

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Máster Universitario en Fisioterapia para el
Abordaje del Dolor Neuro-Músculo-Esquelético**



**Comparación de la efectividad de un programa de ejercicio
grupal frente a un programa de ejercicio en el hogar en pacientes
supervivientes de cáncer de mama. Propuesta de intervención.**

AUTOR: Jiménez Madrid, David

Nº Expediente:22

TUTOR: Tomás Rodríguez, María Isabel

Departamento: Patología y Cirugía

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de julio.

1.ÍNDICE.

Resumen y abstract.....	1
Introducción.....	3
Pregunta Investigación (PICO).....	6
Hipótesis.....	6
Objetivos.....	6
Material y métodos.....	7
Expectativas de futuro de este estudio.....	16
Anexos.....	17
Bibliografía.....	32-33



Resumen

Introducción: La supervivencia de cáncer de mama cada vez es mayor debido a la detección temprana y avances en el tratamiento. Aun así, las pacientes sufren efectos secundarios entre los cuales destaca la fatiga, la cual afecta directamente a la calidad de vida. Se ha demostrado que el ejercicio terapéutico es efectivo para mejorar estos efectos secundarios. Por otra parte, las pacientes con cáncer no se adhieren al ejercicio y reducen su actividad física tras el diagnóstico y durante el tratamiento.

Objetivos: El objetivo de este estudio es evaluar la mejora de la adherencia, fatiga y calidad de vida de un programa de ejercicio terapéutico grupal de fuerza y resistencia realizado con material asequible respecto a otro programa de ejercicio terapéutico de fuerza y resistencia en el hogar con el mismo material.

Material y métodos: Este estudio será un ensayo controlado aleatorizado simple ciego de grupos paralelos en el que participarán mujeres supervivientes de cáncer de mamá. Se asignarán aleatoriamente a un grupo de ejercicio de fuerza y resistencia supervisado en grupo o a otro de ejercicio de fuerza y resistencia supervisado en el hogar. Se realizará un seguimiento de los grupos de 3 meses, una evaluación pre y post intervención y otra evaluación a los 6 meses de concluirla. La medida de resultado principal será la adherencia. Las otras medidas de resultado serán la fatiga y calidad de vida.

Expectativas de futuro: El estudio quiere demostrar la mejora de la adherencia mediante una intervención grupal supervisada, con material asequible, y que pueda realizarse en cualquier sitio.

Palabras clave: supervivientes de cáncer de mama, ejercicio, adherencia, fatiga, calidad de vida.

Summary

Introduction: Breast cancer survival is increasing due to early detection and advances in treatment. Even so, patients suffer from side effects including fatigue, which directly affects quality of life. Therapeutic exercise has been shown to be effective in ameliorating these side effects. On the other hand, cancer patients do not adhere to exercise and reduce their physical activity after diagnosis and during treatment.

Aims: The aim of this study is to evaluate the improvement in adherence, fatigue and quality of life of a group therapeutic strength and endurance exercise programme performed with affordable equipment compared to a home-based therapeutic strength and endurance exercise programme with the same equipment.

Material and methods: This study will be a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial involving female breast cancer survivors. They will be randomly assigned to either a supervised group strength and endurance exercise group or a supervised home-based strength and endurance exercise group. The groups will be followed for 3 months, with a pre- and post-intervention assessment and another assessment 6 months after completion of the intervention. The main outcome measure will be adherence. The other outcome measures will be fatigue and quality of life.

Future hope: The study aims to demonstrate improved adherence through a supervised group intervention, with affordable equipment, and which can be delivered anywhere.

Keywords: breast cancer survivors, exercise, adherence, fatigue, quality of life.

Introducción.

En la actualidad, a nivel mundial, el cáncer de mama en las mujeres, es el cáncer más comúnmente diagnosticado por encima del cáncer de pulmón. En 2020 se estima que se diagnosticaron 2,261,419 casos nuevos en todo el mundo. Además, este cáncer es la quinta causa de muerte en mujeres **(1)**. En España, el cáncer de mama es el cáncer con mayor incidencia en mujeres con 34750 diagnósticos nuevos en 2022**(2)**.

Por otra parte, los avances en la detección temprana y mejora de tratamientos del cáncer han producido un aumento de la supervivencia **(3)**. Esto ha producido, que el cáncer de mama sea el más prevalente a nivel mundial tras 5 años del diagnóstico, y que en España la supervivencia neta a 5 años del diagnóstico de las pacientes diagnosticadas por cáncer de mama en el periodo 2008-2013 sea, de un 86% **(2)**.

Este aumento de supervivientes, produce que las pacientes sufran muchos efectos secundarios a corto, medio y largo plazo **(3)**. Estos efectos se deben principalmente a los tratamientos comunes que reciben estos pacientes tras la cirugía como quimioterapia, radioterapia, terapia endocrina **(4)** y terapia dirigida, o combinaciones de estas terapias **(5)**. Además, estas terapias a menudo se pueden extender durante muchos meses, y a veces incluso años **(5)**. Los efectos más comunes incluyen la presencia de linfedema, toxicidad cardíaca, depresión, fatiga, problemas de salud ósea u obesidad, además de una pérdida significativa de movilidad de miembros superiores y una pérdida importante de fuerza muscular y masa muscular **(3)**.

Entre los efectos anteriormente mencionados, el más destacable sería la fatiga relacionada con el cáncer, ya que es de los síntomas más comunes y angustiosos en pacientes con cáncer de mama durante y después de la quimioterapia **(6)** (presente en el 26-28% de los pacientes **(7)**). Este efecto se refiere al cansancio y el agotamiento que influyen negativamente en el estado de ánimo de un paciente, el sueño, el funcionamiento físico y social, y la capacidad de realizar tareas de la vida diaria, disminuyendo así la calidad de vida del paciente **(8)**. Además, puede estar presente 5 años después del tratamiento y sin mejorar en los primeros dos años, y tiene un efecto muy negativo sobre la forma física y los niveles de actividad física de las pacientes **(7)**.

En la actualidad hay mucha evidencia de que el ejercicio terapéutico mejora muchos de los efectos secundarios antes comentados como la fatiga, la depresión y la ansiedad, funciones psicológicas y fisiológicas basadas en la calidad de vida relacionada con la salud, la fuerza muscular y la aptitud cardiorrespiratoria (9). El ejercicio se considera un componente del tratamiento global de la enfermedad, que no causa eventos adversos y mejora la condición general de los sobrevivientes de cáncer de mama (10). También, puede ser un elemento importante en la reducción de los factores de riesgo, la mortalidad y la recurrencia del cáncer (10).

