



TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título: “Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”

Autor:

Girard, Carla Desiree. N° 6362

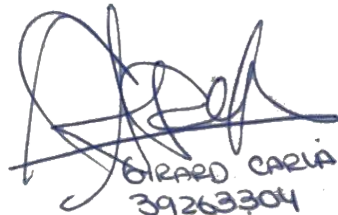
Director:

Lic. Baroni, Julieta

Fecha de presentación:

Santa Fe, 22/03/2023

Firma de autor:



**GIRARD CARLA
39263304**

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Resumen

Introducción. El cáncer de mama (CM) es el tumor maligno más frecuente y la primera causa de muerte por cáncer en mujeres. A pesar de ello, la tasa de supervivencia ha aumentado debido a la detección temprana y las estrategias de tratamiento. Tanto el CM como el tratamiento con quimioterapia provocan una reducción significativa de la calidad de vida relacionada a la salud, aumento de la fatiga, deterioro físico y disminución de la fuerza muscular, entre otros efectos adversos. Actualmente el ejercicio físico, especialmente el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria, ha sido una terapia no farmacológica utilizada para la promoción del bienestar físico, mental y funcional en pacientes con cáncer de mama y su aplicación podría tener un impacto positivo.

Objetivo. El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre la fuerza muscular, la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

Métodos. Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos publicados entre 2011 y 2021, tomando como bases de datos para la consulta PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Biblioteca electrónica de Ciencia y Tecnología (MinCyT).

Resultados. Se obtuvo un total de 8 artículos que cumplieron con los criterios de selección de la muestra, donde se analizaron los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre las variables de resultado mencionadas en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

Conclusión. La evidencia indica que un programa de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria ofrecido de manera temprana a personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia tiene efectos positivos sobre la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud. Con respecto a la fuerza se encontró cambios significativos sobre dicha variable aplicando el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria combinado con entrenamiento de fuerza.

Palabras clave: “Cáncer de mama” - “Entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria” - “Quimioterapia” - “Calidad de vida relacionada a la salud” - “Fatiga”

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Índice

I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Marco teórico	4
III.a. Cáncer de mama	4
III.a.I. Epidemiología	4
III.a.II. Factores de riesgo	4
III.a.III. Fisiopatología	5
III.a.IV. Manifestaciones clínicas	6
III.a.V. Diagnóstico	6
III.b. Tratamiento médico	7
III.b.I Quimioterapia	7
III.c. Fatiga	8
III.d. Calidad de vida relacionada a la salud	11
III.e. Fuerza muscular	12
III.f. Tratamiento no farmacológico	14
III.f.I. Ejercicio físico	14
IV. Justificación	17
V. Métodos	18
VI. Resultados	22
VII. Discusión	43
VIII. Conclusión	48
IX. Referencias Bibliográficas	49

I. Introducción

El cáncer de mama (CM) es una neoplasia maligna común y la primera causa de muerte por cáncer en mujeres. Esta patología es una entidad compleja y heterogénea, que se compone de un conjunto de enfermedades diferentes y que tienen como característica en común la pérdida de control del crecimiento celular. En personas con cáncer existe un desequilibrio a favor de los mecanismos que favorecen el crecimiento celular de manera descontrolada. Las células malignas, además, tienen la capacidad de invadir a nivel local o producir metástasis a distancia.^{1;3}

Esta enfermedad afecta principalmente a mujeres mayores de 50 años, y la mayoría presentan antecedentes familiares de CM. Se han identificado múltiples factores de riesgo relacionados como el sexo, la edad y los antecedentes familiares. Entre los factores de riesgos reproductivos encontramos: la menarquía precoz, menopausia tardía, nuliparidad y primer embarazo en edades tardías que provocan una exposición prolongada de la mama a estrógenos.⁴

La quimioterapia representa una de las formas de tratamiento de personas con esta enfermedad, la misma es administrada con el objetivo de eliminar las posibles células tumorales que hayan podido llegar a la circulación sistémica, aumentando el índice de curación cuando hay una enfermedad micrometastásica. No obstante, las drogas inducidas al organismo durante la quimioterapia causan toxicidad en todas las células, tanto sanas como malignas, siendo mucho más tóxicas en las tumorales ya que intervienen en la capacidad de reproducción de las mismas.⁵ Se ha demostrado que tanto el CM como su tratamiento con quimioterapia provocan una reducción significativa de la calidad de vida de los pacientes, haciéndose referencia a la valoración subjetiva de las personas sobre los aspectos de su vida relacionados con la salud, pudiendo afectar aspectos psicológicos, físicos y disminución de la función cardiopulmonar.

Otra de las manifestaciones clínicas que aparece principalmente en la fase de tratamiento es la fatiga, siendo experimentada por aproximadamente un 70% de las personas con cáncer, lo cual limita la capacidad de realizar actividad física y provoca un mayor desacondicionamiento fisiológico. Los mecanismos responsables de la aparición de este síntoma probablemente se relacionen con el incremento de la proteólisis e inhibición de la síntesis proteica que lleva a una liberación de citoquinas proinflamatorias, con el aumento de la lipólisis debido a la secreción del factor movilizador de lípidos (FML) y con el insuficiente transporte de oxígeno a los músculos que conduce a anemia, afección pulmonar, alteración de la ventilación/ perfusión con

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

la consecuente alteración cardíaca. El déficit físico provoca atrofia muscular, pérdida de masa mitocondrial, disminución de la capilarización del músculo y alteración en el proceso de excitación-contracción con la pérdida de la fuerza muscular que llevan al sedentarismo de la persona con CM.⁷

Por otra parte, el ejercicio físico es una terapia no farmacológica utilizada para la promoción del bienestar físico, mental y funcional en pacientes con cáncer. La resistencia forma parte de las capacidades físicas básicas, siendo la resistencia cardiorrespiratoria la capacidad del organismo de llevar a cabo actividades durante períodos prolongados, con la participación conjunta del sistema cardiovascular, sistema respiratorio y sistema metabólico para suministrar el oxígeno necesario a los tejidos en funcionamiento, disminuyendo el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, mejorando el bienestar y la condición clínica del paciente. Sin embargo, a pesar de los beneficios del ejercicio físico, las personas diagnosticadas con cáncer tienden a disminuir su nivel de actividad física, actitud que se perpetúa durante la fase de tratamiento y raramente se recuperan a los niveles que tenían antes de ser diagnosticados.^{6,7} A partir de ello, teniendo en cuenta las afecciones primarias del CM y los efectos secundarios de la quimioterapia, la pregunta de investigación planteada es “¿Cuáles son los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia?”

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

II. Objetivos

Objetivo general

- El objetivo de este trabajo es analizar los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre la fuerza muscular, la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

Objetivos específicos

- Identificar las dosificaciones utilizadas en el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con CM sometidas a quimioterapia.
- Analizar los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre las dimensiones físicas, psicológicas y cognitivas de la fatiga.
- Analizar los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria, a corto y a largo plazo, sobre la calidad de vida relacionada a la salud.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

III. Marco teórico

III.a. Cáncer de mama

III.a.I. Epidemiología

El cáncer de mama (CM) es un tumor maligno, originado en la glándula mamaria que representa la primera causa de muerte en mujeres a nivel mundial. En Argentina se diagnostican aproximadamente 10.000 nuevos casos por año, mientras que en los Estados Unidos alcanza una cifra aproximada de 170.000, siendo un problema de salud pública mundial. La mayoría de los casos se diagnostican entre los 45 y 65 años de edad. Debido a los métodos de cribado, especialmente la mamografía, que permiten el diagnóstico precoz y los avances en los tratamientos adyuvantes, la mortalidad ha disminuido.¹⁻³

III.a.II. Factores de riesgo

Se han identificado múltiples factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama, se estima que el 90-95% de éstos tumores son esporádicos y el 5-10% tienen incidencia hereditaria. Los factores de riesgo principales son la edad y el sexo. El CM es más frecuente en mujeres que en hombres, y se incrementa con la edad hasta alcanzar la menopausia, periodo donde se ralentiza debido a la disminución de estrógenos circulantes.¹

Los antecedentes familiares presentan un riesgo de aproximadamente 1,5 veces mayor si el familiar de primer grado es mujer, y de 2 a 4 veces mayor para mujeres con más de un familiar de primer grado. El riesgo aumenta cuando la enfermedad es diagnosticada en una edad temprana y/o afecta bilateralmente. Se han identificado múltiples síndromes de cáncer de mama familiares asociados a alteraciones moleculares, el más importante es el que se relaciona con mutaciones en las células germinales de los genes de susceptibilidad del cáncer de mama: BRCA1 y BRCA2, estas mutaciones se heredan de modo autosómico dominante.^{2:4}

Entre los factores de riesgo reproductivos encontramos los niveles elevados de hormonas circulantes (estrógenos y progestágenos), observados en la menarquía precoz y/o una menopausia tardía, la nuliparidad y el primer embarazo en edades tardías, esto se debe a una mayor exposición prolongada y acumulada de la mama a estrógenos.^{2:4}

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

La obesidad es un factor de riesgo en mujeres adultas postmenopáusicas, esto es debido al aumento de niveles de estradiol circulante como consecuencia del aumento de la producción de estrógenos en el tejido graso, por medio de la enzima aromatasa. Mujeres con sobrepeso (IMC 25-30) u obesidad (IMC>30) tienen un mayor riesgo de padecer cáncer de mama.^{1:9}

Por otra parte, quienes ya han sido diagnosticadas con CM, el riesgo de presentarlo en la mama contralateral aumenta 5 veces con respecto al resto de la población general. Las enfermedades de la mama también son un factor de riesgo, ya que el crecimiento excesivo de células mamarias (hiperplasia) incrementa el riesgo de desarrollo de neoplasia. Existen dos tipos de hiperplasia: típica y atípica, la hiperplasia atípica presenta un riesgo mayor.¹

Diversos factores nutricionales, como los alimentos ricos en grasa y las bebidas alcohólicas, aumentan el riesgo. Las dietas ricas en fibras y aporte adecuado de vitaminas A, C, D y E podrían actuar como factores protectores.¹ El tabaquismo puede aumentar el riesgo, particularmente en mujeres que han fumado cantidades elevadas durante períodos prolongados y en edades tempranas. Se ha descrito que las mujeres que continúan fumando tras el diagnóstico de CM tienen mayor riesgo de mortalidad que aquellas que deciden abandonar este hábito.²

Otro de los factores que pueden aumentar el riesgo de cáncer de mama encontramos la exposición a radiación ionizante, sobre todo cuando la exposición se da en edades tempranas, el uso prolongado de un tratamiento hormonal sustitutivo y el uso continuado de anticonceptivos orales.

