

Alba Bardají Castarnado
Almudena Domínguez Santiago
Núria Estil·les Cano
Ignacio Hervás Jiménez

**EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO TERAPÉUTICO
SEMIPRESENCIAL PARA CÁNCER DE MAMA: ESTUDIO PILOTO**

TRABAJO DE FIN DE GRADO
Dirigido por Dra. Cristina Adillón Camón

Grado en Fisioterapia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2022

RESUMEN

Introducción: Actualmente, el ejercicio físico se considera una herramienta eficaz para tratar los efectos adversos producidos por el tratamiento de las enfermedades oncológicas, concretamente del cáncer de mama. Un problema importante en los protocolos de ejercicios actuales es la falta de aplicabilidad clínica debido al coste y la complejidad de la metodología.

Objetivo: Aplicar un programa de ejercicio terapéutico semipresencial con soporte de una aplicación móvil, basado en ejercicios de fuerza y trabajo aeróbico para mejorar los niveles de actividad física, la fatiga, el dolor, la funcionalidad, la calidad de vida y la condición física para la salud en personas diagnosticadas de cáncer de mama.

Metodología: Estudio piloto de 8 semanas de duración con personas diagnosticadas de cáncer de mama reclutadas de la unidad de oncología del Hospital Sant Joan de Reus. La intervención fue un programa de ejercicio semipresencial dividido en 3 mesociclos con soporte de una aplicación móvil de desarrollo propio, para monitorizar el esfuerzo percibido. Las variables principales fueron el nivel de actividad física, la fatiga, el dolor, la funcionalidad, la calidad de vida y los componentes de la condición física para la salud.

Resultados: Se encontraron mejoras significativas en los niveles de actividad física ($p=0.043$), la fuerza máxima isométrica en sentadilla ($p=0.043$) y en prensión manual ($p=0.042$) y en la resistencia cardiovascular ($p=0.043$). La adherencia del programa fue del 92.50%.

Conclusión: Un programa de ejercicio terapéutico semipresencial, con soporte de una aplicación móvil, mejora el nivel de actividad física, la fuerza isométrica máxima y la resistencia cardiovascular en personas diagnosticadas de cáncer de mama.

PALABRAS CLAVE: Cáncer de mama, Telerehabilitación, Fatiga, Calidad de vida, Ejercicio, Condición física.

ABSTRACT

Introduction: Currently, physical exercise is considered an effective tool to treat the adverse effects produced by the treatment of oncological diseases, specifically breast cancer. A major problem with current exercise protocols is the lack of clinical applicability due to the cost and complexity of the methodology.

Objective: To apply a semi-presential therapeutic exercise programme supported by a mobile application, based on strength exercises and aerobic work to improve physical activity, fatigue, pain, functionality, quality of life and physical condition for health in people diagnosed with breast cancer.

Methodology: A 8-week pilot trial was conducted with people diagnosed with breast cancer. They were recruited from the oncology unit of the Sant Joan de Reus' Hospital. The intervention was a semi-presential exercise programme divided into 3 mesocycles supported by a self-developed mobile application to monitor perceived exertion. The main outcomes were the level of physical activity, fatigue, pain, functionality, quality of life and components of physical fitness for health.

Results: Significant improvements were found in physical activity levels ($p=0.043$), maximum isometric squat strength ($p=0.043$) and handgrip ($p=0.042$), and cardiovascular endurance ($p=0.043$). Adherence to the programme was 92.50%.

Conclusion: A semi-presential therapeutic exercise programme, supported by a mobile application, improves the level of physical activity, maximal isometric strength and cardiovascular endurance in people diagnosed with breast cancer.

KEYWORDS: Breast Neoplasms, Telerehabilitation, Fatigue, Quality of life, Exercise, Physical Conditioning.

INTRODUCCIÓN

Una de las principales causas de morbilidad mundial es el cáncer, con más de 18.1 millones de nuevos casos en 2018, cifras se estima que aumenten hasta los 29.5 millones en el año 2040. La prevalencia a los 5 años después del diagnóstico fue de 43841302 casos a nivel global y de 772853 a nivel estatal en 2018 [1-4]. No todos los cánceres se producen con la misma frecuencia. De entre todos los tipos de tumores, el cáncer de mama es el más prevalente del mundo, significando un 15.7% del total 5 años después de su diagnóstico inicial. Estos datos muestran la baja tasa de mortalidad del cáncer de mama comparado, por ejemplo, con el cáncer de pulmón, que tiene una gran incidencia anual del 11.8%, pero una prevalencia a los 5 años de solamente un 3.7%. Aun así, el cáncer de mama es el causante del mayor porcentaje de muertes en mujeres, representando un 23% del total [5]. Asimismo, en 2018 se diagnosticaron más de dos millones de nuevos casos de cáncer de mama, de los cuales 32953 se produjeron en España [1, 4].

Con estas cifras tan importantes, parece razonable que el cáncer de mama sea una de las enfermedades a las que se le dedica más recursos, tanto de tratamiento como de investigación [6]. Actualmente, el tratamiento del cáncer de mama varía según el estadio en el que se encuentre el tumor y los receptores presentes en el tejido. Las nuevas líneas de tratamiento incluyen hormonoterapia y anticuerpos monoclonales o inmunoterapia, además de quimioterapia, radioterapia y cirugía [7-10]. Aunque la mejora en la efectividad de estas terapias es evidente, los efectos adversos de las mismas no son despreciables. El linfedema, la disminución funcional del miembro o miembros superiores afectados y la fatiga relacionada con el cáncer, parecen poner en juicio la funcionalidad y la calidad de vida de las personas, siendo esta última la más afectada antes y después del tratamiento [5, 11, 12]. Además, se ha sugerido que la fatiga relacionada con el cáncer podría ser un marcador de predicción de disminución de la supervivencia [13]. La aparición de estos efectos adversos durante el tratamiento se ha correlacionado con la disminución de los niveles de actividad física de las personas, lo que conlleva una repercusión directa sobre su calidad de vida [15-16]. El trabajo multidisciplinar, que incluye pautas de ejercicio terapéutico, de educación sobre la enfermedad y de hábitos saludables, parece ser el mejor abordaje para mejorar la autonomía y funcionalidad durante y después de la enfermedad [1, 17]. Asimismo, no hay evidencia de que el ejercicio físico en personas con cáncer de mama perjudique la evolución del linfedema [15, 19].

Se ha demostrado que el ejercicio físico mejora la función, la calidad de vida, la fatiga y muchos aspectos fisiológicos de las personas con cáncer de mama [20-23]. Además, está recogida y respaldada por varias asociaciones como la *American Cancer Society* (ACS) y el

American College Of Sports Medicine (ACSM), siendo 150 minutos de actividad física moderada con 2-3 sesiones de fuerza a la semana las recomendaciones de esta última [24].

Los programas multimodales basados en ejercicio de fuerza parecen ser los más efectivos debido a que presentan mayor alcance en el cambio de parámetros de la condición física, en evitar el deterioro en la calidad de vida e incluso en aumentar las ratios de quimioterapia completada sin presentar efectos adversos relacionados con la intervención [25]. Aun así, se necesitan más estudios para comprobar el alcance de este tipo de programas.

Un inconveniente destacable de muchos programas de entrenamiento de fuerza es la falta de aplicabilidad clínica para realizarlos a gran escala. Esto es así por el elevado coste del material necesario para llevar a cabo los ejercicios y por la dosificación de las cargas ejecutada mediante porcentajes de la Repetición Máxima (%RM), método que requiere aplicar cargas elevadas en los sujetos [25-27]. De igual forma, muchas personas con cáncer de mama sufren de una situación socioeconómica más precaria [28] y la mayoría de las personas diagnosticadas pertenecen al grupo de edad activo laboralmente [29], lo que potencialmente les imposibilita el acceso a estos materiales o a los centros que los poseen. Para intentar sortear estos problemas sin tener que claudicar y trabajar a intensidades muy bajas, la *Rate of Perceived Exertion* (RPE) o Índice de Esfuerzo Percibido se ha mostrado como una herramienta útil en el trabajo de fuerza en la población adulta y tercera edad a la hora de dosificar la carga [30-31].

Otro recurso que puede ayudar a mejorar la funcionalidad y la fuerza en personas con cáncer de mama es la telerehabilitación. Tanto el uso del *Rate of Perceived Exertion* como de la telerehabilitación parecen ser una manera más accesible y eficaz de aplicar un protocolo de ejercicio en personas con cáncer de mama [32-34].

Si se tiene en cuenta que las supervivientes de cáncer tienen el triple de probabilidad de presentar un estado de salud pobre, el doble de presentar disfunciones psicosociales y tres veces menos posibilidades de volver al trabajo está claro que el modelo clásico biomédico es insuficiente para la rehabilitación de estas personas [5]. Se considera que el ejercicio físico es una herramienta con fuerte respaldo científico para mejorar los síntomas como la ansiedad, la fatiga relacionada con el cáncer, la calidad de vida y la funcionalidad.

HIPÓTESIS

Un programa de ejercicio terapéutico semipresencial, con soporte de una aplicación móvil, basado en ejercicios de fuerza y trabajo aeróbico, reduce la fatiga y el dolor y mejora

la calidad de vida, los niveles de actividad física, la funcionalidad y la condición física para la salud de las personas diagnosticadas de cáncer de mama.

OBJETIVOS

General

Diseñar, aplicar, evaluar e implementar un programa de ejercicio terapéutico semipresencial, con soporte de una aplicación móvil, basado en ejercicios de fuerza y trabajo aeróbico para reducir la fatiga y el dolor y mejorar la calidad de vida, los niveles de actividad física, la funcionalidad y la condición física para la salud de las personas diagnosticadas de cáncer de mama.

Específicos

- Reducir la fatiga provocada por el tratamiento médico mediante el ejercicio.
- Reducir el dolor mediante el ejercicio terapéutico.
- Mejorar la calidad de vida de las personas diagnosticadas de cáncer de mama mediante el ejercicio terapéutico.
- Mejorar la funcionalidad de las personas diagnosticadas de cáncer de mama mediante el ejercicio terapéutico.
- Aumentar la fuerza isométrica máxima, la flexibilidad, el equilibrio, la resistencia cardiovascular y la composición corporal.
- Aumentar los niveles de actividad física de las personas diagnosticadas de cáncer de mama mediante el ejercicio terapéutico.
- Analizar la adherencia al programa de ejercicio terapéutico.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Se realizó un estudio piloto (ensayo clínico controlado) de 8 semanas de duración con sesiones grupales semipresenciales en el Centro Tecnológico de Nutrición y Salud de Reus (Tarragona) e individuales virtuales en el domicilio de las participantes. El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité Ético de la Investigación con Medicamentos (CEIM IISPV) con referencia 079/2022. Las participantes aceptaron participar de forma voluntaria en el estudio y firmaron el consentimiento informado, también, voluntariamente.

La participación en el estudio es totalmente voluntaria y está amparada por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos y por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios REF.CEIM: 079/2022, de acuerdo con la legislación vigente, el Real Decreto 1090/2015 de 4 de diciembre y el Reglamento Europeo 536/2014 de 16 de abril, por los que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos.

El promotor se compromete al cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y al Real Decreto que la desarrolla (RD 1720/2007). Los datos recogidos para el estudio son identificados mediante un código, de manera que no incluyen información que pueda identificarle, y solamente su médico del estudio/colaboradores pueden relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna, salvo excepciones en caso de urgencia médica o requerimiento legal. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos las participantes se ajustan a lo dispuesto en esta ley.

El acceso a su información personal identificada quedará restringido al fisioterapeuta del estudio/colaboradores, autoridades sanitarias (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, autoridades sanitarias extranjeras), Comité de Ética de la Investigación y personal autorizado por el promotor (monitores del estudio, auditores), cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

Los datos fueron recogidos en un fichero de investigación responsabilidad de la institución y se trataron en el marco de su participación en este estudio. Se adjuntan los documentos de información al paciente y consentimiento informado en el Anexo 1.

Participantes

Las participantes fueron reclutadas entre febrero y marzo de 2022 de la Unidad de Oncología del Hospital Universitario Sant Joan de Reus. La elegibilidad de las participantes se basó en los criterios de selección mostrados a continuación.

Se han considerado criterios de inclusión:

- Mujer con cáncer de mama en estadio I-III.
- 30-65 años de edad (ambos incluidos).
- Estar actualmente en tratamiento con hormonoterapia desde hace 1 año (mínimo).
- Haber completado toda la cirugía definitiva del cáncer y la radioterapia.

- Realizar menos de 150 minutos de actividad aeróbica moderada o menos de 75 minutos de actividad vigorosa semanales [34].
- No haber participado en programas de entrenamiento de fuerza los últimos 6 meses.
- Tener autorización médica para poder realizar ejercicio físico de intensidad moderada.

Los criterios de exclusión han sido:

- No cumplir con los criterios de inclusión.
- Tener contraindicación médica u ortopédica absoluta para la realización de ejercicio físico.
- Recaer en el proceso oncológico.
- Tener alguna enfermedad psiquiátrica, psicológica u oncológica (aparte del cáncer de mama).
- Tener alguna lesión neuromusculoesquelética en el momento de la selección.

Los criterios de eliminación fueron:

- No asistir a más de 5 sesiones, ya sean presenciales o virtuales.

Variables

Las variables principales del estudio fueron:

- **Fatiga:** se evaluó con la escala de fatiga PIPER que permite valorar 4 dimensiones de la fatiga inducida por el cáncer: severidad, afectividad, sensorial y cognitiva, a través de los 22 ítems que la componen [35]. Estos ítems se valoran por el propio participante con una puntuación de 0 a 10, cuyos valores dependen de la pregunta. La máxima puntuación del cuestionario es de 220, significando los niveles más altos de fatiga. Es posible llegar a un puntaje de fatiga haciendo un promedio aritmético de todos los ítems, donde la fatiga es directamente proporcional al valor marcado (Anexo 2).
- **Dolor:** se utilizó la forma corta del cuestionario validado *Modified Brief Pain Inventory* (mBPI-SF) (Anexo 3) para medir el dolor relacionado con una causa oncológica y su impacto en el desempeño diario de la persona. Consta de 11 preguntas a responder mediante una escala del 0 al 10, mayor la puntuación mayor los niveles de dolor [36].
- **Calidad de vida:** se utilizó el cuestionario validado SF-36 (Anexo 4) que consta de 8 dimensiones evaluadas del 0 al 100, siendo 100 el estado de salud óptimo. Las dimensiones que estudia son: Función física, Rol físico, Dolor, Salud General, Vitalidad, Función Social, Rol emocional, Salud Mental y Transición de salud. Sumando todas las

dimensiones la puntuación máxima es de 800 puntos, con el propósito de evaluar cambios significativos, se normalizaron los resultados sobre 100 dividiendo la suma de todas las dimensiones por 8 [37].