De forma específica, para los supervivientes de cáncer de mama se han estudiado tres tipos de ejercicio: ejercicio de resistencia, ejercicio aeróbico, o combinado (5). El ejercicio aeróbico afecta el sistema cardiovascular y depende principalmente del uso de oxígeno. El ejercicio de resistencia es un entrenamiento de fuerza que usa pesas o bandas elásticas de resistencia para sobrecargar los músculos con la intención de trabajar la fuerza y la resistencia (5). El ejercicio aeróbico mejora la función cardiorrespiratoria en sobrevivientes de 6 meses a 5 años después del tratamiento coadyuvante (11); mientras que el ejercicio de resistencia mejora la función muscular, la composición corporal y la fatiga a largo plazo (3). Este hecho propició que posteriormente se reduzcan las lesiones y mejore el equilibrio (11). De esta forma, actualmente en la mayoría de ensayos se aplican los dos tipos de ejercicios de forma combinada ya que son efectivos para la mejora de la salud cardiovascular, musculoesquelética y psicológica (11).

Por otra parte, en relación al entorno en el que se realizan el tratamiento con ejercicio se dan principalmente dos, que serían ejercicios grupales o en el hogar, que a su vez pueden ser supervisados o no supervisados (5). Se ha visto en varias revisiones sistemáticas que las intervenciones en entorno grupal o supervisados consiguen unos resultados superiores en la mejora de la calidad de vida, aptitud muscular y aeróbica respecto a intervenciones en el hogar o no supervisadas (5).

A pesar de los beneficios del ejercicio para estos pacientes anteriormente descritos, la mayor parte de las mujeres diagnosticadas de cáncer de mama disminuyen su nivel de actividad física y lo mantienen bajo meses después de finalizar la terapia (12). Las sobrevivientes de cáncer de mama disminuyen su actividad física 2 horas por semana en comparación con la actividad física que realizaban el año anterior

al diagnóstico del cáncer **(12)**. Además, solo el 32% de las sobrevivientes participan en los niveles recomendados de actividad física definidos como 150 min por semana de actividad física deportiva/recreativa a intensidad moderada a vigorosa después de completar el tratamiento **(13)**.

Se pueden encontrar 4 principales motivos para explicar esta disminución de la actividad física. El primero de ellos serían los efectos secundarios producidos por la terapia, ya que la quimioterapia es uno de los predictores independientes más fuertes para el nivel reducido de actividad física **(7)**. Otro motivo también podría ser el hecho de que los oncólogos durante el tratamiento temprano de cáncer de mama, no le dan importancia al ejercicio físico como terapia siendo relegado a una baja prioridad respecto a los tratamientos adyuvantes **(14)**. El siguiente sería la ubicación del centro de rehabilitación ya que, si este se encuentra a una mayor distancia predice una peor adherencia de los pacientes a una intervención supervisada **(15)**. El último sería los factores psicosociales de los pacientes, que incluyen: experiencia previa con el ejercicio, apoyo familiar y alta motivación para el ejercicio **(15)**.

A causa de la reducción de la actividad física anteriormente mencionada, será importante evaluar la adherencia de los pacientes a las pautas de actividad física **(7)**. Sin embargo, la mayoría de los estudios realizados hasta el momento no informan los componentes de la prescripción del ejercicio en los métodos, o la adherencia a la intervención prescrita en los resultados **(16)**.

Se ha demostrado que el ejercicio terapéutico es efectivo en los supervivientes de cáncer de mama. Sin embargo, muchos pacientes no se adhieren a las intervenciones o pautas de ejercicio y reducen su actividad física desde el diagnóstico y durante el tratamiento. Entre las posibles causas se puede destacar: la fatiga derivada de los tratamientos coadyuvantes, una mayor distancia a instalaciones que dispongan de maquinaria de gimnasio donde realizar el ejercicio o factores psicosociales de las pacientes como la experiencia previa con el ejercicio, la motivación y el apoyo familiar. Por lo tanto, las intervenciones que mejoran la adherencia al ejercicio y la actividad física serán extremadamente importantes para optimizar los beneficios clínicos para las personas con cáncer de mama. Por este motivo, se ha diseñado un estudio para comparar la mejora de la adherencia, fatiga y calidad de vida de un programa de ejercicio grupal supervisado, con material asequible, que se pueda realizar en cualquier sitio, respecto a un programa de ejercicio supervisado a distancia, con el mismo material, pero en el hogar.

Pregunta de investigación (PICO)

¿Mejorará la adherencia, calidad de vida y fatiga en pacientes supervivientes de cáncer de mamá que hayan recibido el tratamiento coadyuvante, con un programa de ejercicio terapéutico grupal de fuerza y resistencia supervisado respecto a otro programa de ejercicio terapéutico de fuerza y resistencia supervisado en el hogar?

Pacientes: pacientes supervivientes de cáncer de mama que hayan recibido el tratamiento coadyuvante.

Intervención: ejercicio terapéutico grupal de fuerza y resistencia supervisado.

Comparación: ejercicio terapéutico de fuerza y resistencia supervisado en el hogar.

Outcomes (medidas de resultado): adherencia, calidad de vida, y fatiga.

Hipótesis de investigación.

El grupo de ejercicio terapéutico grupal de fuerza y resistencia supervisado conseguirá unos mayores resultados en la mejora de la adherencia, calidad de vida y fatiga.

Objetivos.

-Principal

Evaluar la efectividad de un programa de ejercicio terapéutico grupal de fuerza y resistencia respecto a otro programa de ejercicio terapéutico de fuerza y resistencia en el hogar.

-Específicos.

1-Cuantificar la adherencia de los dos grupos de intervención mediante el volumen de ejercicio realizado dividido por el volumen de ejercicio prescrito (proporción, %) y diario de ejercicios.

2-Evaluar la calidad de vida a través del Cuestionario de calidad de vida de la organización europea para la investigación y el tratamiento del cáncer, EORTC QLQ-30 y el módulo específico de cáncer de mama (EORTC QLQ-BR23).

3-Medir fatiga al final del tratamiento a partir del Perform Questionnaire (PQ).

Material y método.

1- Tipo de diseño

Este estudio será un ensayo controlado aleatorizado simple ciego de grupos paralelos. La relación de asignación será 1:1. Se realizará un seguimiento de los grupos de 3 meses y una evaluación pre y post intervención al finalizar el estudio y a los 6 meses de concluirlo.

2- Población diana y consentimiento.

Los participantes del estudio serán captados en asociaciones locales de cáncer, hospitales públicos y privados y clínicas privadas de la provincia de Alicante. A cada uno de los participantes se les entregará un consentimiento informado y se cumplirá con la Ley Española de Protección de Datos (LOPD).

