilo de vida activo y saludable en quienes la realizan, los ejercicios ofrecen beneficios eficaces en diferentes ámbitos de intervención, y ayuda tanto como tratamiento y recuperación. Los pacientes con cáncer físicamente suelen perder capacidades físicas tales como: la fuerza, la resistencia, la coordinación y la flexibilidad, también suele asociarse la fatiga, bajo estado de ánimo, afectación cardiorrespiratoria y deterioro de la calidad de vida. La práctica de ejercicio se destacó como un tratamiento adyuvante eficaz, se mostró en la revisión de los estudios una mejora significativa en la calidad de vida, la capacidad funcional y emocional en los pacientes con cáncer de mama.

4.2. DISCUSIÓN

El cáncer de mama es la enfermedad más frecuente en las mujeres y una de las principales causas de muerte a nivel mundial. Generalmente, esta afección no presenta signos o síntomas hasta que ha avanzado significativamente. Algunos de estos síntomas pueden comprometer el estado de salud en general, la calidad de vida del paciente, y disminuir la capacidad tanto física como funcional, mermar el estado de ánimo, lo cual, a largo plazo, deteriorara aún más la salud.

Tras realizar actividad física, los síntomas que deterioran con mayor rapidez la salud global del paciente se ven disminuidas. Como lo dicen Antunes (47), Deacon (49) con la práctica de ejercicio aeróbico se experimentó un menor deterioro del estado de salud global. Ambos estudios aplicaron un programa de ejercicio aeróbico combinado con ejercicios de resistencia en donde se mostró un grado significativamente mayor de aumento en las puntuaciones del estado de salud global. Esto comprueba que la práctica de ejercicio aeróbico es eficaz en la disminución del deterioro de salud y si se combina con ejercicios de resistencia aumenta el resultado a largo plazo.

La capacidad física es un factor que se ve afectado en el padecimiento del cáncer de mama, tanto en sobrevivientes de cáncer como en pacientes que reciben tratamiento farmacológico. Una intervención de un programa de ejercicio aeróbico mejora la capacidad física de estos pacientes. Según Winters-Stone (41), Dieli-Conwright (42) la aplicación de un programa de ejercicio aeróbico tanto de bajo impacto como de impacto moderado mejoraron significativamente la fuerza muscular y rendimiento físico de estas pacientes.

La fatiga generalmente es un problema común en los pacientes que padecen CM, puede estar presente durante o después del tratamiento, persistiendo días o meses. El ejercicio aeróbico ayuda a disminuir la fatiga persistente. En base a lo que nos dicen Pagola (38), Huang (57) el ejercicio aeróbico de intensidad alta mejoró significativamente la fatiga percibida por los pacientes.

La fatiga es un problema frecuente en los pacientes que padecen esta enfermedad, en determinados casos la práctica de ejercicio no suele mitigar este problema. Según An (39) y Mijwel (44) encontraron que, el ejercicio aeróbico de intensidad vigorosa tuvo un resultado mínimamente significativo para la fatiga, de igual forma, el ejercicio aeróbico de intensidad

alta con el de intensidad moderada no tuvo relevancia. Este resultado contradice a lo que se obtuvo en el estudio de Pagola y Huang en sus estudios establecidos.

La calidad de vida es un factor que generalmente disminuye en los pacientes con CM, se presentan deterioros que dificultan realizar las actividades de la vida diaria. Farajivafa (55), Mijwel (44) y Gallastegui (58) afirmaron que, el ejercicio aeróbico de intensidad moderada favorece la calidad de vida de los pacientes con esta enfermedad, logrando mejorar aspectos de su estilo de vida.

El linfedema suele aparecer luego de una intervención quirúrgica y generar molestias. Se observa un aumento en el volumen del MMSS afectado y dolor. Las actividades sugeridas en agua producen un efecto sumamente positivo en estos pacientes. Deacon (49), Ali (56) y García (37) destacaron que, la aplicación de un programa de actividad física en agua evidenció una reducción considerable en el volumen de la extremidad afectada. El dolor percibido mediante la escala (EVA) mostró una disminución significativa, lo que evidencia que un programa de ejercicio bajo el agua disminuye el diámetro del MMSS afectado y la percepción del dolor.