- **Funcionalidad:** se empleó el cuestionario específico de cáncer de mama *Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast* (FACT-B+4) para medir la funcionalidad (Anexo 5). Consta de 41 preguntas divididas en cinco dimensiones: Bienestar físico, Bienestar familiar/social, Bienestar emocional, Bienestar funcional y Cáncer de mama [38]. La puntuación máxima es de 1232 en total y cada dimensión está estandarizada según el siguiente documento (Anexo 6). Cuanto más alta puntuación, mejor funcionalidad.
- **Nivel de actividad física:** se usó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (Anexo 7), que consta de 7 preguntas sobre el nivel y tipo de actividad física que realiza la participante [39]. Para evaluar el nivel de actividad física se utilizaron las siguientes fórmulas:

Caminatas: 3'3 MET (Unidad metabólica en reposo) x minutos de caminata x días por semana (Ej. 3'3 x 30 minutos x 5 días = 495 MET).

Actividad Física Moderada: 4 MET x minutos x días por semana.

Actividad Física Vigorosa: 8 MET x minutos x días por semana.

- **Componentes de la condición física para la salud:**

Fuerza isométrica máxima: se midió la capacidad de las participantes en ejercer una fuerza isométrica máxima en sentadilla, mediante la plataforma *Chronojump*[®] medida en Newtons y en prensión manual, mediante el *Handgrip test* medida en kilogramos [40].

Composición corporal: se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) = $\text{Peso (kg)} / \text{altura}^2 (\text{m}^2)$.

Además, se anotaron las siguientes medidas:

- **Altura:** medida en centímetros mediante una cinta centimétrica.
- **Peso:** medida en kilogramos mediante el monitor *Tanita*[®] BC-730.
- **Masa grasa:** medida en porcentaje mediante el monitor *Tanita*[®] BC-730.
- **Masa muscular:** medida en porcentaje mediante el monitor *Tanita*[®] BC-730.

Resistencia cardiovascular: se utilizó la prueba de *6 Minutes Walk Test* (6MWT) (Anexo 8) y se evaluó la distancia máxima, en metros, que fueron capaces de recorrer en 6 minutos [41]. También se evaluó la saturación de oxígeno (O₂), la frecuencia cardíaca, la disnea y la fatiga de extremidades inferiores antes y después de la prueba.

Equilibrio: se realizó la prueba de *Single Leg Balance Test* (SLBT). Se registró en segundos el tiempo que mantenía el apoyo monopodal y se calculó la media aritmética de los tres intentos por cada extremidad [42].

Flexibilidad: se objetivó usando la goniometría pasiva de la articulación glenohumeral (flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa) y de la articulación coxofemoral (flexión, extensión y abducción). Se midió en grados (°) [43].

Todos los datos sobre los componentes de la condición física para la salud fueron recogidos en una hoja de valoración (Anexo 9).

Procedimiento experimental

Antes de comenzar el estudio, se reclutaron las participantes mediante un póster y tríptico informativo (Anexo 10) que se repartió desde las consultas de la unidad de cáncer de mama del servicio de oncología del Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Las personas interesadas se pusieron en contacto con los investigadores principales quienes comprobaron los criterios de elegibilidad. Posteriormente, se las citó a una sesión informativa para explicarles la finalidad del estudio, resolver posibles dudas y se confirmaron de nuevo los criterios de elegibilidad. Por último, firmaron voluntariamente el consentimiento informado.

La valoración inicial se realizó el 23 de marzo y la valoración final, el 23 de mayo. En éstas se evaluaron los parámetros que conforman la condición física para la salud, la fatiga, la funcionalidad, el nivel de actividad física, el dolor y la calidad de vida.

Para efectuar las valoraciones, se citó a las participantes en el Centro Tecnológico de Nutrición y Salud. Mientras se realizaban los cuestionarios autoadministrados, el investigador 1 se encargó de evaluar la flexibilidad mediante la goniometría. Primero se valoraron los movimientos de la articulación glenohumeral en decúbito supino (flexión, rotación interna, rotación externa, abducción y aducción) y en decúbito prono (extensión). A continuación, se valoraron los movimientos de la articulación coxofemoral en decúbito supino (flexión y abducción) y en decúbito prono (extensión). Se decidió no valorar los movimientos de aducción, rotación interna y externa de la articulación coxofemoral puesto que, al ser menos funcionales, no se trabajaron en ninguna parte de la intervención y no se esperó ninguna mejoría, además no se tratan de movimientos especialmente limitados en personas con cáncer de mama como sí lo son los del hombro.

Para valorar la flexión del hombro se colocó el eje del goniómetro en el acromion que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral, el brazo fijo se mantuvo alineado con la línea medioaxilar y el brazo móvil con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo. Para valorar la

extensión de hombro se colocó el eje del goniómetro en el acromion, el brazo fijo se mantuvo alineado con la línea medioaxilar y el brazo móvil con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo. Para valorar la abducción y aducción del hombro, se colocó el eje del goniómetro en el acromion, el brazo fijo alineado con la línea medioaxilar paralelo al esternón y el brazo móvil con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo. En los movimientos mencionados anteriormente, la participante debía tener el codo y la muñeca en posición neutra (0°) y la escápula estabilizada contra la camilla excepto en la extensión. Por último, para valorar las rotaciones interna y externa del hombro se colocó el eje del goniómetro sobre el olécranon que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral, el brazo fijo alineado con la vertical perpendicular al suelo y el brazo móvil con la línea media longitudinal del cúbito tomando como reparo óseo la apófisis estiloides del cúbito y superpuesto sobre el brazo fijo. Para los movimientos de rotación, las participantes debían mantener el codo a 90° por fuera de la camilla, hombro a 90° de abducción con el brazo estabilizado en la camilla con una almohada por debajo y antebrazo y muñeca en posición neutra (0°).

Para valorar el movimiento de flexión de la cadera se colocó el eje del goniómetro sobre el trocánter mayor, el brazo fijo se alineó con la línea media de la pelvis y el brazo móvil con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el cóndilo femoral externo. Se efectuó el movimiento con la rodilla en máxima flexión para relajar los isquiosurales. La cadera opuesta se mantuvo en 0° . Para valorar el movimiento de abducción de la cadera se colocó el eje del goniómetro sobre la espina ilíaca anterosuperior de la cadera que se examina, el brazo fijo se alineó con la espina ilíaca anterosuperior opuesta y el brazo móvil con la línea media longitudinal del fémur tomando el centro de la rótula como reparo óseo. Para valorar el movimiento de extensión de la cadera, se colocó el eje del goniómetro sobre el trocánter mayor, el brazo fijo se alineó con la línea media de la pelvis y el brazo móvil con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el cóndilo femoral externo. Para realizar los movimientos de abducción y extensión, se colocaron a las participantes con el miembro inferior en posición neutral, con la pelvis estabilizada (ambas espinas ilíacas posterosuperiores al mismo nivel).

Una vez finalizada la evaluación de la flexibilidad, el investigador 2 se encargó de objetivar la resistencia cardiovascular con la prueba de los *6 Minutes Walk Test* (6MWT) y se anotó el tiempo de cada vuelta, el número de vueltas realizadas, la fatiga de extremidades inferiores, la saturación de oxígeno, la disnea al esfuerzo y la frecuencia cardíaca inicial y final según el protocolo estandarizado de la prueba (Anexo 2).

El investigador 3 evaluó el equilibrio. Para realizar la prueba *Single Leg Balance Test* se dio la orden de aguantar el máximo tiempo posible en apoyo monopodal, descalzo, con la rodilla en semiflexión, los ojos cerrados y las manos apoyadas en las crestas ilíacas. Se realizaron tres intentos con cada extremidad y se cronometró el tiempo en segundos, siendo el tiempo máximo de realización de la prueba 60 segundos. Finalmente se calculó la media de los 3 intentos.

Por último, se realizaron las pruebas de fuerza isométrica máxima de sentadilla y de prensión manual. Para realizar la prueba de sentadilla isométrica máxima se utilizó el sistema *Chronojump*[®] con el kit del sensor de fuerza, una galga anclada a una plataforma de madera, dos mosquetones, una cincha y un chaleco. Para ello, la participante se colocó con los pies separados a la anchura de los hombros, el tronco erguido, las rodillas semiflexionadas sin llegar a los 90° y las manos apoyadas en las crestas ilíacas. La cincha que anclaba el chaleco con la tabla debía estar perpendicular a ésta. Desde esta posición se le pedía a la participante que intentara empujar el suelo todo lo fuerte que pudiese y aguantase 3" en esa posición. Se realizaron tres intentos con 30" de descanso y se anotó el valor más alto en Newtons.

Para medir la fuerza isométrica máxima de prensión manual se utilizó un dinamómetro de mano y se realizó el *Handgrip test*. Para ello la participante se colocó en sedestación con el codo a 90° de flexión y en contacto con la parrilla costal. Desde esta posición se le pidió que ejecutase una fuerza de prensión máxima. Se efectuaron tres intentos con 30" de descanso entre ellos y se anotó el valor más alto en kilogramos (kg).

Una vez concluida la evaluación inicial, las participantes realizaron una intervención comentada en el apartado siguiente (Intervención).

Al cabo de 8 semanas se realizó la evaluación final siguiendo el mismo procedimiento y en la misma secuencia que la evaluación inicial.

Intervención

Después de la valoración inicial, se citó a las participantes para explicarles en qué consistía la intervención. Antes de empezar se realizó una sesión magistral presencial de 30' donde se remarcó la importancia de la realización de ejercicio terapéutico para el tratamiento del cáncer de mama, así como cumplir con las recomendaciones de actividad física para la salud que marca la *American College of Sports Medicine*.

A continuación, se les dio acceso a la aplicación móvil (diseñada específicamente por los investigadores para el presente estudio) para poder realizar las diferentes sesiones de ejercicio terapéutico según el cronograma propuesto. Del mismo modo se les explicó cómo

registrar el esfuerzo percibido (RPE) para una mejor individualización de la intensidad y la fatiga (Anexo 11).

La intervención tuvo una duración de 8 semanas donde se realizaron tres sesiones semanales que incluyen: activación, parte principal y vuelta a la calma. La duración total de las sesiones fue de entre 40 y 60 minutos (Anexo 12).

La activación constaba de ejercicios de movilidad activa e isometrías de extremidad inferior y superior.

La parte principal se basa en ejercicios de fuerza enfocados en la funcionalidad y la transferencia a las actividades de la vida diaria. En su mayoría se realizaron ejercicios poliarticulares para implicar a varios grupos musculares. Los movimientos se llevaron a cabo según la intensidad establecida en el cronograma y se adaptaron el número de series y repeticiones para cumplir los rangos de intensidad establecidos mediante el *Rate of Perceived Exertion* y mostrados en la Figura 1. Como material de soporte, se usaron picas de plástico, bandas elásticas de musculación, botellas de agua de 2 litros y mancuernas.

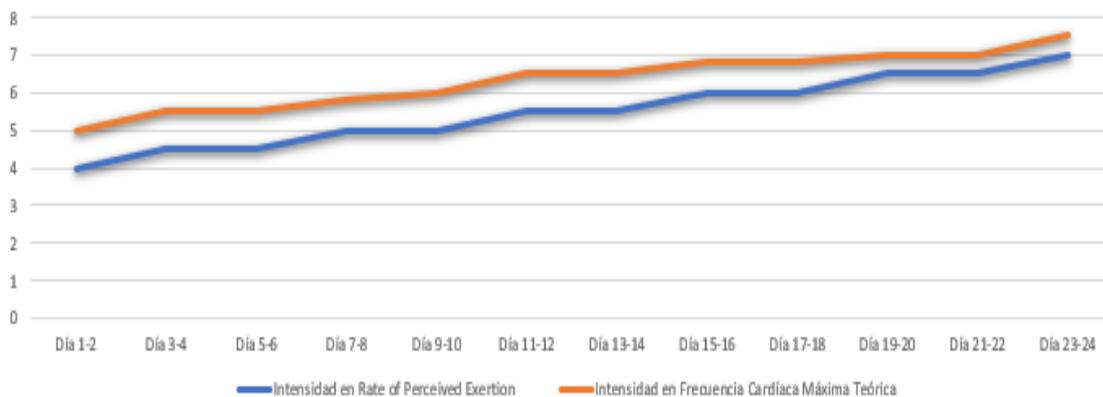


Figura 1. Macro ciclo de la programación de la intervención.

La vuelta a la calma se realizó inmediatamente después de finalizar la parte principal y constaba de ejercicios de movilidad activa a baja intensidad.

La estructura de toda la intervención (el macrociclo, los mesociclos, los microciclos y las semanas de entrenamiento) y de las sesiones que se realizaron, se encuentran representadas en el Anexo 13.

Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizó el programa GRANMO® versión 7.12. Se consideró la fatiga como la variable principal para la estimación del tamaño de la muestra [44]. Se basó en tener al menos un 80% de potencia, es decir, un 0.20 de riesgo beta y aceptando un riesgo alfa de 0.05 en un contraste bilateral para detectar una diferencia igual o superior a 5.80, asumiendo que la desviación estándar común es de 6.80. Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%, con lo que el tamaño de la muestra requerida para el estudio fue de 48 participantes.

Enmascaramiento

El estudio fue ciego para los investigadores que realizaron las valoraciones, es decir, éstos no conocían a las participantes del estudio.

Sesgos

Para minimizar el sesgo de observación se utilizaron instrumentos de medición con criterios de evaluación previamente establecidos.

En cuanto al sesgo de notificación, en este estudio se presentan los resultados obtenidos acordes con los objetivos planteados del proyecto.

Análisis estadístico

Se recogieron los datos empleando el programa *Microsoft Office Excel*® y posteriormente para analizar los datos se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS®).

A continuación, se analizó la normalidad de las variables siguientes: la calidad de vida, el dolor, la fatiga, la fuerza isométrica máxima, el equilibrio y la flexibilidad. En el caso de presentar una distribución normal se expresan en media (desviación estándar) y se analizan con la prueba T de *Student* para muestras relacionadas. De no ser así los resultados se expresan como mediana (rango intercuartil) y se analizan con la prueba de rangos Wilcoxon para muestras relacionadas para calcular el valor de significación entre las variables de la valoración inicial y final.

Se ha establecido un valor de significación de ($p < 0.05$) y se ha aceptado para todos los contrastes de hipótesis un nivel de riesgo del 0.05, planteándose a nivel bilateral.

RESULTADOS

Se han reclutado 7 participantes, pero 2 han sido excluidas por estar recibiendo tratamiento de quimioterapia y no cumplir con los criterios de elegibilidad. Por tanto, 5 participantes han sido asignados a la intervención y analizados para presentar los resultados siguientes. Durante la realización del estudio no ha habido pérdidas de seguimiento (véase Figura 2).