Este protocolo de intervención ha sido revisado y aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche, España con el Código COIR para TFMs: TFM.NA.MITR.DJM.220614.



3- Criterios de inclusión y exclusión.

3.1- Criterios inclusión.

-Mujeres diagnosticadas de cáncer de mama en estadio I-III.

-Pacientes voluntarias entre 18 y 65 años.

-Pacientes sometidas a cirugía de mama y hayan recibido el tratamiento coadyuvante en los últimos 2 años o menos.

- Pacientes que tras una valoración médica se les permita realizar ejercicio físico.

3.2- Criterios de exclusión.

- Presentar evidencia de recurrencia del tumor o metástasis.
- Presentar una patología que impida realizar ejercicio físico como enfermedades cardiovasculares (insuficiencia cardíaca descompensada, cardiopatía isquémica inestable etc.), pulmonares (enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada grave o hipertensión pulmonar) o trastornos neuromusculares.
- Ser incapaz de realizar las sesiones de ejercicio debido a limitaciones de movilidad en miembros superiores o inferiores.
- Presentar problemas de salud mental que impidan la realización de ejercicio.

4- Cálculo del tamaño de la muestra.

Para el cálculo del tamaño muestral se realizará un estudio piloto previo de 20 participantes en base al cual se extrapolarán los resultados para el cálculo final de la muestra total del ensayo.

El acceso será voluntario para todas aquellas pacientes que cumplan con los criterios de inclusión para realizar el estudio, a su vez se dividirán en los dos grupos siendo el número máximo de pacientes por sesión grupal de 16–20 personas.

5- Método de muestreo.

La asignación de grupos se realizará de forma aleatoria simple mediante un programa informático. Las personas encargadas del análisis de los datos y los que evalúen los resultados estarán cegados a cuál será la asignación de los participantes. Por otra parte, a causa de los tipos de intervenciones que se realizan en cada grupo los participantes no estarán cegados y por lo tanto sabrán a que grupo pertenecen.

6- Método de recogida de datos.

Al inicio del estudio, después de dividir a los pacientes en dos grupos se citará de forma individual y presencial a cada uno de los pacientes para que completen el Cuestionario de calidad de vida de la organización europea para la investigación y el tratamiento del cáncer, EORTC QLQ-30 **(17,6)** y el Perform Questionnaire (PQ) **(18,19)**. De esta forma se podrán resolver dudas de algún ítem si alguna paciente lo viera necesario. Finalmente, a todos los participantes se les entregará un diario de ejercicios. Todas las respuestas se registrarán de forma anónima e individual, sin interacción entre los participantes. Para identificar a cada sujeto, se utilizarán los últimos 4 dígitos de su número de seguridad social.

7-Intervención.

7.1- Reclutamiento participantes y cuestionarios.

Los pacientes serán reclutados de forma voluntaria a través del contacto mediante e-mail con asociaciones locales de cáncer, hospitales públicos y privados y clínicas privadas de la provincia de Alicante que den su consentimiento. Una vez estén aceptados y cumplan todos los criterios de inclusión, a los participantes, se les pedirá rellenar de forma presencial los siguientes documentos: el formulario de consentimiento informado **(Anexo 1)** y un informe para rellenar con datos generales **(Anexo 2)**.

7.2- Grupo ejercicio terapéutico grupal.

Los participantes asignados a este grupo realizarán dos sesiones semanales de 60 minutos **(10)** de ejercicios de fuerza y la recomendación de realizar 150 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada repartidos en 3 a 5 días a la semana **(5)**.

Cada sesión de ejercicios de fuerza se inicia con un periodo de calentamiento de 10 minutos de movilidad articular y trabajo aeróbico de carrera y finaliza con 10 minutos de estiramiento de los principales grupos musculares **(5)**. Los estiramientos están descritos en la tabla 1 **(Anexo 3)**.

La parte principal de la sesión durará 40 minutos y estará compuesta por tres ejercicios de miembro superior y tres ejercicios de miembro inferior distintos en cada sesión. Los materiales utilizados serán ketelbell, theraband, pesas y comba. Las características y descripción de los ejercicios de cada sesión se exponen en la tabla 2 y 3 (**Anexo 3**).

Durante el primer mes los ejercicios se realizarán con un 60% de 1 RM (**Anexo 4,20**) (resistencia máxima) y se aumentará un 5% cada mes hasta llegar a un 70% de RM. También se controlará el esfuerzo percibido mediante la escala de Borg (**Anexo 4,20**) manteniendo un rango de 10-17 durante toda la intervención (**21**).

En el ejercicio aeróbico, las pacientes podrán elegir según su preferencia entre caminar, bicicleta o natación. Además, se controlará el esfuerzo percibido, pero con un rango de 10-13 (**21**).

Cada participante dispondrá de un diario de ejercicios (**Anexo 5, 7**), en el cuál registrarán el tiempo que realizan sus ejercicios de fuerza grupal al final de cada sesión, el trabajo aeróbico y actividades de tiempo libre que le guste realizar.

El volumen de entrenamiento se aumentará progresivamente al aumentar el grosor de therabands, la profundidad de las sentadillas y las estocadas, y las series y repeticiones (**22**) según el criterio del fisioterapeuta a cargo. En la tabla 4 (**Anexo 3**) se expone la progresión y las características de la intervención de forma específica.

7.3-Grupo de ejercicio terapéutico en el hogar.

Las pacientes de este grupo realizarán dos sesiones semanales en el hogar de ejercicios de fuerza con los mismos parámetros y criterios de progresión que en el anterior grupo y recomendación de realizar 150 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada repartidos en 3 a 5 días a la semana. Los ejercicios realizados serán con el mismo material que el otro grupo.

Se entregará a cada participante therabands, pesas y kettlebell para realizar los ejercicios y al inicio del estudio se realizará una clase supervisada para explicar bien la progresión y el uso de este material

además de un folleto ((tabla 2 y 3) (**Anexo 3**)) con la explicación e imágenes de los ejercicios a realizar. En esta clase también se enseñará a los pacientes como medir su propio esfuerzo a través de la escala de Borg para poder realizar los ejercicios de forma adecuada en el hogar. El seguimiento será realizado por un fisioterapeuta de manera telefónica con una llamada cada dos semanas y con la posibilidad de que las participantes consulten al fisioterapeuta si tuvieran una duda en cualquier momento.

Se entregará un diario de ejercicios (**7**) a los participantes. Además, en las consultas telefónicas, el fisioterapeuta revisará estos diarios y aumentará volumen o carga de los ejercicios según su criterio.

7.4-Instalaciones.

