

Impacto de programas de ejercicio físico tras una cirugía en personas con cáncer de mama en variables psicosociales



Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Universidad Miguel Hernández de Elche.

Curso académico: 2020-2021.

Alumna: Maria Deltell Cerdá.

Tutor académico: Amaya Prat Luri.

ÍNDICE

1.	CONTEXTUALIZACIÓN	3
1.	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA).....	4
2.	REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	6
3.	DISCUSIÓN.....	8
4.	CONCLUSIÓN	9
5.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	10
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	15
7.	ANEXOS.....	18



RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo final de grado fue realizar una revisión sistemática sobre el impacto en variables psicosociales de los programas de ejercicio y actividad física realizados después de una cirugía en personas con cáncer de mama. Se utilizaron las bases de datos de *Pubmed*, *Embase* y *Scopus* hasta el 16 de enero de 2021. De los 331 artículos identificados, 4 estudios fueron finalmente incluidos en la revisión tras aplicar los criterios de inclusión previamente establecidos. Los resultados mostraron mejoras significativas en las variables de calidad de vida y en los síntomas de fatiga relacionada con el cáncer, independientemente del método de entrenamiento que se utilizara en relación con el grupo control. Los hallazgos de esta revisión refuerzan la importancia de los programas de ejercicio físico tras cirugía en cáncer de mama, donde estos programas han mostrado un impacto positivo en diferentes capacidades físicas, la reducción del desarrollo y recurrencia de cáncer de mama, mejora de efectos secundarios producidos por la medicación, y mejoras en la calidad de vida y la fatiga. No obstante, el número de estudios es limitado y los resultados tienen que interpretarse con cautela. Es necesario que futuros estudios sigan investigando en esta línea para conocer qué programas de ejercicio físico, así como qué características son aquellas que producen mayores mejoras de las variables psicosociales.

Palabras clave: cáncer, postcirugía y ejercicio físico.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

El cáncer es un término que abarca neoformaciones malignas que se dan en diferentes tejidos del cuerpo. El término incluye un conjunto de enfermedades las cuales tienen factores de riesgo y ubicaciones diferentes, tienen características y evoluciones propias, pero en mayor o menor medida tienen unas características biológicas comunes que los distinguen de otras enfermedades (Hernández, Rodríguez, Morillo & Fonseca, 2017). Las células cancerosas también se pueden diseminar a otras partes del cuerpo a través de los sistemas sanguíneo y linfático, este proceso se conoce como metástasis. Hay varios tipos de cáncer, donde los más frecuentemente diagnosticados a nivel mundial en el año 2018 fueron los de pulmón, mama, próstata y colorrectal (Bray et al., 2018). A nivel global, el cáncer sigue constituyendo una de las principales causas de mortalidad, con aproximadamente 18,1 millones de casos nuevos en el mundo en el año (Ferlay et al., 2019). Las estimaciones poblacionales indican que el número de casos nuevos aumentará en las dos próximas décadas hasta 29,5 millones al año en 2040. Entre los más prevalentes destacamos el cáncer de mama, en el cual se han centrado muchos estudios debido a su elevada prevalencia (Bray et al., 2018).

El cáncer de mama se forma en los tejidos del seno, a lo que nos referimos también como mama. Entre los diferentes tratamientos, los más utilizados son la quimioterapia y la radioterapia, donde además frecuentemente se aborda mediante cirugía (mastectomía). Dentro de las mastectomías existen distintos tipos: a) Mastectomía radical: consiste en la extirpación de la glándula mamaria, ambos pectorales y vaciamiento axilar completo; b) Mastectomía radical ampliada: se asocia con la extirpación de los ganglios de la mamaria interna; c) Mastectomía superradical: se le asocia la disección de los ganglios supraclaviculares; d) Mastectomía radical modificada: que podemos diferenciar la de *Patey* (se extirpa la glándula mamaria con el pectoral menor y la fascia del pectoral mayor, con vaciamiento axilar completo), y la de *Madden y Auchincloss* (se extirpa la glándula mamaria sin pectorales, con vaciamiento axilar completo); e) Mastectomía simple: extirpación de la glándula mamaria sin vaciamiento axilar; f) Mastectomía subcutánea: se extirpa la mayor parte de la glándula mamaria conservando la piel, pezón y areola, sin realizar vaciamiento axilar; y g) Cirugía conservadora de mama donde quitan el tumor y un borde de tejido normal circundante. De todas las mastectomías, la radical modificada es la que más se realiza en la actualidad, en cualquiera de

sus 2 variantes anteriormente mencionadas (Cruz-Benítez & Morales-Hernández, 2014). Dependiendo de la situación, puede ser necesario extraer algunos ganglios linfáticos de la axila, lo cual puede estar relacionado con el desarrollo del linfedema, que consiste en la acumulación de líquido en los tejidos blandos del cuerpo (Abass, Gismalla, Alsheikh & Elhassan, 2018). Esta es una de las principales complicaciones posteriores al tratamiento del cáncer de mama, la cual puede persistir durante períodos prolongados y afectar la calidad de vida de las supervivientes del cáncer de mama (Hua-Ping, Jian-Rong & Zeng, 2012). Por un lado, se ha visto que las pacientes que fueron sometidas a una mastectomía sufrieron cambios físicos, como unos menores niveles de fuerza, capacidad aeróbica y rango de movimiento, entre otros. Por otro lado, variables emocionales y psicosociales también se vieron modificadas, de las cuales podemos destacar la depresión, ansiedad, fatiga, preocupaciones sobre la imagen corporal y problemas con la sexualidad (Lovelace, McDaniel & Golden, 2019).

Los tratamientos de mastectomía y cáncer de mama se abordan habitualmente de manera multidisciplinar, basados en una evaluación exhaustiva de los síntomas y donde se pueden observar diferentes terapias como la medicación, la fisioterapia, terapia ocupacional, así como otras terapias complementarias (Lovelace et al., 2019). Junto con ellas, una de esas herramientas que cada vez se utiliza más para el tratamiento de esta enfermedad es el ejercicio físico (García, Ness & Schädler, 2020). En este sentido, múltiples estudios han demostrado cómo el ejercicio físico tiene un impacto positivo en diferentes variables como la mejora de las capacidades físicas, la mejora de los efectos secundarios de tratamientos como la quimioterapia, o la reducción del desarrollo y recurrencia de cáncer de mama (Witlox et al., 2018; Peterson & Ligibel, 2018). Además, también se ha observado que produce mejoras en factores como la calidad de vida o la fatiga, las cuales se ven altamente afectadas con la enfermedad y tras la cirugía (Peterson & Ligibel, 2018). Entre los diferentes tipos de ejercicios, los estiramientos y ejercicios de movilización articular después de la cirugía de mama han demostrado producir una mejora en el rango de movimiento del hombro, así como disminuir la opresión y el dolor en el pecho (Wilson, 2017). En este sentido, una revisión sistemática previa observó el impacto de diferentes intervenciones de ejercicio físico después de una cirugía en cáncer de mama en variables físicas como rango de movimiento, la fuerza muscular y la función del brazo, obteniendo resultados favorables en dichas variables (Ribeiro et al., 2019). Sin embargo, a conocimiento de los autores no hay ninguna revisión que recoja el impacto del ejercicio físico sobre variables psicosociales, las cuales como se ha mencionado anteriormente quedan afectadas tras la cirugía.

Debido a que después de una cirugía en cáncer de mama los aspectos psicosociales como la calidad de vida se ven afectadas de manera negativa, y donde el ejercicio físico puede jugar un papel importante para su mejora, el objetivo del presente trabajo final de grado fue realizar una revisión sistemática con respecto al impacto de programas de ejercicio físico realizados después de una cirugía en personas con cáncer de mama en variables psicosociales. En este sentido, el conocer qué variables dentro de estos aspectos se registran habitualmente, así como el efecto que tiene el ejercicio físico en ellas, puede ayudar en la optimización de los programas de ejercicio físico a realizar tras una cirugía en cáncer de mama.

1. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

Búsqueda de artículos

Para la búsqueda de artículos se utilizaron las bases de datos *PubMed*, *Embase* y *Scopus*, siendo la fecha límite de búsqueda el 16 de enero de 2021. Las palabras clave que se utilizaron fueron adaptadas a cada base de datos combinadas a través de marcadores booleanos: ("cancer"[Title/Abstract]) AND ("post surgery"[Title/Abstract]) AND (("physical activity"[Title/Abstract]) OR ("exercise"[Title/Abstract])).