Se ha demostrado que las mujeres que realizan actividad física tienen un riesgo menor de CM entre un 12 y 21% en comparación con mujeres que no la realizan. Se ha descrito una reducción de la mortalidad por CM en mujeres que realizan ejercicio físico luego del diagnóstico, esto puede deberse a la influencia de la actividad física sobre la disminución de la grasa corporal, el efecto sobre los niveles circulantes de hormonas esteroideas o sus efectos inmunomoduladores.^{2:4}

III.a.III. Fisiopatología

La glándula mamaria sufre durante todo su desarrollo cambios evolutivos e involutivos. En la etapa embrionaria se forman los canalículos, en la adolescencia el sistema lobuloalveolar y en la madurez aparecen los acinos y se producen cambios con cada ciclo menstrual. Durante el embarazo suceden los cambios estructurales específicos con la diferenciación del epitelio canalicular, la dilatación acinar y la secreción láctea a partir del alumbramiento. Al finalizar la lactancia la glándula vuelve

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

a su estado previo al embarazo, con sectores que evolucionan e involucionan con los ciclos menstruales para volver a desarrollarse ante otro embarazo. Durante la menopausia la glándula entra en regresión y comienza a atrofiarse y el tejido glandular es reemplazado por tejido adiposo. Estos procesos dependen del adecuado funcionamiento del sistema endocrino, en donde los estrógenos promueven el crecimiento de la mama en la pubertad y la progesterona completa el desarrollo de la glándula.³

III.a.IV. Manifestaciones clínicas

El cáncer de mama generalmente se presenta como una alteración mamográfica o cambio físico de la mama, con una masa o un engrosamiento asimétrico, secreción por el pezón y cambios cutáneos. El tumor es la forma más frecuente de presentación clínica (77% de los casos), el mismo es de consistencia dura, con superficie irregular y bordes pocos netos. El dolor es un síntoma no característico, y cuando aparece, se presenta de forma localizada, no cíclica y debe realizarse una exploración mamaria bilateral. La secreción del pezón puede asociarse a una neoplasia mamaria maligna, esta puede ser transparente o sanguinolenta. Otro signo temprano son pequeños eccemas de pezón. Cuando el CM es muy avanzado los síntomas como retracción del pezón y de la piel, hoyuelo glandular, edema, eritema o úlcera de la piel, nódulos cutáneos y bloqueo axilar son signos reconocidos a simple inspección. El cáncer de mama de tipo inflamatorio presenta calor, rubor y edema.^{3;4}

III.a.V. Diagnóstico

La probabilidad de presentar cáncer de mama a lo largo de la vida se estima que es 1 de cada 8 mujeres, y solo el 30% de las que reciben el diagnóstico tienen uno o más factores de riesgo identificable.

En la actualidad no existen tratamientos preventivos del CM. El objetivo del cribado es la detección temprana, que llevará a la reducción de la morbi-mortalidad y está disponible para la población en general. Los programas actuales de cribado incluyen mujeres mayores de 40 años, independientemente del riesgo y para mujeres que presentan riesgo elevado de padecer CM, realizados cada 1 o 2 años en función a diferentes criterios.⁹

Uno de los métodos de cribado es la mamografía, en donde se pueden encontrar alteraciones anatómicas como masas evidentes, distorsión en la estructura de la mama y calcificaciones. Con ésta técnica, se detecta aproximadamente el 85-

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

90% de los CM confirmados mediante biopsia. Las imágenes características del cáncer de mama muestran habitualmente bordes irregulares, no bien definidos, aumento de la densidad localizada y pueden tener forma redondeada. La tomosíntesis mamaria digital es método de estudio de imagen anatómico, que presenta una alta discriminación de las masas y de la distorsión de las estructuras. Este método, incrementa la sensibilidad y reduce los falsos positivos en pacientes con mamas densas en relación con la mamografía digital. La resonancia magnética es un método que presenta una alta sensibilidad y baja capacidad de detectar microcalcificaciones. La combinación de angiogénesis y el aumento de la permeabilidad vascular hace que los vasos sean permeables y haya una mayor captación de contraste intravenoso en áreas de neoplasia maligna biológicamente activa. La ecografía es otro método que se utiliza habitualmente en el proceso de diagnóstico pero tiene la desventaja de ser poco económica y tiene una elevada tasa de falsos positivos. Por otro lado, es muy eficaz para el diagnóstico y está indicada para evaluar a mujeres con lesiones detectadas mediante palpación o mamografía. Este estudio permite diferenciar una estructura quística de un tumor sólido.^{9;10}

III.b. Tratamiento médico

El objetivo del tratamiento va a diferir según el estadio de la enfermedad, consiste en erradicar el tumor primario y detener el crecimiento o eliminar la micrometástasis, evitando la recidiva. Existen tres clases generales de tratamiento sistémico complementario: el tratamiento hormonal, la inmunoterapia y la quimioterapia.⁹

III.b.I Quimioterapia

Se denomina quimioterapia al conjunto de fármacos antitumorales que cumplen la función de interferir en el ciclo celular, causando inhibición del crecimiento tumoral. Este tratamiento induce a la muerte celular a partir de la disrupción de éste ciclo, mediante la alteración de la síntesis de ácidos nucleicos y de proteínas, o en el proceso de mitosis celular. Una de las grandes limitaciones de esta terapia es la escasa especificidad, es decir, afecta a todas las células del organismo, tanto las tumorales como las células sanas.

Una de las formas más utilizadas para la administración de la quimioterapia es la endovenosa, aunque también puede administrarse de forma oral. La frecuencia de

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

los ciclos de administración pueden ser semanal, quincenal o mensual, por lo general se dividen en ciclos de 21 días.

Se puede clasificar en distintas modalidades en función de la intención del tratamiento:

- Quimioterapia neoadyuvante o de inducción: se administra antes de la cirugía y/o la radioterapia, donde la intención es disminuir el tamaño tumoral, eliminar las posibles micrometástasis subclínicas y aumentar la supervivencia.
- Quimioterapia adyuvante: es administrada luego de la cirugía y/o la radioterapia para eliminar las posibles micrometástasis subclínicas y disminuir el índice de recidivas.
- Quimioterapia paliativa: se administra cuando se desestima el tratamiento con cirugía y/o radioterapia. El objetivo es la paliación, controlando el curso evolutivo de la enfermedad y disminuyendo los síntomas.^{9;14}

Efectos secundarios de la quimioterapia

Los medicamentos utilizados durante el tratamiento de quimioterapia pueden producir ciertos efectos adversos, los cuales pueden ocurrir de manera temprana, acumulada y/o tardía, entre ellos encontramos: toxicidad hematológica que provoca anemia, fatiga, infecciones o hemorragias; toxicidad en la epidermis como alopecia, uñas quebradizas, mucositis; trastornos digestivos como náuseas y vómitos, y trastornos de salud sexual. También podemos encontrar efectos indirectos que tienen un impacto general en el paciente como la ansiedad, deterioro de la imagen corporal, fatiga, anorexia.⁶

III.c. Fatiga

La fatiga es una percepción subjetiva de cansancio, debilidad o falta de energía que puede manifestarse afectando la condición física, cognitiva y emocional. Este síntoma que predomina en un 70% de los pacientes con cáncer, se puede presentar en cualquier momento de la evolución del mismo, principalmente en la fase de tratamiento. Esto provoca una limitación de la capacidad de realizar actividad física y un mayor desacondicionamiento fisiológico. Los mecanismos responsables de la aparición de este síntoma probablemente se relacionen con el incremento de la proteólisis e inhibición de la síntesis proteica, que lleva a una liberación de citoquinas proinflamatorias, con el consecuente aumento de la lipólisis, debido a la secreción del

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

factor movilizador de lípidos (FML) y con el insuficiente transporte de oxígeno a los músculos que conduce a anemia, afección pulmonar, alteración de la ventilación/perfusión y afección cardíaca. El déficit físico provoca atrofia muscular, pérdida de masa mitocondrial, disminución de la capilarización del músculo y alteración en el proceso de excitación-contracción con la pérdida de la fuerza muscular que promueven el sedentarismo en estos pacientes.^{7,8}

La fatiga asociada al tratamiento con quimioterapia presenta un patrón cíclico, aparece en los primeros días después de iniciada la terapia, en las semanas posteriores comienza a disminuir y reaparece en el siguiente ciclo, con más intensidad, lo que indica una toxicidad acumulativa.⁸

Se distinguen diferentes dimensiones:

- **Fatiga psicológica:** tiene un componente subjetivo evidente, que refleja un estrés intelectual que provoca una disminución de la concentración, depresión y disminución de la comunicación con el ámbito social.
- **Fatiga cognitiva:** denominada también fatiga central, presenta una sobrecarga neuronal y de los circuitos neurológicos. Se caracteriza por la alteración en la velocidad de procesamiento de la información, capacidad de atención, y disminución en las funciones ejecutivas y amnésicas. Es un estado reversible, que presenta distintos síntomas como el aburrimiento, cansancio, desgano y pérdida de interés.
- **Fatiga física:** originada por la actividad muscular a niveles excesivos en cantidad, duración y/o velocidad de ejecución. Se denomina fatiga periférica y se divide en cuatro modelos: fatiga local (afecta un territorio muscular implicado en el territorio de trabajo), fatiga general (afecta al organismo en su conjunto, cuando se utilizan grandes masas musculares), fatiga aguda (desarrollada en cortos periodos de tiempo desde el inicio del esfuerzo) y fatiga crónica (se presenta a largo plazo, de manera paulatina).¹²

Valoración de la fatiga

Para la evaluación de la fatiga se emplean instrumentos como la valoración funcional del tratamiento de la enfermedad crónica, escala de fatiga (FACIT-F), la escala del 0 al 10, donde 0 significa “sin fatiga” y 10 “la fatiga más profunda”. Se recomienda que resultados igual o mayores a 4 reciben tratamiento adicional. Otras escalas:

- **Inventario de fatiga multidimensional (MFI)**

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

El MFI es un instrumento autoinformado de 20 ítems diseñado para medir la fatiga. Abarca las siguientes dimensiones: Fatiga general, Fatiga física, Fatiga mental, Motivación reducida y Actividad reducida. Las puntuaciones van desde 4 a 20, siendo 4 la puntuación más baja y 20 la más alta, indicando mayor fatiga.¹³

- **Lista de calidad de la fatiga (FQL)**

El FQL consta de 28 adjetivos que se agrupan en 4 subescalas: frustrante, agotador, agradable y aterrador, que abordan la percepción de la fatiga. Se solicita a los pacientes que indiquen el adjetivo que se ajuste a la fatiga experimentada. Los adjetivos son: molesto, desalentador, temporario, agotador, incesante, aburrido, alarmante, irritante, extremo, persistente, frustrante, relajante, inexplicable, cumpliendo, insuperable, inaguantable, normal y agradable. Posteriormente se calculan los 4 factores sumando los respectivos ítems (0-100).