En los pacientes post mastectomía, generalmente el problema que se presenta es la limitación del ROM articular del hombro. En base a lo que nos dice Sweeney (46), la intervención de ejercicio aeróbico y resistencia experimentó aumentos significativos en el rango de movimiento activo del hombro: flexión del hombro = $36,6^{\circ}$; rotación externa a 0° = $23,4^{\circ}$ y rotación externa a 90° = $34,3^{\circ}$. Pero, Ali (56) afirma que, se incrementó el ROM de flexión y abducción del hombro en el grupo de intervención de ejercicios acuáticos. Lo que demuestra, el programa de ejercicio aplicado tanto en agua como en tierra favorecen en el ROM articular del hombro y mejoran la movilidad.

Un buen estado de ánimo ayuda a paliar la sintomatología depresiva y la ansiedad, presentes en pacientes oncológicos. Al sentirnos más regulados emocionalmente, conseguiremos sentirnos mucho más motivados. García (37) y Kang (50) nos dicen que, un programa de ejercicio aeróbico mostró mejoras progresivas en limitaciones emocionales, lo que genera confianza en el paciente, mejorando las puntuaciones de funcionamiento emocional. Esto nos demuestra que realizar ejercicio aumenta el estado emocional, lo que favorece en el tratamiento y recuperación del paciente oncológico.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El ejercicio aeróbico tiene un papel fundamental en la vida de los pacientes con cáncer de mama ya que impacta directamente en la salud y calidad de vida de los afectados, mejora la capacidad física y funcional, a la vez, mejora el estado de ánimo de esta población para que se puedan sentir seguros y confiados.

Realizar actividad física puede retrasar el deterioro de salud de pacientes que padecen cáncer de mama, la intervención de ejercicio aeróbico combinado con ejercicios de resistencia ha demostrado ser eficaz en estos pacientes, mitigan el dolor, aumentan la capacidad cardiorrespiratoria, aumentan el ROM articular en pacientes sometidos a mastectomía y ayudan a disminuir el linfedema que suele presentarse luego de haberse sometido a cirugía. La práctica de ejercicio aeróbico es beneficioso para los sobrevivientes de cáncer de mama no solo a nivel fisiológico, sino también a nivel psicológico, es un recurso útil para disminuir los síntomas de ansiedad y depresión, mejorando el estado de ánimo y potenciando la percepción de control y autoeficacia.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda incorporar programas de ejercicio aeróbico adaptados a las necesidades individuales de pacientes con cáncer de mama, siempre bajo la supervisión del profesional de la salud. Esto asegurará que la actividad física sea segura y efectiva, mejorando su capacidad física, funcional y su estado de ánimo.

Se recomienda realizar un seguimiento constante de estos pacientes para asegurar una intervención adecuada, mejorar significativamente su salud y estado general, reducir el riesgo de recurrencia y aumentar la supervivencia. La implementación de un programa de ejercicio aeróbico es un tratamiento eficaz para pacientes con cáncer de mama, sobrevivientes de cáncer y aquellos que han sido sometidos a mastectomía. Además, el ejercicio puede proporcionar un estado de control y bienestar, ayudando a los pacientes a enfrentar los desafíos emocionales que enfrentan en su día a día.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ramírez K, Acevedo F, Herrera ME. Actividad física y cáncer de mama: un tratamiento dirigido. 2017;75–84.
2. (Organización Mundial de la Salud). Cáncer de mama [Internet]. (Organización Mundial de la Salud). 2024. p. 1. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
3. Fernández JÁ, Ozores PP, López VC, Mosquera AC, López RL. Breast cancer. Med [Internet]. 2021;13(27):1506–17. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.med.2021.03.002>
4. (Organización Panamericana de la Salud). Cáncer de mama [Internet]. (Organización Panamericana de la Salud). 2024. p. 1. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/cancer-mama>
5. (Ministerio de Salud Pública). Cifras de Ecuador – Cáncer de Mama [Internet]. (Ministerio de Salud Pública). 2018. p. 1. Available from: <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/>
6. Llamazares M, Folgueras A, Cal S, López-Otín C. Proteasas y cáncer de mama. In: CÁNCER DE MAMA AVANCES EN DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO E INVESTIGACIÓN. Madrid; 2006. p. 49–50.
7. Lin Y, Wu C, He C, Yan J, Chen Y, Gao L, et al. Effectiveness of three exercise programs and intensive follow-up in improving quality of life, pain, and lymphedema among breast cancer survivors: a randomized, controlled 6-month trial. Support Care Cancer [Internet]. 2023 Jan 13;31(1):9. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00520-022-07494-5>
8. Flores-León O. Musculoskeletal benefits of early physical therapy in post-mastectomy patients. Rev Sanid Milit [Internet]. 2023;77(4):1–15. Available from: <https://revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/view/342/307>
9. Frenk J, Ruelas E, Tapia R, Castañón R, González E, Lomelín G, et al. ANATOMÍA DE LA GLÁNDULA MAMARIA. In: Compendio de Patología mamaria. Chapultepec; 2002. p. 16–8.
10. Fernández Á, Reigosa A. CÁNCER DE MAMA HEREDITARIO. Comunidad y Salud [Internet]. 2016;14:52–60. Available from: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1690-32932016000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=en