Selección de estudios

Los estudios seleccionados en la presente revisión debían cumplir los siguientes criterios de inclusión: (1) que hubiera una cirugía de cáncer de mama previa; (2) que hubiera un grupo control y un grupo experimental, o dos grupos experimentales que realizaran diferentes intervenciones de ejercicio físico; (3) que comenzaran el programa de ejercicio físico después de la cirugía; (4) que evaluaran aspectos psicosociales (por ejemplo: calidad de vida, fatiga...). Igualmente, se excluyeron aquellos artículos: (1) que no realizaran intervenciones de ejercicio físico; (2) en los que no existiera cirugía previa; (3) que compararan los resultados de las intervenciones pre y postcirugía (por ejemplo: el programa de ejercicio físico se realizaba previo a la cirugía); (4) que fueran estudios de cohortes o longitudinales sin intervención de ejercicio físico; (6) que evaluaran el impacto del programa de ejercicio físico en el primer año tras haber realizado la cirugía.

Extracción de datos

En primer lugar, los artículos: a) se cribaron por título y resumen acorde con los criterios de inclusión, y una vez revisado lo anterior, b) en los estudios seleccionados se registraron: 1) las características de los participantes (muestra de mujeres iniciales, edad media, desviación típica de la edad, tipo de población y si existía o no aleatorización de la muestra); 2) las características relacionadas con el entrenamiento (tipo de ejercicio, semanas, frecuencia de entrenamiento, volumen por sesión, volumen total, progresión, si estaban supervisados y la intensidad llevado a cabo en la intervención); 3) la media y desviación típica de las variables psicosociales reportadas por los estudios incluidos. Todos estos datos fueron anotados en un Excel de codificación creado específicamente para la presente revisión.

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión sistemática se utilizó la escala PEDro, el objetivo de esta escala es ayudar a los usuarios a identificar cuáles de los estudios tienen suficiente validez interna y suficiente información estadística para poder interpretar sus resultados adecuadamente. Compuesta por 11 ítems, uno de ellos, concretamente el número 1, no se utiliza para el cálculo de la puntuación de esta escala. (De Morton, 2009; Maher, Sherrington, Herbert, Moseley & Elkins, 2003).

Resultados

Tras la primera búsqueda se obtuvieron un total de 334 registros, 165 de ellos fueron eliminados porque estaban duplicados y 169 fueron cribados por título y resumen, donde quedaron 67 estudios para una lectura más en detalle. Una vez realizado, 63 artículos más fueron excluidos, ya que no cumplían con alguno de los criterios de inclusión establecidos. Los criterios de exclusión de estos 63 artículos fueron los siguientes: (1) no realizaban intervenciones de ejercicio físico: 13 estudios; (2) no se realizó una cirugía: 3 estudios; (3) comparaban los resultados de las intervenciones de ejercicio físico pre y postcirugía: 9 estudios; (4) estudios de cohortes o fueran longitudinales: 10 estudios; (5) la intervención de ejercicio físico se realizaba previa a la cirugía: 11 estudios; (6) las evaluaciones se realizaban a partir del año de la cirugía: 2 estudios; (7) no contaban con un grupo control y/o dos o más grupos experimentales que realizaran la intervención: 5 estudios; (8) no evaluaban las variables de interés para el presente estudio: 10 estudios. Finalmente, 4 estudios fueron los seleccionados para su inclusión (Stan et al., 2016; Gonçalves et al., 2016; Hayes et al., 2013; Testa, Iannace & Di Libero, 2014). El proceso de selección de artículos se puede encontrar en la figura 1.

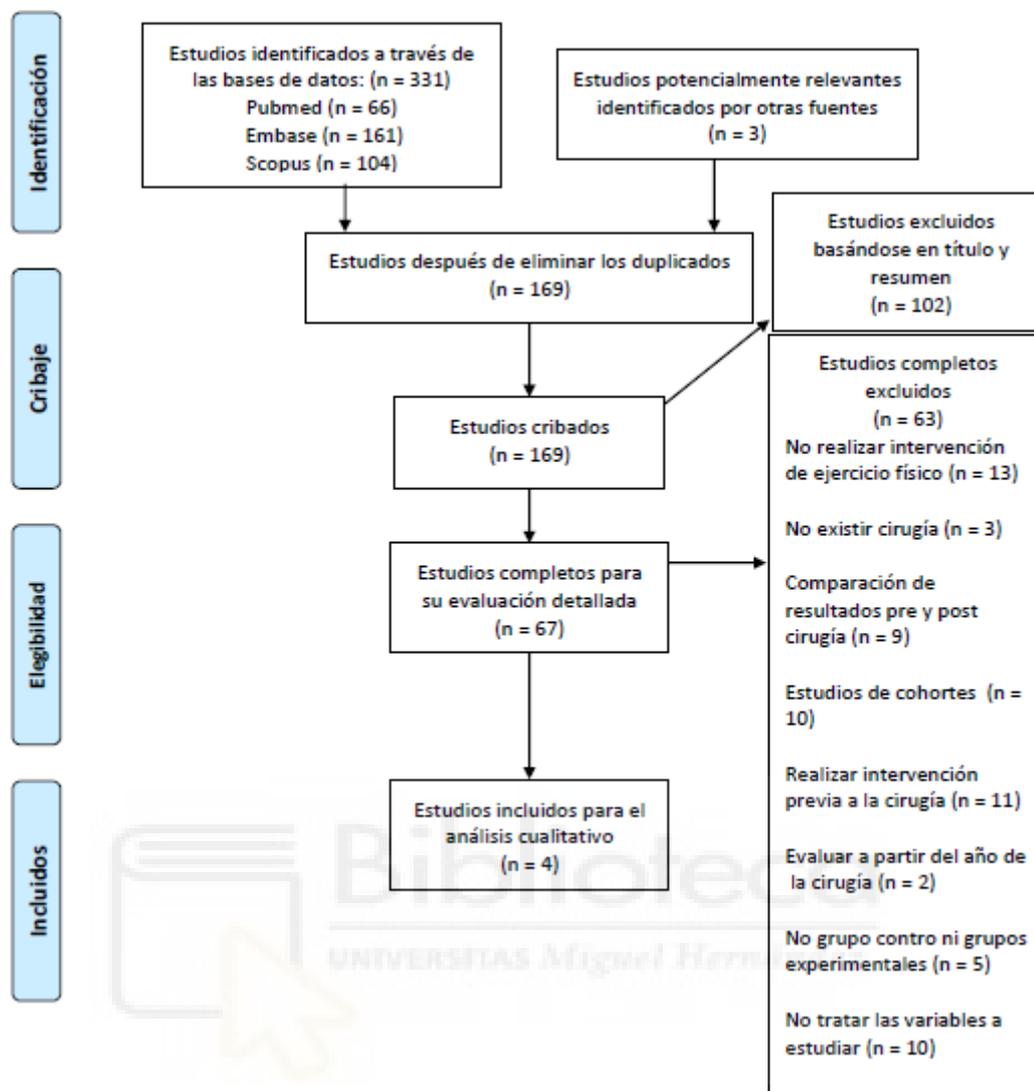


Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

2. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Características de los estudios incluidos

De los 4 estudios finalmente incluidos en la revisión, la muestra total fue de 326 mujeres entre los 19,7 y los 63 años. Todas estas mujeres tenían en común un diagnóstico de cáncer de mama, sin embargo, aunque no se detalla en algunos estudios qué tipo de mastectomía se realizó, estos diagnósticos tenían diferentes características en función del estudio: unas pacientes tenían metástasis (Hayes et al., 2013), otras con un perfil psicológico depresivo con un periodo mínimo de seis meses desde que se les realizó la cirugía, que siguiesen con tratamiento coadyuvante y no practicasen ejercicio físico (Gonçalves et al., 2016). La muestra de otro estudio (Testa et al., 2014), era con pacientes de cáncer de mama con mastectomía radical modificada o para mastectomía segmentaria con disección axilar. Y en el último estudio, las mujeres se encontraban en estadio del 0 al 2, habiendo pasado entre 4 y 12 meses después de la cirugía y al menos 2 meses después de la radiación y/o quimioterapia (Stan et al., 2016). Los cuestionarios utilizados en los estudios incluidos en la revisión fueron: SF-36 (Cuestionario de salud version reducida -36) (Gonçalves et al., 2016), FACT-B +4 (Evaluación funcional de terapias contra el cáncer de mama que incluye el FACT- general) (Hayes et al., 2013), FACT-B (Evaluación funcional

de terapias contra el cáncer de mama) (Stan et al., 2016), EORTC QLQ-30 y EORTC QLQ-BR23 (Organización Europea para la investigación y tratamiento del cáncer con el cuestionario para la calidad de vida: 30 y BR-23) (Testa et al., 2014) y MFSI (Inventario multidimensional de síntomas de fatiga) (Stan et al., 2016).