- Factor 1: Frustrante. Puntuación de cada ítem: 20. Adjetivos: desalentador, incesante, molesto, persistente, frustrante.
- Factor 2: Agotador. Puntuación de cada ítem: 25. Adjetivos: agotador, tedioso, extremo, insoportable.
- Factor 3: Agradable. Puntuación de cada ítem: 20. Adjetivos: temporal, relajante, satisfactorio, normal, placentero.
- Factor 4: Aterrador. Puntuación de cada ítem: 25. Adjetivos: perturbador, aterrador, inexplicable, insuperable.¹³⁻¹⁸

- **Escala de evaluación funcional de terapias de enfermedades crónicas y fatiga (FACIT-F)**

La escala FACIT-F es una medida de 13 ítems que evalúa la fatiga autoinformada y su impacto en las actividades y funciones diarias. Es utilizada para evaluar pacientes con cáncer, mayores de 18 años que experimentan fatiga en un periodo de 7 días. Las subescalas comprenden: el bienestar físico, bienestar social/familiar, bienestar emocional, bienestar funcional y fatiga. Cada ítems consta de 5 puntos, donde 0 corresponde a “nada” y 4 “muchísimo”. El rango de puntuación es de 0 a 52, las puntuaciones más altas reflejan una fatiga más baja.¹⁸

- **Escala de Fatiga Piper Revisada (PFS)**

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

La escala de fatiga Piper es uno de los instrumentos que permite valorar 3 dimensiones de la fatiga relacionada con el cáncer: dimensión comportamental (ítems 2 al 7), afectiva (ítems 8 al 12) y sensorial/psicológica (ítems 13 al 23). Cada ítem presenta una escala numérica que varía del 0 al 10. La puntuación total y sus dimensiones se describen en una escala numérica de 0 a 10, cuanto mayor es la puntuación, mayor es la indicación de fatiga.²³

III.d. Calidad de vida relacionada a la salud

La calidad de vida es un concepto multidimensional, se refiere a la valoración subjetiva del paciente de los aspectos de su vida en relación a su estado de salud. El cáncer de mama, como así también su tratamiento produce una reducción significativa de la calidad de vida, pudiendo afectar los aspectos psicológicos como la pérdida de autocontrol, depresión, estrés, disminución de la autoestima y también los aspectos físicos como fatiga, atrofia muscular, dolor, insomnio, etc. y por último los aspectos sociales. La disminución de la calidad de vida tiende a alcanzar su máxima expresión durante la fase de tratamiento y puede persistir hasta tiempo después de la remisión de la enfermedad.^{6,7}

Valoración de la calidad de vida

Las evaluaciones de la calidad de vida tienen múltiples utilidades, entre las cuales se destaca el punto de vista del paciente en el proceso de tratamiento, que no sólo ayuda a mejorar su situación clínica, sino también que aumenta su satisfacción y su colaboración y poder profundizar sobre su bienestar físico, social y emocional.²⁰

Para la valoración de la calidad de vida es importante utilizar herramientas válidas, que permitan obtener medidas fiables. Estos instrumentos, que se emplean actualmente en la práctica clínica y en la investigación, permiten la valoración de los efectos secundarios de la enfermedad y el tratamiento.⁸

- Cuestionario de calidad de vida C30 (EORTC QLQ-C30)

Este cuestionario es utilizado por la Organización Europea para la Investigación y el Tratamiento del Cáncer, para evaluar múltiples dominios de calidad de vida o bienestar. Consta de 30 ítems, nueve de las subescalas del QLQ-C30, cinco están relacionadas con el funcionamiento (físico, rol, cognitivo, emocional y social),

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

tres son escalas de síntomas (fatiga, dolor y náuseas y vómitos) y otra subescala que engloba la salud y la calidad de vida. Los ítems simples restantes evalúan síntomas adicionales que padecen los pacientes con cáncer como la disnea, pérdida de apetito, trastornos del sueño, estreñimiento y diarrea, así como el impacto económico derivado de la enfermedad y su tratamiento. Todas las escalas e ítems individuales hacen una sumatoria que va desde el 0 al 100.^{13;20}

- **Cuestionario de calidad de vida SF-36**

El cuestionario SF-36 se utiliza en la práctica clínica y la investigación. Incluye una escala de ítems que evalúa ocho conceptos de salud: limitaciones en la actividad física por problemas de salud, limitaciones en las actividades sociales por problemas físicos o emocionales, limitaciones en las actividades habituales del rol debido a problemas de salud física, dolor corporal, salud mental general, limitaciones en las actividades habituales del rol debido a problemas de salud emocionales, vitalidad (energía y fatiga), percepciones generales de la salud.¹³

- **Cuestionario The Functional Assessment of Cancer Therapy- Breast (FACT-B)**

Este sistema emplea un cuestionario general FACT que está compuesto por subescalas que miden las dimensiones principales de la calidad de vida comunes a diferentes tumores. Este cuestionario se complementa con módulos que representan tumores y tratamientos. Uno de estos módulos se administra con el cuestionario general de cáncer de mama FACT-B que incluye 6 áreas: bienestar físico, social, emocional, funcional, relaciones con el clínico y aspectos específicos del CM. Se puede aplicar en diferentes estadios de la enfermedad.²⁰

- **Cuestionario The Cancer Rehabilitation Evaluation System (CARES-SF)**

Instrumento de valoración general de la calidad de vida de pacientes oncológicos. Este cuestionario consta de 59 ítems, ofreciendo una puntuación global y cinco puntuaciones de las dimensiones físicas, psicosocial, interacción médica, marital y dimensiones sexuales.²⁰

III.e. Fuerza muscular

La fuerza, desde el punto de vista fisiológico, es la capacidad del músculo para generar tensión. Esta cualidad depende de diversos factores como la cantidad de puentes cruzados de actina y miosina que interactúan, el número de sarcómeras, la

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

tensión que pueda generar la fibra muscular, el tipo de fibra y la longitud de la misma, factores facilitadores e inhibidores de la activación muscular y diversas variables biomecánicas y químicas.¹⁹

El tratamiento contra el cáncer provoca alteraciones en muchos órganos y sistemas, en el músculo esquelético se va a producir una pérdida de la masa muscular debido a alteraciones en el sarcolema, el retículo sarcoplasmático y membranas mitocondriales, lo que va a provocar una disminución de la capacidad del músculo para generar fuerza, desequilibrios musculares, disminución del rango de movimiento y alteración en el metabolismo aeróbico (debido a la disminución de la masa mitocondrial). En tratamiento también puede influir en el acoplamiento excitación-contracción, el mismo puede alterar la membrana de las células de las fibras musculares, afectando la liberación y recaptación del calcio.^{11;16}

Valoración de la fuerza muscular

La evaluación y el control de la fuerza muscular es un aspecto fundamental para valorar el estado del paciente y evaluar el proceso de entrenamiento y comparar resultados obtenidos en diferentes momentos. Estos tests permiten valorar las cualidades de la fuerza y potencia muscular.¹⁹

- Test de fuerza isotónica

Evaluación de la fuerza máxima basada en la carga movilizada en 1RM en un determinado ejercicio. En personas con cáncer de mama se utiliza el test de resistencia muscular de 6RM (máximo peso que puede levantar 6 veces de manera correcta con un completo rango de movimiento) y se determina la carga máxima con la que se puede realizar un determinado número de repeticiones.^{7;19}

- Test de fuerza isométrica

Los test isométricos constituyen un método común de valoración de la fuerza en un laboratorio. Son ejecutados contra una resistencia inamovible y el registro se obtiene mediante un cable de tensiómetro donde la fuerza se muestra como dorsiflexiones de un dial o con una célula de carga donde un transductor registra la fuerza aplicada mediante un cambio de voltaje.¹⁹

- Dinamómetro de fuerza

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

El dinamómetro se utiliza conjuntamente con un motor que facilita una resistencia opuesta e igual a la fuerza producida por la musculatura una vez que se haya alcanzado la velocidad predeterminada. Estos equipos mantienen una velocidad específica a través de un rango de movimiento.¹⁹

- **Prueba de sentarse y pararse en 30 segundos (30-s sit-to-stand test, 30STS)**

Este test provee una medida funcional de la fuerza, potencia y resistencia muscular de la extremidad inferior. Consiste en cuantificar el número de veces que el paciente alcanza la posición de bipedestación desde una silla de tamaño estándar con los brazos cruzados, el valor de la prueba se considera normal entre 12-18 repeticiones.²²

III.f. Tratamiento no farmacológico

III.f.I. Ejercicio físico

El ejercicio físico es considerado una posible intervención para el tratamiento de personas con cáncer de mama. El mismo se define como la actividad física estructurada, planificada, repetitiva e intencionada, que tiene como finalidad mejorar o mantener una o más elementos que componen la actividad física (resistencia cardiorrespiratoria, equilibrio, flexibilidad, composición corporal, fuerza muscular y resistencia muscular). Aunque son conceptos relacionados, no se debe confundir ejercicio físico con el de actividad física, la cual por definición es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que ocasionan un gasto de energía superior al estado de reposo.⁷

Componentes de la carga

Los componentes de la carga determinarán la magnitud del estímulo aplicado en el entrenamiento y son fundamentales para una correcta dosificación del ejercicio físico. Estos son:

- Volumen: variable que define la relación entre la cantidad total de carga aplicada con respecto a la unidad de ciclo de entrenamiento.
- Intensidad: variable que mide la magnitud de la carga aplicada con relación a un determinado tiempo de trabajo.
- Densidad: es la relación entre el tiempo de trabajo y la pausa.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

- Frecuencia: se refiere a la cantidad de estímulos semanales planificados en un programa de entrenamiento.
- Progresión: es el incremento continuo de las variables previamente mencionadas a lo largo del tiempo, con el fin de alcanzar los objetivos planificados y evitar disminuir o detener las mejoras obtenidas en el rendimiento.¹⁵

Tipos de ejercicio

Existen diversas modalidades de ejercicio, los cuales generan diferentes estímulos al organismo causando adaptaciones fisiológicas y neuromusculares según los componentes de la condición física sobre los que se pretenda incidir.

Resistencia cardiorrespiratoria

La resistencia cardiorrespiratoria es una modalidad de ejercicio en donde se emplean grandes grupos musculares de forma rítmica y continua, y pueden sostenerse durante un largo periodo de tiempo (ej.: caminatas, natación, ciclismo, entre otros). Estos tipos de ejercicio provocan un aumento del VO_{2max} en el organismo, generando adaptaciones en el sistema cardiovascular y respiratorio, haciendo más eficientes el transporte de oxígeno y mejorando el rendimiento, disminuyendo el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. El entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria permite además retrasar la aparición de la fatiga y aumentar la capacidad del individuo de soportar las cargas de trabajo y mejorar la capacidad de recuperación luego del esfuerzo.

El consumo máximo de O_2 (VO_{2max}) es uno de los determinantes del rendimiento en actividades de resistencia, siendo un indicador indirecto del potencial del individuo para alcanzar el alto rendimiento. La intensidad es el componente más importante de la prescripción del ejercicio de resistencia cardiorrespiratoria, y se puede calcular mediante pruebas de esfuerzo máximo/ submáximo o con fórmulas (ej.: método Karvonen). Otra forma de calcular la intensidad son las escalas, como por ejemplo la escala de cansancio percibido de Borg (rango de 6 a 20), la escala OMNI (rango de 0 a 10) o el Talk-Test, aunque estas herramientas están ligadas a la subjetividad. En cualquier caso la intensidad se prescribe mediante porcentaje (%) de frecuencia cardíaca (FC) en relación a la FC dentro de los parámetros prescritos, y para ello se debe controlar el pulso cardíaco de forma periódica.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Dentro de los objetivos fundamentales del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria se encuentran los relacionados con la mejora de la capacidad de obtención y transporte de oxígeno, aumentar la capacidad de utilización del oxígeno por parte de los músculos, desplazar la curva de lactato para evitar la fatiga y mejorar la economía del movimiento.