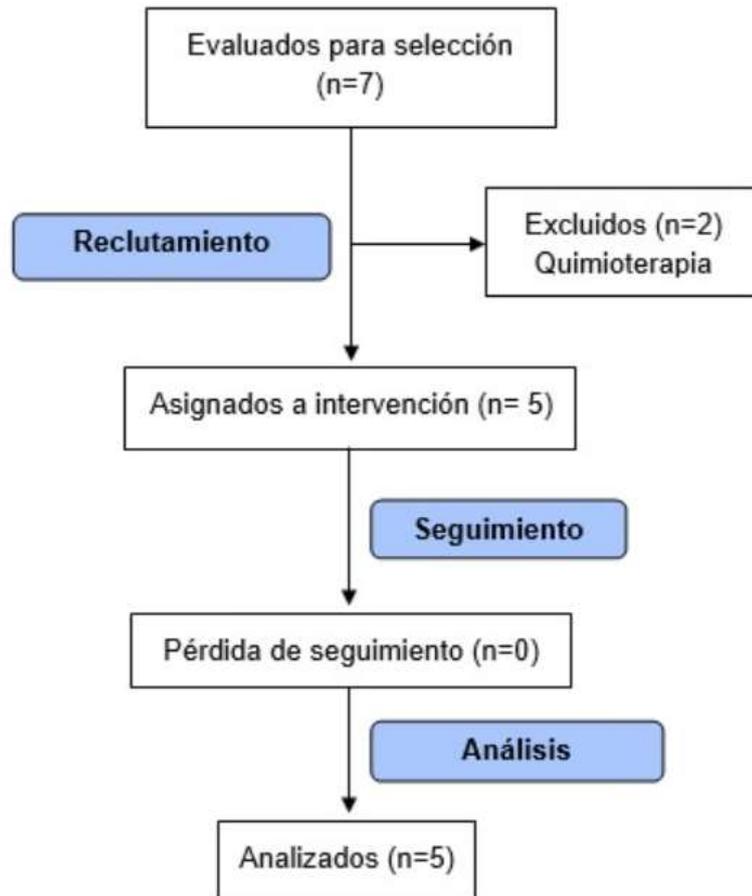


Figura 2. Diagrama de flujo.

Características descriptivas de las participantes

La mediana (rango intercuartil) de edad es de 49 (7.50) años, el 100% son diestras y el 60% han sido intervenidas del lado derecho.

Todas las participantes reciben actualmente tratamiento de hormonoterapia y el 80% también ha completado tratamiento de quimioterapia y radioterapia.

Fatiga, dolor, calidad de vida, funcionalidad y nivel de actividad física

Los resultados principales de los cuestionarios autoadministrados se observan en la Tabla 1, y muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas después de la intervención en la fatiga ($p=0.225$), el dolor ($p=0.498$), la calidad de vida ($p=0.080$) ni la funcionalidad ($p=0.138$).

Sin embargo, el cuestionario IPAQ ha mostrado un aumento estadísticamente significativo del nivel de actividad física de las participantes ($p=0.043$), concretamente un 521%, es decir, se han aumentado más de cinco veces los niveles de actividad física basales (Tabla 1).

Tabla 1. Evaluación de cuestionarios autoadministrados

	Inicial	Final	p valor
Calidad de vida	44.20 (35.97)	53.43 (35.05)	0.080
Nivel de actividad física	876.00 (4419.25)	5439.00 (9459.00)	0.043*
Dolor	63.00 (20.00)	60.00 (52.50)	0.498
Fatiga	124.00 (82.00)	135.00 (98.50)	0.225
Funcionalidad	488.00 (385.00)	622.00 (354.00)	0.138

Valores expresados en mediana (rango intercuartil)
 p (obtenido utilizando la prueba de Wilcoxon)
* $p<0.05$

Fuerza isométrica máxima, resistencia cardiovascular, composición corporal, equilibrio y flexibilidad

En cuanto al porcentaje de mejora de la fuerza isométrica máxima, tanto la sentadilla ($p=0.043$) como la prensión manual ($p=0.042$) de ambas extremidades presentan diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y final de cada una de las participantes (Figura 3). Del mismo modo, la resistencia cardiovascular también muestra diferencias estadísticamente significativas después de la intervención ($p=0.043$).

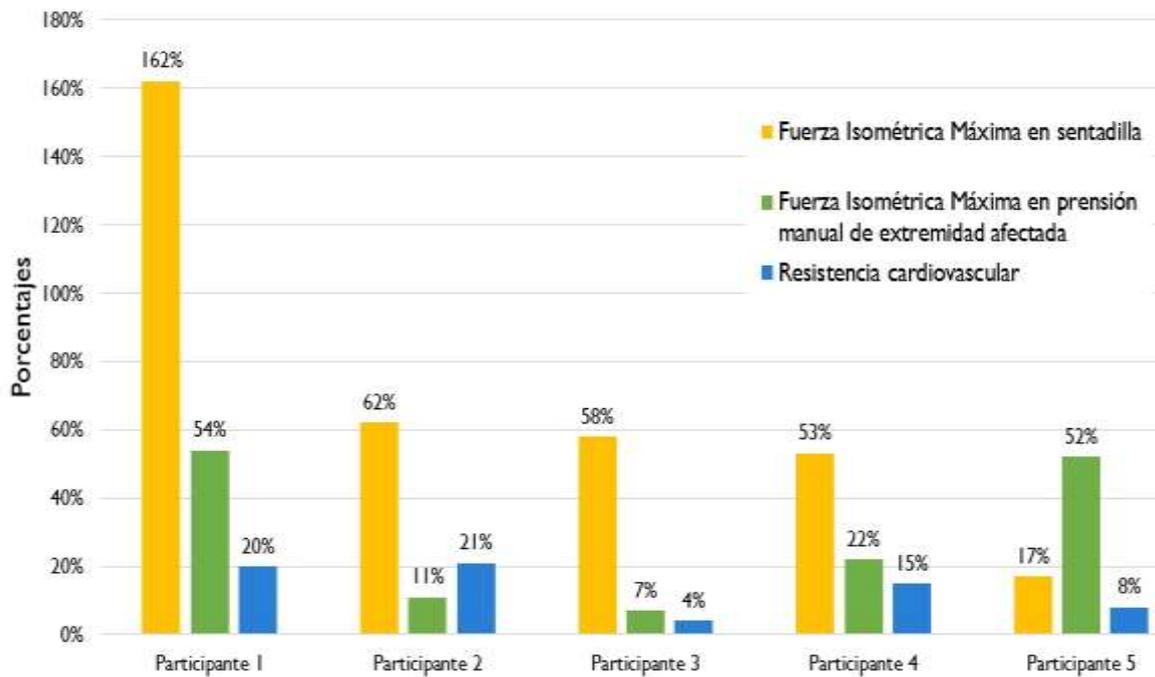


Figura 3. Porcentajes de mejora significativa después de la intervención

Después de la intervención, se puede observar un incremento en la fuerza isométrica máxima en la sentadilla y en la presión manual, tal y como se muestra en la Tabla 2. Estos resultados son estadísticamente significativos, tal como se ha comentado anteriormente.

Tabla 2. Evaluación de la fuerza máxima

	Inicial	Final	<i>p</i> valor
Sentadilla (N)	520.60 (419.74)	1039.28 (345.64)	0.043*
Prensión manual (kg)			
Afectado	18.00 (10.00)	22.00 (12.00)	0.042*
No afectado	23.00 (8.00)	24.00 (10.00)	0.042*

Valores expresados en mediana (rango intercuartil)
 N (Newtons); kg (kilogramos)
p (obtenido utilizando la prueba de Wilcoxon)

Por otro lado, en la evaluación de la resistencia cardiorespiratoria, los cambios en la máxima distancia recorrida en el 6MWT son estadísticamente significativos ($p=0.043$), con un incremento porcentual de un 15% (14.50) de la mediana de 534 (161.90) m en la evaluación inicial y a 558 (167.00) m en la final. Sin embargo, estos cambios no se observan en el resto de las variables estudiadas en dicha prueba (Tabla 3).

Tabla 3. Evaluación resistencia cardiovascular

	Inicial	Final	p valor
Distancia total (m)	534.00 (161.90)	558.00 (167.00)	0.043*
Saturación de O₂ pre-test (%)	98.00 (3.00)	98.00 (3.00)	0.655
Saturación de O₂ post-test (%)	96.00 (6.00)	98.00 (3.00)	0.144
Frecuencia cardíaca pre-test (ppm)	93.00 (58.00)	91.00 (20.00)	0.465
Frecuencia cardíaca post-test (ppm)	118.00 (66.00)	112.00 (50.00)	0.345
Disnea pre-test	0.00 (7.00)	5.00 (5.00)	1.000
Disnea post-test	6.50 (8.00)	6.00 (5.00)	0.686
Fatiga de extremidades inferiores pre-test	3.00 (7.00)	5.00 (5.00)	0.715
Fatiga de extremidades inferiores post-test	3.00 (7.00)	9.00 (6.00)	0.176

Valores expresados en mediana (rango intercuartil)
 m (metros); O₂ (oxígeno); % (porcentaje); ppm (pulsaciones por minuto)
 p (obtenido utilizando la prueba de Wilcoxon)

En cuanto al análisis de la composición corporal (véase Tabla 4), el índice de masa corporal no muestra diferencias estadísticamente significativas ($p=0.345$). De igual forma, el porcentaje de la masa grasa ($p=0.715$) y la masa muscular tampoco presentan cambios estadísticamente significativos ($p=0.715$).

Tabla 4. Evaluación de la composición corporal

	Inicial	Final	p valor
Peso corporal (kg)	75.60 (32.90)	74.10 (32.35)	0.500
Altura (cm)	165 (8.00)	165 (8.00)	1.000
IMC (kg/m ²)	28.10 (11.95)	27.50 (11.75)	0.345
Masa muscular (%)	42.20 (9.00)	41.25 (10.38)	0.715
Masa grasa (%)	40.60 (14.55)	36.85 (16.80)	0.715

Valores expresados en mediana (rango intercuartil)

Kg (kilogramos); cm (centímetros); IMC (Índice de Masa corporal); % (porcentaje)
p (obtenido utilizando la prueba de Wilcoxon)

En cuanto a la valoración del equilibrio, no se observan cambios estadísticamente significativos en la extremidad izquierda ($p=0.225$) ni en la derecha ($p=0.689$) antes y después de la intervención.

Sin embargo, sí se han encontrado cambios en la flexibilidad en la abducción de la articulación glenohumeral no afectada ($p=0.043$). También se han observado diferencias estadísticamente significativas en la articulación coxofemoral en la flexión de la extremidad izquierda ($p=0.043$) y derecha ($p=0.042$) y en la extensión de la extremidad izquierda ($p=0.039$) y derecha ($p=0.043$) (Tabla 5).

Tabla 5. Evaluación de la flexibilidad

		Inicial	Final	p valor
Glenohumeral				
Flexión	Afectada	130.00 (51.00)	140.00 (37.50)	0.138
	No afectada	160.00 (47.50)	180.00 (12.50)	0.066
Extensión	Afectada	40.00 (26.50)	60.00 (10.50)	0.074
	No afectada	50.00 (42.00)	80.00 (11.50)	0.144
Abducción	Afectada	90.00 (83.50)	120.00 (67.50)	0.080
	No afectada	120.00 (109.50)	180.00 (22.50)	0.043*
Aducción	Afectada	36.00 (17.50)	45.00 (35.00)	0.109
	No afectada	45.00 (21.50)	45.00 (32.50)	0.273
Rotación interna	Afectada	90.00 (0.00)	90.00 (0.00)	1.000
	No afectada	90.00 (0.00)	90.00 (0.00)	1.000
Rotación externa	Afectada	55.00 (35.00)	65.00 (47.50)	0.144
	No afectada	90.00 (48.50)	90.00 (10.00)	0.465
Coxofemoral				
Flexión	Izquierda	100.00 (35.50)	105.00 (35.00)	0.043*
	Derecha	100.00 (40.00)	100.00 (37.50)	0.042*
Extensión	Izquierda	14.00 (10.00)	35.00 (7.50)	0.039*
	Derecha	10.00 (14.50)	35.00 (15.00)	0.043*
Abducción	Izquierda	45.00 (14.00)	65.00 (42.50)	0.080
	Derecha	50.00 (15.50)	65.00 (40.00)	0.104
Los valores indican los grados de movilidad pasiva Valores expresados en mediana (rango intercuartil) p (obtenido utilizando la prueba de Wilcoxon)				

Adherencia al tratamiento

De los 24 días de entrenamiento programados se ha conseguido una adherencia mediana del 95.83% (10.42) al programa de ejercicio terapéutico.

Durante las 8 semanas de intervención no se ha reportado ningún tipo de evento traumático o de cualquier otra índole relacionado con el programa de ejercicio por el cual las participantes hayan sufrido efectos adversos limitantes u incapacitantes para el estudio.

DISCUSIÓN

Se conoce bien que el tratamiento del cáncer de mama está asociado a una disminución de la fuerza de las extremidades, de la funcionalidad, de la fatiga y de la calidad de vida [5, 11, 12]. También se ha demostrado que el ejercicio físico es una herramienta eficaz para combatir estos efectos [20-23]. Muchos de los estudios que se habían realizado en este tipo de personas necesitaban maquinaria costosa y/o sus intervenciones se centran en mejorar la fuerza máxima de un ejercicio en concreto, dificultando su aplicabilidad en la práctica clínica [14, 16, 20-23, 25-27]. Por este motivo, el presente estudio busca mejorar los niveles de actividad física, la fatiga, el dolor, la funcionalidad, la calidad de vida y la condición física para la salud en personas diagnosticadas de cáncer de mama con un programa semipresencial para el que fueron necesarios solamente recursos como el peso corporal de las participantes y una banda elástica. La intención es la toma de un rol activo por parte de las participantes durante el transcurso de la intervención.

Los resultados de este estudio piloto sugieren que esta metodología es eficaz para mejorar la fuerza isométrica máxima y la resistencia cardiovascular y muestran indicios de posible mejora en la calidad de vida y la funcionalidad. Por otro lado, no parece mejorar de forma estadísticamente significativa la fatiga, el dolor o la calidad de vida, de todos modos, estudios anteriores muestran la disminución de estos parámetros en personas que no realizan ejercicio físico a lo largo de todo el tratamiento médico, por lo que esta metodología podría, al menos mejorar ligeramente y evitar el deterioro de los niveles de fatiga y de dolor, y se espera que una vez se puedan comparar los resultados con un grupo control, éstos si sean estadísticamente significativos por los motivos anteriormente expuestos [14, 27]. Los resultados podrían ser prometedores puesto que, el desacondicionamiento físico y el deterioro en la calidad de vida y en la fatiga, son los síntomas más prevalentes en las personas con cáncer de mama y sus supervivientes [44-46]. Además, estos resultados se pueden relacionar con una mejora de la función física de las personas que actúa como un biomarcador de supervivencia en individuos con cáncer de mama [47].