En cuanto a las intervenciones de ejercicio físico, la duración de los programas osciló entre las 10 y 16 semanas aproximadamente, con una duración de las sesiones entre 45 y 90 minutos, exceptuando una de las intervenciones del estudio de Testa et al. (2014) que duraba 20 minutos. Respecto al tipo de entrenamiento, dos de ellos (Hayes et al., 2013; Gonçalves et al., 2016) se centraron en entrenamiento concurrente ya que sus entrenamientos estaban compuestos de una parte donde trabajaban una manifestación de la fuerza y una de resistencia aeróbica, además, el segundo de ellos también contenía estiramientos. Testa et al. (2014) realizaron entrenamientos basados en ejercicios asistidos, movilización articular activa y pasiva. Por último, Stan et al. (2016) realizaron yoga o fortalecimiento muscular.

La media de puntuación total en la escala PEDro es 5.1, en nuestro estudio la puntuación total de PEDro ha sido de un total de 4.8, por lo que la calidad metodológica de nuestros estudios es baja.

Impacto de las intervenciones de ejercicio físico en las variables psicosociales

Las intervenciones de ejercicio físico tuvieron un impacto positivo en cuanto a las variables psicosociales de las pacientes que formaban parte de esta revisión. Hayes et al. (2013) analizaron la calidad de vida a través del cuestionario FACT-B+4 observando un cambio significativo en aquellos grupos que realizaban la intervención de ejercicio físico; por otro lado, en el grupo que no realizó ejercicio (grupo de atención habitual, el cual no recibió ningún consejo fuera del proporcionado a través de su médico) no observaron cambios ni a media intervención ni post – intervención. Además, los únicos grupos que experimentaron cambios significativos en la fatiga fueron los que realizaron la intervención de ejercicio físico vía teléfono móvil (Hayes et al., 2013). En cuanto al estudio de Gonçalves et al. (2016) podemos destacar cómo los cambios en la calidad de vida (vitalidad y los aspectos sociales) medidos con el SF-36 fueron significativos una vez realizada la intervención.

Por otra parte, Testa et al. (2014) nos muestran cómo tras los seis meses de la intervención observaron diferencias significativas en la variable psicosocial emocional y la cognitiva, así como en los siguientes síntomas asociados a la enfermedad: fatiga, náuseas y vómitos, dolor, disnea, insomnio, pérdida de apetito y constipado. Por último, Stan et al. (2016) observaron diferencias significativas tanto en el grupo de yoga como en el de fortalecimiento muscular, utilizando el instrumento válido MFSI (inventario multidimensional de síntomas de fatiga) para medir los síntomas de fatiga general y mental, así como el vigor. En la medición que realizaron 3 meses después de haber terminado la intervención, se vieron diferencias significativas en más variables como la fatiga general, física, emocional, mental y en el vigor en el grupo de yoga, mientras que únicamente se vieron en la variable de vigor para el grupo de fortalecimiento muscular.

Las características de los estudios incluidos en la revisión se encuentran en la tabla 1, la cual está disponible en el apartado de anexos del presente documento.

3. DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue realizar una revisión sistemática para ver el impacto en variables psicosociales de programas de ejercicio físico tras una cirugía en personas con cáncer de mama. Tras realizar la revisión hemos observado cómo diferentes programas de ejercicio físico independientemente de las características (concurrente, estiramientos, movilizaciones activas y pasivas, yoga o fortalecimiento muscular) producen una mejora en aspectos psicosociales, en concreto en variables de calidad de vida y de fatiga,

Las personas a las que se realiza una cirugía como parte del tratamiento del cáncer de mama tienen una afectación tanto en variables físicas como psicosociales. En este sentido, las mujeres que no se sometieron a reconstrucción mamaria sufrieron más problemas emocionales que las que sí se sometieron a él (Fernández-Delgado et al. 2008). Thompson, Gaitatzis, Janse de Jonge, Blackwell & Koelmeyer (2021) en su revisión sistemática destacan los efectos positivos sobre la calidad de vida del masaje de drenaje linfático manual aceptado como tratamiento conservador para el linfedema. Por otro lado, Rey et al. (2017) analizaron los cambios experimentados en la calidad de vida tras tratamiento de quimioterapia y/o radioterapia, y observaron cómo ésta disminuía en pacientes con bajo nivel de estudios, otras comorbilidades, medicación ansiolítica y embarazos previos, entre otros. Al mismo tiempo, esta misma variable, la calidad de vida, tuvo modificaciones positivas y significativas en aspectos emocionales y perspectivas de futuro. En los diferentes estudios incluidos en la revisión, se ha observado que el ejercicio físico tiene un impacto positivo en variables como la calidad de vida y la fatiga. Tras seis meses después de la intervención se destacaron los cambios en los síntomas de fatiga, náuseas y vómitos, dolor y disnea, al igual que destacan los cambios en la salud global, funcionamiento emocional, cognitivo y de funcionalidad (Testa et al., 2014). Las limitaciones de aspectos físicos entre el pre y post - intervención en el grupo experimental también es otro dato relevante en el estudio de Gonçalves et al. (2016). Finalmente, también cabría mencionar las variables de fatiga (general y mental) y en las funcionales y físicas significativamente mejoradas en el estudio de Stan et al. (2016). Además, en una reciente revisión realizada por Ribeiro et al. (2019) también observaron efectos positivos del ejercicio físico postcirugía en variables físicas, donde vieron cómo una rehabilitación temprana de ejercicios del tren superior de personas que habían sido sometidas a una cirugía de cáncer de mama, mejoraron capacidades físicas como el rango de movimiento, concretamente en la flexión, abducción y rotación externa del hombro.

Por otro lado no sólo se ha analizado el impacto del ejercicio físico postcirugía en la literatura científica, sino también se ha estudiado la relación entre el nivel de actividad preoperatoria, el impacto de programas de ejercicio físico preoperatorios y la recuperación tras la cirugía de cáncer de mama (Nilsson et al., 2016; Yang, Sokolof & Gulati, 2018). Nilsson et al. (2016) observaron cómo aquellas personas con unos niveles de actividad física preoperatorios más altos tuvieron una recuperación física más rápida. Por otro lado, Yang et al., (2018), siendo un estudio de cohortes prospectivo, observaron cómo las pacientes que eran físicamente activas antes de la mastectomía tenían unas altas probabilidades de sentirse recuperadas físicamente a las 3 semanas después de la operación. De igual manera, el ejercicio físico produce también mejoras durante el tratamiento del cáncer, como por ejemplo con la quimioterapia (Peterson & Ligibel, 2018). La realización de éste mejora factores determinantes para la calidad de vida como la fatiga relacionada con dicho tratamiento, así como también en el síndrome musculoesquelético y contribución de la reducción de los efectos secundarios durante la quimioterapia (Peterson & Ligibel, 2018). Johnsson et al. (2019) también secundan que el ejercicio físico produce una inmediata mejora de los efectos secundarios comunes relacionados con la quimioterapia en pacientes de cáncer de mama como fueron el estrés, la energía y las náuseas. Por todo esto, podemos ver la importancia del ejercicio físico precirugía y postcirugía

para la mejora en variables físicas y psicosociales, al igual que durante el tratamiento de la enfermedad.

La presente revisión muestra cómo los programas de ejercicio físico realizados postcirugía en pacientes con cáncer de mama tiene efectos positivos en variables psicosociales. No obstante, la presencia de algunas limitaciones advierte a la interpretación de los resultados de manera cautelosa. En primer lugar, únicamente 4 estudios fueron incluidos, por lo que será necesario que futuros estudios corroboren los resultados observados en esta revisión. Por otro lado, se observa una heterogeneidad en los programas de ejercicios de los diferentes estudios, al igual que todas sus variables de entrenamiento (tipo, frecuencia, volumen de la sesión, volumen total, intensidad...). De igual manera las herramientas de evaluación utilizadas para medir las variables psicosociales también fueron heterogéneas, pese a que todas ellas evaluaban la calidad de vida y fatiga. Los períodos de seguimientos, así como los protocolos de aplicación de los cuestionarios también fueron diferentes, todos coincidían en que se pasaban al menos una vez antes y otra después de la intervención, pero este período variaba, por lo que dificulta la comparación entre los estudios. Futuros estudios deberán tener en cuenta estas limitaciones a la hora de establecer un programa de ejercicios, teniendo en cuenta las variables de entrenamiento y tipo de ejercicios para así obtener más información sobre el tipo de programa más idóneo para la mejora de variables de calidad de vida y fatiga postcirugía en pacientes de cáncer de mama.