Los efectos del entrenamiento cardiorrespiratorio van a generar cambios a nivel de la célula muscular, mejorando el metabolismo oxidativo local de los músculos entrenados, con un aumento de enzimas oxidativas, de la densidad mitocondrial, el aumento de los capilares que generan mayor aporte de oxígeno y nutrientes, y un aumento de los depósitos de sustratos energéticos. Estos efectos conllevan a modificaciones sistémicas del metabolismo, tanto en reposo, como durante el ejercicio. Otro de los efectos del entrenamiento cardiorrespiratorio se da a nivel del umbral aeróbico y anaeróbico, provocando un retardo en el inicio y/o participación del metabolismo anaeróbico para la obtención de energía y por ende, retrasando la aparición de la fatiga y mejorando el VO_{2max} .

En relación al sistema cardiovascular, el entrenamiento cardiorrespiratorio va a generar un aumento del volumen de sangre al corazón e hipertrofia del mismo, lo que conlleva a un aumento del volumen sistólico, del llenado ventricular y un aumento del gasto cardíaco tanto en reposo como en el ejercicio. Desde el punto de vista global, el ejercicio aeróbico aporta un mayor tono parasimpático al sistema nervioso vegetativo, provocando una disminución de la FC y de la presión arterial.²¹

Para conseguir los objetivos anteriormente mencionados disponemos de dos métodos de entrenamiento: método continuo y método fraccionado. El primero tiene la característica principal de no presentar periodos de descanso intercalados y son de larga duración, el método fraccionado alterna periodos de esfuerzo (repeticiones) con periodos de recuperación, a diferencia del método continuo, utiliza el entrenamiento fraccionado que permite completar volúmenes de trabajo acumulado a altas intensidades.

La prescripción del ejercicio debe definirse en periodos temporales que cumplan los objetivos establecidos, estos son modificables en el tiempo en función a la respuesta al ejercicio manifestada por el individuo y la progresión debe ser gradual. La etapa de inicio dura entre 4 a 6 semanas, la etapa de mejora se establece en los 4-5 meses y la etapa de mantenimiento comienza a partir de los 5-6 meses. Uno de los factores que afecta el desarrollo de resistencia cardiorrespiratoria es el nivel inicial de entrenamiento, en personas con un nivel de rendimiento alto, las adaptaciones van a ser menos significativas y en personas menos entrenadas, las adaptaciones ocurren en poco semanas.⁷⁻¹⁶

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

El estímulo de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en la población general recomendado por la ACSM es de al menos dos sesiones por semana, con una intensidad mínima del 40-50% del VO_{2max} (55-65% de la FCM) y durante un tiempo mínimo de 10 minutos, no obstante se pueden conseguir muchos de los beneficios de la práctica regular de la actividad física a intensidades por debajo de las propuestas aumentando la frecuencia y duración de las sesiones. Un aumento progresivo de la carga de trabajo en relación a la mejora de la condición física, de manera que los valores mínimos progresen a intensidades del 50-85% del VO_{2max} , durante más de dos sesiones a la semana de 20 a 60 minutos cada una.¹⁷

IV. Justificación

Se ha demostrado que tanto el CM como su tratamiento con quimioterapia provocan una reducción significativa de la calidad de vida de los pacientes, haciendo referencia a la valoración subjetiva de las personas sobre los aspectos de su vida relacionados con la salud, pudiendo afectar aspectos psicológicos, físicos y disminución de la función cardiopulmonar. Una de las manifestaciones clínicas que aparece principalmente en la fase de tratamiento es la fatiga, aproximadamente un 70% de las personas con cáncer sufren de fatiga limitando la capacidad de realizar actividad física y provocando un mayor desacondicionamiento fisiológico. Por otra parte, el ejercicio físico es una terapia no farmacológica utilizada para la promoción del bienestar físico, mental y funcional en pacientes con cáncer. Particularmente, el entrenamiento de resistencia cardiovascular tiene como objetivo mejorar la capacidad cardiorrespiratoria de la persona entrenada. Sin embargo, a pesar de los beneficios del ejercicio físico, las personas diagnosticadas con cáncer tienden a disminuir su nivel de actividad física, actitud que se perpetúa durante la fase de tratamiento y raramente se recuperan a los niveles que tenían antes de ser diagnosticados.

Debido a lo expuesto previamente, este trabajo resulta relevante para indagar y analizar la literatura disponible acerca de los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia. Además, proporcionará al rehabilitador las pautas, alcances y consideraciones vigentes en relación al uso de esta opción terapéutica.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

V. Métodos

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos que analizaron los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre la fatiga y la calidad de vida en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia. Se seleccionaron artículos publicados durante los últimos 10 años en las siguientes bases de datos: PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), Biblioteca Virtual de Salud (BVS) (<https://bvsalud.org/es/>) y Biblioteca electrónica de ciencia y tecnología de MinCyT (<https://biblioteca.mincyt.gob.ar/>). Las palabras clave utilizadas se muestran en el siguiente cuadro:

Palabras clave	DeCS	MeSH	Terminos libres
Cáncer de mama	Neoplasia de la mama	Breast neoplasms	
Quimioterapia	Quimioterapia	Drug therapy	Chemotherapy
Ejercicio físico	Ejercicio fisico	Exercise	
Fatiga	Fatiga	Fatigue	
Fuerza muscular	Fuerza muscular	Muscle Strength	
Calidad de vida relacionada a la salud	Calidad de vida	Quality of life	
Resistencia cardiorrespiratoria	Capacidad cardiovascular	Cardiorespiratory fitness	Resistencia cardiorrespiratoria
Entrenamiento de resistencia			Endurance training

Tabla 1: Palabras clave utilizadas en la búsqueda bibliográfica.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Estudios cuya población incluya pacientes femeninas con cáncer de mama bajo tratamiento de quimioterapia.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

- Estudios cuya población incluya pacientes femeninas con cáncer de mama quienes realizaron tratamiento con quimioterapia.
- Utilización de programas de ejercicios de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria.
- Ensayos clínicos controlados y no controlados.
- Artículos publicados entre los años 2011 y 2021.

Criterios de exclusión de artículos

- Estudios duplicados
- Estudios de casos

Filtros aplicados a la búsqueda

Se aplicaron diversos filtros en aquellas bases de datos que lo permitían con la finalidad de limitar los resultados de la búsqueda conforme a los criterios de inclusión. Los filtros utilizados fueron: “periodo de publicación: últimos 10 años”, “tipo de estudio: ensayo clínico/ revisión sistemática” y “texto completo: disponible”.

Combinación de palabras clave

Combinación utilizada en BVS

Combinaciones en español

1. “Neoplasia de la mama” AND Quimioterapia AND “Resistencia cardiorrespiratoria”. Se recuperaron 30 artículos, de los cuales se seleccionaron 3 para el análisis.
2. “Neoplasia de la mama” AND Quimioterapia AND Fatiga AND “Calidad de vida”. Se recuperaron 202 artículos, de los cuales se seleccionaron 7 para el análisis.

Combinaciones en inglés

1. “Breast neoplasms” AND “Drug therapy” AND “Cardiorespiratory fitness”. Se recuperaron 33 artículos, de los cuales se seleccionaron 5 para el análisis.
2. “Breast neoplasms” AND “Drug therapy” AND Exercise AND “Cardiorespiratory fitness” AND Fatigue. Se recuperaron 17 artículos, de los cuales se seleccionaron 4 para el análisis.
3. “Breast neoplasms” AND Drug therapy” AND Exercise AND “Cardiorespiratory fitness” AND Fatigue AND “Muscular strength”. Se recuperaron 6 artículos, de los cuales se seleccionaron 3 para el análisis.
4. “Breast neoplasms” AND Chemotherapy AND “Resistance training” AND (“Cardiorespiratory fitness” OR Exercise) AND Fatigue. Se recuperaron 13 artículos, de los cuales 3 fueron seleccionados para el análisis.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Combinaciones utilizadas en PubMed

1. “Breast neoplasms” AND “Drug therapy” AND “Cardiorespiratory fitness”. Se recuperaron 31 artículos, de los cuales se seleccionaron 6 para el análisis.
2. “Breast neoplasms” AND Chemotherapy AND “Resistance training”. Se recuperaron 70 artículos, de los cuales 4 fueron seleccionados para el análisis.
3. “Breast neoplasms” AND “Drug therapy” AND Exercise AND “Cardiorespiratory fitness” AND Fatigue. Se recuperaron 16 artículos, de los cuales se seleccionaron 5 para el análisis.
4. “Breast neoplasms” AND “Drug therapy” AND Exercise AND “Cardiorespiratory fitness” AND Fatigue AND “Muscular strength”. Se recuperó 1 artículo, el cual no fue seleccionado para el análisis.
5. “Breast neoplasms” AND “Chemotherapy” AND “Resistance training” AND (“Cardiorespiratory fitness” OR exercise) AND “quality of life”. Se recuperaron 31 artículos, de los cuales 3 fueron seleccionados para el análisis.

Combinaciones utilizadas en MinCyT

1. “Neoplasia de mama” AND Quimioterapia AND “Resistencia cardiorrespiratoria”. No se recuperaron artículos
2. “Neoplasia de mama” AND Quimioterapia AND Fatiga AND “Calidad de vida”. No se recuperaron artículos.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

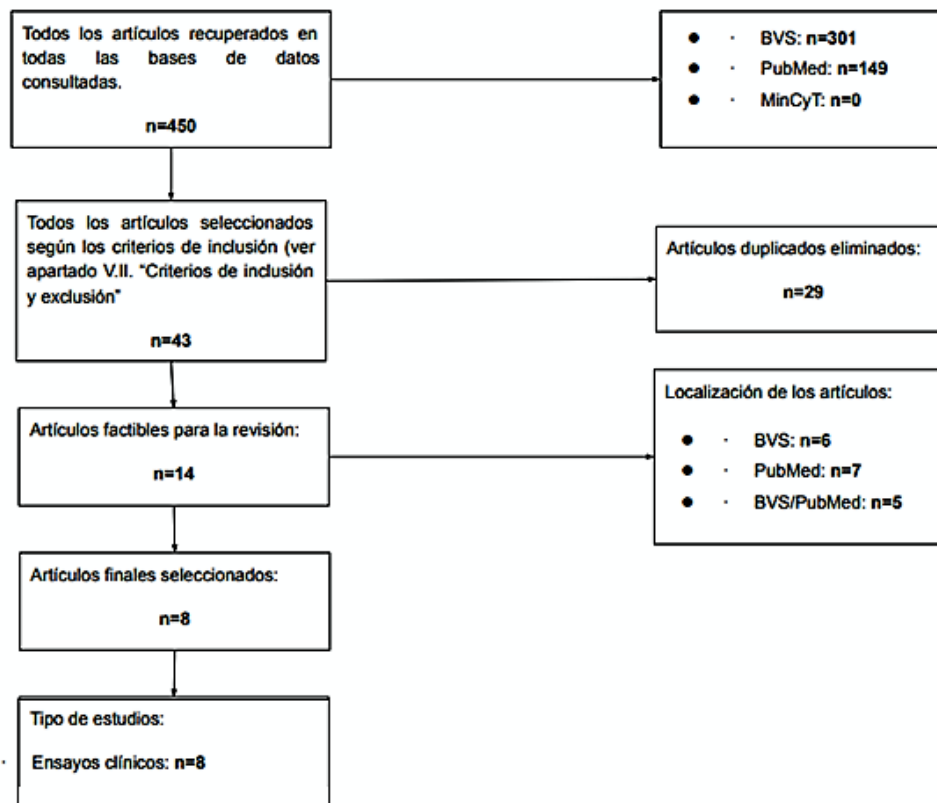


Diagrama 1. Flujo de búsqueda y revisión de artículos para la revisión bibliográfica.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

VI. Resultados

Se recuperaron un total de 450 artículos, de los cuales 43 cumplieron con los criterios de inclusión. Aquellos duplicados fueron eliminados, quedando un total de 14 artículos que fueron observados con detalle. Luego de aplicar los criterios de exclusión se eliminaron 6 artículos, quedando un total de 8 artículos para la revisión bibliográfica.