11. (Instituto Nacional del Cáncer). El cáncer [Internet]. (Instituto Nacional del Cáncer). 2021. p. 1. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es#:~:text=El cáncer es una enfermedad que se presenta cuando las,que son trozos del ADN.>
12. Pérez-Cabeza De Vaca R, Cárdenas-Cárdenas E, Mondragón-Terán P, Argentina A, Solís E-V. Biología molecular del cáncer y las nuevas herramientas en oncología. *Rev Esp Méd Quir*. 2017;22:171–81.
13. Osorio N, Bello C, Vega L. Factores de riesgo asociados al cáncer de mama. *Rev Cuba Med Gen Integr* [Internet]. 2020;36:2–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedgenint/cmi-2020/cmi202i.pdf>
14. Martín M, Herrero A, Echavarría I. El cáncer de mama. *Arbor* [Internet]. 2015 Jun 30;191(773):a234. Available from: <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2037>
15. Hegg R. Cancer de mama. *Rev Bras Med*. 2000;57(5):463–74.
16. Palmero Picazo J, Lassard Rosenthal J, Juárez Aguilar LA, Medina Núñez CA. Cáncer de mama: una visión general. *Acta Médica Grup Ángeles* [Internet]. 2021;19(3):354–60. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101727>
17. Arroyo Yustos M, Martín Angulo M, Álvarez-Mon Soto M. Cáncer de mama. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado* [Internet]. 2017 May;12(34):2011–23. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541217301282>
18. (VIMAN). Quimioterapia pht qué. Tratamiento farmacológico para el cáncer de mama [Internet]. (VIMAN). 2022. p. 1. Available from: <https://viman.ru/es/himioterapiya-pht-cto-lekarstvennaya-terapiya-raka-molochnoi-zhelezy.html>
19. Álvarez-Hernández C, Brusint B, Vich P, Díaz-García N, Cuadrado-Rouco C, Hernández-García M. Actualización del cáncer de mama en atención primaria (IV/V). *Semer - Med Fam* [Internet]. 2015 Jan;41(1):34–47. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1138359314001233>
20. Uclés Villalobos V, Espinoza Reyes RA. Prescripción del ejercicio en el paciente con cáncer. *Rev Clínica Esc Med UCR-HSJD*. 2017;7(2):11–8.
21. Mezzani A. Cardiopulmonary exercise testing: Basics of methodology and measurements. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14:S3–11.

22. Jones LW, Courneya KS, Mackey JR, Muss HB, Pituskin EN, Scott JM, et al. Cardiopulmonary Function and Age-Related Decline Across the Breast Cancer Survivorship Continuum. *J Clin Oncol* [Internet]. 2012 Jul 10;30(20):2530–7. Available from: <https://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.2011.39.9014>
23. Cordero A, Masiá MD, Galve E. Ejercicio físico y salud. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(9):748–53.
24. Reverte Pagola G. Evaluación física de la persona con cáncer [Internet]. (ESHI). 2025. p. 1. Available from: <https://eshi.es/evaluacion-fisica-persona-cancer/>
25. Sánchez Calderón R, Pulgar S, Lago Fuentes C. Beneficios del ejercicio físico en mujeres diagnosticadas de cáncer de seno invasivo. Una revisión sistemática. *MLS Sport Res* [Internet]. 2023 Nov 13;3(2). Available from: <https://www.mlsjournals.com/Sport-Research/article/view/1745>
26. Fuentes-Núñez J, Olivares-Gómez C, Farías-Valenzuela C, Poblete-Aro C, Alvarez-Arangua S, Ferrero-Hernández P. Beneficios del ejercicio y/o actividad física en los cinco tipos de cáncer con mayor incidencia y mortalidad a nivel mundial: Una revisión narrativa. *Sport TK-Revista Euroam Ciencias del Deporte* [Internet]. 2023 Dec 26;10. Available from: <https://revistas.um.es/sportk/article/view/598421>
27. Chávez LFJG, Almanzar PC, del Carmen Rodríguez Melchor VZ, Pérez JIS, Chávez MYG. Physical activity and cancer: a bibliographic review 2016-2021. *Retos*. 2022;45:622–7.
28. Ramírez K, Acevedo F, Herrera ME, Ibáñez C, Sánchez C. Actividad física y cáncer de mama: un tratamiento dirigido. *Rev Med Chil* [Internet]. 2017 Jan;145(1):75–84. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en
29. Joaquim A, Leão I, Antunes P, Capela A, Viamonte S, Alves AJ, et al. Impact of physical exercise programs in breast cancer survivors on health-related quality of life, physical fitness, and body composition: Evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Front Oncol*. 2022;12(December):1–15.
30. Zhang X, Li Y, Liu D. Effects of exercise on the quality of life in breast cancer patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Support Care Cancer* [Internet]. 2019 Jan 21;27(1):9–21. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00520-018-4363-2>
31. Singh B, Spence RR, Steele ML, Sandler CX, Peake JM, Hayes SC. A Systematic