4. CONCLUSIÓN

La diversa heterogeneidad de los tipo de ejercicios, volumen de sesión y de la intervención, intensidad, cuestionarios utilizados... no ha sido un obstáculo a la hora de ver las mejoras significativas en la calidad de vida y la fatiga ante una intervención postmastectomía en pacientes de cáncer de mama. Por esto, la actividad física, el ejercicio y mantener una vida activa son muy importantes a la hora de incidir en las variables psicosociales afectadas por un cáncer de mama. En el futuro, los estudios deberían tener en cuenta estas diferencias en cuanto al tipo de ejercicio, volumen de la sesión y de la intervención, intensidad, cuestionarios... De este modo, el aumento de estudios futuros permitiría obtener resultados más concluyentes con respecto a la efectividad y a las características de los programas, para conocer cuáles de ellos son los más idóneos para la rehabilitación postmastectomía y con ellos incidir positivamente en las variables psicosociales que se ven afectadas tras esta enfermedad.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En base a las conclusiones que hemos obtenido en esta revisión y las limitaciones que hemos encontrado sobre la temática, la siguiente propuesta de un estudio científico, el cual refiere a tres intervenciones de ejercicio físico diferentes en mujeres pacientes de cáncer de mama postcirugía para analizar cuál de ellas tiene un mayor impacto en variables psicosociales. De igual manera se analizarán variables secundarias como diferentes capacidades físicas, así como la adherencia a las intervenciones. Por último, el potencial estudio constaría a su vez de un grupo control que seguiría con la terapia habitual en estos pacientes.

Las intervenciones de ejercicio físico tendrán una duración de 16 semanas. Se realizarán tres periodos de medición: antes del inicio del programa (pre), a las 8 semanas (mid), y a las 16 semanas (post).

1. Aspectos relevantes para considerar antes del comienzo del estudio

- Anamnesis (otras patologías, operaciones anteriores...).
- Medicación que tomen las pacientes: el tipo de medicamento es muy importante a la hora de controlar el efecto que tendrá sobre el ejercicio físico, es decir, si por ejemplo una paciente toma betabloqueantes, deberemos tener cuidado ya que tendrá un efecto hipotensor y cronotrópico negativo; o por ejemplo si toma fármacos antiagregantes plaquetarios tendremos que evitar los impactos.
- Mastectomía realizada: como bien hemos comentado en nuestra revisión sistemática, el tipo de mastectomía será muy importante a la hora de establecer un programa de ejercicio físico, ya que cada cirugía impacta de una forma diferente en las pacientes, tanto a nivel físico como psicológico.
- Contexto (el tipo de trabajo, situación familiar, tiempo...)
- Estado físico: se tendrá en cuenta el estado físico de las participantes para aleatorizar los grupos y así que todos los grupos partan de niveles similares.

2. Variables analizadas y herramientas utilizadas

OBJETIVO	TEST/CUESTIONARIO PARA EVALUAR.
Calidad de vida.	SF-36 (Cuestionario de salud versión reducida -36).
Síntomas de fatiga relacionados con el cáncer.	Inventario multidimensional de síntomas de fatiga (MFSI).
Rango de movilidad articular del hombro (ROM).	Goniómetro.
Fuerza muscular en los siguientes ejercicios: retracción y protracción escapular, remo, anti-rotación de tronco (todos los anteriores en polea), sentadilla, peso muerto, empuje horizontal del tren superior y empuje vertical de hombro en barra.	Test indirecto a través de la realización de 10 repeticiones máximas.
Fitness aeróbico.	Prueba de caminata de 6 minutos.
Adherencia a la práctica de ejercicio físico.	Registro de asistencia a las clases.

3. Grupos que conforman el estudio

Nuestra intervención estará dividida en cuatro grupos: (1) un grupo experimental que realizará un entrenamiento de resistencia aeróbica, (2) un grupo experimental que realizará un entrenamiento de fuerza, (3) un grupo experimental que realizará un entrenamiento concurrente, y (4) un grupo control que continuará con la atención habitual que se les realiza a estas pacientes. Los tres grupos experimentales, además de esas cualidades que acabamos de comentar que son específicas para cada uno, realizarán una parte común de calentamiento y vuelta a la calma donde se incluirán ejercicios de movilidad articular y flexibilidad respectivamente. El programa consta de 16 semanas, con una frecuencia de 3 veces a la semana, con un volumen de sesión de 60 minutos y un volumen total de 2880 minutos. Ésta se llevará a cabo en un gimnasio donde estarán supervisadas y guiadas por educadores físicos graduados/as en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

La carga interna será monitorizada a través de la frecuencia cardíaca y el índice de esfuerzo percibido (RPE) (Reed & Pipe, 2016) , ya que muchas veces la frecuencia cardíaca se ve alterada por medicamentos como los betabloqueantes. En cuanto a la carga externa será prescrita a través de porcentajes de su 10 repetición máxima que estará relacionada con un número del RPE, la cual se tendrá registrada con las valoraciones iniciales.

Partes en las que se dividirá el entrenamiento en los grupos de intervención:

- Calentamiento: movilidad articular, 15 minutos.
- Parte principal: 35 minutos.
- Vuelta a la calma: 10 minutos.

Los niveles de los ejercicios de cada paciente serán individualizados y podrán ir progresando en función de sus mejoras en ellos durante las semanas de intervención y los criterios de los profesionales tanto de los de la actividad física y el ejercicio como del oncólogo.

MOVILIDAD ARTICULAR

Se realizarán dos series de 10 repeticiones con un descanso de 30 segundos entre series.

Los siguientes ejercicios se realizarán desde cuadrupedia. En el caso de que alguna paciente no pueda mantenerse en cuadrupedia, se realizarán los mismos ejercicios en bipedestación. El rango articular estará limitado, por lo tanto, estos ejercicios irán en progresión con el objetivo de que con el tiempo se mejoren dicho rango articular.

- 1- Cat-camel: Desde cuadrupedia, se realizará una flexo-extensión de las articulaciones intervertebrales lumbares, torácicas y cervicales junto a movimientos de anteversión y retroversión de la pelvis.
- 2- Retracción y protracción escapular.
- 3- Elevación y depresión escapular.
- 4- Rotaciones de tronco: la persona se pondrá una mano en la oreja y se tenderá a rotar el tronco, con el fin de darle movilidad a la columna vertebral. Realizará la acción en ambos sentidos.

Los siguientes ejercicios se realizarán desde decúbito supino con rodillas flexionadas, planta de los pies apoyadas y codos extendidos perpendicularmente al cuerpo. Se realizarán con ambas manos a la vez, en el caso de que haya un problema de coordinación, se podrá realizar de forma unilateral:

- 5- Abducción – aducción horizontal de hombros con codos extendidos.
- 6- Abducción de hombros horizontal a la vez que se realiza una flexión de los codos con el fin de tocar con los codos flexionados a 90º el suelo.

7- Circunducciones de hombros con codos extendidos en ambos sentidos.

Finalmente, desde bipedestación, se realizarán abducciones y aducciones de hombro en el plano frontal junto con flexo-extensión de codo, esto último se realizará cuando estén en la posición máxima tanto de abducción como de aducción. Es decir, se parte desde una abducción máxima vertical de hombro y se realiza una flexo – extensión de codo, una vez realizado ésta se procede a la aducción vertical de hombro con el codo extendido y una vez llegado a su máxima aducción se vuelve a realizar una flexo – extensión de codo.

VUELTA A LA CALMA Y ESTIRAMIENTOS:

Tras los 35 minutos de ejercicios realizados en sus respectivos grupos experimentales (fuerza, resistencia aeróbica o concurrente) se llevará a cabo la vuelta a la calma con unos estiramientos específicos y generales donde cada uno durará aproximadamente 30 segundos. Habrá disponible ayuda externa para mantener la posición para aquellas personas que lo necesiten.