Se pedirá permiso para realizar las clases del grupo 1(ejercicio grupal) y la primera clase inicial del grupo 2(ejercicio en el hogar) en las instalaciones deportivas del campus de San Juan de Alicante de la Universidad Miguel Hernández. Las clases grupales se realizarán martes y jueves a las 19:00 y la primera clase del grupo 2 se realizará un lunes al inicio del estudio a la misma hora.

8-Medidas de resultado.

Al inicio del estudio se recogerán datos generales de los participantes mediante un informe con los siguientes datos: número de historia clínica, edad, altura, peso, nivel estudios, estadio del tumor, antecedentes familiares de cáncer de mama, meses desde la cirugía de mama, tipo de cirugía de mama, si toman medicación concomitante, si son fumadoras ahora o si han sido fumadoras antes del diagnóstico, condiciones de vida (situación matrimonial), si viven con niños, profesión y nivel de actividad física (baja, moderada o alta).

Todas las medidas de resultado se medirán 1 día antes del inicio del estudio y 1 día después de finalizarlo.

La medida primaria y principal será la adherencia al tratamiento. En los dos grupos la adherencia se cuantificará a partir de los registros del diario de ejercicios (**7**) completados individualmente por cada

participante. Se calculará como el volumen de ejercicio realizado dividido por el volumen de ejercicio prescrito (proporción, %) **(23)**.

Se evaluará la calidad de vida mediante el Cuestionario de calidad de vida de la organización europea para la investigación y el tratamiento del cáncer, EORTC QLQ-30 **(Anexo 6) (17)** Este consta de cinco escalas funcionales de múltiples ítems (función física, emocional, de rol, cognitiva y social). La puntuación global oscila entre 0 y 100, donde las puntuaciones más altas indican una mejor calidad de vida. Además, se aplicará el módulo específico de cáncer de mama de 23 ítems (EORTC QLQ-BR23) **(Anexo 7) (24)**.

La fatiga se autoevaluará utilizando el Perform Questionnaire (PQ) **(Anexo 8) (18)**. Este cuestionario consta solo de 12 ítems, lo cual lo hace muy útil en la práctica clínica. Los ítems del cuestionario se distribuyen en 3 partes: actividades habituales (4 ítems), actitudes y creencias (4 ítems) y limitaciones físicas (4 ítems) (16). La puntuación va de 0 a 60 y una puntuación alta indica menor fatiga.

9- Análisis estadístico de las medidas de resultado.

Las variables del estudio se describirán mediante frecuencias, porcentajes para variables cualitativas, y medias y desviaciones estándar para las cuantitativas, cuando éstas tengan una distribución normal. Se calcularán las diferencias entre grupos antes y después del tratamiento y a los 6 meses post intervención mediante la prueba ANOVA. Todos los análisis, se realizarán con una significación estadística de un 5% de p-valor y de cada parámetro se calculará su intervalo de confianza asociado.

10- Cronograma.

10.1-Calendario General del Estudio.

Actividad	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Aprobación del comité de ética investigador										
Reclutamiento de los participantes										
Desarrollo de la intervención										
Recogida de todos los datos de los resultados y análisis										
Discusión, conclusiones e implicaciones del estudio.										

10.2-Intervención grupo ejercicio grupal.

	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana
1er mes	-lunes (Toma de medidas resultado) - martes y jueves (sesiones)	- martes y jueves (sesiones)	-martes y jueves (sesiones)	-martes y jueves (sesiones)
2do mes	-martes y jueves (sesiones)	- martes y jueves (sesiones)	-martes y jueves (sesiones)	-martes y jueves (sesiones)
3er mes	-martes y jueves (sesiones)	- martes y jueves (sesiones)	-martes y jueves (sesiones)	-martes y jueves (sesiones) -viernes (Toma de medidas resultado)
9no mes	Toma de medidas resultado el viernes de la 4ª semana.			

10.3-Intervención grupo ejercicio en casa.

	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana
1er mes	-lunes (Toma de medidas resultado y clase sobre therbands) - martes y jueves (sesiones en casa)	- martes y jueves (sesiones en casa)	-martes y jueves (sesiones en casa) - lunes o miércoles llamada telefónica con fisioterapeuta	-martes y jueves (sesiones en casa)
2do mes	-martes y jueves (sesiones en casa) -lunes o miércoles llamada telefónica con fisioterapeuta	- martes y jueves (sesiones en casa)	-martes y jueves (sesiones en casa) - lunes o miércoles llamada telefónica con fisioterapeuta	-martes y jueves (sesiones en casa)
3er mes	-martes y jueves (sesiones en casa) - lunes o miércoles llamada telefónica con fisioterapeuta	- martes y jueves (sesiones en casa)	-martes y jueves (sesiones en casa) - lunes o miércoles llamada telefónica con fisioterapeuta	-martes y jueves (sesiones) -viernes (Toma de medidas resultado)
9no mes	Toma de medidas resultado el viernes de la 4ª semana.			

11-Presupuesto.

Partida Recursos humanos.	Cantidad
2 fisioterapeutas	2400 euros
Subtotal	2400 euros
Partida de Bienes y Servicios	
ketelbell, theraband, pesas, comba y esterillas	310 euros
Sala con capacidad para 20 personas	0 euros
Material de papelería (folios DIN-A4, grapadora, grapas, impresora y consumibles de impresora) (tabla ejercicios grupo 2)	10 euros
Equipo de sonido	0 euros
Subtotal	320 euros
Total	2720 euros



Expectativas de futuro de esta propuesta de estudio.

En primer lugar, existen varias limitaciones o posibles sesgos en este estudio. Por una parte, las medidas de los resultados son autoinformadas y por lo tanto no son tan objetivas como otros métodos de medición métricos y los pacientes podrían mentir al rellenar los cuestionarios o el diario de ejercicios. También, existe sesgo de selección, ya que el acceso al estudio es voluntario, por lo que la actitud, la predisposición y las expectativas de estas personas a la hora de realizar el programa pueden influir de alguna forma de manera positiva en los resultados del estudio. Además, la intervención en si supone que el paciente deba dedicar bastante tiempo a realizar ejercicio y por lo tanto su trabajo u ocupaciones le deben permitir disponer de tiempo libre.

Por otra parte, el estudio presenta fortalezas como que el programa de ejercicio grupal se pueda aplicar cerca del hogar del paciente. Esto se debe a que este programa está diseñado con material asequible y esto permitirá que las pacientes puedan realizar en grupo y en cualquier sitio los ejercicios. Esto a su vez, puede suponer que aumente la adherencia de las participantes del estudio cuando este finalice. Otra fortaleza sería que al tratarse de programas supervisados los fisioterapeutas en medida de lo posible podrán individualizar las intervenciones centrándose en la motivación o experiencia previa con el ejercicio que tenga cada uno de los participantes. Por último, otra fortaleza sería que hasta el momento no hay estudios que comparen una intervención grupal respecto a una en el hogar y, por lo tanto, resulta sugerente y útil comparar estas dos intervenciones.