Hasta dónde llega el conocimiento de los autores de este estudio piloto, no hay otra metodología en personas con cáncer de mama ni de otro tipo que haya medido la fuerza isométrica máxima de las extremidades inferiores. Se muestra una mejora

estadísticamente significativa del 58% en esta variable, comparado con el 20-40% de mejora de la fuerza dinámica máxima en otros estudios [24, 25]. Si bien es cierto que son dos parámetros no comparables, se cree que la fuerza isométrica máxima es una medida más fiable, puesto que no depende tanto de la técnica del ejercicio o del efecto aprendizaje. Asimismo, la mejora del 11% de la fuerza de agarre se relaciona con un mejor pronóstico de salud en personas con cáncer de mama [48].

La mejora en la resistencia cardiovascular del 15% puede tener implicaciones importantes para las actividades de la vida diaria de las participantes. Estas suelen requerir de esfuerzos submáximos y con la mejora en el 6MWT, se puede inferir un menor requerimiento de energía, además de probablemente haber aumentado las capacidades máximas en cuanto a la marcha. Otros estudios han mostrado una mejora en esta prueba de alrededor de un 10% [25, 49].

Por último, en relación con la mejora significativa de la flexibilidad o la movilidad pasiva, clínicamente las participantes también refirieron mejoras en la movilidad activa y en el esfuerzo percibido a la hora de realizar actividades con la extremidad afectada.

Limitaciones

Conociendo la limitación principal del presente estudio, que presenta resultados parciales y con poca muestra, es cierto que la calidad de vida en personas con cáncer sometidas a distintos tipos de tratamiento y condicionantes biopsicosociales es un elemento complejo. Es muy probable que esta variable sea demasiado amplia como para esperar cambios muy abruptos en dichas personas mediante solamente el ejercicio físico. Por este motivo, una intervención interdisciplinaria debería ser un objetivo importante de cara al futuro.

La adherencia también es un tema relevante, puesto que la total voluntariedad en la participación podría no permitir extrapolar los datos a toda la población con cáncer de mama, éstos podrían estar influenciados por la motivación personal. Se desconoce si estos datos serían reproducibles en cualquier combinación de tratamientos posibles para el cáncer de mama.

Además, aunque el presente estudio aboga por realizar una intervención ambiciosa con pocos recursos, sería muy positivo que, en primer lugar, los centros de rehabilitación, tanto públicos como privados, fueran evolucionando hacia unas instalaciones más completas y accesibles que pudieran satisfacer las necesidades de las personas con patología oncológica.

Futuras líneas de investigación

En futuras líneas de investigación sería necesario analizar si esta metodología con bajo coste económico podría obtener resultados satisfactorios en un ensayo clínico aleatorizado controlado a simple ciego con un grupo control y un grupo intervención, y con una muestra de 48 participantes (24 por grupo) tal y como muestra el cálculo del tamaño muestral.

También sería interesante seguir analizando la metodología de entrenamiento según el tipo de tumor y de tratamiento para poder establecer pautas para una mejor periodización e individualización del ejercicio. Así pues, se propone comparar la metodología utilizada en el presente estudio con un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), ya que también ha demostrado ser capaz de actuar sobre el microambiente tumoral, inhibiendo la glicolisis y haciendo que disminuya súbitamente el pH local provocando la muerte tumoral en ratones [50]. Además, en humanos también ha mostrado resultados clínicamente relevantes [51].

CONCLUSIONES

Un programa de ejercicio terapéutico semipresencial de 8 semanas, con el soporte de una aplicación móvil, mejora los niveles de actividad física, la fuerza isométrica máxima y la resistencia cardiovascular en personas diagnosticadas de cáncer de mama.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo de fin de grado agradecen la participación de las pacientes y el apoyo de la Unidad de Oncología del Hospital Universitario Sant Joan de Reus y la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Rovira y Virgili, que están haciendo de este proyecto algo bonito y motivador.

No hay conflictos de interés en este estudio, los autores presentan los resultados de forma sincera, honesta y sin ningún tipo de manipulación.

OTRA INFORMACIÓN

Este estudio ha sido financiado por el Colegio de Fisioterapeutas de Cataluña.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fundación SEOM. Sociedad Española de Oncología Médica [internet]. Madrid: SEOM; 2020 [Consultado 31 Jul 2020]. Disponible en: <https://seom.org/publicaciones/el-cancer-en-espanyacom>.
2. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018;68(6):394–424.
3. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Mathers C, Parkin DM, Piñeros M, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J Cancer*. 2019;144(8):1941–1953.
4. Michael D. *Cancer Rehabilitation: Principles and Practice*. 2ª edición. Nueva York: DEMOSHEALTH; 2018.
5. Meneses-Echávez JF, González-Jiménez E, Ramírez-Vélez R. Effects of supervised exercise on cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*. 2015;15:77.
6. Rizzo A. The Role of exercise and rehabilitation in the cancer care plan. *J Adv Pract Oncol*. 2016;7:339-342.
7. Osborne CK. Tamoxifen in the treatment of breast cancer. *N Engl J Med*. 1998 Nov 26;339(22):1609-18.
8. Chabner BA, Longo DL. *Cancer chemotherapy, immunotherapy and biotherapy: principles and practice*. 6ª edición. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2019.
9. Khleif SN, Rixe O, Skeel RT. *Skeel's handbook of cancer therapy*. 9ª edición. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016.
10. Cheema BS, Kilbreath SL, Fahey PP, Delaney GP, Atlantis E. Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat*. 2014;148(2):249-268.
11. Belmonte R, Messaggi-Sartor M, Ferrer M, Pont A, Escalada F. Prospective study of shoulder strength, shoulder range of motion, and lymphedema in breast cancer patients from pre-surgery to 5 years after ALND or SLNB. *Support Care Cancer*. 2018;26(9):3277-3287.
12. Recchia TL, Prim AC, Luz CM. Upper limb functionality and quality of life in women with five-year survival after breast cancer surgery. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017;39:115–122.

13. Groenvold M, Petersen MA, Idler E, Bjorner JB, Fayers PM, Mouridsen HT. Psychological distress and fatigue predicted recurrence and survival in primary breast cancer patients. *Breast Cancer Res Treat.* 2007;105(2):209-219.
14. 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;137(2):471-480.
15. Panchik D, Masco S, Zinnikas P, Hillriegel B, Lauder T, Suttman E, Chinchilli V, McBeth M, Hermann W. Effect of Exercise on Breast Cancer-Related Lymphedema: What the Lymphatic Surgeon Needs to Know. *J Reconstr Microsurg.* 2019 Jan;35(1):37-45.
16. Furmaniak AC, Menig M, Markes MH. Exercise for women receiving adjuvant therapy for breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Sep 21;9(9):CD005001.
17. Tsuji K, Ochi E, Okubo R, Shimizu Y, Kuchiba A, Ueno T, et al. Effect of home-based high-intensity interval training and behavioral modification using information and communication technology on cardiorespiratory fitness and exercise habits among sedentary breast cancer survivors: habit-B study protocol for a randomized controlled trial. *BMJ Open.* 2019;9(8):e030911.
18. Lopez P, Galvão DA, Taaffe DR, Newton RU, Souza G, Trajano GS, et al. Resistance training in breast cancer patients undergoing primary treatment: a systematic review and meta-regression of exercise dosage. *Breast Cancer.* 2021 Jan;28(1):16-24.
19. Cho Y, Do J, Jung S, Kwon O, Jeon JY. Effects of a physical therapy program combined with manual lymphatic drainage on shoulder function, quality of life, lymphedema incidence, and pain in breast cancer patients with axillary web syndrome following axillary dissection. *Support Care Cancer.* 2016;24(5):2047-2057.
20. Mishra SI, Scherer RW, Snyder C, Geigle PM, Berlanstein DR, Topaloglu O. Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Aug;2012(8):CD008465.
21. Dieli-Conwright CM, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, Sami N, Lee K, Sweeney FC, et al. Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res.* 2018;20(1):124.
22. Soriano-Maldonado A, Carrera-Ruiz Á, Díez-Fernández DM, Esteban-Simón A, Maldonado-Quesada M, Moreno-Poza N, 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 (Baltimore)*. 2019 Nov;98(44):e17625.
23. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol*. 2007 Oct 1;25(28):4396-4404.
 24. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(7):1409–1426.
 25. Češeiko R, Thomsen SN, Tomson S, Eglītis J, Vētra A, Srebnijs A, et al. Heavy Resistance Training in Breast Cancer Patients Undergoing Adjuvant Therapy. *Med Sci Sports Exerc*. 2020 Jun;52(6):1239-1247.
 26. Bloomquist K, Oturai P, Steele ML, Adamsen L, Møller T, Christensen KB, Ejlersen B, Hayes SC. Heavy-Load Lifting: Acute Response in Breast Cancer Survivors at Risk for Lymphedema. *Med Sci Sports Exerc*. 2018 Feb;50(2):187-195.
 27. Steindorf K, Schmidt ME, Klassen O, Ulrich CM, Oelmann J, Habermann N, et al. Randomized, controlled trial of resistance training in breast cancer patients receiving adjuvant radiotherapy: results on cancer-related fatigue and quality of life. *Ann Oncol*. 2014;25(11):2237-2243.
 28. Coughlin SS. Social determinants of breast cancer risk, stage, and survival. *Breast Cancer Res Treat*. 2019;177(3):537-548.
 29. Islam T, Dahlui M, Majid HA, Nahar AM, Mohd Taib NA, Su TT; MyBCC study group. Factors associated with return to work of breast cancer survivors: a systematic review. *BMC Public Health*. 2014;14 Suppl 3(Suppl 3):S8.
 30. Morishita S, Tsubaki A, Nakamura M, Nashimoto S, Fu JB, Onishi H. Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2019;17(2):135-142.
 31. Colado JC, Furtado GE, Teixeira AM, Flandez J, Naclerio F. Concurrent and Construct Validation of a New Scale for Rating Perceived Exertion during Elastic Resistance Training in The Elderly. *J Sports Sci Med*. 2020;19(1):175-186.
 32. Ariza-Garcia A, Lozano-Lozano M, Galiano-Castillo N, Postigo-Martin P, Arroyo-Morales M, Cantarero-Villanueva I. A Web-Based Exercise System (e-CuidateChemo) to Counter the Side Effects of Chemotherapy in Patients With Breast Cancer: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2019;21(7):e14418.

33. Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Ariza-García A, Díaz-Rodríguez L, Del-Moral-Ávila R, et al. Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors. *Cancer*. 2016;122(20):3166-3174.
34. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Nov;51(11):2375-2390.
35. Cantarero-Villanueva I. Escala de Fatiga Piper. *Qual Life Res*. 2014;23:271.
36. Badia X, Muriel C, Gracia A, Núñez-Olarte JM, Perulero N, Gálvez R, Carulla J, Cleeland CS; Grupo Vesbpi. Validation of the Spanish version of the Brief Pain Inventory in patients with oncological pain. *Med Clin (Barc)*. 2003 Jan 25;120(2):52-59.
37. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ*. 1992 Jul 18;305(6846):160-164.
38. Cella D. FACT-B: para Pacientes con Cáncer de Mama. *Med Care*. 1998 Sep;36(9):1407-1418.
39. Caravali-Meza NY, Bacardí-Gascón M, Armendariz-Anguiano AL, Jiménez-Cruz A. Validación del Cuestionario de Actividad Física del IPAQ en Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2. *JONNPR*. 2016;1(3):93-99.
40. Garnacho-Castaño MV, López-Lastra S, Maté-Muñoz JL. Reliability and validity assessment of a linear position transducer. *J Sports Sci Med*. 2015;14(1):128-136.
41. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, Silva-Cerón M, Cid-Juárez S, Velázquez-Uncal M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Tórax*. 2015 Apr;2(74):127-136.
42. Judge JO, Lindsey C, Underwood M, Winsemius D. Balance improvements in older women: effects of exercise training. *Phys Ther*. 1993 Apr;73(4):254-262.
43. Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Phys Ther*. 1987;67(12):1867-1872.
44. Milne HM, Wallman KE, Gordon S, Courneya KS. Effects of a combined aerobic and resistance exercise program in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2008 Mar;108(2):279-288.

45. Bower JE, Ganz PA, Desmond KA, Bernaards C, Rowland JH, Meyerowitz BE, Belin TR. Fatigue in long-term breast carcinoma survivors: a longitudinal investigation. *Cancer*. 2006 Feb 15;106(4):751-758.
46. Crosswell AD, Lockwood KG, Ganz PA, Bower JE. Low heart rate variability and cancer-related fatigue in breast cancer survivors. *Psychoneuroendocrinology*. 2014 Jul;45:58-66.
47. Sehl M, Lu X, Silliman R, Ganz PA. Decline in physical functioning in first 2 years after breast cancer diagnosis predicts 10-year survival in older women. *J Cancer Surviv*. 2013 Mar;7(1):20-31.
48. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all-cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ*. 2018 May 8;361:k1651.
49. Eyigor S, Karapolat H, Yesil H, Uslu R, Durmaz B. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010 Dec;46(4):481-487.
50. Hofmann P. Cancer and Exercise: Warburg Hypothesis, Tumour Metabolism and High-Intensity Anaerobic Exercise. *Sports (Basel)*. 2018 Jan 31;6(1):10.
51. Mijwel S, Backman M, Bolam KA, Jervaeus A, Sundberg CJ, Margolin S, et al. Adding high-intensity interval training to conventional training modalities: optimizing health-related outcomes during chemotherapy for breast cancer: the OptiTrain randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2018 Feb;168(1):79-93.

ANEXO 1. HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Naturaleza del Proyecto

El Proyecto de Investigación por el que pedimos su participación tiene por título “**Eficacia de un programa de ejercicio terapéutico para personas diagnosticadas de cáncer de mama: ensayo clínico controlado**”. Los objetivos del estudio son diseñar, aplicar, evaluar e implementar un programa fisioterapéutico semipresencial y con soporte de una aplicación móvil, basado en ejercicios de fuerza y trabajo aeróbico para mejorar la fatiga, la calidad de vida y la condición física para la salud de las participantes diagnosticadas de cáncer de mama. Se estima que el estudio tenga una duración de 3 meses de intervención.

Los investigadores responsables de este estudio pertenecen a la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Rovira y Virgili.

Procedimientos

La participación en el estudio consiste en:

- Permitir que los investigadores puedan conocer y trabajar con datos como la edad, el historial médico, sexo, peso, altura, e índice de masa corporal.
- Realizar unas pruebas específicas de investigación y unos test físicos para analizar la fatiga, calidad de vida y condición física con la valoración del equilibrio, fuerza, resistencia cardiovascular y flexibilidad.
- Seguir un programa de ejercicio terapéutico, adaptado e individualizado, mediante sesiones presenciales y virtuales guiado por una aplicación móvil durante tres meses.

Todos los datos recogidos para la investigación se guardan informatizados en unos ficheros especialmente diseñados para la Investigación y en ninguno de ellos aparece ni el nombre ni ningún dato que pueda identificarlo. Para ello se asignará un código a cada participante que acepte participar de forma voluntaria, que sólo conocerá el investigador principal. Los documentos se guardarán en espacios de la URV donde sólo el equipo investigador puede acceder.