- Review and Meta-Analysis of the Safety, Feasibility, and Effect of Exercise in Women With Stage II+ Breast Cancer. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018;99(12):2621–36. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.03.026>
32. Hong F, Ye W, Kuo CH, Zhang Y, Qian Y, Korivi M. Exercise intervention improves clinical outcomes, but the “time of session” is crucial for better quality of life in breast cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. *Cancers (Basel)*. 2019;11(5):1–19.
 33. Fernández Ortega JA, De Paz Fernández JA. Effects of a combined strength and high-intensity aerobic exercise program in breast cancer survivors: A pilot study. *Apunt Med l’Esport* [Internet]. 2016;51(189):3–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apunts.2015.10.003>
 34. Antunes P, Joaquim A, Sampaio F, Nunes C, Ascensão A, Vilela E, et al. Effects of exercise training on cardiac toxicity markers in women with breast cancer undergoing chemotherapy with anthracyclines : a randomized controlled trial. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2023;30(9):844–55. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad063>
 35. Smith-Turchyn J, Richardson J, Tozer R, McNeely M, Thabane L. Feasibility and effectiveness of implementing a novel exercise and self-management programme during chemotherapy for women with breast cancer: A pilot randomized controlled trial. *Physiother Canada*. 2020;72(3):271–81.
 36. Kilbreath SL, Ward LC, Davis GM, Degnim AC, Hackett DA, Skinner TL, et al. Reduction of breast lymphoedema secondary to breast cancer: a randomised controlled exercise trial. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2020;184(2):459–67. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05863-4>
 37. García-Soidán JL, Pérez-Ribao I, Leirós-Rodríguez R, Soto-Rodríguez A. Long-term influence of the practice of physical activity on the self-perceived quality of life of women with breast cancer: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(14):1–12.
 38. Pagola I, Morales JS, Alejo LB, Barcelo O, Montil M, Oliván J, et al. Concurrent Exercise Interventions in Breast Cancer Survivors with Cancer-related Fatigue. *Int J Sports Med*. 2020;41(11):790–7.
 39. An KY, Morielli AR, Kang DW, Friedenreich CM, McKenzie DC, Gelmon K, et al. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy on longer-term

- patient-reported outcomes and health-related fitness: A randomized controlled trial. *Int J Cancer*. 2020;146(1):150–60.
40. He X, Ng MSN, Choi KC, So WKW. Effects of a 16-week dance intervention on the symptom cluster of fatigue-sleep disturbance-depression and quality of life among patients with breast cancer undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2022 Sep;133:104317. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020748922001468>
 41. Winters-Stone KM, Torgrimson-Ojerio B, Dieckmann NF, Stoyles S, Mitri Z, Luoh SW. A randomized-controlled trial comparing supervised aerobic training to resistance training followed by unsupervised exercise on physical functioning in older breast cancer survivors. *J Geriatr Oncol* [Internet]. 2022;13(2):152–60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2021.08.003>
 42. Dieli-Conwright CM, Fox FS, Tripathy D, Sami N, Van Fleet J, Buchanan TA, et al. Hispanic ethnicity as a moderator of the effects of aerobic and resistance exercise on physical fitness and quality-of-life in breast cancer survivors. *J Cancer Surviv*. 2021;15(1):127–39.
 43. Chung W-P, Yang H-L, Hsu Y-T, Hung C-H, Liu P-Y, Liu Y-W, et al. Real-time exercise reduces impaired cardiac function in breast cancer patients undergoing chemotherapy: A randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2022 Mar;65(2):101485. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065721000038>
 44. Mijwel S, Jervaeus A, Bolam KA, Norrbom J, Bergh J, Rundqvist H, et al. High-intensity exercise during chemotherapy induces beneficial effects 12 months into breast cancer survivorship. *J Cancer Surviv*. 2019;13(2):244–56.
 45. Witlox L, Velthuis MJ, Boer JH, Steins Bisschop CN, van der Wall E, van der Meulen WJTM, et al. Attendance and compliance with an exercise program during localized breast cancer treatment in a randomized controlled trial: The PACT study. *PLoS One*. 2019;14(5):1–17.
 46. Sweeney FC, Demark-Wahnefried W, Courneya KS, Sami N, Lee K, Tripathy D, et al. Aerobic and Resistance Exercise Improves Shoulder Function in Women Who Are Overweight or Obese and Have Breast Cancer: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther* [Internet]. 2019 Oct 28;99(10):1334–45. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/99/10/1334/5531060>