Cuadros de resultados

Autor	Travier N et al. ¹³		
Título Año: 2015	“Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: randomized controlled trial”		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>204 mujeres con cáncer de mama en estadio M0 (sin metástasis a distancia) programadas para quimioterapia (edad de 25 a 75 años)</p> <p>Grupo experimental n=102</p> <p>Grupo control n=102</p> <p>Girard, Carla</p>	<p>Grupo experimental Recibieron un programa de ejercicio durante 18 semanas que incluía 2 sesiones de ejercicios aeróbicos y de fuerza por semana, supervisados. Las clases de 60 minutos incluyeron 5 min de calentamiento, entrenamiento aeróbico (intervalos de alta intensidad alterna de 3x2 aumentando a 2x7min, o 3x4min disminuyendo a 1x7) y fuerza muscular (comenzó con 2x10 repeticiones al 65% de 1RM, aumento a 1x10 repeticiones al 75% de 1RM y 1 x 20 repeticiones al 45% de 1RM) de 25 min cada uno y enfriamiento de 5 min. La intensidad del entrenamiento aeróbico se basó en la FC en el umbral ventilatorio determinado durante la prueba de ejercicio cardiopulmonar inicial. Se alentó a que realicen actividad física de 30 min en al menos otros 3 días.</p> <p>Grupo control Recibieron atención habitual y se les pidió que mantuvieran su patrón de actividad física normal hasta la semana 18.</p>	<p>-Fatiga (MFI; FQL)</p> <p>-Calidad de vida (EORTC QLQ-C30; SF-36)</p> <p>-Fuerza muscular de la prensión manual (dinamómetro)</p> <p>-Fuerza muscular del muslo (Dinamómetro Cybex)</p>	<p>A las 18 semanas se observaron aumentos significativos de la fatiga en ambos grupos [IC 95% GC 2,3 (1.4 a 3.3); GI 1,9 (1,0 a 2,8)]. El aumento de la fatiga física fue menor en el grupo intervención [IC 95% 1,6 (0.7 a 2.5)]. Los aumentos de fatiga mental [IC 95% 1,6 (0.8 a 2.5)], fatiga general [IC 95% 1,9 (1.0 a 2.8)] y la actividad reducida [IC 95% 1,0 (0.1 a 1.9)] fueron menores en el grupo intervención. No hubo diferencia entre grupos.</p> <p>No hubo cambios significativos en ambos grupos sobre la clasificación de la fatiga frustrante [IC 95% -7,6 (- 15.5 a 0.3)] y agotadora [IC 95% 0,8 (- 4.6 a 6.2)] .</p> <p>A las 36 semanas la fatiga mental en el grupo control fue mayor [IC 95% 1,0 (0.1 a 1.9)].</p> <p>Los resultados sobre la calidad de vida, a las 18 semanas el grupo control [IC 95% -4,5 (- 8.8 a - 0.3)] y el grupo intervención [IC 95% -4,4 (- 8.4 to - 0.4)] informaron disminución significativa de la calidad de vida, funcionamiento físico [IC 95% GC -5,8 (- 9.1 a - 2.5); GI -4,2 (-7,3 a -1,1)], funcionamiento 23 cognitivo [IC 95% GC -7,8 (- 13.1 a - 2.5; GI -10,1 (-</p>
--	--	--	---

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Hornsby WE et al. ²²		
Título Año: 2014	“Safety and efficacy of aerobic training in operable breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy: A phase II randomized trial”		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>Personas con cáncer de mama de sexo femenino en estadio IIB-IIIC programadas para quimioterapia neoadyuvante de primera línea. n=20</p> <p>Grupo experimental (edad media 51,6 años) n= 10</p> <p>Grupo control (edad media de 46,11 años) n= 10</p>	<p>Grupo experimental El entrenamiento aeróbico consistió en 3 sesiones de cicloergómetro por semana, en días no consecutivos, durante 12 semanas. En la semana 1 la intensidad de ejercicio fue al 60% de la carga de trabajo máxima durante 15-20 min. En la semana 2 a la 4 la intensidad fue al 65% durante 30 min. En la semana 5 y 6 la intensidad de ejercicio fue de 60-65% durante 30-45 min en dos sesiones, en las sesión restante los participantes pedalearon durante 20-25 min del umbral ventilatorio. A la semana 7 la intensidad fue de 60-70% con un entrenamiento de umbral durante 20-30 min. En las semanas 10 a 12 realizaron 2 sesiones con una carga máxima de trabajo del 60-70% con una sesión de carga máxima de trabajo al 100%. Los entrenamientos por intervalos consistieron en 30 seg de carga máxima de trabajo, 60 seg de recuperación activa durante 10-15 intervalos.</p> <p>Grupo control Los participantes realizaron actividad física habitual durante la duración del estudio.</p>	<p>Calidad de vida (FACT-B)</p> <p>Fatiga (FACIT)</p>	<p>La escala FACT-B aumentó 11,1 puntos en el grupo de tratamiento en combinación con entrenamiento aeróbico, en comparación con una disminución de 1,5 puntos en el grupo control (p= 0,685). Hubo un aumento significativo en el FACT-G (escala general) para el grupo experimental (p=0,088). El bienestar emocional aumentó en ambos grupos (p=0,043) pero no hubo diferencias significativas entre ellos. El bienestar social aumentó significativamente en el grupo experimental (p=0,03), mientras que el bienestar físico disminuyó significativamente en el grupo control (p=0,001). No hubo diferencias significativas entre los grupos con respecto a la fatiga (GE p=0,58; GC p=0,25)</p>
---	--	---	---

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Mijwel S et al. ²³		
Título Año: 2019	“high-intensity exercise during chemotherapy induces beneficial effects 12 months into breast cancer survivorship		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>240 mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en estadio I-IIIa que reciben quimioterapia.</p> <p>RT-HIIT (edad media de 52,7± 10,3 años) n=74</p> <p>AT-HIIT (edad media de 54,4± 10,3 años) n=72</p> <p>Grupo control (edad media de 52,6± 10,2 años) n=60</p> <p>(es el seguimiento a 12 meses del ART 2)</p> <p>Girard, Carla</p>	<p>Los participantes realizaron 16 semanas de entrenamiento de 60 min de duración. El grupo de entrenamiento aeróbico de alta intensidad combinado con entrenamiento de fuerza (RT-HIIT), realizó ejercicios de fuerza de alta carga dirigidos a los principales grupos musculares (2-3 series de 8-12 repeticiones) a una intensidad del 70% del esfuerzo estimado de 1RM, progresando al 80% de 1RM y concluyeron con series de 3 x 3 min de ejercicio interválico de alta intensidad en bicicleta ergométrica intercaladas con 1 min de descanso. El grupo de entrenamiento aeróbico de resistencia moderada combinado con entrenamiento en intervalos de alta intensidad (AT-HIIT), inició con 20 min de ejercicio aeróbico continuo de intensidad moderada seguido de los mismos ejercicios de intervalos de alta intensidad que el grupo RT-HIIT.</p> <p>Grupo control: Realizaron actividad física al inicio del periodo de intervención sobre las recomendaciones de ejercicio para pacientes con cáncer de acuerdo a las pautas del ACSM</p>	<p>Fatiga (escala de Piper)</p> <p>Calidad de vida (EORTC QLQ-C30)</p> <p>Fuerza muscular (tracción isométrica de la mitad del muslo y agarre manual)</p>	<p>Los resultados en relación a la fatiga a los 12 meses tanto en el grupo de RT-HIIT como AT-HIIT fueron superiores al grupo control para la fatiga general (p= 0,012; p: 0,029 respectivamente), fatiga afectivo/emocional (p=0,017; p=0,045 respectivamente) y comportamiento/ fatiga diaria (p=0,001; p= 0,011). El grupo AT-HIIT tuvo cambios significativos para aumentos en fatiga cognitiva (p=0,02). Para las subescalas funcionales de la EORTC-QLQ-C30, hubo cambios significativos en el rol y el funcionamiento emocional en el grupo AT-HIIT en comparación con el grupo control (p=0,03; p=0,02 respectivamente). Para la subescala de síntomas , AT-HIIT mostró efectos favorables para la fatiga (p=-0,04) y pérdida de apetito (p= 0,02) en comparación con el grupo control. También se informó menos síntomas de estreñimiento frente al grupo RT-HIIT y el grupo control (p=0,02). La ganancia de fuerza en las extremidades inferiores fue significativa para ambos grupos de intervención en comparación con el grupo control (p<0,001). También se observaron ganancias significativas en la</p>
--	---	---	---

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Moller T et al. ²⁴		
Título Año: 2020	“Physical deterioration and adaptive recovery in physically inactive breast cancer patients during adjuvant chemotherapy: a randomized controlled trial”		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>Personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia n=153</p> <p>Grupo experimental</p> <p>Grupo 1 (edad media de 52± 9,3) n=75</p> <p>Grupo 2 (edad media de 51,5 ± 9,6) n=78</p> <p>Girard, Carla</p>	<p>Grupo 1 Realizaron ejercicio grupal supervisado durante 12 semanas (parte 1: 6 semanas, 9 hs/semana, y parte 2: 6 semanas, 6 hs/semana). La parte 1 incluía 3 sesiones de entrenamiento por semana y 1 sesión de recuperación con componentes de alta y baja intensidad (entrenamiento cardiorrespiratorio en bicicleta estática, entrenamiento de fuerza, relajación y masaje). La parte 2 comprendía juegos deportivos de fútbol, baile y entrenamiento en circuito. Los dos grupos realizaron aproximadamente 40 hs por semana.</p> <p>Grupo 2 Realizaron una intervención con podómetro individual instruida en el hogar de 12 semanas. El objetivo era alcanzar un nivel de actividad física recreativa de baja a moderada de 30 min/día (caminata aeróbica y alcanzar gradualmente 7500 pasos/día, 5 veces por semana, hasta alcanzar los 150 min de actividad física moderada/alta por semana. Ambos grupos de intervención recibieron retroalimentación de la prueba individual y asesoramiento de salud y guía de síntomas al inicio y a las semanas 6, 12 y 39.</p>	<p>Fuerza (Test de 1RM; dinamómetro isocinético)</p> <p>Fatiga (Escala de Piper)</p> <p>Calidad de vida (EORTC QLQ C-30)</p>	<p>El GE1 mostró aumentos de fuerza usando la prueba de 1RM en extensión de rodilla [(IC 95% 8 (6-19); p<0,05)], tracción lateral (IC 95% 6 (4-8); p<0,05) y prensa de piernas [IC 95% 21 (16-26); p<0,05]], con diferencias significativas visibles entre los grupos al finalizar la intervención (p<0,05), sostenidas a las 39 semanas. Hubo cambios significativos para las medidas isocinéticas en el grupo 2 a las 12 semanas [Der. IC 95% -5 (-9 a -2) p=0,0019; lzq -4 (-7 a 0); p= 0,03] pero no hubo diferencia entre los grupos a la semana 39 (p> 0,05). No hubo cambios significativos en los grupos en el cuestionario EORTC QLQ C30, [IC 95% -6 (-14 a 1) p= 0,11]. Hubo un aumento de fatiga a las 12 semanas en el grupo 1 [IC 95% 17 (9 a 25); p<0,0001] y en el grupo 2 [IC 95% 12 (4 a 19); p=0,003], pero no hubo diferencias significativas entre grupos [IC 95% 5 (-6 a 16) p= 0,34] y se restauró a niveles iniciales durante el seguimiento [IC 95% -4 (-13 a 6) p= 0,43].</p>
--	--	--	--

