

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**EFFECTOS DE LA HIDROTERAPIA ACTIVA EN LINFEDEMA
SECUNDARIO A CÁNCER DE MAMA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: Mariangeles Oliva Moreno

TUTOR: Fátima Cartagena Brotons

Departamento: Patología y cirugía

Curso académico: 2022-2023

Convocatoria: Junio

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. OBJETIVOS	6
5. MATERIAL Y MÉTODO	7
6. RESULTADOS	9
7. DISCUSION	11
8. CONCLUSIONES	15
9. BIBLIOGRAFIA	16
10. ANEXOS	20
Figura 1: Autorización COIR	20
Figura 2: Diagrama de flujo	22
Tabla 1: Escala PEDro	23
Figura 3: Variable volumen	24
Figura 4: Rango de movimiento	24
Figura 5: Tipo de tratamiento	25
Figura 6: Parámetros de medición	26
Figura 7: Dosificación del grupo intervención	26
Tabla 2: Recopilación de datos	27

Tabla de abreviaturas

BCRL	Linfedema relacionado con el cáncer de mama
BIS	Bioimpedancia por espectroscopia
TC	Tomografía computarizada
ICG	Linfografía con verde de indocianina
RM	Resonancia magnética
ALND	Disección de ganglios linfáticos axilares
SLND	Disección de ganglio centinela
CDT	Tratamiento descongestivo conservador
DLM	Drenaje linfático manual
ALT	Terapia linfática acuática
COIR	Código de investigación responsable
TFG	Trabajo fin de grado
PEDro	Base de datos de fisioterapia basada en la evidencia
ROM	Rango de movimiento
ULL27	Linfedema de miembro superior
FACT-B4	Evaluación funcional de la terapia de cancer: Linfedema
EVA	Escala visual analógica
min	Minutos
m	Metros
PPI	Índice pronóstico paliativo
OPRS	Servicio de Rehabilitación para pacientes ambulatorios de Bendigo Health
CAE	Ejercicio acuático convencional
LSAE	Ejercicio acuático de baja velocidad
FM	Fisioterapia multimodal en sala
FMA	Fisioterapia multimodal acuática

1. RESUMEN

Introducción: Atendiendo al progreso en el tratamiento y la supervivencia del cáncer de mama hay un aumento de las patologías asociadas al mismo, como lo es el linfedema secundario. Afecta a millones de personas en el mundo y no existe un protocolo de actuación estandarizado en la evidencia.

Objetivo: El objetivo de esta revisión es analizar la evidencia científica sobre los efectos de la hidroterapia en pacientes que sufren linfedemas asociados al cáncer de mama.

Metodología: Para ello, se ha realizado una búsqueda en diferentes bases de datos como PubMed, PEDro, Web Of Science y Scopus, de donde se han obtenido 7 artículos. Todos ellos son ensayos clínicos válidos para su posterior revisión.

Resultados: Lo observado en los artículos incluidos no muestran unanimidad en los efectos relacionados con el volumen del linfedema y el rango de movimiento de hombro, no obstante, se ha observado que la calidad de vida, adherencia y el dolor mejoran con la práctica de la hidroterapia.

Conclusiones: La hidroterapia podría llegar a ser una gran herramienta en el tratamiento de esta patología. Sin embargo, se necesita más investigación para determinar de manera más clara los efectos y el protocolo a seguir.

Palabras clave: Linfedema asociado a cáncer de mama, hidroterapia y terapia acuática.

2. ABSTRACT

Introduction: Taking into account progress in the treatment and survival of breast cancer, there is an increase in pathologies associated with it, such as lymphedema secondary. It affects millions of people around the world and there isn't a standardized protocol of action on evidence.

Objective: The objective of this review is to analyse the scientific evidence on the effects of hydrotherapy in patients who suffer from lymphedemas associated with breast cancer.

Methods: For this, a search has been carried out in different databases such as Pubmed, PEDro, Web Of Science and Scopus, from which 7 articles have been obtained. All of them are valid clinical trials for later review.

Results: What was observed in the included articles does not show unanimity in the effects related to the volume of lymphedema, and the range of movement of the shoulder, nevertheless, it has been observed that the quality of life, adherence and pain improve with the practice of hydrotherapy.

Conclusion: Hydrotherapy could become a great tool in the treatment of this pathology. However, more research is needed to determine more clearly the effects and the protocol to be followed.