Finalmente, en futuros estudios será necesario que se investigue para validar escalas de adherencia y autoeficacia para poder medir la mejora de la adherencia de una forma más precisa. Además, se deberán realizar estudios que tengan en cuenta la influencia de un trabajo multidisciplinar ya que el trabajo social y el tratamiento psicológico en estas pacientes también será importante, a parte del ejercicio terapéutico.

Anexos.

Anexo 1- Consentimiento informado.

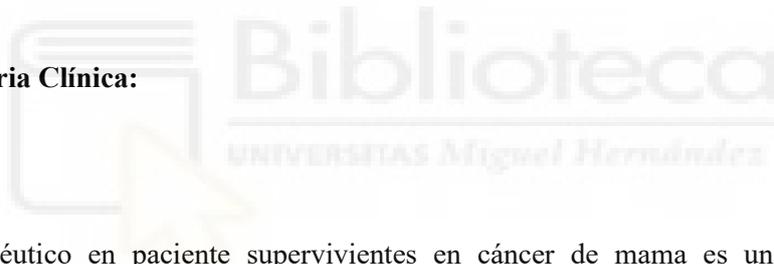
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN.

Nombre:

Apellidos:

DNI:

Número de Historia Clínica:



El ejercicio terapéutico en paciente supervivientes en cáncer de mama es una de las mayores herramientas para la mejorar de la fatiga relacionada con el cáncer y de esta forma una mejora de la calidad de vida.

El objetivo de este estudio será valorar la eficacia de un programa de ejercicio dirigido a pacientes diagnosticadas de cáncer de mama de la provincia de Alicante para mejorar la fatiga, calidad de vida y la adherencia al ejercicio.

ACLARACIONES

-Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la

invitación.

-Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

- No recibirá pago por su participación.

- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

-La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

-Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y

comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera

satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser

publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de

investigación. recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante:

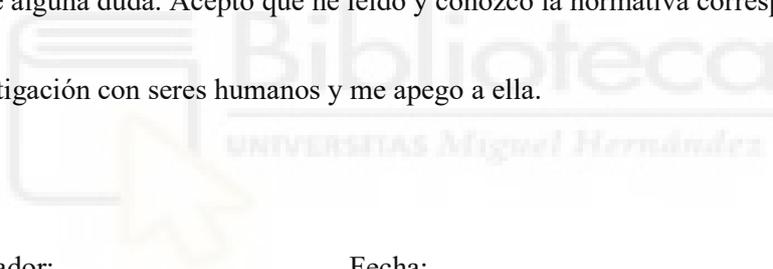
Fecha:

Esta parte debe ser completada por el Investigador:

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normativa correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Firma del investigador:

Fecha:



Anexo 2. Tabla de datos generales (informe)

Nº Historia clínica	Edad	Peso
Nivel de estudios (secundaria,bachiller,grado,doctorado,otros(especificar):		
Estadio del tumor (Grado 0, 1,2,3,4)		
Antecedentes familiares de cáncer de mama (Si o No)		
Meses desde la cirugía de mama		
Tipo de cirugía de mama (Tumorectomía o Mastectomía)		
Fumadora antes del diagnóstico (Si o No)		
Fumadora ahora (Si o No)		
Estado civil (casada, soltera, divorciada)		
Vives con niños (Si o No)		
Nivel Actividad física (baja, moderada, alta)		

Anexo 3. Tablas de estiramiento, ejercicios y progresión.

Tabla 1. Estiramientos.

Estiramiento y descripción	Imagen
Cuadríceps	
<p>En bipedestación se flexiona la rodilla llevando el talón al glúteo y se sujeta el pie con la mano. Para aumentar estiramiento también se realiza retroversión de pelvis y se mantiene la posición.</p>	
Gemelos	
<p>En bipedestación apoyar manos en la pared en posición de zancada dejando el pie de atrás con el talón apoyado y llevarla cadera hacia delante para realizar el estiramiento</p>	
Sóleo	
<p>Se realiza en posición de zancada con las manos apoyadas como el estiramiento de gemelo, pero la rodilla del pie que se queda detrás se flexiona para incidir en el sóleo.</p>	
Isquiotibiales	
<p>En sedestación, una pierna flexionada y la otra pierna estirada. Inclinar el tronco dirigiendo las dos manos hacia el pie de la pierna estirada manteniendo la espalda recta.</p>	
Tríceps	
<p>En bipedestación colocar un brazo flexionado por detrás de la cabeza con la palma de la mano en columna. Con el otro brazo colocar la mano en el codo y empujar brazo que estira hacia abajo. No forzar en exceso el rango de hombro.</p>	

<p style="text-align: center;">Pectoral</p> <p>En bipedestación se eleva el brazo hasta la altura del hombro y se apoya la mano en la pared con los dedos hacia atrás. Manteniendo la posición se rota el cuello y hombro hacia el lado contrario para realizar el estiramiento.</p>	
<p style="text-align: center;">Dorsales y Romboides</p> <p>En bipedestación con brazo estirado a la altura del hombro cruzarlo y la otra mano colocarla en el codo del brazo que estira y empujarlo hacia atrás.</p>	
<p style="text-align: center;">Trapecios</p> <p>En bipedestación se inclina el cuello llevando la oreja al hombro del mismo lado y se fuerza un poco más la posición cogiendo el cuello con la otra mano. El hombro libre se empuja ligeramente hacia abajo para aumentar más el estiramiento.</p>	
<p style="text-align: center;">Flexores cervicales</p> <p>En bipedestación se colocan las manos detrás de la cabeza y se flexiona el cuello llevando el mentón al pecho y se mantiene esa posición.</p>	
<p style="text-align: center;">Todos los estiramientos se realizan durante 20- 30 segundos cada lado</p>	

Tabla 2. Ejercicios primera sesión.