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Van Waart H et al. ²⁵		
Título Año: 2015	“Effects of low- intensity physical activity and moderate- to high intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy completion rates: results of the PACES randomized clinical trial”		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>230 personas con cáncer de mama programados para someterse a quimioterapia (edad media de 50,7 ± 9,1 años; 90% sexo femenino).</p> <p>Onco-Move (edad media de 50,5 ± 10,1 años, sexo femenino) n=77</p> <p>OnTrack (edad media de 49,9 ± 8,4 años, 97% sexo femenino) n=76</p> <p>Grupo control (edad media de 51,6 ± 8,8 años, sexo femenino) n=77</p> <p>Girard, Carla</p>	<p>Onco-Move: Realizaron un programa de actividad física autogestionado, individualizado, de baja intensidad en el hogar de al menos 30 min de actividad física al día, 5 días a la semana, nivel de intensidad de 12-14 en la escala de esfuerzo de Borg.</p> <p>OnTrack Realizaron un programa de ejercicios aeróbicos combinados con fuerza, de intensidad moderada a alta, supervisado por fisioterapeutas. Los participantes asistieron 2 sesiones por semana, cada grupo muscular se entrenó 20 min por sesión, con 2 series de 8 repeticiones al 80% de 1RM y 30 min de ejercicios aeróbicos al 50-80% de la carga de trabajo máxima estimada por el Steep Ramp Test. La intensidad se ajustó mediante la escala de Borg de 12 a 16. También realizaron actividad física 5 días a la semana durante 30 min por sesión.</p> <p>Grupo control Realizaron actividad física habitual.</p>	<p>Fuerza muscular (dinamómetro de mano MicroFET†)</p> <p>Fuerza de agarre (dinamómetro de Nm JAMAR, kg)</p> <p>Prueba de soporte de silla de 30 seg.</p> <p>Fatiga (MFI y Lista de calidad de fatiga)</p> <p>Calidad de vida (EORTC QLQ-C30)</p>	<p>La fuerza muscular de la flexión de codo [IC:95% 7,0 (2,6-11,3) p= 0,002], extensión de rodilla [IC 95%: 7,6 (2,6-11,3) p= 0,007] fue significativamente mayor en el grupo OnTrack que en el grupo Onco-Move y el grupo control respectivamente. Al finalizar la quimioterapia el grupo de OnTrack informó significativamente menos fatiga física [IC 95% -2,7 (-4,0 a -1,4) p<0,001] y general (p=0,041; IC -1,3), actividad reducida (p=0,045; IC=-1,3) y motivación reducida p=(0,049; DE=1,2) que el grupo control y fatiga física [IC 95% -1,6 (-2,9 a -0,2) p=0,021] significativamente menor que Onco-Move. El grupo OnTrack percibió la fatiga como menos frustrante [IC 95% -11,2 (-19,8 a -2,7) p=0,010] y menos aterradora [IC 95% -7,5 (-12,9 a -2,2) p=0,005] y más placentera [IC 95% 8,6 (2,4 a 14,9) p=0,007] que el grupo control y menos aterradora que el grupo Onco-Move [IC 95% -4,9 (-9,7 a -0,1) p=0,046]. El grupo Onco-Move informó una fatiga significativamente menor sobre la base de escala EORTC QLQ-C30 que el grupo control [IC 95% -10,6 (-17,6 a -3,5) p=0,003]. A los 6 meses del tratamiento de quimioterapia el grupo OnTrack y Onco-Move³⁴ informaron un funcionamiento social significativamente mejor [IC 95% 9,1 (2,7</p>
---	--	---	---

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Mijwel S et al. ²⁶		
Título Año: 2018	“Highly favorable physiological responses to concurrent resistance and high-intensity interval training during chemotherapy: the OptiTrain breast cancer trial”.		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>240 mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en estadio I-IIIa que reciben quimioterapia.</p> <p>RT-HIIT (n=74; edad media de 52,7 ± 10,3 años)</p> <p>AT-HIIT (n=72; edad media de 54,4 ± 10,3 años)</p> <p>Grupo control (n=60; edad media de 52,6 ± 10,2 años)</p>	<p>Los participantes realizaron ejercicio físico dos veces por semana durante 16 semanas.</p> <p>RT-HIIT Realizaron ejercicios de fuerza con intervalos de alta intensidad. Las sesiones fueron de 2-3 series de 8 a 12 repeticiones a una intensidad del 80% de 1RM, las cargas fueron aumentando progresivamente hasta realizar más de 12 repeticiones.</p> <p>AT-HIIT Realizaron ejercicios aeróbicos de intensidad moderada combinado con intervalos de alta intensidad. Comenzaron con 20 min de ejercicio aeróbico continuo de intensidad moderada con una calificación de esfuerzo percibido de 13-15 en la escala de Borg.</p> <p>Ambos grupos concluyeron con series de 3 x 3 min de HIIT a una RPE de 16-18, intercaladas con 1 min de recuperación.</p> <p>Grupo control: Realizaron actividad física habitual.</p>	<p>-Fuerza muscular (dinamómetro manual hidráulico-mmss)</p> <p>Los músculos de los MMII se midieron mediante un tirón isométrico de la mitad del muslo (dinamómetro de MMII)</p> <p>-Fatiga relacionada con el cáncer- CRF (EORTC-QLQ-C30)</p>	<p>Se encontró un aumento significativo en la fuerza de agarre manual para el grupo RT-HIIT tanto en el lado quirúrgico (p=0,003) como en el no quirúrgico (p=0,012) También en la fuerza isométrica del muslo (p=<0,001) tanto en pacientes medicados con taxano y sin medicar. Se encontró una correlación entre el cambio en el CRF autoinformado y el cambio en la fuerza de las extremidades inferiores (p=<0,001), pero no se encontraron asociaciones significativas entre el cambio en la fatiga autoinformada y el cambio en la fuerza de prensión manual tanto del lado de la cirugía(p=0,09) como del no quirúrgico (p=0,06)</p>
---	--	---	---

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Koevoets EW ²⁷		
Título Año: 2022	“Effect of physical exercise on cognitive function after chemotherapy in patients with breast cancer: a randomized controlled trial (PAM study)”		
Población	Intervención	Variables	Resultados

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

<p>181 mujeres diagnosticadas con cáncer de mama I-III tratadas con quimioterapia (edad media de 52 años).</p> <p>Grupo experimental (n=91)</p> <p>Grupo control (n=90)</p>	<p>Grupo experimental: realizaron entrenamiento aeróbico y de fuerza supervisado (2hs por semana) y marcha nórdica (2hs por semana) durante 6 meses. La intensidad entre la semana 1 y 4 fue del 40-60% de la FCM, entre la semana 5 y 9 la intensidad fue al 60-70% de la FCM, durante la semanas 1 y 9 realizaron un circuito de 20-25 repeticiones con pesos basados en 20 RM. Durante la semana 10 a la 17 realizaron entrenamiento de intervalos de 10 x 30 de ejercicio máximo, con 1 min de descanso más 10 min de resistencia al 60-75%. Desde la semana 18 a 26 realizaron entrenamientos de intervalos que consistió en 2 circuitos de 8 x 3 de ejercicio máximo, 1 min de descanso activo, más 5 min de resistencia al 60-75%. Desde la semana 10 a la 26 realizaron dos circuitos de 15-20 repeticiones, con pesos basados en pruebas de 15 RM.</p> <p>Grupo control Realizaron actividad física habitual.</p>	<p>-Fatiga (MFI)</p> <p>-Calidad de vida (EORTC QLQ-C30)</p>	<p>Se encontraron cambios significativos a favor del grupo de intervención sobre la fatiga general IC 95%: 2,22 (1,11; 3,32), fatiga física IC 95%: 3,27 (2,15;4,38) y la motivación reducida IC 95%: 2.11 (1.08; 3.15) .No hubo cambios significativos para la fatiga mental IC 95%: 0,98 (0,00; 1,95) y el movimiento reducido IC 95%: 1,07 (0,18; 1,96). Por otro lado, sobre la calidad de vida se encontraron cambios significativos en el grupo intervención para la puntuación resumida EORTC: IC 95%: 3,96 (1,21; 6,71), el estado de salud global IC 95% 5,82 (1,09; 10,57) y función de rol IC 95% 7,17 (1,27; 13,06). No hubo cambios significativos sobre la fatiga IC 95% 4.49 (-1.10; 10.08).</p>
---	--	--	---

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Autor	Murtezani A et al ²⁸		
Título Año: 2018	“The effect of aerobic exercise on quality of life among breast cancer survivors: A randomized controlled trial”		
Población	Intervención	Variabes	Resultados
<p>62 mujeres con cáncer de mama en etapa temprana confirmado histológicamente sin evidencia de enfermedad recurrente o progresiva, cirugía completa, radioterapia y/o quimioterapia con o sin uso actual de terapia hormonal.</p> <p>Grupo ejercicio; edad media de 53 años (n=30)</p> <p>Grupo control; edad media de 51 años (n=32)</p>	<p>Las mujeres del grupo intervención asistieron a un programa de ejercicio grupal supervisado, tres veces por semana durante 10 semanas. El periodo de calentamiento consistió en 5 min de ciclismo. La parte central consistió en un programa de ejercicios aeróbicos que se realizó en cintas de correr, bicicletas estáticas y máquinas para subir escaleras. La duración del ejercicio aeróbico fue inicialmente de 15 min y se dividió por igual entre las tres modalidades de ejercicios. La intensidad utilizada fue del 50-75% de la FCM. Las sesiones terminaron con 5 min de enfriamiento que consiste en caminar lento. El periodo de calentamiento y enfriamiento se mantuvo igual durante las 10 semanas, el periodo de ejercicio aeróbico se incrementó en 2,2 min por semana.</p> <p>El grupo control mantuvo su estilo de vida sedentario durante 10 semanas.</p>	- Calidad de vida (FACT-B)	<p>El grupo de ejercicio, después de las 10 semanas, mejoró significativamente en la, en comparación con los valores iniciales (cambio de 13 puntos), estos resultados fueron mayores que en el grupo control [IC 95% 4, 4 (1,1 a 7,1); P= 0,008]. El bienestar físico mejoró en el grupo de intervención IC 95% (4,43 a 1,53), pero no hubo diferencia entre grupos [IC 95% 1,45 (-0,4 a 3,3); p= 0,141]. El bienestar funcional [IC 95% 1,25 (0,2 a 2,2); p= 0,01] y el bienestar emocional [IC 95% 1,27 (0,08 a 2,4); p= 0,035] mejoró en ambos grupos. El bienestar social/familiar mejoró significativamente en el grupo intervención, pero no hubo diferencias significativas entre grupos [IC 95% -0,16 (-1,2 a 0,8) p=0,761].</p>

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Análisis de resultados

De todos los artículos que se recuperaron, 7 artículos valoraron la fatiga utilizando el cuestionario de calidad de vida C30 (EORTC QLQ- C30), el inventario de fatiga multidimensional (MFI), la lista de calidad de la fatiga (FQL), la escala FACIT-F y la escala de Piper. Por otra parte, 5 de los artículos valoraron la fuerza muscular utilizando el dinamómetro de fuerza de miembro inferior y de agarre manual, el test de 1RM, tracción isométrica de la mitad del muslo y la prueba de soporte de silla. Por último, 7 artículos valoraron la calidad de vida relacionada a la salud utilizando la escala FACT-B y el cuestionario de calidad de vida C30 (EORTC QLQ C-30), 1 artículo utilizó el cuestionario SF-36.