Estiramiento en espalderas:

1- La paciente se colocará a una distancia aproximada de dos pies suyos desde las espalderas hasta los suyos. Se cogerán a las barras de las espalderas que estén a la altura de sus hombros con los codos extendidos y abrirá el agarre más allá de los hombros (aproximadamente 15-20 centímetros). Desde esa posición flexionarán la cadera dejándose caer para atrás y desde ahí flexionarán las rodillas. Una vez en la posición final, realizarán 5 respiraciones profundas para incrementar la elongación de la musculatura implicada.

2- La paciente se colocará a una distancia aproximada de dos pies suyos desde las espalderas hasta los suyos. Se cogerán a las barras de las espalderas que estén a la altura de sus hombros con los codos extendidos y los brazos cruzados, de tal forma que una muñeca se sitúe por encima de la otra, y desde esa posición flexionarán la cadera dejándose caer para atrás y desde ahí flexionarán las rodillas. Una vez acabado este, se volverá a la posición inicial y se intercambiarán las manos, es decir, la muñeca que antes estaba por debajo pasará ahora a estar por arriba y se volverá a realizar. De tal forma conseguimos estirar la musculatura posterior de la espalda.

3- Estiramiento estático activo de musculatura isquiosural desde bipedestación: se adelantará una pierna realizando una ligera flexión de cadera junto con una extensión de rodilla y se apoyará el talón de dicha pierna, desde esa posición se realizará una ligera flexión de cadera con la rodilla extendida, en todo momento con la espalda en posición neutra. Se realizará la misma acción con el lado contrario.

4- Estiramiento estático pasivo de cuádriceps: se apoyará el dorso del pie en las espalderas, realizando así una flexión de rodilla con una menor angulación, de tal forma que la articulación sufra una menor compresión. Se realizará la misma acción en ambos lados.

Grupo experimental de entrenamiento de resistencia aeróbica:

Consistirá en dos partes:

1. Bicicleta o carrera continua: 15 minutos. Intensidad: Entre 40-70% del resultado de su prueba de 6 minutos caminando, con un RPE de entre 2 y 6.

2. Ejercicios aeróbicos: 20 minutos. Intensidad: Entre 40-60% del resultado de su prueba de 6 minutos caminando, RPE: de 3 a 6 (La intensidad dependerá del grado de coordinación y condición física de la paciente). Se realizarán en el siguiente orden: el

ejercicio A, el B y el C. Se realizarán 3 series con descanso de 1 minuto y 20 segundos entre series y 10 segundos entre repeticiones.

A. Subida y bajada a cajón de 10, 15 o 18 centímetros (en función del nivel). 12 repeticiones.

B. Paso lateral de 3 vallas junto con trabajo en escalera de coordinación, este paso se realizará también de forma lateral (cuerpo perpendicular a la escalera y se pasará la escalera con pronunciadas flexión de rodilla de forma controlada). Existirán diferentes niveles que dependerán del grado de coordinación y condición física de la paciente, en función de esto variará la altura de las vallas y la flexión de cadera del movimiento al superar la escalera de coordinación. Las vallas serán de diferentes tamaños, siendo estas de 4, 12 y 16 centímetros.

C. Caminata: Constará de tres niveles:

- Nivel 1: Aproximadamente al 40 - 50% de su resultado de la prueba de 6 minutos caminando, RPE: 3-5. Distancia: 50 metros.

- Nivel 2: Aproximadamente al 60 - 70% de su resultado de la prueba de 6 minutos caminando, RPE: 5-6. Distancia: 50 metros.

- Nivel 3: Aproximadamente al 70-80% de su resultado de la prueba de 6 minutos caminando, RPE: 7-8. Distancia: 50 metros.

Los niveles de los ejercicios de cada paciente serán individualizados y podrán ir progresando en función de sus mejoras en ellos durante las semanas de intervención.

Grupo experimental de entrenamiento de fuerza:

En la parte principal se trabajará tanto ejercicios específicos de la cintura escapular como ejercicios globales. Se realizarán 4 series de 8 repeticiones de cada ejercicio, con un descanso de 1 minuto y 30 segundos entre series. El número de repeticiones de cada ejercicio será constante, de tal forma que al progresar la diferencia entre el número de repeticiones realizadas (8) y el número que podría realizar (dependiendo del porcentaje de intensidad) disminuya. La intensidad irá progresando a partir del nivel de fuerza que hayan presentado en su prueba inicial de 10 repeticiones máximas (10RM). Niveles: Nivel 1: al 55% de su 10RM, RPE: 4. Nivel 2: al 60% de su 10RM, RPE:5. Nivel 3: al 65% de su 10RM, RPE: 5-6. De esta forma, se comenzará con una intensidad del 55% de su 10RM (RPE: 4) e irá progresando con un aumento del 5% cuando la paciente sea capaz de hacer mínimo 3 repeticiones más con una misma carga externa que las repeticiones que previamente realizaba y disminuya el RPE para esa misma carga. Es decir, cuando crea que puede realizar 3 repeticiones más que las “máximas establecidas” en el nivel 1 y con esta misma carga disminuya su RPE, podrá progresar al 60% de su 10RM (RPE: 5) a la semana siguiente, de esta forma mantendrá la misma carga pero aumentando el número de repeticiones una semana más. En el caso de no poder progresar un 5% de la carga, se disminuirá este porcentaje. Esta valoración se realizará cuando el profesional vea que la paciente puede cumplir los criterios que acabamos de mencionar para progresar.

1- Ejercicio de retracción y protracción escapular con polea: en una polea a la altura del esternón de la paciente y con un agarre conocido como “cuerda de tríceps” o agarre cilíndrico se partirá con una extensión de codos y una protracción escapular con los extremos del agarre juntos. Desde esa posición se tenderá a la

retracción escapular junto con una flexión de codos para realizar una tracción de la polea hacia el pecho. Todos estos movimientos se realizarán en el mismo plano transversal.

2- Sentadilla: desde bipedestación, con rodillas extendidas, se realiza una flexión de tobillos, rodillas y caderas (hasta aproximadamente 90° de estas últimas), bajando el centro de gravedad en todo momento con la espalda en posición neutra. Tras esto, se realiza una triple extensión de los miembros anteriormente flexionados.

3- Remo en polea: se partirá desde posición de sentado, con un agarre en "v" y con una polea horizontal, perpendicularmente al cuerpo de la persona. A partir de una extensión de codos y protracción escapular en el mismo plano que la polea, pasará a una retracción escapular y una flexión de codos a partir de una extensión y aducción de hombro.

4- Peso muerto: Con los pies a la anchura de los hombros aproximadamente, se flexionan ligeramente las rodillas y desde esta posición se comienza a flexionar la cadera manteniendo en todo momento la espalda en posición neutra, en el momento que se pierda esa neutralidad de la espalda se volverá a la posición inicial con una extensión de cadera.

5- Press banca: en un plano horizontal o con una inclinación de 45° (la angulación dependerá de la paciente) se partirá desde una protracción escapular y una extensión de codos perpendicularmente al cuerpo. Desde esta posición se tenderá a aproximar la barra al esternón, realizando así una retracción junto con una abducción horizontal y ligera extensión de hombro y una flexión de codo.

6- Ejercicio anti-rotación en polea: se partirá con la paciente perpendicularmente a una polea a la altura del esternón y con los codos extendidos hacia delante de manera perpendicular al cuerpo, manteniendo el agarre de la polea con las manos. Desde esta posición se realizará una flexión de codos para aproximar el agarre de la polea al esternón para posteriormente realizar la extensión de codos. Durante todo el movimiento la espalda y el cuello deberán tener una posición neutra. La dificultad del ejercicio se incrementará con: la resistencia externa de la polea y la distancia a ella.

7- Press vertical en barra: desde bipedestación con un pie adelantado (éste será el contralateral a la mano utilizada para mantener la barra) y con una barra diagonal entre su hombro y el suelo, se coge la barra con una mano a la altura del hombro con una flexión tanto de codo como de hombro. Desde esta posición se realizará una extensión de codo con una ligera flexión de hombro. La dificultad del ejercicio se incrementará con: la resistencia externa, tanto el peso de los discos como el de la barra.

Grupo experimental de entrenamiento concurrente:

Este entrenamiento está compuesto por ejercicios de fuerza resistencia y de resistencia aeróbica, éstos se entrenarán en este orden ya que la secuencia intra- sesión del entrenamiento concurrente influye en las respuestas adaptativas generadas (Eddens, Van Someren & Howatson, 2018). Por esto, como nuestro objetivo es priorizar la fuerza por encima de la resistencia, se entrenará primero ésta cualidad para que de este modo la hormona de crecimiento no se vea atenuada tras una carga aguda de entrenamiento de resistencia aeróbica (Goto, Higashiyama, Ishii & Takamatsu, 2005; Milne, Wallman, Gordon & Courneya, 2008).