Ejercicio y descripción	Imagen
Flexiones de brazos	
<p>Desde la posición de decúbito prono y con manos apoyadas a una distancia un poco mayor que el ancho de los hombros realizar el gesto. En primeras sesiones también se podrá realizar de rodillas.</p>	
Remo unilateral en bipedestación.	
<p>Desde una posición de partida de 90° de flexión de codo realizar ejercicios insistiendo en retracción escapular con un theraband.</p>	
Curl de bíceps unilateral en bipedestación.	
<p>Hombro, codo y antebrazo en posición neutra como posición de partida. A partir de ahí realizar flexión de codo hasta altura del hombro.</p>	
Estocada lateral con kettlebell	
<p>Desde posición neutra con kettlebell encima del pecho realizar gesto hacia los laterales hasta 90° de flexión de rodilla y volver a posición de partida. Alternar un lado y otro.</p>	
Sentadilla Goblet a 90°	
<p>Con pies alineados con caderas y ligeramente abiertos realizar gesto hasta los 90° manteniendo kettlebell pegada al pecho y volver a posición de partida.</p>	
Peso muerto con kettlebell	
<p>Desde una posición de piernas semiflexionadas y pies a la altura de las caderas flexionar columna y realizar gesto para volver a la posición de partida.</p>	

Tabla 3. Ejercicios segunda sesión.

Ejercicio y descripción	Imagen
<p>Flexiones de brazos</p> <p>Desde la posición de decúbito prono y con manos apoyadas a una distancia un poco mayor que el ancho de los hombros realizar el gesto. En primeras sesiones también se podrá realizar de rodillas.</p>	
<p>Press Pallof con theraband</p> <p>Desde una posición de partida de 90° de flexión de hombro y flexión de codo cogiendo theraband con los dos manos pegadas al pecho realizar gesto de extensión de codo manteniendo la tensión del theraband.</p>	
<p>Contragolpe de tríceps unilateral en bipedestación.</p> <p>Hombro, y antebrazo en posición neutra y codo flexionado a 90° y flexión de columna hacia delante como posición de partida. A partir de ahí realizar extensión de codo hacia arriba</p>	
<p>Estocada con kettlebell</p> <p>Desde posición neutra con kettlebell encima del pecho realizar gesto hacia delante hasta 90° de flexión de rodilla y sin tocar el suelo con rodilla más atrasada volver a posición de partida. Realizar con una pierna y después la otra.</p>	
<p>Saltos a la comba</p> <p>Con pies juntos realizar 3 series de 30 segundos a un ritmo de 1:1.</p>	
<p>Puente glúteo con theraband</p> <p>Desde decúbito supino y pies apoyados colocar un theraband entre ambas rodillas separadas y manteniendo tensión realizar el gesto de subir y volver a posición de partida.</p>	

Tabla 4. Progresión y características de la intervención. (14)

	Ejercicio aeróbico				Ejercicio grupal de fuerza			
	Actividades	Intensidad	Control	Duración	Actividades	Intensidad	Control	Duración
1er mes	Caminar, bicicleta o natación	10-12 Escala Borg	Escala Borg	150 min a la semana.	Ejercicios de MMS y MMII	3 series de 10 repeticiones 60% de 1 RM 10-12 Escala Borg	Serie y repetición RM Escala Borg	60 min (2 min de descanso entre series)
2do mes	Caminar, bicicleta o natación	11-13 Escala Borg	Escala Borg	150 min a la semana	Ejercicios de MMS y MMII	3 series de 12 repeticiones 65% de 1 RM 12-13 Escala Borg	Serie y repetición RM Escala Borg	60 min 60 min (2 min de descanso entre series)
3er mes	Caminar, bicicleta o natación	11-13 Escala Borg	Escala Borg	150 min a la semana	Ejercicios de MMS y MMII	3 series de 8 repeticiones 70% de 1 RM 14-17 Escala Borg	Serie y repetición RM Escala Borg	60 min (2 min de descanso entre series)

Anexo 4. Test RM y Escala de Borg.

-Test RM

Pasos básicos en pruebas de 1-RM (o cualquier RM múltiple) después de las sesiones de familiarización/práctica:

1. El sujeto debe calentar completando varias repeticiones submáximas.
2. Determinar 1-RM (o cualquier RM múltiple) dentro de cuatro intentos con períodos de descanso de 3 a 5 minutos entre intentos.
3. Seleccione un peso inicial que esté dentro de la capacidad percibida del sujeto (50%–70% de la capacidad).
4. La resistencia se aumenta progresivamente de 2,5 a 20 kg hasta que el sujeto no puede completar las repeticiones seleccionadas; Todas las repeticiones deben realizarse al mismo tiempo, misma velocidad y rango de movimiento para infundir consistencia entre los intentos.
5. El peso final levantado con éxito se registra como 1-RM absoluto o múltiple RM.

-Escala de Borg

Escala Borg Original	
1	
6	
7	Muy, muy suave
8	
9	Muy suave
10	
11	Bastante suave
12	
13	Algo duro
14	
15	Duro
16	
17	Muy duro
18	
19	Muy, muy duro
20	

Anexo 5. Diario de ejercicios.

Cada paciente recibirá una agenda con los días de la semana y un folio con una guía con lo que deberá apuntar en cada sesión de fuerza, actividad aeróbica o actividades de tiempo libre que realice cualquier día.

-Guía para diario de ejercicios

1-Sesiones de fuerza:

-Series y repeticiones realizadas:

-Nº ejercicios realizados y series:

Esfuerzo percibido al final de la sesión:

Tiempo realizado de ejercicio:

Progresión en repeticiones, carga o de otro tipo indicado por fisioterapeuta:

2-Actividad aeróbica:

Tipo de actividad (correr, natación o bici):

Tiempo dedicado a la actividad:

Esfuerzo percibido al final de la actividad:

3-Actividad de tiempo libre:

Tipo de actividad:

Tiempo dedicado a la actividad:

Esfuerzo percibido al final de la actividad:

Anexo 6. Cuestionario EORTC QLQ-30.

SPANISH ♀



EORTC QLQ-C30 (versión 3)

Estamos interesados en conocer algunas cosas de usted y su salud. Por favor, responda a todas las preguntas personalmente, rodeando con un círculo el número que mejor se aplique a su caso. No hay contestaciones "acertadas" o "desacertadas". La información que nos proporcione será estrictamente confidencial.