Con respecto a la intervención de ejercicios, 2 de los estudios aplicaron el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria de manera independiente, 6 artículos aplicaron entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria combinado con entrenamiento de fuerza. Los entrenamientos aeróbicos consistieron en entrenamiento de moderada a alta intensidad aumentando gradualmente, realizado en bicicleta ergométrica, cintas de correr, máquinas para subir y bajar escaleras y marcha nórdica. Con respecto a las características de las intervenciones, 4 estudios aplicaron una frecuencia de intervención de 2 días a la semana, 2 estudios una frecuencia de 3 días a la semana, un estudio de 4 días y otro de 5 días a la semana. La duración de la intervención que utilizaron en 6 estudios fue de 60 minutos, un estudio aplicó 30 minutos y otro una duración de 80 minutos. La intensidad de los ejercicios fue aumentando progresivamente y osciló desde el 50 hasta 100%.

De los grupos control, 7 realizaron actividad física habitual, 1 grupo control realizó una intervención con podómetro individual instruida en el hogar. La duración de los programas varió entre las 10 semanas y 6 meses. Los puntos de partida de los programas de ejercicio fueron entre el primer y segundo ciclo de quimioterapia, 3 días después de la segunda quimioterapia y 6 semanas posterior al diagnóstico (durante la quimioterapia).

VII. Discusión

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se analizaron los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre la fuerza muscular, la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud y se identificaron las dosificaciones utilizadas en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

Con respecto a las dosificaciones utilizadas en el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria, se encontraron sólo 2 artículos que aplicaron el entrenamiento cardiorrespiratorio de forma independiente.^{22;28} Ambos estudios encontraron mejoras significativas en la capacidad cardiopulmonar y en los resultados informados por el paciente como la calidad de vida relacionada a la salud, la fatiga y la depresión, estos resultados pueden estar vinculados a que se utilizó una intensidad moderada a alta que aumentó progresivamente durante la intervención (50-75% al 100%), la frecuencia semanal fue de 3 días por semana, con una duración de 60 minutos.

Por otro lado, 6 artículos aplicaron el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria combinado con entrenamiento de fuerza.^{13;23;24;25;26;27} Con respecto a la fatiga, 3 artículos^{23;26;27} encontraron mejoras significativas que se mantuvieron durante todo el periodo de intervención. Por un lado, Koevoets et al.²⁷ realizaron una intervención de 6 meses, 4 horas por semana que incluye 2 hs de entrenamiento aeróbico y fuerza y 2 hs de marcha nórdica, la intensidad fue aumentando progresivamente del 40-60% de la FCR hasta el 70-75%. El entrenamiento de fuerza consistió en circuitos de 20 a 25 repeticiones, con peso basado en 20RM durante las primeras semanas y a partir de la semana 10 realizaron circuitos de 15-20 repeticiones con peso basado en pruebas de 15RM. Por su parte, Mijwel et al.²⁶ realizaron un programa de ejercicio durante 16 semanas, aplicando un entrenamiento aeróbico moderado combinado con intervalos de alta intensidad (AT-HIIT) y alta intensidad combinado con fuerza (RT-HIIT), ambos grupos concluyeron con series de 3 x 3 min de HIIT a un RPE de 16 a 18, intercaladas con 1 min de recuperación. Las dos intervenciones contrarrestaron la fatiga física y total relacionada con el cáncer. Los mismos autores realizaron un seguimiento a los 12 meses luego de la intervención y demostraron que los resultados sobre la fatiga seguían siendo favorables.²³

De forma contraria, Moller et al.²⁴ aplicaron un programa de ejercicio de 12 semanas, el grupo intervención realizó entrenamiento aeróbico y de fuerza de moderada a alta intensidad, el grupo control realizó una intervención instruida en podómetro de baja intensidad. En los resultados no encontraron mejoras significativas con respecto a la fatiga en los resultados de la escala EORTC QLQ, pero sí encontraron una correlación entre todos los grupos que las personas que pudieron

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

mantener o aumentar los niveles de aptitud cardiorrespiratoria mostraron una mejora significativa en la reducción de fatiga. Se debe considerar que sólo se utilizó una escala para evaluar esta variable.

Travier et al¹³ realizó un entrenamiento de 18 semanas que incluía dos sesiones de ejercicios aeróbicos y de fuerza por semana, Van Wart H. et al ²⁵ realizó dos programas de ejercicio, uno de baja intensidad durante 5 días a la semana y otro de intensidad moderada a alta durante 2 días a la semana. Los resultados de ambos estudios mostraron una disminución significativa de la fatiga durante la intervención, pero estos efectos ya no eran estadísticamente significativos a largo plazo (24 y 36 semanas), esto puede deberse a que los participantes no siguieron con la actividad física luego del tratamiento, lo cual sugiere un desacondicionamiento físico de esta población.

Con respecto a la fuerza muscular, Mijwel et al ²⁶ encontraron que ambos grupos de intervención presentaron aumento de fuerza de las extremidades inferiores, esto puede deberse a que el HIIT también puede inducir adaptaciones neuromusculares centrales a través del aumento de frecuencia de activación de neuronas motoras. El grupo RT-HIIT presentó un aumento significativo de la fuerza de agarre manual independientemente de si utilizaron tratamiento de quimioterapia con taxanos o sin taxanos, ya que este medicamento no induce alteraciones en la función muscular. Moller T. et al²³ muestran en sus resultados que el ejercicio supervisado mantuvo o mejoró la fuerza muscular de las extremidades inferiores y superiores, con aumento de fuerza de una repetición del 20-22%, esto tiene una importancia clínica relevante, ya que la pérdida de fuerza muscular se ha asociado a una disminución de la función en las actividades de la vida diaria en paciente con cáncer de mama. Van Wart H. et al ²⁵ demostraron que el grupo que realizó ejercicio de intensidad moderada a alta combinado con fuerza durante el tratamiento con quimioterapia tiene un efecto beneficioso sobre la fuerza muscular. Se debe tener en cuenta que los estudios que aplicaron el entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria como única intervención no evaluaron la fuerza muscular.

Por otra parte, se analizó los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre las dimensiones físicas, psicológicas y cognitivas de la fatiga. Solo un artículo evaluó el entrenamiento aeróbico de forma independiente sobre los resultados autoinformados por el paciente.²² La fatiga se evaluó utilizando la escala FACIT. Los resultados indicaron mejoras favorables en ambos grupos, pero no hubo diferencias significativas entre ellos. Esto puede deberse a la disminución de la concentración de hemoglobina durante el suministro de la medicación.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

Koevoets et al ²⁷ realizaron un programa de 6 meses de entrenamiento aeróbico combinado con fuerza, y evaluaron el efecto del ejercicio físico sobre la función cognitiva después de la quimioterapia. La fatiga se midió con el inventario de fatiga (MFI) en donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de seguimientos a favor del grupo intervención para la fatiga general, física y mental, y reducción de la motivación y reducción de la actividad. Se encontró una relación directa entre la fatiga y el funcionamiento cognitivo, por lo que el programa de ejercicios combinados tendría beneficios sobre el estado inflamatorio, disminuyendo la fatiga y aumentando el rendimiento cognitivo.

Mijwel S. et al ²⁶ encontraron que el entrenamiento de fuerza y de intervalos de alta intensidad (RT-HIIT) proporcionó una disminución de la fatiga física y general relacionada con el cáncer medida por la escala de Piper. El grupo control aumentó la fatiga relacionada con el cáncer medida por la escala EORTC-QLQ-C30 a diferencia de los grupos de intervención en donde no se encontraron aumentos en dicha variable. 12 meses después, los mismo autores evaluaron la supervivencia al cáncer de mama²³ y encontraron efectos beneficiosos tanto en el grupo que realizó (RT-HIIT) como en el grupo que realizó (AT-HIIT) para contrarrestar la fatiga total relacionada al cáncer, la fatiga afectivo/emocional y fatiga en la vida diaria. Además el grupo AT-HIIT contrarrestó los aumentos de la fatiga cognitiva con respecto al grupo control. También se demostró que el grupo de mayor intensidad fue más beneficioso que el de menor intensidad en el funcionamiento del rol, esto demuestra que el componente HIIT puede inducir efectos beneficiosos para la fatiga cognitiva.

Dos estudios ^{24,25} aplicaron una intervención en donde un grupo que realizó entrenamiento de moderada a alta intensidad combinado con fuerza y otro grupo que realizó entrenamiento de baja intensidad. Van Waart et al ²⁵ informó menos fatiga física y general, actividad reducida, motivación reducida, fatiga menos frustrante y menos aterradora que el grupo control y menor fatiga física, y menos aterradora que el grupo que realizó entrenamiento de baja intensidad. Moller T. et al ²⁴ encontraron que la fatiga empeoró significativamente durante la quimioterapia sin diferencia entre grupos y restauraron a sus niveles iniciales durante el seguimiento (6 meses). Los resultados informados en el EORTC-QLQ-C30 mostraron un aumento de fatiga cada vez mayor. Las diferencias entre ambos estudios puede deberse a que se utilizaron distintos métodos de evaluación de la fatiga, por lo que podría influir en los resultados.

Travier N. et al¹³ a través de un programa de 18 semanas de entrenamiento aeróbico y de fuerza no encontraron diferencias significativas con el grupo control, los participantes informaron fatiga desde antes y después de la intervención. Sin embargo, el aumento de fatiga física, mental y general, y en la actividad reducida

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

fueron menores en el grupo de intervención, durante el mismo periodo ambos grupos informaron la fatiga como más frustrante y agotadora. A las 36 semanas, se observaron niveles de fatiga similares al inicio de la intervención en ambos grupos, la fatiga mental fue mayor en el grupo control. Esto podría explicarse con el hecho de que a las 18 semanas se le permitió al grupo control participar de un programa de ejercicios. Sin embargo, a largo plazo, los resultados muestran niveles de fatiga comparables entre grupos.