Los siguientes ejercicios y sus características de volumen, intensidad, densidad y progresión son los mismos realizados por el grupo de entrenamiento de fuerza, estos están descritos más en detalle en dicho apartado.

1- Ejercicio de retracción y protracción escapular con polea.

- 2- Sentadilla.
- 3- Remo en polea.
- 4- Peso muerto.
- 5- Press banca.
- 6- Ejercicio anti-rotación en polea (polea transversal y paralela).
- 7- Press vertical en barra.

Segunda parte de resistencia aeróbica: 15 minutos, con 45 segundos de descanso entre el primer ejercicio y el segundo y 15 segundos entre el segundo y el tercero.

1- Bicicleta o carrera continua: 10 minutos. Intensidad: De 40 a 60% del resultado de su prueba de 6 minutos caminando., RPE: 2-6.

2- Se realizará una única serie de: Subida y bajada a cajón de 10, 15 o 18 centímetros (en función del nivel) durante 12 repeticiones

3- Paso lateral de 3 vallas junto con trabajo en escalera de coordinación (este trabajo también se realizará con un paso lateral (cuerpo perpendicular a la escalera y se pasará la escalera con pronunciadas flexión de rodilla de forma controlada). Existirán diferentes niveles que dependerán del grado de coordinación y condición física de la paciente, en función de esto variará la altura de las vallas y la flexión de cadera del movimiento al superar la escalera de coordinación. Las vallas serán de diferentes tamaños, siendo estas de 4, 12 y 16 centímetros.

Tanto el ejercicio 2 y 3 tendrán una intensidad entre 40 - 60% del resultado de su prueba de 6 minutos caminando, RPE: de 3 a 6 (La intensidad dependerá del grado de coordinación y condición física de la paciente).

6. BIBLIOGRAFÍA

Abass, M. O., Gismalla, M. D. A., Alsheikh, A. A., & Elhassan, M. M. A. (2018). Axillary lymph node dissection for breast cancer: Efficacy and complication in developing countries. *Journal of global oncology*, 4, 1–8. doi: 10.1200/JGO.18.00080

Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A cancer journal for clinicians*, 68(6), 394–424. doi: 10.3322/caac.21492

Cruz-Benítez, L., & Morales-Hernández, E. (2014). Historia y estado actual sobre los tipos de procedimientos quirúrgicos realizados en cáncer de mama. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 13(2), 124–33.

De Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129-133. doi: 10.1016 / s0004-9514 (09) 70043-1

Eddens, L., Van Someren, K., & Howatson, G. (2018). The Role of Intra-Session Exercise Sequence in the Interference Effect: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports medicine*, 48(1), 177-188. doi: 10.1007 / s40279-017-0784-1

Ferlay, J., Colombet, M., Soerjomataram, Y., Mathers, C., Parkin, D. M., Piñeros, M.,... Bray, F. (2019). Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J Cancer*, 144(8), 1941-1953. doi: 10.1002/ijc.31937

Fernández-Delgado, J., López-Pedraza, M. J., Blasco, J. A., Andradas-Aragones, E., Sánchez-Méndez, J. I., Sordo-Miralles, G., & Reza, M. M. (2008). Satisfaction with and psychological impact of immediate and deferred breast reconstruction. *Annals of oncology*:

Official journal of the European Society for Medical Oncology, 19(8), 1430–34. doi: 10.1093/annonc/mdn153

Garcia, M. B., Ness, K. K., & Schadler, K. L. (2020). Exercise and physical activity in patients with osteosarcoma and survivors. *Advances in experimental medicine and biology*, 1257, 193–207. doi: 10.1007/978-3-030-43032-0_16

Gochicoa-Rangel, L., Mora-Romero, U., Guerrero-Zúñiga, S., Silva-Cerón, M., Cid-Juárez, S., Velázquez-Uncal, M.,...Torre-Bouscoulet, L. (2015). Prueba de caminata de 6 minutos: Recomendaciones y procedimientos. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*, 74(2), 127-136.

Gonçalves, J., Pires, A. K., Martins, F. F., Araujo, H., Ferreira, K. R., Sevilio, M. N., & Santos J. B. (2016). Influências do exercício físico na qualidade de vida em dois grupos de pacientes com câncer de mama. *Revista Brasileira de ciencias do esporte*, 38(2), 107–14. doi: 10.1016/j.rbce.2015.11.008

Goto, K., Higashiyama, M., Ishii, N., & Takamatsu, K. (2005). Prior endurance exercise attenuates growth hormone response to subsequent resistance exercise. *European journal of applied physiology*, 94(3), 333-338. doi: 10.1007 / s00421-004-1296-x

Hayes, S. C., Rye, S., DiSipio, T., Yates, P., Bashford, J., Pyke, C.,... Eakin, E. (2013). Exercise for health: A randomized, controlled trial evaluating the impact of a pragmatic, translational exercise intervention on the quality of life, function and treatment-related side effects following breast cancer. *Breast cancer research and treatment*, 137(1), 175–86. doi: 10.1007/s10549-012-2331-y

Hernández, J. J., Rodríguez, C., Morillo, E., & Fonseca, S. (2017). *Oncología clínica - 6ª edición*. Barcelona, España: Elsevier.

Hua-Ping, H., Jian-Rong, Z., & Qing Zeng. (2012). Risk factors associated with lymphedema among postmenopausal breast cancer survivors after radical mastectomy and axillary dissection in China. *Breast Care (Basel, Switzerland)*, 7(6), 461–64. doi: 10.1159/000345459

Johnsson, A., Demmelmaier, I., Sjövall, K., Wagner, P., Olsson, H., & Tornberg, Å.B. (2019). A single exercise session improves side-effects of chemotherapy in women with breast cancer: an observational study. *BMC cancer*, 19(1), 1073. doi: 10.1186/s12885-019-6310-0

Lovelace, A. L., McDaniel, L.R., & Golden, D. (2019). Long-term effects of breast cancer surgery, treatment, and survivor care. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 64(6), 713–24. doi: 10.1111/jmwh.13012

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro Scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713–721.

Milne, H. M., Wallman, K. E., Gordon, S., & Courneya, K. S. (2008). Effects of a combined aerobic and resistance exercise program in breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Breast cancer research and treatment*, 108(2), 279–88. doi: 10.1007/s10549-007-9602-z

Nilsson, H., Angerås, U., Bock, D., Börjesson, M., Onerup, A., Olsen, M. F.,... Angenete, E. (2016). Is preoperative physical activity related to post-surgery recovery? A cohort study of Patients with breast cancer. *BMJ Open*, 6(1), e007997. doi: 10.1136/bmjopen-2015-007997

Peterson, L. L., & Ligibel, J. A. (2018). Physical activity and breast cancer: An opportunity to improve outcomes. *Current Oncology Reports*, 20(7), 50. doi: 10.1007/s11912-018-0702-1

Reed, J. L., & Pipe, A. L. (2016). Practical approaches to prescribing physical activity and monitoring exercise intensity. *The Canadian journal of cardiology*, 32(4), 514-522. doi: 10.1016 / j.cjca.2015.12.024

Rey, R., Pita, S., Cereijo, C., Seoane, M. T., Balboa, V., & González, C. (2017). Quality of life and anxiety in women with breast cancer before and after treatment. *Revista latino-americana de enfermagem*, 25, e2958. doi: 10.1590/1518-8345.2258.295

Ribeiro, I.L., Carreira,R.F., Viana, A., Albuquerque-Sendín, F., Camargo, P. R., & Salvini, T. F. (2019). Effectiveness of early rehabilitation on range of motion, muscle strength and arm function after breast cancer surgery: A Systematic review of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*, 33(12), 1876–86. doi: 10.1177/0269215519873026

Stan, D. L., Croghan, K. A., Croghan, I. V., Jenkins, S. M., Sutherland, S. J., Cheville, A. L., & Pruthi, S. (2016). Randomized pilot trial of yoga versus strengthening exercises in breast cancer survivors with cancer-related fatigue. *Supportive Care in Cancer : Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 24(9), 4005–15. doi: 10.1007/s00520-016-3233-z

Testa, A., Iannace, C., & Di Libero, L. (2014). Strengths of Early Physical Rehabilitation Programs in Surgical Breast Cancer Patients: Results of a Randomized Controlled Study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50(3), 275–84.