Beneficios y Riesgos

El beneficio del estudio es conocer los efectos de un programa semipresencial con soporte de una aplicación móvil, basado en ejercicios de fuerza y trabajo aeróbico sobre la fatiga, la calidad de vida y la condición física para la salud de las participantes diagnosticadas de cáncer de mama. A largo plazo, junto con futuras investigaciones permitiría mejorar la atención sanitaria en el campo de la rehabilitación en este tipo de patología. Este estudio puede contribuir a formar parte de una publicación científica, pero en ningún caso usted como participante recibirá ninguna remuneración económica.

El estudio, puede presentar riesgos derivados de una realización inadecuada del programa o de los ejercicios, como pueden ser fatiga, dolores musculares u otros problemas físicos. Para ello contamos

con un feedback directo al equipo de investigación que adaptará el ejercicio y asesorará al participante. Si persistieran los problemas se procedería a la anulación directa del programa para el participante.

Garantía de Participación voluntaria

Los investigadores le garantizamos que sea cual sea su decisión respecto a la participación del proyecto, su trato por parte del personal del hospital no se verá afectado. Además, en el caso de que acepte participar, le informamos que se puede retirar en cualquier momento sin tener que dar explicaciones, pero, en este caso, sus datos no podrán eliminarse, aunque deje de participar en el estudio, para garantizar la validez de los resultados.

Confidencialidad

El tratamiento de los datos personales necesarios para la realización del estudio está sujeto al consentimiento del participante y, en su caso, de su tutor legal. Todos los datos recogidos para la investigación se guardan informatizados en unas carpetas especialmente diseñadas para la Investigación y en ninguna de ellas aparece ni el nombre ni ningún dato que pueda identificarlo. Esta información permanecerá en la hoja de consentimiento informado la cual se custodiará de forma segura de manera que no sea posible vincular los datos de las participantes a la identificación concreta del participante. Los investigadores del estudio firmarán una hoja de confidencialidad de datos donde se comprometerán a utilizarlas con la adecuada confidencialidad y se responsabilizan que en todo momento se mantenga la confidencialidad respecto a la identificación de los datos del participante mediante la utilización de códigos de identificación que no permitan identificar al participante.

Preguntas

Llegados a ese punto, le damos la oportunidad de que, si no lo ha hecho antes, haga preguntas. Le responderemos lo mejor que podamos.

Proyectos de investigación de la URV.

Información ampliada de protección de datos

En conformidad con el que dispone la legislación vigente en materia de protección de datos aplicable en la Universidad Rovira i Virgili (URV) y publicada en el apartado "Legislación aplicable" del espacio "Protección de datos de carácter personal" de la Sede Electrónica (<https://seuelectronica.urv.cat/rgpd/>), se pone en conocimiento de las personas interesadas (fisioterapeutas) la siguiente información:

a) ¿Quién es el responsable del tratamiento de sus datos?

Identificación	Universitat Rovira i Virgili CIF: Q9350003A
Dirección Postal	Carrer de l'Escorxador, s/n 43003 Tarragona
Datos de contacto de los Delegados de protección de datos	Delegats de protecció de dades de la URV Correu electrònic: dpd@urv.cat

b) ¿Qué datos personales tratamos y con qué finalidad?

Los datos personales son tratados con el fin de participar en el proyecto de investigación en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el supuesto de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizados para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.

c) ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

En el marco del tratamiento mencionado, sus datos no se cederán a terceros salvo que exista obligación legal o se indique expresamente en la hoja de información al participante.

d) ¿Cuál es la legitimación para tratar sus datos?

La legitimación de este tratamiento se basa en el consentimiento que de la persona interesada de forma expresa.

e) ¿Qué medidas de Seguridad aplicamos en el tratamiento de sus datos?

La Universidad se responsabiliza de aplicar las medidas de seguridad y el resto de obligaciones derivadas de la legislación de protección de datos de carácter personal de acuerdo con el Esquema Nacional de Seguridad, Real Decreto 3/2010.

En este sentido, La Universitat Rovira i Virgili se ha dotado de una Política de Seguridad que puede ser consultada a la sección sobre "Legislación y normativa" de la página web de la Universidad dentro de "Normativa propia" y "Otras normas", <http://www.urv.cat/ca/universitat/normatives/altres-normes/>.

Adicionalmente, en la Hoja de información al participante se concretan algunas medidas de seguridad específicas que se tendrán en cuenta durante la realización del estudio.

f) ¿Cuáles son los derechos interesados?

El interesado tiene derecho a acceder a sus datos personales, a pedir la rectificación de los datos inexactos, a solicitar la cancelación y supresión, y a oponerse al tratamiento, incluido la elaboración de

perfiles, a limitar hasta una fecha determinada el tratamiento de sus datos y a la portabilidad de las mismas, en formato electrónico.

La persona participante puede interrumpir su participación en el estudio retirando su consentimiento en cualquier momento, sin dar explicaciones. En este caso, los datos no se podrán eliminar para garantizar la validez de los resultados y cumplir con las obligaciones legales aplicables en el estudio, pero no será posible vincularlas a su persona.

Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación y portabilidad mediante comunicación escrita, detallando motivadamente la solicitud, dirigida al Registro General (C/Matadero, s/n, 43003 de Tarragona) o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica a <https://seuelectronica.urv.cat/registre.html>.

Así mismo, le informamos que tiene derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad Catalana de Protección de Datos mediante el mecanismo que establezca. Puede consultar más información en <https://apdcat.gencat.cat/ca/inici>.

Finalmente, le informamos que podrá solicitar información relacionada con la protección de datos personales mediante correo electrónico a nuestros delegados de protección de datos en la dirección dpd@urv.cat.

¿Cuánto tiempo conservaremos sus datos?

El periodo de conservación de los datos es de 5 años una vez finalizado el estudio, salvo que la hoja de información al participante establezca un periodo diferente. En cualquier caso, se conservarán los datos hasta la revocación del consentimiento por parte de la persona interesada.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: Eficacia de un programa de ejercicio terapéutico para participantes diagnosticados de cáncer de mama: ensayo clínico controlado.

Datos de contacto del investigador principal:

Nombre: Cristina Adillón Camón

Dirección postal completa: Centro Tecnológico de Nutrición y Salud (CTNS), Avd Universidad 1, 43204 Reus (Tarragona)

Tel. (fijo o móvil): (34) 977 77 99 40

Grupo de investigación: Exercise as Health

Yo con DNI.....:

- He leído la hoja de información al participante sobre el estudio del cual se me ha entregado una copia.
- He podido hacer preguntas y resolver mis dudas sobre el estudio y mi participación.
- Comprendo mi participación en el estudio de acuerdo con aquello expresado en la hoja de información al participante sobre el estudio y de las respuestas a mis preguntas, así como los riesgos y beneficios que comporta.
- Acepto que mi participación es voluntaria y doy libremente mi conformidad para participar en el estudio.
- Conozco que me puedo retirar en cualquier momento de la participación en el estudio sin que esto me pueda causar ningún perjuicio.
- Estoy informado sobre el tratamiento que se realizará de mis datos personales.
- Doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas a la hoja de información al participante sobre el estudio.

Sí **No**

- Doy mi consentimiento para la difusión de mis datos personales junto con la publicación de los resultados del estudio.

Sí **No**

- Una vez finalizada la investigación, es posible que los datos obtenidos sean de interés para otros estudios relacionados. En relación con esto, se ofrecen las siguientes opciones:

NO autorizar el uso de sus datos en otros proyectos de investigación relacionados.

SÍ autorizar el uso de sus datos en otros proyectos de investigación relacionados.

Y para expresar este consentimiento, el participante firma en fecha y lugar esta hoja de consentimiento:

Firma del participante.....

Y para expresar este consentimiento, el representante legal del participante firma en fecha y lugar esta hoja de consentimiento.

Nombre del representante legal.....

Relación del representante legal con el participante.....

Firma del representante legal

INFORMACIÓN DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES	
Responsable	El responsable del tratamiento de sus datos personales es la Universidad Rovira i Virgili con CIF Q9350003A y con domicilio fiscal en calle del Escorxador, s/n, 43003 de Tarragona.
Finalidad	Participar en el proyecto de investigación en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el caso de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizadas para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.
Derechos	Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación u oposición en el tratamiento, mediante un escrito dirigido al Registro General de la URV en la misma dirección del domicilio fiscal o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica https://seuelectronica.urv.cat/registre.html .
Información adicional	Puede consultar información adicional sobre este tratamiento de datos personales denominado Proyectos de investigación de la URV y sus derechos al Registro de Actividades del Tratamiento de la URV publicado a https://seuelectronica.urv.cat/rgpd donde también se puede consultar la Política de Privacidad de la URV. Así mismo, puede consultar esta información a la Hoja de información al participante sobre el estudio. Adicionalmente, puede dirigir a nuestros delegados de protección de datos cualquier consulta sobre protección de datos personales en la dirección de correo electrónico dpd@urv.cat .

ANEXO 2. ESCALA DE FATIGA PIPER

ESCALA DE FATIGA DE PIPER

1. ¿El grado de fatiga que siente en este momento le causa ansiedad?

Nada											Mucho
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

2. ¿El grado de fatiga que siente en este momento interfiere en su capacidad para terminar sus actividades laborales o de estudio?

Nada											Mucho
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

3. ¿El grado de fatiga que siente en este momento interfiere en la capacidad para relacionarse con sus amigos?

Nada											Mucho
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

4. ¿El grado de fatiga que siente en este momento interfiere en su actividad sexual?

Nada											Mucho
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

5. ¿El grado de fatiga que siente en este momento interfiere en sus actividades de ocio?

Nada											Mucho
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

6. ¿Cómo describiría el grado de intensidad o severidad de su fatiga?

Suave											Severo
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

7. ¿Cómo describiría la fatiga que siente en este momento?

Placentera											No placentera
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

8. ¿Cómo describiría la fatiga que siente en este momento?

Agradable											Desagradable
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

9. ¿Cómo describiría la fatiga que siente en este momento?

Protectora											Destructiva
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

10. ¿Cómo describiría la fatiga que siente en este momento?

Positiva											Negativa
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

11. El grado de fatiga que siente ahora es:

Normal											Anormal
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

12. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Fuerte											Débil
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

13. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Despierta											Adormilada
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

14. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Animada											Apática
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

15. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Fresca											Cansada
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

16. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Con energía											Sin energía
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

17. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Paciente											Impaciente
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

18. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Relajada											Irritada
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

19. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Alegre											Deprimida
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

20. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Capaz de concentrarse											Incapaz de concentrarse
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

21. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Con buena memoria											Sin memoria
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

22. Respecto a la fatiga que tiene, usted se siente ahora:

Capaz de pensar con claridad											Incapaz de pensar con clarida
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 3. CUESTIONARIO DEL DOLOR mBPI-sf

MODIFIED BRIEF PAIN INVENTORY – SHORT FORM (mBPI-sf)

1. Evalúe su dolor marcando con una "X" la casilla que mejor describa el PEOR dolor que haya sentido en las últimas 24 horas.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sin dolor El peor dolor que se pueda imaginar

2. Evalúe su dolor marcando con una "X" la casilla que mejor describa el MÁS LEVE dolor que haya sentido en las últimas 24 horas.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sin dolor El peor dolor que se pueda imaginar

3. Evalúe su dolor marcando con una "X" la casilla que mejor describa el dolor que haya sentido, en PROMEDIO, en las últimas 24 horas.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sin dolor El peor dolor que se pueda imaginar

4. Evalúe su dolor marcando con una "X" la casilla que indique el dolor que siente AHORA MISMO.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sin dolor El peor dolor que se pueda imaginar

5. Marque con una X el número que describa, en referencia a las últimas 24 horas, cuándo ha perturbado el dolor su(s):

A. Actividad general

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No la perturbe La perturbe totalmente

B. Estado de ánimo

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No lo perturbe Lo perturbe totalmente

C. Capacidad de andar

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No la perturbe La perturbe totalmente

D. Trabajo normal (incluye tanto el trabajo fuera de casa como el doméstico)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No lo perturbe Lo perturbe totalmente

E. Relaciones con otras personas

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No las perturbe Las perturbe totalmente

F. Sueño

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No lo perturbe Lo perturbe totalmente

G. Disfrute de la vida

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No lo perturbe Lo perturbe totalmente

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 4. CUESTIONARIO DE SALUD SF-36

CUESTIONARIO DE SALUD SF-36

1. En general, usted diría que su salud es:

- a. Excelente b. Muy buena c. Buena d. Regular e. Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- a. Mucho mejor b. Algo mejor c. Más o menos igual d. Algo peor e. Mucho peor

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a. <u>Esfuerzos intensos</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. <u>Esfuerzos moderados</u> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Coger o llevar la bolsa de la compra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Subir <u>varios</u> pisos por la escalera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Subir <u>un solo</u> piso por la escalera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Agacharse o arrodillarse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Caminar <u>un kilómetro o más</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Caminar varios centenares de metros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Caminar unos 100 metros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Bañarse o vestirse por sí mismo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>				
b. ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>				
c. ¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>				
d. ¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	<input type="checkbox"/>				

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/>				
b. ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/>				

c. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

- a. Nada b. Un poco c. Regular d. Bastante e. Mucho

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- a. No, ninguno b. Sí, muy poco c. Sí, un poco d. Sí, moderado e. Sí, mucho f. Sí, muchísimo

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- a. Nada b. Un poco c. Regular d. Bastante e. Mucho

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. se sintió lleno de vitalidad?	<input type="checkbox"/>				
b. estuvo muy nervioso?	<input type="checkbox"/>				
c. se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?	<input type="checkbox"/>				
d. se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/>				
e. tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/>				
f. se sintió desanimado y deprimido?	<input type="checkbox"/>				
g. se sintió agotado?	<input type="checkbox"/>				
h. se sintió feliz?	<input type="checkbox"/>				
i. se sintió cansado?	<input type="checkbox"/>				

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- a. Siempre b. Casi siempre c. Algunas veces d. Sólo alguna vez e. Nunca

4. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	<input type="checkbox"/>				
b. Estoy tan sano como cualquiera	<input type="checkbox"/>				
c. Creo que mi salud va a empeorar	<input type="checkbox"/>				
d. Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/>				

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 5. CUESTIONARIO DE FUNCIONALIDAD FACT-B+4

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE VIDA

A continuación encontrará una lista de afirmaciones sobre situaciones muy comunes en personas con su misma enfermedad. **Dependiendo de lo cierto que haya sido para usted cada afirmación durante los últimos siete días, por favor, sólo marque uno de los números que aparecen en cada línea.**

ESTADO FÍSICO GENERAL DE SALUD		Nada	Un poco	Algo	Mucho	Muchísimo
GP1	Me falta energía	<input type="checkbox"/>				
GP2	Tengo náuseas	<input type="checkbox"/>				
GP3	Debido a mi estado físico, tengo dificultad para atender a las necesidades de mi familia	<input type="checkbox"/>				
GP4	Tengo dolor	<input type="checkbox"/>				
GP5	Me molestan los efectos secundarios del tratamiento	<input type="checkbox"/>				
GP6	Me siento enfermo(a)	<input type="checkbox"/>				
GP7	Necesito estar acostado(a)	<input type="checkbox"/>				