Por su parte, los resultados observados en un metaanálisis muestran que el ejercicio físico tiene beneficios sobre todas las dimensiones de la fatiga, pero no todas son afectadas de manera similar. Se encontró que la fatiga física es la dimensión más sensible a esta intervención, esto puede deberse a que es la fatiga más informada por los pacientes con cáncer de mama que se someten a quimioterapia.²⁹

Por último se analizó los efectos del entrenamiento cardiorrespiratorio a corto y largo plazo sobre la calidad de vida relacionada a la salud. Dos estudios evaluaron los efectos del ejercicio aeróbico de intensidad moderada sobre la calidad de vida en sobrevivientes de cáncer durante un periodo de 10 y 12 semanas respectivamente^{22,28}. Los resultados obtenidos a las 10 semanas mostraron que el grupo experimental tuvo una mejoría significativa en la calidad de vida en general, donde el FACT-B mostró un cambio en la puntuación de 13,4 puntos, el FACT-G cambió 9 puntos, el bienestar funcional cambió más de 1 punto y el bienestar emocional tuvo un cambio de 2 puntos en comparación con los valores iniciales. La intervención del ejercicio aeróbico durante el tratamiento de quimioterapia neoadyuvante durante 12 semanas mostró que los resultados informados por los pacientes aumentaron 11 puntos en la escala FACT-B y un aumento significativo en la FACT-G. El bienestar emocional aumentó en ambos grupos, mientras que el bienestar social aumentó en el grupo experimental y el bienestar físico disminuyó en el grupo control. Esto indicaría que el ejercicio aeróbico aplicado de manera independiente puede mejorar la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama, reduciendo la ansiedad y aumentando la energía.

Los resultados de estudios que combinan entrenamiento aeróbico con fuerza, como el estudio de Travier N. et al.¹³ muestran que todos los participantes informaron disminución de la calidad de vida, del funcionamiento físico, cognitivo y social y aumento de la depresión, sin diferencia entre grupos durante la intervención. La falta de diferencia entre grupos podría explicarse que un criterios de exclusión de este estudio fueron pacientes con depresión inicial en los análisis de calidad de vida. A las 36 semanas la calidad de vida de los pacientes y el funcionamiento de roles aumentó para ambos grupos en comparación con el valor inicial e informaron puntuaciones más

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

altas para la salud mental. Un punto a tener en cuenta es que a las 18 semanas se le permitió al grupo control participar de un programa de ejercicio, por lo que los resultados a largo plazo no difirieron entre ambos grupos.

Van Wart H. et al ²⁵ mostraron los resultados al finalizar el tratamiento con quimioterapia; donde el grupo que realizó entrenamiento aeróbico combinado con fuerza informó un funcionamiento físico significativamente mejor, menos náuseas y vómitos, y menos dolor. Además mencionaron un funcionamiento cognitivo significativamente mejor y menos estreñimiento. A los 6 meses de finalizada la quimioterapia este grupo informó un funcionamiento social significativamente mejor y menos dolor. Los efectos de la actividad física de baja intensidad fueron menos pronunciados. Un hallazgo interesante en este estudio fue que los participantes que realizaron actividad física tenían más probabilidades de regresar al trabajo a los 6 meses de seguimiento a diferencia del grupo control, esto tendría un impacto positivo en la calidad de vida.

Un estudio evaluó los efectos del entrenamiento de alta intensidad combinado con fuerza a los 12 meses de finalizada la quimioterapia.²³ Los resultados mostraron en las subescalas de EORTC QLQ C30, un aumento significativo en el rol y el funcionamiento emocional, y para las subescalas de síntomas mostró efectos favorables para la fatiga y pérdida de apetito. Es importante destacar que este grupo también tuvo un retorno más temprano a la actividad laboral, lo que podría influir en la mejora de la calidad de vida. Estos resultados también se pueden comparar con el estudio de Koevoets et al ²⁷ que encontraron cambios estadísticamente significativos en el grupo que realizó la intervención para la calidad de vida en la puntuación resumida en la EORTC QLQ C-30, el estado de salud global, el funcionamiento de rol y la función social.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

VIII. Conclusión

La presente investigación tuvo como objetivo analizar los efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria sobre la fuerza muscular, la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

Con respecto a las dosificaciones utilizadas, los estudios que aplicaron entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria de manera independiente encontraron cambios estadísticamente significativos sobre la fatiga y la calidad de vida relacionada a la salud, aplicando una frecuencia de 3 veces por semana, durante 60 minutos, utilizando una intensidad adaptada progresivamente del 50-75% al 100% de la FCM. Las intervenciones que combinaron entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria con fuerza encontraron mejoras significativas sobre la fuerza, la fatiga y la calidad de vida aplicando la intervención de 2 a 4 veces por semana, durante 60 minutos de entrenamiento aeróbico de moderada a alta intensidad combinado con fuerza comenzando con 1 x 10 repeticiones de 65% de 1RM aumentando gradualmente hasta llegar a las máximas repeticiones al 75-80% de 1RM. Estos efectos pueden mantenerse en el tiempo si se continúa con el entrenamiento luego de finalizada la quimioterapia.

En cuanto a las dimensiones de la fatiga, se encontraron mejoras en todas sus dimensiones, pero la más sensible a esta intervención es la fatiga física, debido a que es la más prevalente en estos pacientes.

Por último, se concluye que el entrenamiento cardiorrespiratorio tiene mejoras significativas sobre la calidad de vida relacionada a la salud a corto y largo plazo, reduciendo la ansiedad, aumentando la energía y permitiendo la incorporación de manera temprana a la actividad laboral.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

IX. Referencias Bibliográficas

- 1- Pérez García JM, Muños Couselo E, Cortés Castán J. Cáncer de mama. Barcelona. Amat; 2013.
- 2- Jimenez, Miguel M. Manual práctico de oncología, cáncer de mama. Amazing Books; 2021
- 3- Ferraina P, Oría A. Cirugía de Michans. 5a edición. Buenos Aires. El Ateneo; 2008.
- 4- Goldman L, Schafer, A. Tratado de medicina interna. 25° ed. Barcelona, España. Elsevier; 2016.
- 5- Link J. Take Charge of your Breast Cancer. Barcelona. Robinbook; 2008.
- 6- Charnay- Sonnek F, Murphy AE. Principios de enfermería en oncología: nuevos retos. Barcelona, España. Elsevier; 2021.
- 7- Casajús J, Rodriguez G. Ejercicio físico y salud en poblaciones especiales. Madrid. CSD; 2011.
- 8- Palma BA; Taborda R. P; Nervi O. Flavio. Medicina paliativa y cuidados continuos. Santiago, Chile. Ediciones UC; 2010.
- 9- Niederhuber J.E, Armitage, J.O, Doroshow J.H, Kastan M.B, Tepper J.E. The translation of Abeloff 's Clinical Oncology, Barcelona, España. Elsevier; 2005.
- 10- Gori J, Castaño R, Lorusso A. Ginecología de Gori. 3ª ed. Ciudad autónoma de Buenos Aires. Médica Panamericana; 2016.
- 11- Giráldez Garcia M; Pintor Iglesias N. Máster en promoción de actividad física saludable y entrenamiento adaptado a patologías. Universidade da Coruña. PAFS.
- 12- Babany J.R. Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Barcelona. Paidotribo; 2021.
- 13- Travier N, Velthuis MJ, Steins Bisschop CN, Van den Buijs B, Monninkhof EF, Backx F et al. Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: a randomised controlled trial. Travier et al BMC Medicine. 2015. 13:121.
- 14- Farreras P, Rozman C. Medicina interna. 18a edición. Barcelona, España. Elsevier; 2016
- 15- Heredia JR, Donate IF, Chulvi Medrano I, Costa MR, Soro J. Determinación de la carga de entrenamiento para la mejora de la fuerza orientada a la salud (Fitness Muscular). PubliCe Standart. 2007: 1-11
- 16- López Chicharro J, Fernandez Vaquero A. Fisiología del ejercicio. 3ªed. Buenos Aires; Madrid. Médica Panamericana; 2006.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

- 17-Baileys MP, Swank AM. ACSM's exercise testing and prescription. 1^oed. Philadelphia: Wolters Kluwer. American College of Sports Medicine; 2018.
- 18-Chabner, BA, Lynch TJ, Longo DL. Harrison; Manual de oncología. McGRAW-HILL INTERAMERICANA. México; 2009.
- 19-Rodríguez García, P. L. Ejercicio físico en salas de acondicionamiento muscular. Buenos Aires; Madrid. Médica Panamericana, 2008
- 20-Arraras J, Illarramendi J, Manterola A, Salgado E, Domínguez MA. Progresos en la evaluación de la calidad de vida en el cáncer de mama. El sistema de medida de la EORTC.2007; 4(2-3): 367-384.
- 21-García Fernández B. Prescripción del ejercicio físico para la prevención y tratamiento de la enfermedad. 1^aed. España. Wanceulen Editorial Deportiva, S.L; 2011.
- 22-Hornsby W.E, Douglas P.S, West M.J, Kenjale A.A, Lane A.R, Schwitzer E.R, et al. Safety and efficacy of aerobic training in operable breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy: A phase II randomized trial. Acta Oncológica. 2014; 13:65-74.
- 23-Mijwel S, Jervaeus A, Bolam K.A, Bergh J, Rundqvist H, Wengstrom Y. High-intensity exercise during chemotherapy induces beneficial effects 12 months into breast cancer survivorship. Journal of Cancer Survivorship.2019; 13:244-256.
- 24-Moller T, Andersen C, Lillelund C, Bloomquist K, Christensen K.B, Ejlersen B, et al. Physical deterioration and adaptive recovery in physically inactive breast cancer patients during adjuvant chemotherapy: a randomized controlled trial. Scientific reports. 2020; 10:9710.
- 25-Van Waart H, Stuiver M.M, Van Harten W.H, Geleijn E, Kieffer J.M, Buffart L.M. Effects of low- intensity physical activity and moderate- to high intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy completion rates: results of the PACES randomized clinical trial. Journal of Clinical Oncology. 2015.
- 26-Mijwel S, Backman M, Bolam K.A, Olofsson E, Norrbom J, Bergh J, et al. Highly favorable physiological responses to concurrent resistance and high-intensity interval training during chemotherapy: the OptiTrain breast cancer trial. Breast Cancer Research and treatment. 2018; 169: 93-103.
- 27-Koevoets EW, Schengen SB, Ruiten M.B, Geerlings MI, Witlox L, Van de Wall E, et al. Effect of physical exercise on cognitive function after chemotherapy in patients with breast cancer: a randomized controlled trial (PAM study). Koevoets et al. Breast Cancer Research. 2022; 24-36.

“Efectos del entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria en personas con cáncer de mama sometidas a quimioterapia”.

- 28- Murtezani A, Ibraimi Z, Bakalli A, Krasniqi S, Devolli DE, Kurtishi I. The effects of aerobic exercise on quality of life among breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*; 2014; 10(3).
- 29- Van Vulpen J, Peeters P, Velthuis M, Van der Wall E, Mayo A. Effects of physical exercise during adjuvant breast cancer treatment on physical and psychosocial dimensions of cancer-related fatigue: A meta-analysis. *Maturitas*. 2016; 104-111.