Por favor ponga sus iniciales:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Su fecha de nacimiento (día, mes, año):

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fecha de hoy (día, mes, año):

31

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	En absoluto	Un poco	Bastante	Mucho
1. ¿Tiene alguna dificultad para hacer actividades que requieran un esfuerzo importante, como llevar una bolsa de compra pesada o una maleta?	1	2	3	4
2. ¿Tiene alguna dificultad para dar un paseo <u>largo</u> ?	1	2	3	4
3. ¿Tiene alguna dificultad para dar un paseo <u>corto</u> fuera de casa?	1	2	3	4
4. ¿Tiene que permanecer en la cama o sentada en una silla durante el día?	1	2	3	4
5. ¿Necesita ayuda para comer, vestirse, asearse o ir al servicio?	1	2	3	4

Durante la semana pasada:

	En absoluto	Un poco	Bastante	Mucho
6. ¿Ha tenido algún impedimento para hacer su trabajo u otras actividades cotidianas?	1	2	3	4
7. ¿Ha tenido algún impedimento para realizar sus aficiones u otras actividades de ocio?	1	2	3	4
8. ¿Tuvo asfixia?	1	2	3	4
9. ¿Ha tenido dolor?	1	2	3	4
10. ¿Necesitó parar para descansar?	1	2	3	4
11. ¿Ha tenido dificultades para dormir?	1	2	3	4
12. ¿Se ha sentido débil?	1	2	3	4
13. ¿Le ha faltado el apetito?	1	2	3	4
14. ¿Ha tenido náuseas?	1	2	3	4

Por favor, continúe en la página siguiente

Durante la semana pasada:

	En absoluto	Un poco	Bastante	Mucho
15. ¿Ha vomitado?	1	2	3	4
16. ¿Ha estado estreñida?	1	2	3	4
17. ¿Ha tenido diarrea?	1	2	3	4
18. ¿Estuvo cansada?	1	2	3	4
19. ¿Interfirió algún dolor en sus actividades diarias?	1	2	3	4
20. ¿Ha tenido dificultad en concentrarse en cosas como leer el periódico o ver la televisión?	1	2	3	4
21. ¿Se sintió nerviosa?	1	2	3	4
22. ¿Se sintió preocupada?	1	2	3	4
23. ¿Se sintió irritable?	1	2	3	4
24. ¿Se sintió deprimida?	1	2	3	4
25. ¿Ha tenido dificultades para recordar cosas?	1	2	3	4
26. ¿Ha interferido su estado físico o el tratamiento médico en su vida <u>familiar</u> ?	1	2	3	4
27. ¿Ha interferido su estado físico o el tratamiento médico en sus actividades <u>sociales</u> ?	1	2	3	4
28. ¿Le han causado problemas económicos su estado físico o el tratamiento médico?	1	2	3	4

Por favor en las siguientes preguntas, ponga un círculo en el número del 1 al 7 que mejor se aplique a usted

29. ¿Cómo valoraría su salud general durante la semana pasada?

1 2 3 4 5 6 7

Pésima

Excelente

30. ¿Cómo valoraría su calidad de vida en general durante la semana pasada?

1 2 3 4 5 6 7

Pésima

Excelente

Anexo 7. Cuestionario EORTC QLQ-BR23 (específico cáncer de mama).

CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA PARA CÁNCER DE MAMA

Durante la semana pasada:

	En absoluto	Un poco	Bastante	Mucho
1. ¿Tuvo la boca seca?	1	2	3	4
2. ¿Tenía la comida y la bebida un sabor diferente al habitual?	1	2	3	4
3. ¿Le dolieron los ojos, se le irritaron o le lloraron?	1	2	3	4
4. ¿Se le cayó algo de pelo?	1	2	3	4
5. Conteste a esta pregunta sólo si le cayó algo de pelo: ¿Se sintió preocupado por la caída del pelo?	1	2	3	4
6. ¿Se sintió enferma o mal?	1	2	3	4
7. ¿Ha tenido subidas repentinas de calor en la cara o en otras partes del cuerpo?	1	2	3	4
8. ¿Tuvo dolores de cabeza?	1	2	3	4
9. ¿Se sintió menos atractiva físicamente a consecuencia de su enfermedad o tratamiento?	1	2	3	4
10. ¿Se sintió menos femenina a consecuencia de su enfermedad o tratamiento?	1	2	3	4
11. ¿Le resultó difícil verse desnuda?	1	2	3	4
12. ¿Se sintió desilusionada con su cuerpo?	1	2	3	4
13. ¿Estuvo preocupada por su salud en el futuro?	1	2	3	4

Durante las últimas cuatro semanas:

	En absoluto	Un poco	Bastante	Mucho
14. ¿Hasta qué punto estuvo interesada en el sexo?	1	2	3	4
15. ¿Hasta qué punto tuvo una vida sexual activa? (con o sin coito)	1	2	3	4
16. Conteste a esta pregunta sólo si tuvo actividad sexual: ¿Hasta qué punto disfrutó del sexo?	1	2	3	4

Durante la semana pasada:

	En absoluto	Un poco	Bastante	Mucho
17. ¿Sintió algún dolor en el brazo o en el hombro?	1	2	3	4
18. ¿Se le hinchó el brazo o la mano?	1	2	3	4
19. ¿Tuvo dificultad para levantar el brazo o moverlo a los lados?	1	2	3	4
20. ¿Ha tenido algún dolor en la zona de su pecho afectado?	1	2	3	4
21. ¿Se le hinchó la zona de su pecho afectado?	1	2	3	4
22. ¿Sintió que la zona de su pecho afectado estaba más sensible de lo habitual?	1	2	3	4
23. ¿Ha tenido problemas de piel en la zona de su pecho afectado (p.ej. picor, sequedad, descamación)?	1	2	3	4

Reproducido con permiso de los autores de la adaptación.

Anexo 8. Perform Questionnaire (PQ)

EN LAS ÚLTIMAS 2 SEMANAS ¿Con qué frecuencia se ha encontrado con esta situación o síntoma?	Siempre	Muchas veces	La mitad de las veces	Pocas veces	Nunca	
1. Realizar un ejercicio mínimo me ha supuesto un cansancio desproporcionado.	1	2	3	4	5	
2. El cansancio que he notado (debido a la enfermedad o su tratamiento) era muy diferente al cansancio "normal".	1	2	3	4	5	
3. He estado cansado/a todo el día.	1	2	3	4	5	
4. Me he pasado todo el día sentado/a a causa de mi cansancio.	1	2	3	4	5	
5. Cuando he estado cansado/a he tenido que interrumpir lo que estaba haciendo y descansar para poder seguir.	1	2	3	4	5	
6. Me he notado muy lento haciendo mi actividad diaria.	1	2	3	4	5	
7. He necesitado ayuda para hacer las tareas de casa, a causa de mi cansancio.	1	2	3	4	5	
8. Me he encontrado cansado/a en el trabajo, y eso me ha hecho sentir fatal.	1	2	3	4	5	No procede
9. En general creo que mi vida ha empeorado a causa del cansancio.	1	2	3	4	5	
10. He sentido que me estoy viniendo abajo a causa de mi cansancio.	1	2	3	4	5	
11. Siento que el cansancio me ha impedido hacer una vida normal.	1	2	3	4	5	
12. He dejado de hacer lo que me gusta a causa de mi cansancio.	1	2	3	4	5	

(a cumplimentar por el personal sanitario)

Para obtener la puntuación global del cuestionario sume la puntuación de todas las preguntas del cuestionario.