Keywords: Breast cancer lymphedema, hydrotherapy and aquatic therapy.

3. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el más habitual entre las mujeres y la segunda causa de muerte en el mundo. Se puede desarrollar en los lóbulos o conductos de la mama, el origen es la reproducción sin control de las células epiteliales y tiene capacidad de extenderse al resto del cuerpo (1,2). Puesto que hay una mayor supervivencia por el progreso en los diagnósticos y tratamientos, hay mayor riesgo de que las pacientes puedan padecer patologías asociadas como el linfedema relacionado con el cancer de mama (BCRL), llegando a afectar a aproximadamente 3-5 millones de personas en el mundo (3). Actualmente se ha observado que el linfedema secundario relacionado con el cáncer de mama (BCRL) se desarrolla por múltiples factores y no solo por la extirpación de los ganglios linfáticos axilares (4), puesto que se estima una incidencia de entre el 3% y el 65% de casos según la intervención quirúrgica utilizada (3).

Es considerado BCRL cuando hay un incremento de 200mm en el volumen del miembro afectado, o un cambio en el volumen de entre 5%-10% en comparación con el brazo sano, o un crecimiento de 2 cm de la circunferencia de la extremidad (3). Para identificarlo, existen herramientas diagnósticas que tradicionalmente se han usado como las mediciones de diferentes circunferencias a lo largo de la extremidad en intervalos fijos o el desplazamiento del agua que resulta al introducir el brazo en un tanque de agua para calcular la diferencia y la autoevaluación realizando encuestas. Estas herramientas son utilizadas por su sencillez y bajo coste, aunque tienen limitaciones, baja sensibilidad o variabilidad inter e intra observador. Por otra parte, se utiliza la perimetría (un mecanismo optoelectrónico infrarrojo), la espectroscopia de bioimpedancia (BIS) (que compara la resistencia y la impedancia en el líquido extracelular del brazo con linfedema y el sano), el escaneo láser tridimensional, la linfogammagrafía (técnica invasiva), la tomografía computarizada (TC), la linfografía con verde de indocianina (ICG) y por último la linfangiografía por resonancia magnética (RM) (5, 6).

Los factores de riesgo que pueden aumentar la presencia de BCLR son los tratamientos quirúrgicos como la linfadenectomía, la disección de ganglios linfáticos axilares (ALND), la disección del ganglio centinela (SLND), la mastectomía, la lumpectomía y el tratamiento con radiación de los ganglios

linfáticos regionales. Por otro lado, están los factores de riesgo que incluye el estilo de vida como el índice de masa corporal ($\geq 25 \text{ Kg/m}^2$) en el instante del diagnóstico del cáncer, tabaquismo, dietas ricas en grasas (grasas poliinsaturadas) y otros factores como la celulitis, metástasis capsular del tumor, y número de ganglios linfáticos positivos (>8), factores genéticos, edad y las infecciones (4, 8, 9,10).

En la actualidad no se ha encontrado un tratamiento estandarizado en la literatura, pero si se ha observado que el medio conservador más efectivo de actuación es el tratamiento descongestivo conservador o terapia descongestiva compleja (CDT), que se divide en dos fases; la primera que consiste en la educación del paciente, cuidados de la piel, drenaje linfático manual (DLM), ejercicios y vendaje de compresión seguida de una segunda fase de vendajes compresivos y automasaje. Se ha demostrado que los ejercicios de fuerza son seguros y beneficiosos para la reducción del volumen. Otras intervenciones podrían ser las ondas de choque, terapia con láser de bajo nivel y kinesiotaping, intervenciones que deben ser realizadas por profesionales de la salud como fisioterapeutas (1,3,5,8).

Por otra parte, como tratamiento del BCLR se incluyen las intervenciones quirúrgicas, técnicas ablativas y fisiológicas. Han ganado popularidad en los últimos años aquellas con objetivos de disminución del volumen como las técnicas microquirúrgicas (3,5)

Dentro de la fisioterapia se incluyen intervenciones que se pueden realizar en el agua como la terapia linfática acuática (ALT), puesto que las propiedades del agua tales como la fuerza de flotación, la presión hidrostática que podría mejorar la extremidad sumergida influyendo en el sentido del flujo linfático, la temperatura y la viscosidad que ante el movimiento del cuerpo opone resistencia, mejora el saneamiento linfático y fomenta el fortalecimiento. Se podrían realizar ejercicios acuáticos que ayudan a la circulación linfática e incluso a disminuir el dolor, de manera que podría disminuir los síntomas asociados al linfedema, aunque no se ha evaluado la eficacia de esta terapia como tratamiento para personas afectadas con linfedema ya que no se sabe si puede ser beneficioso o por el contrario poner en riesgo la salud (10,11,12,13).