AMBIENTE FAMILIAR Y SOCIAL		Nada	Un poco	Algo	Mucho	Muchísimo
GS1	Me siento cercano a mis amistades	<input type="checkbox"/>				
GS2	Recibo apoyo emocional por parte de mi familia	<input type="checkbox"/>				
GS3	Recibo apoyo por parte de mis amistades	<input type="checkbox"/>				
GS4	Mi familia ha aceptado mi enfermedad	<input type="checkbox"/>				
GS5	Me siento satisfecho(a) con la manera en que se comunica mi familia acerca de mi enfermedad	<input type="checkbox"/>				
GS6	Me siento cercano(a) a mi pareja (o a la persona que me da apoyo)	<input type="checkbox"/>				
GS7	(opcional) Estoy satisfecho(a) con mi vida sexual	<input type="checkbox"/>				

ESTADO EMOCIONAL		Nada	Un poco	Algo	Mucho	Muchísimo
GE1	Me siento triste	<input type="checkbox"/>				
GE2	Estoy satisfecho(a) de cómo estoy enfrentando mi enfermedad	<input type="checkbox"/>				
GE3	Estoy perdiendo las esperanzas en la lucha contra mi Enfermedad	<input type="checkbox"/>				
GE4	Me siento nervioso(a)	<input type="checkbox"/>				
GE5	Me preocupa morir	<input type="checkbox"/>				
GE6	Me preocupa que mi enfermedad empeore	<input type="checkbox"/>				

CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO PERSONAL

	Nada	Un poco	Algo	Mucho	Muchísimo
GF1	<input type="checkbox"/>				
GF2	<input type="checkbox"/>				
GF3	<input type="checkbox"/>				
GF4	<input type="checkbox"/>				
GF5	<input type="checkbox"/>				
GF6	<input type="checkbox"/>				
GF7	<input type="checkbox"/>				

OTRAS PREOCUPACIONES

	Nada	Un poco	Algo	Mucho	Muchísimo
B1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q6	¿En qué lado fue su operación de seno?				
	<input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/> Derecho				
B10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 6. PUNTUACIÓN CUESTIONARIO DE FUNCIONALIDAD FACT-B+4

FACT-B+4 Scoring Guidelines (Version 4) – Page 1

- Instructions:*
1. Record answers in "item response" column. If missing, mark with an X
 2. Perform reversals as indicated, and sum individual items to obtain a score.
 3. Multiply the sum of the item scores by the number of items in the subscale, then divide by the number of items answered. This produces the subscale score.
 4. Add subscale scores to derive total scores (TOI, FACT-G & FACT-B).
 5. **The higher the score, the better the QOL.**

<u>Subscale</u>	<u>Item Code</u>	<u>Reverse item?</u>	<u>Item response</u>	<u>Item Score</u>
PHYSICAL WELL-BEING (PWB) <i>Score range: 0-28</i>	GP1	4 -	_____	= _____
	GP2	4 -	_____	= _____
	GP3	4 -	_____	= _____
	GP4	4 -	_____	= _____
	GP5	4 -	_____	= _____
	GP6	4 -	_____	= _____
	GP7	4 -	_____	= _____
Sum individual item scores: _____				
Multiply by 7: _____				
Divide by number of items answered: _____				=PWB subscale score
<u>score</u>				
SOCIAL/FAMILY WELL-BEING (SWB) <i>Score range: 0-28</i>	GS1	0 +	_____	= _____
	GS2	0 +	_____	= _____
	GS3	0 +	_____	= _____
	GS4	0 +	_____	= _____
	GS5	0 +	_____	= _____
	GS6	0 +	_____	= _____
	GS7	0 +	_____	= _____
Sum individual item scores: _____				
Multiply by 7: _____				

Divide by number of

items answered: _____ =SWB subscale score

EMOTIONAL	GE1 4	-	_____	= _____
WELL-BEING	GE2 0	+	_____	= _____
(EWB)	GE3 4	-	_____	= _____
	GE4 4	-	_____	= _____
Score range: 0-24	GE5 4	-	_____	= _____
	GE6 4	-	_____	= _____

Sum individual item scores: _____

Multiply

by 6: _____

Divide by number of

items answered: _____ =EWB subscale score

FUNCTIONAL	GF1	0	+	_____	= _____
WELL-BEING	GF2	0	+	_____	= _____
(FWB)	GF3	0	+	_____	= _____
	GF4	0	+	_____	= _____
Score range: 0-28	GF5	0	+	_____	= _____
	GF6	0	+	_____	= _____
	GF7	0	+	_____	= _____

Sum individual item scores: _____

Multiply

by 7: _____

Divide by number of

items answered: _____ =FWB subscale score

FACT-B+4 Scoring Guidelines (Version 4) – Page 2

<u>Subscale</u>	<u>Item Code</u>	<u>Reverse item?</u>	<u>Item response</u>	<u>Item Score</u>
BREAST	B1	4	-	_____ = _____
CANCER	B2	4	-	_____ = _____
SUBSCALE	B3	4	-	_____ = _____
(BCS)	B4	0	+	_____ = _____

<i>Score range: 0-40</i>	B5	4	-	_____	= _____
	B6	4	-	_____	= _____
	B7	4	-	_____	= _____
	B8	4	-	_____	= _____
	B9	0	+	_____	= _____
	P2	4	-	_____	= _____

Sum individual item scores: _____

Multiply by 10: _____

Divide by number of items answered: _____ = **BC Subscale**

score

ARM	B3	4	-	_____	= _____
SUBSCALE	B10	4	-	_____	= _____
(ARM)	B11	4	-	_____	= _____
<i>Score range: 0-20</i>	B12	4	-	_____	= _____
	B13	4	-	_____	= _____

Sum individual item scores: _____

Multiply by 5: _____

Divide by number of items answered: _____ = **ARM Subscale**

score

Notes: Item B3 is included in both the BCS and ARM subscales

The ARM subscale is not used in the calculation of any total scores

ANEXO 7. CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA IPAQ

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

1.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizo actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios hacer aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

Días por semana (indique el número)

Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)

2.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

Indique cuántas horas por día

Indique cuántos minutos por día

No sabe/no está seguro

3- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar

Días por semana (indicar el número)

Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)

4.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

Indique cuántas horas por día

Indique cuántos minutos por día

No sabe/no está seguro

5.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

Días por semana (indique el número)

Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)

6.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

Indique cuántas horas por día

Indique cuántos minutos por día

No sabe/no está seguro

7.- Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

Indique cuántas horas por día

Indique cuántos minutos por día

No sabe/no está seguro

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 8. PRUEBA 6 MINUTES WALK TEST

PRUEBA DE MARCHA DE 6 MINUTOS									
Nombre _____									
Sexo (H/M)		Edad (años)		Peso (Kg)		Talla (m)			
Diagnóstico					Examinador				
Medicación (incluir dosis y horario) _____									
PRUEBA 1 30 m					PRUEBA 2 30 m				
Fecha:		Hora:			Fecha:		Hora:		
Valores basales					Valores basales				
SaO ₂	FC	Disnea	Fat EEII	SaO ₂	FC	Disnea	Fat EEII	SaO ₂ (aire amb.)	
								O ₂ suplement.	
Tramos	Tiempo	SaO ₂	FC	Tramos	Tiempo	SaO ₂	FC	SaO ₂ (O ₂ supl.)	
1	30			1	30				
2	60			2	60				
3	90			3	90				
4	120			4	120				
5	150			5	150				
6	180			6	180				
7	210			7	210				
8	240			8	240				
9	270			9	270				
10	300			10	300				
11	330			11	330				
12	360			12	360				
13	390			13	390				
14	420			14	420				
15	450			15	450				
16	480			16	480				
17	510			17	510				
18	540			18	540				
19	570			19	570				
20	600			20	600				
21	630			21	630				
22	660			22	660				
23	690			23	690				
24	720			24	720				
25	750			25	750				
26	780			26	780				
27	810			27	810				
28	840			28	840				
29	870			29	870				
30	900			30	900				
31	930			31	930				
Valores finales 6MWT					Valores finales 6MWT				
SaO ₂	FC	Disnea	Fat EEII	SaO ₂	FC	Disnea	Fat EEII		
Distancia total			m	Distancia total			m		
Paradas	Nº	Duración total		Paradas	Nº	Duración total			
		min				min			
Observaciones: _____									

INCENTIVO	
min 1	<i>"Lo está haciendo muy bien, faltan 5 minutos"</i>
min 2	<i>"Perfecto, continúe así, faltan 4 minutos"</i>
min 3	<i>"Está en la mitad de la prueba, lo está haciendo muy bien"</i>
min 4	<i>"Perfecto, continúe así, faltan 2 minutos"</i>
min 5	<i>"Lo está haciendo muy bien, falta 1 minuto"</i>
final	15 segundos ANTES: <i>"Deberá detenerse con la indicación de PARE"</i>

ANEXO 9. HOJA REGISTRO VALORACIÓN

ID:



HOJA REGISTRO VALORACIÓN INICIAL

Investigador evaluador:			
Fecha de nacimiento:			
Brazo afectado:	# Derecho	# Izquierdo	
Dominancia	# Diestra	# Zurda	
Tratamiento recibido	# Radioterapia	# Quimioterapia	# Hormonoterapia
Fecha radioterapia fin:			
Fecha quimioterapia fin:			
Inicio hormonoterapia:			
Medicación actual:			

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Peso corporal (Kg):	Kg	% grasa:
Altura (cm):	cm	% músculo:
Índice de masa corporal:		

FUERZA ISOMÉTRICA MÁXIMA		
SQUAT		
HANDGRIP	Dcha:	Izq:

FLEXIBILIDAD							
		Flexión	Extensión	ABD	ADD	R.Int	R.Ext
Glenohumeral	Dcha						
	Izq						
Coxofemoral	Dcha						
	Izq						

EQUILIBRIO MONOPODAL (<i>Single Leg Balance Test</i>)		
	Derecha	Izquierda
Intento 1		
Intento 2		
Intento 3		
Media		

RESISTENCIA CARDIOVASCULAR (6MWT)			
Distancia total	m		
NºParadas		Duración total	min
SatO ₂			
FC			
Disnea (0-10)			
Fatiga EEII (0-10)			

ANEXO 10. PÓSTER Y TRÍPTICO DE DIFUSIÓN

Nou programa d'**exercici terapèutic**

A més, tindràs una App gratuïta que t'ajudarà!

PERQUÈ ETS UNA LLUITADORA, I ET MEREIXES VIURE MILLOR

L'exercici...

Redueix la **fatiga** del càncer

Augmenta la **supervivència**

Millora la **qualitat de vida**

...i molt més!

PER TU, PER ELLES

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Hospital Universitari Sant Joan de València

Més informació i inscripcions gratuïtes: consulta al teu **metge** o **fisioterapeuta**

¡CONTACTA CON NOSOTROS!

Facultat de Medicina i Ciències de la Salut

Unitat de Fisioteràpia

977 77 99 41

sonia.monterde@urv.cat

PROGRAMA DE EJERCICIO TERAPÉUTICO

PARA PACIENTES DIAGNOSTICADAS DE CÁNCER DE MAMA



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Hospital Universitari Sant Joan
PELUS

OBJETIVO



Evaluar un **programa semipresencial** con soporte de una **aplicación móvil**,

basado en

- **ejercicios de fuerza** y
- **trabajo aeróbico**

para **mejorar la fatiga**, la **calidad de vida** y la **condición física para la salud** de las pacientes diagnosticadas de cáncer de mama.

Te gustaría...

- ¿Reducir la **fatiga** provocada por el tratamiento médico?
- ¿Mejorar tu **calidad de vida**?
- ¿Mejorar tu **condición física** para la salud?



¡APÚNTATE A NUESTRO PROGRAMA!

12 SEMANAS

📱 **EVALUACIÓN PREVIA Y FINAL**

📅 **SEGUIMIENTO INDIVIDUALIZADO**

💻 **SESIONES PRESENCIALES Y VIRTUALES**

ANEXO 11. APLICACIÓN MÓVIL

FisioApp

Inicia sesión en tu cuenta

username

password 

OLVIDASTE LA CONTRASEÑA?

INICIAR SESIÓN

REGISTRARSE

PROGRESO TOTAL 25%

Semana 1

Dia 1

Dia 2

Dia 3

Semana 2

Semana 3

SEMANA 1 - DIA 1

EJERCICIO 1

Peso	Reps	Series
12	10-12	2

Video 

Puntuar Fatiga

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

EJERCICIO 2

Peso	Reps	Series
12	10-12	2

EJERCICIO 3

Peso	Reps	Series
12	10-12	2

ANEXO 12. ESTRUCTURA DE LAS SESIONES

SESIÓN 1 FULL BODY: CLASE 1-4					
ACTIVACIÓN	Ejercicios	Movilidad general		Isometrías	
					
	Repeticiones	10 de cada en 5'		5x5"	
PARTE PRINCIPAL	BLOQUE 1 (x2)	Ejercicios	 Levantarse silla	 Plancha en mesa	 Puentes glúteo
		Repeticiones	8		15"
	BLOQUE 2 (x2)	Ejercicios	 Press militar 2kg	 Deadbug 1 brazo	 Elevación talones
		Repeticiones	10		5 cada brazo
	BLOQUE 3 (x2)	Ejercicios	 Remo 2kg	 Press palfof hasta semiflexión	 Press banca pica
		Repeticiones	10		5
VUELTA A LA CALMA		 Movilidad dinámica 5' +  Caminar 3'			
DESCANSO		Entre serie de 1' y entre bloques de 2'			

SESIÓN 2 FULL BODY: CLASE 5-8

ACTIVACIÓN		Movilidad general		Isometrías		
		Ejercicios				
Repeticiones		10 de cada en 5'		5x5"		
PARTE PRINCIPAL	BLOQUE 1 (x2)	Ejercicios	 <p>Sentadilla</p>	 <p>Plancha mesa</p>	 <p>Puente glúteo miniband</p>	
		Repeticiones	8	15"	8	
	BLOQUE 2 (x2)	Ejercicios	 <p>Press banca pica</p>	 <p>Deadbug 1 brazo</p>	 <p>Clamshell</p>	
		Repeticiones	15	8 cada brazo	8 cada lado	
	BLOQUE 3 (x2)	Ejercicios	 <p>Remo 2kg</p>	 <p>Press palf hasta semiflexión</p>	 <p>Press banda elástica baja R</p>	
		Repeticiones	15	8 cada lado	6	
	VUELTA A LA CALMA		 Movilidad dinámica 5' +  Caminar 3'			
	DESCANSO		Entre serie de 1' y entre bloques de 2'			

SESIÓN 3 FULL BODY: CLASE 9-12					
ACTIVACIÓN	Ejercicios	Movilidad general		Isometrías	
					