Thompson, B., Gaitatzis, K., Janse de Jonge, X., Blackwell, R., & Koelmeyer, L. (2021). Manual lymphatic drainage treatment for lymphedema: a systematic review of the literature. *Journal of cancer survivorship: research and practice*, 15(2), 244-258. doi: 10.1007/s11764-020-00928-1

Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J., ...Alonso, J. (2005). The Spanish version of the Short Form 36 Health Survey: A decade of experience and new developments. *Gac Sanit*, 19(2), 135-150. doi: 10.1157 / 13074369

Wilson, D. J. (2017). Exercise for the patient after breast cancer surgery. *Seminars in Oncology Nursing*, 33(1),98–105. doi: 10.1016/j.soncn.2016.11.010

Witlox, L., Hiensch, A. E., Velthuis, M. J., Steins, C. N., Los, M., Erdkamp, F.,... May, A. M. (2018). Four-year effects of exercise on fatigue and physical activity in patients with cancer. *BMC Medicine*, 16(1), 86. doi: 10.1186/s12916-018-1075-x

Yang, A., Sokolof, J., & Gulati, A. (2018) The effect of preoperative exercise on upper extremity recovery following breast cancer surgery: a systematic review. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*, 41(3), 189-196. doi: 10.1097 / MRR.000000000000288

7. ANEXOS

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión.

ESTUDIO	OBJETIVO DEL ESTUDIO	MUESTRA	CUESTIONARIO DE VALORACIÓN	INTERVENCIÓN	PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES
Hayes, Rye, DiSipio, Yates, Bashford, Pyke, Saunders, Battistutta, & Eakin (2013)	Analizar el impacto de un programa de ejercicio físico sobre la calidad de vida y en los efectos secundarios relacionados con el tratamiento del cáncer de mama. Además, comparar la efectividad dependiendo si el ejercicio se supervisaba de manera presencial o vía telefónica.	Mujeres con diagnóstico de cáncer de mama que se había diseminado a tejido próximo (metástasis). Brisbane (Australia) N total: 134 N de GE1: 67 (51,2 ± 8,8 años). N de GE2: 67 (52,2 ± 8,6 años). GC: 60 (53,9 ± 7,7 años).	FACT-B+4 que incluye el cuestionario FACT-G. Se encarga de evaluar la calidad de vida relacionada con la salud en cáncer de mama.	GC: Grupo de atención habitual. No recibieron ningún consejo fuera del proporcionado a través de la atención habitual. Esto varió dependiendo del médico tratante y / o hospital y puede haber incluido algún estímulo verbal o escrito para participar en la actividad física durante y después del cáncer de mama, pero sin consejos formales o regulares sobre qué hacer y cómo hacerlo. GE1: Realizaron un entrenamiento cara a cara y éste era Concurrente (resistencia aeróbica y de fuerza) GE2: Realizaron un entrenamiento a través del teléfono y éste era Concurrente (resistencia aeróbica y de fuerza) GE1 y GE2: Las mujeres progresaron hacia el objetivo general de hacer ejercicio (o mantener) al menos 4 días a	El grupo de atención habitual (GC) mostró un retraso en la recuperación de la calidad de vida (no existían cambios entre la línea basal y a media intervención y el nivel de mejora observado post-intervención no cumplió con los mínimos de mejora). En cuanto a los grupos experimentales, existieron diferencias entre el pre y el post - intervención: los cambios significativos a lo largo del tiempo los podemos ver en

				<p>la semana durante 45 min (minutos) (acumulando mínimo 180 min de ejercicio por semana) e incorporando ejercicios de resistencia aeróbica y ejercicios de fuerza (al menos 2 días a la semana de esos 4). El programa constaba de 16 sesiones en total, las cuales eran programadas en persona o por teléfono, en función del grupo experimental al que pertenecían. Se designó un fisiólogo del ejercicio. Las sesiones se comenzaron semanalmente y disminuyeron a contactos mensuales después de 4 meses con el fisiólogo del ejercicio. Tanto la resistencia aeróbica como la fuerza del miembro superior se midieron con un protocolo de ejercicio incremental que combinaba un ejercicio de press de hombros y remo vertical. Cada etapa duró 20 segundos y la progresión se realizó mediante el número de repeticiones y el peso que podían sostener. El requisito previo para avanzar a la siguiente etapa era definido como: mantener la técnica correcta, el rango de movimiento y la velocidad (según lo determinara el fisiólogo del ejercicio). Las etapas oscilaron entre 1 (sin carga externa) y 24 (3,5 kg). La carga externa se incrementaba con 0,5 kg después de tres etapas completadas con</p>	<p>la calidad de vida en los grupos de: teléfono y cara a cara. Además, también se observan cambios significativos a lo largo del tiempo en el fitness aeróbico (esta variable fue medida a través de las pulsaciones. Donde utilizaron la prueba modificada de 3 minutos andando donde el metrónomo se fijó en 96 latidos por minuto y la frecuencia cardiaca se utilizó como medida de resultado) en el grupo de cara a cara y en la fatiga en el grupo telefónico.</p>
--	--	--	--	---	---

				10 repeticiones realizadas para cada etapa.	
Testa, Iannace, & Di Libero (2014)	Analizar el impacto de un programa de rehabilitación física precoz sobre la funcionalidad de la articulación glenohumeral, y el efecto sobre la calidad de vida.	Mujeres con diagnóstico de cáncer de mama con mastectomía radical modificada o para mastectomía segmentaria con disección axilar. (Hospital "San Giuseppe" (Milán)). N total: 134 N de GE1: 35 (54,3 ± 8,02 años). N de GC: 35 (55,3 ± 8,5 años).	EORTC QLQ-30 y EORTC QLQ-BR23 que registran la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama.	GC: No se sometieron a un tratamiento de rehabilitación física precoz, ni han recibido instrucciones. GE: Realizaron ejercicios de movilización articular tanto de forma activa y pasiva. La intervención se dividió en tres partes: la primera fue el segundo día posoperatorio, la segunda a partir del tercer día posoperatorio y durante toda la duración del drenaje axilar y la última, una vez retirado el drenaje. La primera parte tuvo un volumen total de 40 minutos (20 minutos pasivos y 20 minutos activos). El segundo periodo, se realizó 5 veces por semana y para finalizar el último periodo tuvo una duración total de 20 sesiones de fisioterapia (5 veces por semana) con un volumen de 60 minutos, cada sesión fue adaptada a las necesidades del paciente, siendo aumentada con gradualidad racional la intensidad de los ejercicios. El volumen total de la intervención fue de 3 horas y 30 minutos a la semana para el primer periodo y 20 horas totales para el segundo y el tercero.	Una vez pasados seis meses de la intervención se destacan los cambios sintomáticos positivos a favor del grupo experimental cuando se comparaban con el grupo control. Estos fueron: la fatiga, náuseas y vómitos, dolor, disnea, insomnio, pérdida de apetito y constipado. Además, entre estos dos grupos también se vieron diferencias en la salud global, al funcionamiento físico, emocional, cognitivo y de funcionalidad. Por último, la imagen corporal, las perspectivas futuras, los efectos secundarios de la terapia sistémica, los

				<p>A partir del segundo día posoperatorio las pacientes fueron sometidas a ejercicios asistidos con el fin de favorecer una correcta alineación postural de cabeza y cuello. Hubo una movilización de la columna cervical mediante movimiento activos de flexión - extensión, flexión lateral y rotación de ella. En el mismo día, bajo la supervisión de un fisioterapeuta, se realizó una movilización cautelosa pasiva y activa asistida de mano, muñeca y codo. Primero se realizaron los de flexión de dedos y muñeca, a continuación los de flexión y extensión del codo seguidos de movimientos de pronación y supinación del antebrazo con flexión de codo a 90°. En la segunda parte, a partir del tercer día posoperatorio se incluyeron en el plan de rehabilitación ejercicios pasivos de flexión, abducción, aducción y circunducción de codo y hombro. Además, se invitó a los pacientes a realizar movimientos activos de rotación interna y externa del hombro. Por último, en el último periodo se dedicaron los primeros 20 minutos a ejercicios posturales y de estiramientos mientras que los 40 minutos restantes fueron destinados en movimientos activos de abducción, flexión, rotación</p>	<p>síntomas de la mama y del brazo y la molestia por la caída del pelo fueron igualmente cambios significativos después de la intervención de ejercicio.</p>
--	--	--	--	---	--