Justificación

Una de las mayores consecuencias de padecer cáncer de mama es la aparición de BCRL con todo lo que esta patología secundaria conlleva, puesto que no hay un tratamiento establecido para tratarlo, se pretende analizar si las intervenciones acuáticas aportan beneficios a estos pacientes.



4. OBJETIVOS

Para plantear los objetivos se formulará una pregunta de investigación siguiendo la estrategia PICO:

¿Qué efectos encontramos en personas con linfedema secundario a cáncer de mama que realizan hidroterapia activa comparada con otros tratamientos?

Objetivo general:

El objetivo general de este trabajo es analizar en la evidencia científica sobre los efectos de la hidroterapia en pacientes con linfedemas secundarios asociados al cáncer de mama.

Objetivos específicos:

- Revisar el efecto que produce la hidroterapia activa en este tipo de paciente.
- Valorar si el ejercicio acuático reduce el volumen del linfedema en los estudios clínicos revisados.
- Determinar las medidas utilizadas en la valoración de cambios clínicos.
- Revisar la estructura y parámetros de las sesiones de la hidroterapia en pacientes con BCLR.

5. MATERIAL Y MÉTODO

Esta revisión ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: **TFG.GFL.FCB.MOM.23032**. (Figura 1: Autorización de COIR.)

La estrategia de búsqueda para la recopilación de datos de este trabajo se ha realizado en las siguientes bases de datos: *PubMed*, *PEDro*, *Web Of Science* y *Scopus*, durante los meses de marzo y abril de 2023. Para ello se han utilizado en total tres palabras clave descriptoras en ciencias de la salud; “breast cancer lymphedema”, “hydrotherapy” y “aquatic therapy”.

Para una búsqueda más específica se añadió el filtro “Humans”. En *PubMed* se obtuvo la siguiente fórmula para la búsqueda con las palabras clave y sus correspondientes enlaces booleanos (breast cancer lymphedema) AND ((hydrotherapy) OR (aquatic therapy)).

En la base de datos *PEDro* puesto que sólo se puede utilizar un enlace booleano se utilizaron las palabras clave “breast cancer lymphedema” AND “hydrotherapy”, y por otra parte “breast cancer lymphedema AND aquatic therapy”.

Para la base de datos *Scopus* se utilizaron las siguientes palabras clave y enlaces booleanos; (TITLE-ABS-KEY (breast AND cancer AND lymphedema) AND TITLE-ABS-KEY (hydrotherapy) OR TITLE-ABS-KEY (aquatic AND therapy).

Y, por último (ALL=(breast cancer lymphedema) AND (ALL=(hydrotherapy) OR ALL=(aquatic therapy))) en la base de datos *Web Of Science*.

Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos en los que se realicen intervenciones fisioterápicas
- Artículos cuya patología se centre en el linfedema asociado a cáncer de mama.
- Estudios que incluyan hidroterapia activa como intervención en linfedemas.

Criterios de exclusión:

- Artículos de revisión bibliográfica.
- Los estudios que no incluyan la hidroterapia como tratamiento en linfedemas.
- Estudios que no contengan un grupo control.
- Los estudios que utilicen la terapia acuática solamente de manera pasiva.
- Aquellos estudios que obtengan un resultado igual o inferior a 4 en la escala PEDro de calidad metodológica (Tabla 1).

El resultado de la selección de artículos se puede observar en el diagrama de flujo (Figura 2: Diagrama de flujo), donde se aprecia que de la búsqueda en las cuatro bases de datos electrónicas se encontraron en total 50 estudios y tras aplicar los criterios tanto de inclusión como de exclusión al hacer una revisión más profunda y de conocer la calidad metodológica después de pasar la escala PEDro se redujo el número de estudios a 14. Después de un cribado de estudios duplicados el número final de estudios aplicados en esta revisión es de 7 estudios.

6. RESULTADOS

El resultante del proceso de selección de artículos ha sido de 7 artículos científicos (Figura 2: Diagrama de flujo). Todos ellos son ensayos clínicos aleatorios de los cuales dos de ellos son estudios piloto (14,15). Han sido obtenidos de las bases de datos de PubMed, Scopus, Web Of Science y PEDro y posteriormente analizados en profundidad para la extracción de datos más relevantes que se puede ver en la tabla de resultados (Tabla 2).