	Repeticiones	10 de cada en 5'		5x5"	
PARTE PRINCIPAL	BLOQUE 1 (x2)	Ejercicios	 Split con asistencia	 Plancha silla	 Peso muerto pica
		Repeticiones	6 cada pierna	12"	10
	BLOQUE 2 (x2)	Ejercicios	 Press banca inclinado pica	 Deadbug 2 brazos	 Clamshell
		Repeticiones	10	8	12 cada lado
	BLOQUE 3 (x2)	Ejercicios	 Remo sentado goma	 Press pallof +R	 Press banca goma
		Repeticiones	10	8 cada lado	10
VUELTA A LA CALMA		 Movilidad dinámica 5' +  Caminar 3'			
DESCANSO		Entre serie de 1' y entre bloques de 2'			

SESIÓN 4 FULL BODY: CLASE 13-16					
ACTIVACIÓN	Ejercicios	Movilidad general		Isometrías	
					
	Repeticiones	10 de cada en 5'		5x5"	
PARTE PRINCIPAL	BLOQUE 1 (x2)	Ejercicios	 Sentadilla	 Plancha silla	 Clamshell goma
		Repeticiones	12	12"	12 cada lado
	BLOQUE 2 (x2)	Ejercicios	 Flexiones	 Deadbug 1 brazo goma	 Puentes glúteo + ABD
		Repeticiones	6	8 cada brazo	10
	BLOQUE 3 (x2)	Ejercicios	 Remo sentado goma	 Press pallof +R	 Press inclinado bipedestación con goma
		Repeticiones	15	10 cada lado	10
VUELTA A LA CALMA		 Movilidad dinámica 5' +  Caminar 3'			
DESCANSO		Entre serie de 1' y entre bloques de 2'			

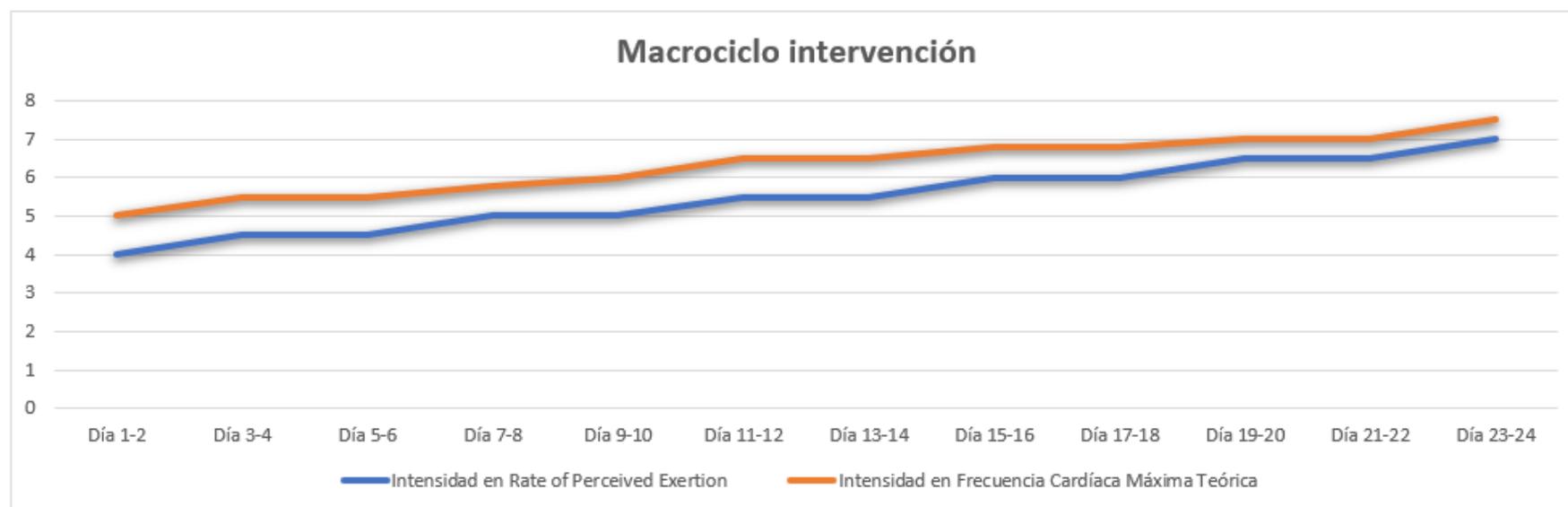
SESIÓN 5 FULL BODY: CLASE 17-20					
ACTIVACIÓN	Ejercicios	Movilidad general		Isometrías	
		10 de cada en 5'		5x5"	
PARTE PRINCIPAL	BLOQUE 1 (x2)	Ejercicios	 Sentadilla	 Plancha lateral rodillas	 Peso muerto con peso
		Repeticiones	15	5" cada lado	15
	BLOQUE 2 (x2)	Ejercicios	 Flexiones	 Deadbug 1 brazo goma	 Zancada sin asistencia
		Repeticiones	10	10 cada brazo	8 cada pierna
	BLOQUE 3 (x2)	Ejercicios	 Remo bipedestación goma	 Press palflof +R	 Press inclinado con goma
		Repeticiones	12	12 cada lado	12
VUELTA A LA CALMA		 Movilidad dinámica 5' +  Caminar 3'			
DESCANSO		Entre serie de 1' y entre bloques de 2'			

SESIÓN 6 FULL BODY: CLASE 21-24						
ACTIVACIÓN	Ejercicios		Movilidad general		Isometrías	
Repeticiones		10 de cada en 5'			5x5"	
PARTE PRINCIPAL	BLOQUE 1 (x2)	Ejercicios	 Zancadas con asistencia	 Plancha	 Clamshell goma	
		Repeticiones	8 cada pierna	10"	15 cada lado	
	BLOQUE 2 (x2)	Ejercicios	 Step 15-20cm	 Deadbug brazo-pierna	 Flexión	
		Repeticiones	6 cada pierna	6 cada lado	10	
	BLOQUE 3 (x2)	Ejercicios	 Remo bipedestación goma	 Press pallof +R	 Press inclinado con goma	
		Repeticiones	15	14 cada lado	15	
VUELTA A LA CALMA		Movilidad dinámica 5' + Caminar 3'				
DESCANSO		Entre serie de 1' y entre bloques de 2'				

ANEXO 13. PERIODIZACIÓN

PERIODIZACIÓN

Mesociclo	Mesociclo 1				Mesociclo 2				Mesociclo 3			
Objetivo	Adaptación anatómica				Fuerza resistencia				Fuerza hipertrófica			
Microciclo	1		2		3		4		5		6	
Días entrenamiento	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24
Intensidad RPE	4	4-5	4-5	5	5	5-6	5-6	6	6	6-7	6-7	7
T% Intensidad FC en reposo	50	50-55	50-55	55-60	60	60-65	60-65	65-70	65-70	70	70	75



* En este gráfico el T% de FC en reposo está expresado en valores que van del 0 al 10. Al igual que los siguientes gráficos de barras de intensidades.

1. EXPLICACIÓN PERIODIZACIÓN

En el cuadro y gráfico de periodización anterior se muestra la periodización de nuestra intervención de 8 semanas incluyendo las intensidades basadas en la *Rate of Perceived Exertion* (RPE) y la FC (Frecuencia Cardíaca) de nuestros pacientes. En la RPE se trabaja con el esfuerzo percibido, siendo 0 el mínimo y 10 máxima fatiga. En la FC lo hacemos mediante la FCMT (Frecuencia Cardíaca Máxima Teórica), la cual se calcula de la siguiente manera:

$$FCMT = FC \text{ estandarizada } (220) - \text{Edad de cada persona (años)}$$

El resultado de esta será la FCMáxima Teórica de la paciente. A partir de aquí se calculará la intensidad a la que deberá trabajar la paciente con la fórmula de Karvonen (fórmula matemática que sirve para **calcular la frecuencia cardíaca objetivo** de cada persona según la intensidad de actividad que quiera alcanzar en función de sus metas de entrenamiento). En cada sesión se controlará el RPE (esfuerzo percibido) y la FCmedia de la sesión con pulsómetros.

2. DESCRIPCIÓN PLANIFICACIÓN

❖ Primer mesociclo → Adaptación anatómica (8 entrenamientos)

- **Microciclo 1** (28 marzo – 5 abril) → Sesión 1
- **Microciclo 2** (6 – 13 abril) → Sesión 2

❖ Segundo mesociclo → Fuerza resistencia (8 entrenamientos)

- **Microciclo 3** (14 – 23 abril) → Sesión 3
- **Microciclo 4** (24 abril – 2 mayo) → Sesión 4

❖ Tercer mesociclo → Fuerza hipertrófica (8 entrenamientos)

- **Microciclo 5** (3 – 11 mayo) → Sesión 5
- **Microciclo 6** (12 – 21 mayo) → Sesión 6

En cuanto a la periodización, primero hay que destacar que dentro de cada microciclo hay mostradas 4 días de entrenamiento, donde en todos ellos repite la misma sesión.

Cada semana se realizaron 3 días de entrenamiento, los lunes, miércoles y viernes (estas sesiones se llevarán a cabo según los ejercicios). También hay que decir que en la disposición semanal de cada microciclo hay unos días de “descanso activo” en los que se les pidió a los pacientes que realizasen ejercicio aeróbico como caminar, donde el objetivo final fue llegar a los 10.000 pasos. También hubo días de

descanso total donde cumplieron un mínimo de pasos diarios, el cual fue menor al de los días de descanso activo.

Los días de descanso activo son debidos a que se ha demostrado que el ejercicio aeróbico también condiciona en la mejora de la calidad de vida de las personas, reducen la fatiga y promueve un estilo de vida más activo.

A continuación, se encuentra el calendario de intervención donde se ven reflejados los días que se realizaron los entrenamientos, el número de sesión, si es presencial o virtual y el número de pasos que debieron realizar cada día. Además, en la leyenda se muestra cómo están distribuidos los mesociclos y microciclos.

Marzo

2022

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
28	29	30	31			
Sesión 1 Presencial 4.500	Descanso activo 8.000	Sesión 1 Presencial 4.500	Descanso total 4.500			

Abril

2022

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
				1	2	3
				Sesión 1 Presencial 5.000	Descanso activo 8.000	Descanso total 5.000
4	5	6	7	8	9	10
Sesión 1 Presencial 5.000	Descanso activo 8.000	Sesión 2 Presencial 5.500	Descanso total 5.500	Sesión 2 Presencial 5.500	Descanso activo 8.500	Descanso total 6.000
11	12	13	14	15	16	17
Sesión 2 Virtual 6.000	Descanso activo 8.500	Sesión 2 Virtual 6.000	Descanso total 6.000	Sesión 3 Virtual 6.500	Descanso activo 9.000	Descanso total 6.500
18	19	20	21	22	23	24
Sesión 3 Virtual 6.500	Descanso activo 9.000	Sesión 3 Presencial 7.000	Descanso total 7.000	Sesión 3 Presencial 7.000	Descanso activo 9.000	Descanso total 7.500
25	26	27	28	29	30	
Sesión 4 Presencial 7.500	Descanso activo 9.500	Sesión 4 Presencial 7.500	Descanso total 8.000	Sesión 4 Virtual 8.000	Descanso activo 9.500	

Mayo

2022

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
						1
						Descanso total 8.000
2	3	4	5	6	7	8
Sesión 4 Presencial 8.000	Descanso activo 10.000	Sesión 5 Presencial 8.500	Descanso total 8.500	Sesión 5 Presencial 8.500	Descanso activo 10.000	Descanso total 9.000
9	10	11	12	13	14	15
Sesión 5 Virtual 9.000	Descanso activo 10.000	Sesión 5 Presencial 9.000	Descanso total 9.500	Sesión 6 Presencial 9.500	Descanso activo 10.000	Descanso total 9.500
16	17	18	19	20	21	22
Sesión 6 Presencial 9.500	Descanso activo 10.000	Sesión 6 Virtual 10.000	Descanso total 10.000	Sesión 6 Presencial 10.000	Descanso activo 10.000	Descanso total 10.000

Leyenda:

	Mesociclo 1
	Microciclo 1
	Microciclo 2
	Mesociclo 2
	Microciclo 3
	Microciclo 4
	Mesociclo 3
	Microciclo 5
	Microciclo 6

A continuación, se explica con detalle cada mesociclo junto con su dinámica de cargas.

2.1. Mesociclo adaptación anatómica

El objetivo principal de éste es familiarizar al paciente con los ejercicios y la forma de trabajar; los objetivos específicos son los siguientes:

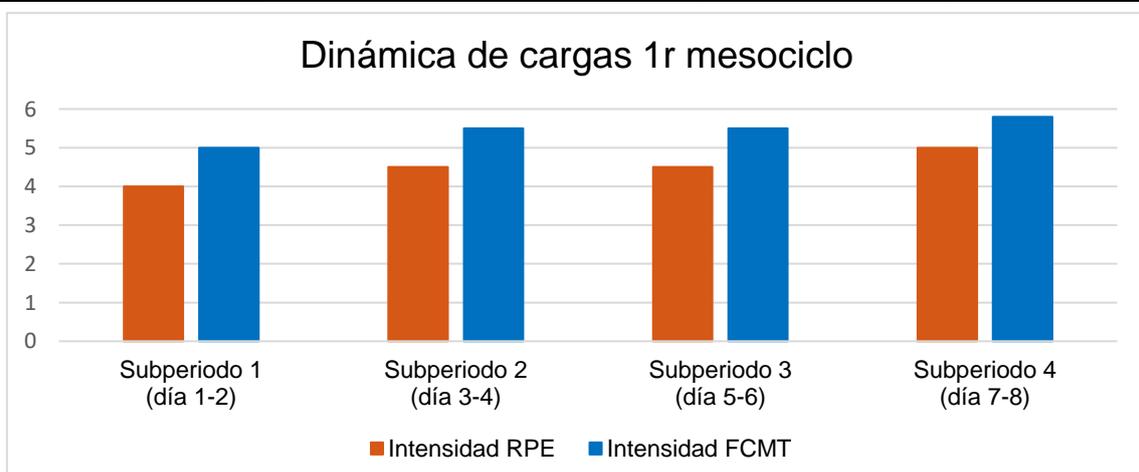
- Aprendizaje de la técnica.
- Aprendizaje del esfuerzo percibido (RPE).
- Aprender a activar la musculatura correcta.

Este mesociclo está formado por diferentes microciclos, en los cuales, se especifica los contenidos a trabajar, al igual que la intensidad y el volumen de estos. Los microciclos que trabajar son el 1 y 2; podemos observar debajo que cada microciclo está dividido en 2 subperiodos, eso es debido a que dentro de un mismo microciclo varía la intensidad.