47. ANTUNES P, JOAQUIM A, SAMPAIO F, NUNES C, ASCENSÃO A, VILELA E, et al. Exercise Training Benefits Health-Related Quality of Life and Functional Capacity during Breast Cancer Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2024 Apr;56(4):600–11. Available from: <https://journals.lww.com/10.1249/MSS.00000000000003341>
48. Yee J, Davis GM, Hackett D, Beith JM, Wilcken N, Currow D, et al. Physical Activity for Symptom Management in Women With Metastatic Breast Cancer: A Randomized Feasibility Trial on Physical Activity and Breast Metastases. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2019;58(6):929–39. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2019.07.022>
49. Deacon R, de Noronha M, Shanley L, Young K. Does the speed of aquatic therapy exercise alter arm volume in women with breast cancer related lymphoedema? A cross-over randomized controlled trial. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2019;23(2):140–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.004>
50. Kang JJ, Lee H, Park BH, Song YK, Park SE, Kim R, et al. Efficacy of a 4-Week Nurse-Led Exercise Rehabilitation Program in Improving the Quality of Life in Women Receiving a Post-Mastectomy Reconstruction Using the Motiva Ergonomix™ Round SilkSurface. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(1).
51. Prieto-Gómez V, Yuste-Sánchez MJ, Bailón-Cerezo J, Romay-Barrero H, de la Rosa-Díaz I, Lirio-Romero C, et al. Effectiveness of Therapeutic Exercise and Patient Education on Cancer-Related Fatigue in Breast Cancer Survivors: A Randomised, Single-Blind, Controlled Trial with a 6-Month Follow-Up. *J Clin Med*. 2022;11(1).
52. Ariza-Garcia A, Arroyo-Morales M, Lozano-Lozano M, Galiano-Castillo N, Postigo-Martin P, Cantarero-Villanueva I. A web-based exercise system (e-cuidatechemo) to counter the side effects of chemotherapy in patients with breast cancer: Randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2019;21(7).
53. Schröder ML, Stöckigt B, Binting S, Tissen-Diabaté T, Bangemann N, Goerling U, et al. Feasibility and Possible Effects of Mindful Walking and Moderate Walking in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Pilot Study With a Nested Qualitative Study Part. *Integr Cancer Ther*. 2022;21:7–9.
54. Odyne T, Briskin Y. Effect of individualised physical rehabilitation programmes on the functional state of the cardiovascular system in women with post-mastectomy syndrome. *Int J Ther Rehabil*. 2019;26(2).

55. Farajivafa V, Khosravi N, Rezaee N, Koosha M, Haghighat S. Effectiveness of home-based exercise in breast cancer survivors: a randomized clinical trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15(1):1–7.
56. Ali KM, Gammal ER El, Eladl HM. Effect of Aqua Therapy Exercises on Postmastectomy Lymphedema: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Ann Rehabil Med.* 2021;45(2):131–40.
57. Huang HP, Wen FH, Yang TY, Lin YC, Tsai JC, Shun SC, et al. The effect of a 12-week home-based walking program on reducing fatigue in women with breast cancer undergoing chemotherapy: A randomized controlled study. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2019;99(259):103376. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.06.007>
58. Mendizabal-Gallastegui N, Arietaleanizbeaskoa MS, Latorre PM, García-Álvarez A, Sancho A, Iruarrizaga E, et al. Nurse-Supervised Exercise for People with Stage IV Cancer: The EFICANCER Randomized Clinical Trial. *Semin Oncol Nurs.* 2023;39(4).

ANEXOS

Escala PEDro-Español

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

Figura 2. Escala de PEDro