Respecto a los resultados de las variables más destacables que han sido estudiadas en los ensayos recopilados son los efectos del volumen (14-20) y de rango de movimiento (ROM) (16,19,20), se pueden observar en las figuras 3 y 4 respectivamente.

Referente a la población se incluyeron a un total de 328 mujeres con linfedema secundario en los distintos tipos de estudios recopilados, donde el mayor número de grupo es de 90 (20), y la muestra más pequeña fue de 18 participantes (17). Estos pacientes se dividieron para realizar distintos tipos de ejercicios en el que en uno de estos grupos se realizaba hidroterapia y en el otro se realizaba el tratamiento en sala o en seco, salvo en uno que se realizaban en ambos grupos ejercicio acuático siendo la diferencia en el tipo de movimiento que se realizaba uno más lento que el otro (17). Se pueden ver los distintos tipos de terapias acuáticas que se han incluido en este trabajo en la figura 5.

En cuanto a las medidas de valoración empleadas para evaluar los cambios en los distintos estudios, se pueden apreciar tanto en la tabla 2, como en la figura 6 donde se encuentran recopilados dichos datos.

Y por último a cerca de la duración de las sesiones y del tratamiento de intervención en sí, se puede ver recopilado en la tabla 2 y de forma más específica en la figura 7.

En relación con la calidad metodológica de los artículos finalmente aceptados en la revisión, la mayor puntuación es de 8 en la escala de PEDro (14), y la menor es de 5, repetidos en dos de los artículos (18,20). Esta escala sirve para medir la calidad metodológica interna (criterios 2-9), la calidad de la información estadística (criterios 10,11). Estos criterios son los que se evalúan para la puntuación

final, por lo que el criterio 1 que es relacionado con la validez externa es excluido en el puntaje global, estos datos se pueden ver en la tabla 1.



7. DISCUSION

El principal objetivo de este trabajo es revisar la literatura científica para valorar si la terapia acuática supone beneficio en los pacientes que padecen linfedema asociado a cáncer de mama, para ello se han revisado seis estudios que comparan intervenciones en el agua con otras terapias que no se realizan en inmersión (14-16,18-20) y un ensayo que comparaba ejercicio acuático convencional con uno a velocidad más baja (17). En estos estudios se han incluido mujeres que tuvieran BCLR unilateral de leve a moderado (14,19,20) y estudios donde no se han especificado el estadio del linfedema (15-18).

Los resultados muestran que hay efectos positivos para la hidroterapia en varias variables como se ha podido apreciar anteriormente en los resultados, se han encontrado mejoras en la calidad de vida (14,16,20), en el ROM de hombro en los movimientos de flexión (15,18,19), de abducción (18,19) y por último en el movimiento de rotación externa (15) comparado con sus respectivos grupos de control. En referencia a la adherencia (14), funcionalidad (15) y fuerza de agarre (16) se ha observado que estos parámetros aumentan en los grupos que se hace terapia acuática. En cuanto al dolor se ha observado que disminuye (16,19) para aquellas pacientes que realizaron hidroterapia. Por otro lado, se ha observado que no hay diferencia en la fuerza de la extremidad superior (18) y en el ROM de abducción de hombro (15) pese a los efectos positivos que implica este tipo de intervención se necesita más investigación científica (16) ya que puede ser beneficiosa pero no incluyendo el volumen del linfedema (17) como puede ser en la calidad, fatiga y dolor según otros estudios de la literatura científica (22) y otros autores comentan que la hidroterapia es segura para mujeres que sufren de BCLR (14,15,16). Estas opiniones son contrastadas con las de otros autores que opinan que se debería de hacer más investigación ya que no se sabe con certeza los efectos y la seguridad de esta terapia en pacientes con cáncer (12,13)

Sin embargo, para el volumen los datos sugieren que no hay una respuesta unánime en los estudios incluidos en el estudio, por lo que la evidencia de la hidroterapia para tratar el volumen no está realmente clara, puesto que los autores de los distintos estudios revisados defienden ideas dispares. En dos de ellos hay diferencias significativas en la disminución del volumen en el grupo intervención

comparado con el grupo control (18,19), al igual que se demostró que aquellas mujeres que realizaron hidroterapia redujeron el volumen de linfedema (23). En (14,17) se pudieron apreciar cambios a corto plazo que no se mantuvieron en el tiempo como en (1) que se obtuvieron resultados en un periodo de plazo corto. En cambio, en uno de los estudios incluidos en la revisión, no se demostraron diferencias en el volumen comparando ambos grupos después del periodo de la intervención, pero a los 3 meses se había observado que, en el grupo de intervención había aumentado el volumen del BCLR en menor medida que en el grupo control (20). Por el contrario, en dos de los artículos no se produjeron cambios en ningún grupo para esta variable (15,16).