➤ *Dinámica de cargas*

Dentro del 1r microciclo, iniciamos el subperiodo con una intensidad de RPE 4 y de la frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT) 50 debido a que nuestras pacientes debían comenzar a coger sensaciones sin una excesiva fatiga, pero en el segundo subperiodo ya aumentamos esa intensidad a 4-5 en RPE y a 50-55 en FCMT. En el 2º microciclo, pudimos observar que en el subperiodo 3 mantuvimos esa intensidad para conseguir una adaptación de nuestras pacientes, pero en el último subperiodo, encontramos que la intensidad aumenta a 5 RPE y 55-60 FCMT.

	Microciclo 1		Microciclo 2	
Días	1-2	3-4	5-6	7-8
Intensidad RPE	4	4-5	4-5	5
Intensidad FCMT	50	50-55	50-55	55-60



➤ **Microciclos**

○ Plantilla entrenamiento Microciclo 1

Microciclo 1		DL	DM	DX	DJ	DV	DS	DG	DL	DM
Calentamiento		Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos			Movilidad articular + isométricos	
Parte principal	Entrenamiento full body	Modalidad	Descanso activo	Sesión 1 presencial	Descanso total	Sesión 1 presencial	Descanso activo	Descanso total	Sesión 1 presencial	Descanso activo
		Intensidad RPE		4		4-5			4-5	
		Intensidad T% FC		50		50-55			50-55	
		Durada		20 min		20 min			20 min	
Vuelta a la calma		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría			Caminar + ducha fría	
Nº pasos diarios		4.500	8.000	4.500	4.500	5.000	8.000	5.000	5.000	8.000
Periodo		28 marzo	29 marzo	30 marzo	31 marzo	1 abril	2 abril	3 abril	4 abril	5 abril

○ Plantilla de entrenamiento Microciclo 2

Microciclo 2			DX	DJ	DV	DS	DG	DL	DM	DX	DJ
Calentamiento			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos	
Parte principal	Entrenamiento full body	Modalidad	Sesión 2 presencial	Descanso total	Sesión 2 presencial	Descanso activo	Descanso total	Sesión 2 virtual	Descanso activo	Sesión 2 virtual	Descanso total
		Intensidad RPE	4-5		4-5			5		5	
		Intensidad T% FC	50-55		50-55			55-60		55-60	
		Durada	20 min		20 min			20 min		20 min	
Vuelta a la calma			Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		
Nº pasos diarios			5.500	5.500	5.500	8.500	6.000	6.000	8.500	6.000	6.000
Periodo			6 abril	7 abril	8 abril	9 abril	10 abril	11 abril	12 abril	13 abril	14 abril

2.2. Mesociclo fuerza resistencia

El objetivo general es aumentar la fuerza resistencia mediante el ejercicio. Los específicos son:

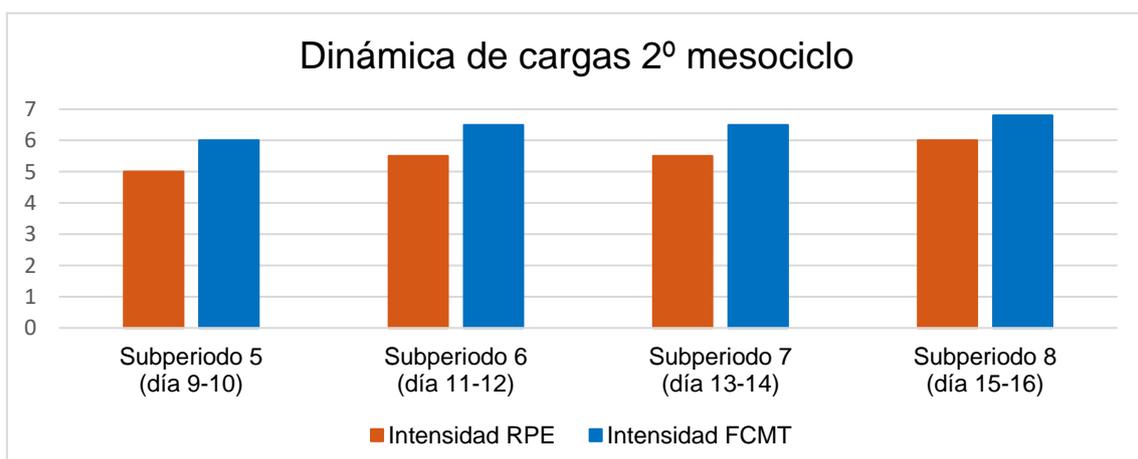
- Aprender la técnica de los nuevos ejercicios.
- Autonomizar al paciente.
- Mantener la técnica con el aumento de la carga y dificultad.
- Aumentar la carga y la dificultad de los ejercicios.

Este mesociclo introductorio está formado por diferentes microciclos, en los cuales, se especifica los contenidos a trabajar, al igual que la intensidad y el volumen de estos. Los microciclos que trabajar son el 3 y 4; podemos observar debajo que cada microciclo está dividido en 2 subperiodos, eso es debido a que dentro de un mismo microciclo varía la intensidad.

➤ *Dinámica de carga*

El microciclo 3 inició con el subperiodo 5, donde se trabajó a una intensidad de RPE 5 y de FCMT 60, en cambio, entrando en el subperiodo 6 observamos un aumento de la intensidad a 5-6 RPE y 60-65 FCMT. Cambiando al microciclo 4, mantuvimos la intensidad para conseguir la adaptación de nuestras pacientes y, en el subperiodo 8, ya la incrementamos llegando a 6 RPE y 65-70 FCMT.

	Microciclo 3		Microciclo 4	
Días	9-10	11-12	13-14	15-16
Intensidad RPE	5	5-6	5-6	6
Intensidad FCMT	60	60-65	60-65	65-70



➤ **Microciclos**

- Plantilla entrenamiento Microciclo 3

Microciclo 3		DV	DS	DG	DL	DM	DX	DJ	DV	DS
Calentamiento		Movilidad articular + isométricos			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos	
Parte principal	Entrenamiento full body	Modalidad	Sesión 3 virtual	Descanso activo	Descanso total	Sesión 3 virtual	Sesión 3 presencial	Descanso total	Sesión 3 presencial	Descanso activo
		Intensidad RPE	5			5	5-6		5-6	
		Intensidad T% FC	60			60	60-65		60-65	
		Durada	20 min			20 min	20 min		20 min	
Vuelta a la calma		Caminar + ducha fría			Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría	
Nº pasos diarios		6.500	9.000	6.500	6.500	9.000	7.000	7.000	7.000	9.000
Periodo		15 abril	16 abril	17 abril	18 abril	19 abril	20 abril	21 abril	22 abril	23 abril

○ Plantilla entrenamiento Microciclo 4

Microciclo 4		DG	DL	DM	DX	DJ	DV	DS	DG	DL
Calentamiento			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos			Movilidad articular + isométricos
Parte principal	Entrenamiento full body	Modalidad	Sesión 4 presencial		Sesión 4 presencial		Sesión 4 virtual			Sesión 4 presencial
		Intensidad RPE	5-6	Descanso activo	5-6	Descanso total	6	Descanso activo	Descanso total	6
		Intensidad T% FC	60-65		60-65		65-70			65-70
		Durada	20 min		20 min		20 min			20 min
Vuelta a la calma			Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría			Caminar + ducha fría
Nº pasos diarios		7.500	7.500	9.500	7.500	8.000	8.000	9.500	8.000	8.000
Periodo		24 abril	25 abril	26 abril	27 abril	28 abril	29 abril	30 abril	1 mayo	2 mayo

2.3. Mesociclo fuerza hipertrófica

El objetivo general es aumentar el volumen muscular mediante el entrenamiento. Los objetivos específicos son:

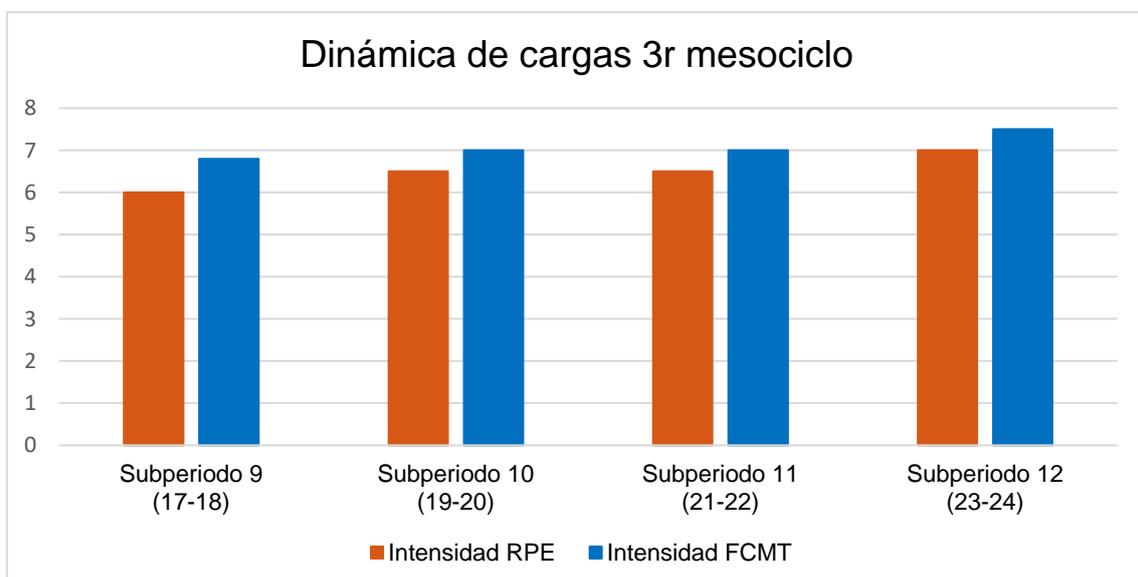
- Aprender la técnica de los nuevos ejercicios.
- Mantener la técnica con el aumento de la carga y dificultad.
- Aumentar la carga y la dificultad de los ejercicios.
- Consolidar la autonomía de la paciente.

Este mesociclo introductorio está formado por diferentes microciclos, en los cuales, se especifica los contenidos a trabajar, al igual que la intensidad y el volumen de estos. Los microciclos a trabajar son el 5 y 6. Debajo podemos observar que cada microciclo está dividido en 2 subperiodos, eso es debido a que dentro de un mismo microciclo varía la intensidad.

➤ **Dinámica de cargas**

Comenzamos el microciclo 5 a una intensidad de 6 RPE y 65-70 FCMT, aumentando en el subperiodo 10 hasta un 6-7 RPE y 70 FCMT. En el último microciclo iniciamos manteniendo la intensidad y, finalmente, en el último subperiodo trabajamos a un 7 RPE y un 70 de FCMT.

	Microciclo 3		Microciclo 4	
Días	17-18	19-20	21-22	23-24
Intensidad RPE	6	6-7	6-7	7
Intensidad FCMT	65-70	70	70	75



➤ **Microciclos**

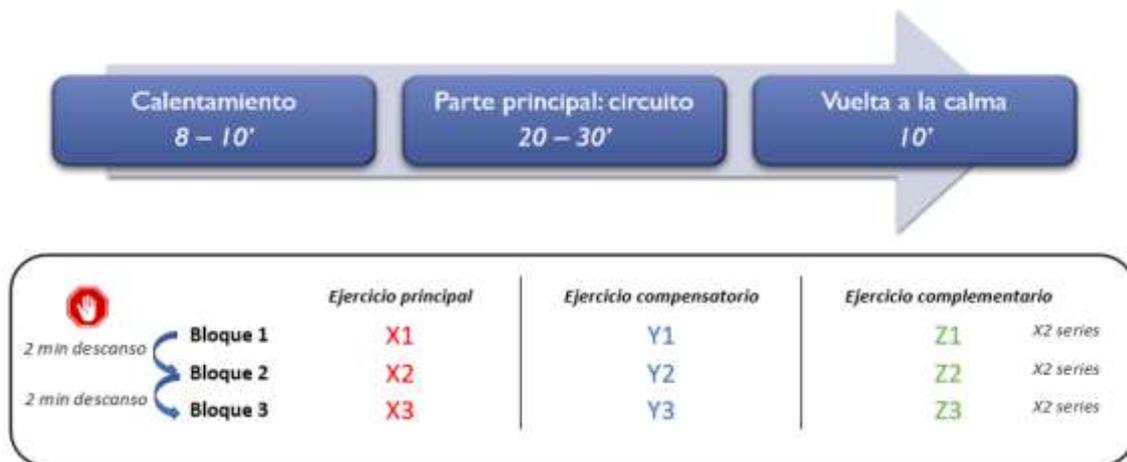
- Plantilla entrenamiento Microciclo 5

Microciclo 5		DM	DX	DJ	DV	DS	DG	DL	DM	DX
Calentamiento			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos
Parte principal	Entrenamiento full body	Modalidad	Sesión 5 presencial		Sesión 5 presencial			Sesión 5 virtual		Sesión 5 presencial
		Intensidad RPE	6	Descanso total	6	Descanso activo	Descanso total	6-7	Descanso activo	6-7
		Intensidad T% FC	65-70		65-70			70		70
		Durada	20 min		20 min			20 min		20 min
Vuelta a la calma			Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría			Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría
Nº pasos diarios		10.000	8.500	8.500	8.500	10.000	9.000	9.000	10.000	9.000
Periodo		3 mayo	4 mayo	5 mayo	6 mayo	7 mayo	8 mayo	9 mayo	10 mayo	11 mayo

○ Plantilla entrenamiento Microciclo 6

Microciclo 6		DJ	DV	DS	DG	DL	DM	DX	DJ	DV
Calentamiento			Movilidad articular + isométricos			Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos		Movilidad articular + isométricos
Parte principal	Entrenamiento full body	Modalidad	Sesión 6 presencial			Sesión 6 presencial		Sesión 6 virtual		Sesión 6 presencial
		Intensidad RPE	6-7	Descanso activo	Descanso total	6-7	Descanso activo	7	Descanso total	7
		Intensidad T% FC	70			70		75		75
		Durada	20 min			20 min		20 min		20 min
Vuelta a la calma			Caminar + ducha fría			Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría		Caminar + ducha fría
Nº pasos diarios		9.500	9.500	10.000	9.500	9.500	10.000	10.000	10.000	10.000
Periodo		12 mayo	13 mayo	14 mayo	15 mayo	16 mayo	17 mayo	18 mayo	19 mayo	20 mayo

3. ESTRUCTURA DE LAS SESIONES



Esta es la estructura que se siguió durante toda la intervención. Se comenzaba con un calentamiento de movilidad dinámica y trabajo isométrico, después, se pasaba a la parte principal la cual estaba distribuida a modo de circuito en triseries, donde el primer ejercicio que se realizaba siempre era el principal, el segundo, el compensatorio (trabajo de core) y, el tercero, el complementario (trabajo de la musculatura antagonista al ejercicio principal). Se realizaban 2 series dentro de cada bloque. Siempre se respetaron los tiempos de descanso, los cuales son 1 minuto entre series y 2 minutos entre bloques. Por último, en la vuelta a la calma se realizó movilidad dinámica y marcha.