Suma total = _____

Bibliografía

- 1-Cáncer de Mama: estadísticas. Disponible en: <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-mama/estadisticas>. Último acceso junio 2022.
- 2-. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). Las cifras del cáncer en España 2022. Disponible: https://seom.org/images/LAS_CIFRAS_DEL_CANCER_EN_ESPANA_2022.pdf - Último acceso junio de 2022.
- 3-Soriano-Maldonado A, Carrera-Ruiz Á, Díez-Fernández DM, et al. Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors: Study protocol for the EFICAN randomized controlled trial. *Medicine*. 2019 Nov;98(44):e17625.
- 4-De Luca V, Minganti C, Borrione P, Grazioli E, Cerulli C, Guerra E, Bonifacino A, Parisi A. Effects of concurrent aerobic and strength training on breast cancer survivors: a pilot study. *Public Health*. 2016 Jul;136:126-32.
- 5-Segal R, Zwaal C, Green E, Tomasone JR, Loblaw A, Petrella T; Exercise for People with Cancer Guideline Development Group. Exercise for people with cancer: a clinical practice guideline. *Curr Oncol*. 2017 Feb;24(1):40-46.
- 6-Schmidt ME, Wiskemann J, Armbrust P, Schneeweiss A, Ulrich CM, Steindorf K. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. *Int J Cancer*. 2015 Jul 15;137(2):471-80.
- 7-Husebø AM, Dyrstad SM, Mjaaland I, Søreide JA, Bru E. Effects of scheduled exercise on cancer-related fatigue in women with early breast cancer. *ScientificWorldJournal*. 2014 Jan 19;2014:271828.
- 8-Kim S, Ko YH, Song Y, Kang MJ, Lee H, Kim SH, Jeon JY, Cho YU, Yi G, Han J. Pre-post analysis of a social capital-based exercise adherence intervention for breast cancer survivors with moderate fatigue: a randomized controlled trial. *Support Care Cancer*. 2020 Nov;28(11):5281-5289.
- 9-Vincent F, Deluche E, Bonis J, Leobon S, Antonini MT, Laval C, Favard F, Dobbels E, Lavau-Denes S, Labrunie A, Thuillier F, Venat L, Tubiana-Mathieu N. Home-Based Physical Activity in Patients With Breast Cancer: During and/or After Chemotherapy? Impact on Cardiorespiratory Fitness. A 3-Arm Randomized Controlled Trial (APAC). *Integr Cancer Ther*. 2020 Jan-Dec;19:1534735420969818.
- 10- Montaña-Rojas LS, Romero-Pérez EM, Medina-Pérez C, Reguera-García MM, de Paz JA. Resistance Training in Breast Cancer Survivors: A Systematic Review of Exercise Programs. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Sep 7;17(18):6511.
- 11- Dieli-Conwright, C.M., Mortimer, J.E., Schroeder, E.T. *et al.* Randomized controlled trial to evaluate the effects of combined progressive exercise on metabolic syndrome in breast cancer survivors: rationale, design, and methods. *BMC Cancer* 14, 238 (2014).
- 12- Volaklis KA, Halle M, Tokmakidis SP. Exercise in the prevention and rehabilitation of breast cancer. *Wien Klin Wochenschr*. 2013 Jun;125(11-12):297-301.
- 13- Irwin ML, McTiernan A, Bernstein L, Gilliland FD, Baumgartner R, Baumgartner K, Ballard-Barbash R. Physical activity levels among breast cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*. 2004 Sep;36(9):1484-91.

- 14- Casla S, López-Tarruella S, Jerez Y, Marquez-Rodas I, Galvão DA, Newton RU, Cubedo R, Calvo I, Sampedro J, Barakat R, Martín M. Supervised physical exercise improves VO₂max, quality of life, and health in early stage breast cancer patients: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2015 Sep;153(2):371-82.
- 15- Ormel HL, van der Schoot GGF, Sluiter WJ, Jalving M, Gietema JA, Walenkamp AME. Predictors of adherence to exercise interventions during and after cancer treatment: A systematic review. *Psychooncology.* 2018 Mar;27(3):713-724.
- 16- Neil-Sztramko SE, Winters-Stone KM, Bland KA, Campbell KL. Updated systematic review of exercise studies in breast cancer survivors: attention to the principles of exercise training. *Br J Sports Med.* 2019 Apr;53(8):504-512.
- 17- Arrarás JI, Illarramendi JJ, Valerdi JJ. El cuestionario de Calidad de Vida para cáncer de la EORTC QLQ-C30. Estudio estadístico de validación con una muestra española. *Rev Psic Salud* 1993; 7: 13-33.
- 18- Rodríguez C, Gascón P, García-Mata J, Colomer R, Cassinello J, Carulla J, et al. Validation of a new questionnaire to assess the patient perception of cancer-related fatigue (CRF): the Perform Questionnaire (PQ). *Journal of Clinical Oncology, 2007 ASCO Annual Meeting Proceedings Part I. Vol 25, No. 18S (June 20 Supplement), 2007: 19533.*
- 19- A. Rodríguez, C., Ruiz, M., Alonso, R., Viotti, F., El-Haya, M., del Barco, E., & Cruz, J. J. (2012). Evaluación de la astenia en oncología. Aplicación del Cuestionario Perform. *Psicooncología*, 9(1), 65-79.
- 20- Thompson, W. R., Gordon, N. F., & Pescatello, L. S. . *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (8th ed.). Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins;2010.
- 21- Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, Zucker DS, Matthews CE, Ligibel JA, Gerber LH, Morris GS, Patel AV, Hue TF, Perna FM, Schmitz KH. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Nov;51(11):2375-2390.
- 22- Winters-Stone KM, Dobek J, Nail L, Bennett JA, Leo MC, Naik A, Schwartz A. Strength training stops bone loss and builds muscle in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized, controlled trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2011 Jun;127(2):447-56.
- 23- Mazzoni, A. S., Brooke, H. L., Berntsen, S., Nordin, K., & Demmelmaier, I. (2021). Effect of self-regulatory behaviour change techniques and predictors of physical activity maintenance in cancer survivors: a 12-month follow-up of the Phys-Can RCT. *BMC cancer*, 21(1), 1272.
- 24- Arraras JI, Tejedor M, Illarramendi JJ, Pruja E, Marcos M, Arias F. EORTC QLQ BR23 breast cancer quality of life questionnaire for psychometric study with a sample of Spanish patients (in Spanish). *Psic Conduc* 2001;9:81-98.