Dicha variable se ha medido en la mayoría de los estudios, en el 67%, la medición de las circunferencias como método de valoración del volumen del linfedema (15,18-20), y en cambio en el 33% se ha usado el desplazamiento del agua (14,17) y sólo en uno se usaron los dos métodos para la valoración (16). Estas medidas de valoración son las más usadas, la medición de circunferencias es el más ampliamente usado para la práctica clínica (23,24). Para medir la calidad de vida en dos de los estudios se realizó con el cuestionario FACT-B4 (16,20) cuestionario validado y usado en la literatura científica para ser utilizada en este tipo de pacientes (25-27), por otra parte, en el otro estudio donde se evaluó la calidad de vida se usó el cuestionario ULL27 (14) también es un cuestionario específico para personas con linfedema y usado en otros estudios (28-30). Otra variable que destacar es el dolor puesto que también se evalúa de forma distinta, en un estudio revisado se mide mediante el cuestionario McGill, PPI y EVA (16), y en otro solo se mide mediante EVA (19), las demás variables a evaluar solo se han medido con un parámetro, coincidiendo así los estudios (Figura 6).

Referente al tipo de intervención dos artículos revisados realizaron su tratamiento acuático a base de ejercicio activo que incluía ejercicios de fuerza en el agua (18-20), observándose que aumentaba el ROM de hombro, y que disminuía el volumen del linfedema (18,19), mejoraba la calidad de vida (20) el dolor (19), resultados que respaldan dos autores (31-33), puesto que defienden el uso de este tipo de ejercicios ya que no incrementan los efectos del linfedema y se pueden obtener beneficios a parte. Además, en otros estudios realizan ejercicios respiratorios en el agua como parte del tratamiento (14,16-18,20), en uno de ellos se encontraron resultados positivos en referencia al volumen (18), en

dos de ellos los resultados fueron solo a corto plazo (14,17), y en otro supuso un menor incremento del volumen a los 3 meses (20) el uso de este tipo de ejercicios como la respiración profunda se ve apoyada por otros estudios (34,35) donde también los incluyen como parte de su tratamiento de BCLR y donde se encuentran resultados positivos aunque se necesita más investigación. En otro no se encontraron diferencias en el volumen (16). Varios estudios que utilizaron la terapia ALT (14,16) obteniendo beneficio en cuanto a la calidad de vida, adherencia, y por una parte se evidencia resultados positivos para el dolor, y la fuerza de agarre (16). En cambio, para el volumen en ambos artículos no hay resultados positivos o que permanezcan en el tiempo medidos con el desplazamiento de agua, resultados que coinciden en otro estudio (12), que sugiere que no hay mejora significativa en el linfedema al realizar un tratamiento con ALT respecto a un tratamiento en tierra según la evidencia actual (11). Por último, algunos estudios influyeron ejercicio físico dentro del agua como parte de sus intervenciones (15,18-20), como ejercicios de calentamiento, movilidad, estiramiento y de resistencia. El ejercicio acuático da buenos resultados en aquellas personas que sobreviven a un cáncer de mama, en cuanto al linfedema se refiere no es posible establecer los efectos producidos por eso se necesita más investigación y también para establecer un protocolo de actuación con este tipo de tratamiento (1,13,21,34).

En cuanto a la dosificación y el tiempo de tratamiento no hay un acuerdo entre los autores de los estudios revisados, el menor tiempo de tratamiento por sesión fue de 30 minutos (15) y el mayor fue de 60 minutos (16,18,19). El transcurso del tratamiento tuvo una diferencia de entre 7 semanas (20) y 19 meses (76 semanas) (18).