				interna y externa de la articulación del hombro.	
Gonçalves, Pires, Farias, Araujo, Ferreira, Norberto, & Batista (2016)	Analizar el impacto de un programa de ejercicio físico sobre la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama posoperatorias (tras haber pasado al menos 6 meses después de la intervención).	Mujeres con diagnóstico de cáncer de mama que hiciese mínimo seis meses que habían sido intervenidas, que siguiesen con tratamiento coadyuvante y no practicasen ejercicio físico y con perfil psicológico depresivo. (Brasil) N total: 24 N de GE: 12 (52,41 ± 9,11 años). N de GC: 12 (49,58 ± 4,94 años).	SF-36. Esta versión registra la variable calidad de vida.	GC: No realizan entrenamiento. GE: Realizaban entrenamiento de fuerza resistencia, resistencia aeróbica y estiramientos. El protocolo de intervención del GE se realizó 3 días a la semana durante 10 semanas con un volumen total de 1500 minutos repartidos en sesiones de 50 minutos. A partir de la tercera semana, los pacientes realizaron dos o tres series de cada ejercicio, con 12 repeticiones hasta el final del estudio. Los movimientos para cada ejercicio se realizaron 4:4, es decir, una velocidad de cuatro segundos en la fase concéntrica y cuatro segundos en la fase excéntrica del movimiento, durante cada repetición de cada ejercicio, con un intervalo de descanso acorde con el cambio de posta (aproximadamente 40 a 50 segundos) El entrenamiento de fuerza resistencia se realizó con intensidades submáximas determinadas al inicio del estudio a través de una prueba donde debían mover una carga determinada en un máximo de 12 repeticiones durante dos intentos. El evaluador valoraba la carga	Respecto a la comparación de los resultados del GC pre versus post 10 semanas de seguimiento, vieron que existían diferencias significativas en limitaciones de aspectos físicos y en los aspectos sociales. Por otro lado, cuando compararon los datos del GE pre versus post - intervención encontraron diferencias significativas en cuanto a las capacidades funcionales y las limitaciones de aspectos físicos. Por último, en la comparación del GE después de la

				<p>tomando como referencia la realización de las repeticiones a un ritmo constante y solo al final presentaban dificultades para moverla.</p> <p>Los ejercicios de resistencia aeróbica eran los siguientes en el orden que aparecen: extensión de rodillas, flexión de codos, flexión de rodillas, sentadilla, flexo – extensión de codo con barra a la frente para trabar el tríceps, flexión de rodillas, remada alta o remo al mentón, flexión de tronco y flexión plantar.</p> <p>Los estiramientos se incluyeron al inicio y al final de la sesión.</p> <p>El formato de las sesiones de entrenamiento se desarrolló en un circuito e involucraron actividad cardiovascular (de cinco a diez minutos) como ascenso y descenso del escalón (cinco minutos) o uso de cicloergómetro. Las intensidades se evaluaron mediante la escala de Borg.</p>	<p>intervención de ejercicio físico versus GC, mostraron mejoras significativas favorables al GE en la calidad de vida y en sus diferentes dimensiones registradas con el cuestionario utilizado, como fueron la vitalidad, la capacidad funcional, la limitación de aspectos físicos y sociales, dolor y estado general de salud.</p>
Stan, Croghan, Jenkins, Sutherland, Cheville, & Pruthi (2016)	Analizar la viabilidad y el impacto de dos programas de ejercicio físico sobre la fatiga relacionada con el cáncer y la calidad de vida en sobrevivientes de cáncer de mama que	Mujeres con diagnóstico de cáncer de mama en estadio 0-2, siendo entre 4 y 12 meses después de la cirugía y al menos 2 meses después de la	Evaluación funcional de terapias contra el cáncer de mama (FACT-B) que registraba la calidad de vida y el inventario multidimensional	GE1: Grupo que realizaban yoga. El programa de ejercicio se realizaba entregando un DVD a los participantes, por lo que era un programa no supervisado pero sí dirigido. La duración de cada sesión era de 90 minutos, y se recomendó que ésta se hiciera entre 3 y 5 veces por semana durante 12 semanas para acumular un volumen total de 3240	Post-intervención: Encontraron diferencias significativas tanto en GE1 como en el GE2 en las variables de fatiga general y fatiga mental así como en el vigor y en

	<p>experimentan fatiga relacionada con la enfermedad.</p>	<p>radiación y / o quimioterapia. N total: 34 N de GE1: 67 (61,4 ± 7 años). N de GE2: 67 (63 ± 9,3 años).</p>	<p>de síntomas de fatiga (MFSI) para registrar los síntomas de fatiga.</p>	<p>a 5400 minutos (la adherencia se evaluó a través del registro del paciente (qué fue pedido por los investigadores para que los usuarios registraran la realización diaria de los programas) y de una llamada telefónica cada 2 semanas por parte del personal del estudio). El programa incluido en el DVD de yoga contenía las siguientes secciones y fue desarrollado por un terapeuta de yoga: una introducción a la práctica y filosofía del ejercicio de yoga, ejercicios enfocados en la respiración, un calentamiento el cual consistía en ejercicios para todos los músculos y articulaciones destinadas a disminuir la fatiga, yoga para mejorar la flexibilidad y disminuir la ansiedad, saludo al sol sentado yoga en bipedestación (aumenta la fuerza y desarrolla la confianza en uno mismo), estiramientos con una silla (para liberar la tensión muscular e invitar a un enfoque interno), relajación guiada (para ayudar en el proceso de curación y restaurar el equilibrio emocional).</p> <p>GE2: Grupo que realizaban fortalecimiento muscular. Se recomendó que la sesión se hiciera entre 3 y 5 veces por semana durante 12</p>	<p>la puntuación total (datos obtenidos del inventario multidimensional de síntomas de fatiga (MFSI)). En este mismo inventario pero 3 meses después de haber realizado la intervención se encontraron diferencias significativas en: GE1: fatiga general, física, emocional, mental, en el vigor y en la puntuación total, mientras que en el GE2 únicamente se vieron diferencias significativas en el vigor. Por todo esto, podemos decir que la intervención tuvo un impacto positivo en las variables de síntomas de fatiga en las pacientes. A través de los datos obtenidos FACT-B se</p>
--	---	--	--	---	---

				<p>semanas para acumular un volumen total de 720 y 1200 minutos, debido a que cada sesión duraba 20 minutos (la adherencia se evaluó de la misma forma que GE1). El DVD se divide en dos partes: uno de cinco ejercicios de miembros superiores y otro de cinco ejercicios de miembros inferiores, cada parte requiere aproximadamente 10 minutos para completarse, para un total de 20 minutos de intervención, como se ha comentado anteriormente. Tanto los ejercicios de miembros superiores como los inferiores y los de los músculos centrales se realizaban con bandas elásticas, proporcionando así la resistencia externa. Ambas intervenciones se realizaban a través de DVD, por lo que no eran entrenamientos presenciales.</p>	<p>pudo observar en los resultados post – intervención como existían cambios en la calidad de vida de las pacientes de cáncer de mama tanto en el grupo GE1 como en el GE2, esto se pudo reflejar en las siguientes dimensiones que mide:</p> <p>GE1: cambios significativos en variables físicas y funcionales.</p> <p>GE2: diferencias significativas en variables físicas, funcionales, puntuación total, en la puntuación del índice de resultados del ensayo y en la puntuación de la evaluación funcional de la terapia contra el cáncer – general (FACT-G).</p>
--	--	--	--	---	--

					<p>Por otro lado, los resultados de tres meses después de la intervención nos indican que existieron cambios significativos en:</p> <p>GE1: variables físicas y funcionales.</p> <p>GE2: variables físicas, en la subescala de cáncer de mama y en la puntuación del índice de resultado del ensayo.</p>
--	--	--	--	--	--

FACT-B+4: Evaluación funcional de terapias contra el cáncer de mama +4; FACT-G: Cuestionario de evaluación funcional de la terapia contra el cáncer – general; GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; EORTC QLQ-30: Organización europea para la investigación y tratamiento del cáncer con el cuestionario para la calidad de vida calidad de vida – 30; EORTC QLQ-BR23: Organización europea para la investigación y tratamiento del cáncer con el cuestionario para la calidad de vida BR-23 (cáncer de mama-23); SF-36: Cuestionario de salud versión reducida -36; FACT-B: Evaluación funcional de terapias contra el cáncer de mama; MFSI: Inventario multidimensional de síntomas de fatiga; DVD: Disco de vídeo digital.