Las limitaciones que ha supuesto realizar este trabajo ha sido la poca información en la literatura científica sobre la hidroterapia en el BCLR encontrada en las distintas bases de datos electrónicas, de donde se han obtenido los estudios incluidos, por lo que ha supuesto usar dos estudios piloto (14,15), resultando un número bajo de pacientes estudiadas en total. El uso de las palabras clave utilizadas en esta revisión ha podido excluir artículos relevantes sobre el tema escogido. Otra limitación es que la mayoría de los artículos no han podido evaluar todos los parámetros de una evaluación exhaustiva, ni a largo plazo, por lo que la información sobre los efectos de la hidroterapia en BCLR puede ser escasa.

Otra cuestión es que, al no incluir sólo los artículos de libre acceso, para poder encontrar los artículos completos he tenido que pedir préstamos interbibliotecarios y en una ocasión con costes adicionales, siendo así una difícil búsqueda bibliográfica. Por otra parte, la calidad metodológica de los estudios incluidos no ha sido de una excelente calidad, por lo que para futuras investigaciones sería útil realizar estudios con mayor calidad, número de muestras y evaluando todas las variables que se ven afectadas por el BCLR, a corto y a largo plazo para conocer sí realmente la hidroterapia activa supone efectos positivos para las mujeres afectadas.



8. CONCLUSIONES

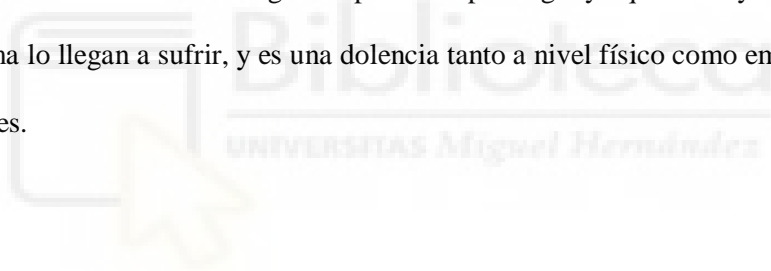
Los datos revisados sugieren que la terapia acuática es preferible en cuanto a mejorar la calidad de vida, la adherencia, la fuerza y el dolor en pacientes que padecen de BCLR.

En cuanto al volumen no hay concordancia en la literatura científica por lo que se requiere más investigación y más exhaustiva.

Solamente se ha estudiado en todos los artículos el volumen, por lo que no se conoce ampliamente el efecto en las otras variables comparado con más de 2 artículos.

No se ha llegado a un protocolo claro de intervención y dosificación de hidroterapia que afecte positivamente al BCLR, si se ha visto que el ejercicio activo y de fuerza es una opción viable.

En definitiva, se necesita más investigación para esta patología ya que la mayoría que padecen de cáncer de mama lo llegan a sufrir, y es una dolencia tanto a nivel físico como emocional en la vida de estas mujeres.



9. BIBLIOGRAFIA

1. Maccarone MC, Venturini E, Menegatti E, Giancesini S, Masiero S. Water-based exercise for upper and lower limb lymphedema treatment. *J Vasc Surg* 2023;11(1):201–209.
2. Aguilera-Eguía RA, Seron P, Gutiérrez-Arias R, Zaror C. Which physical therapy intervention is most effective in reducing secondary lymphoedema associated with breast cancer? Protocol for a systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*. 2022;12(9):e065045.
3. Lin Y, Chen Y, Liu R, Cao B. Effect of exercise on rehabilitation of breast cancer surgery patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nurs Open*. 2023;10(4):2030-2043.
4. McEvoy MP, Gomberawalla A, Smith M, Boccardo FM, Holmes D, Djohan R, et al. The prevention and treatment of breast cancer- related lymphedema: A review. *Front Oncol*. 2022. 12:1062472.
5. McLaughlin SA, Brunelle CL, Taghian A. Breast Cancer-Related Lymphedema: Risk Factors, Screening, Management, and the Impact of Locoregional Treatment. *J Clin Oncol*. 2020 Jul 10;38(20):2341-2350.
6. Donahue PMC, MacKenzie A, Filipovic A, Koelmeyer L. Advances in the prevention and treatment of breast cancer-related lymphedema. *Breast Cancer Res Treat*. 2023
7. Pappalardo M, Starnoni M, Franceschini G, Baccarani A, De Santis G. Breast Cancer-Related Lymphedema: Recent Updates on Diagnosis, Severity and Available Treatments. *J Pers Med*. 2021 May 12;11(5):402.
8. Anderson EA, Armer JM. Factors Impacting Management of Breast Cancer-Related Lymphedema (BCRL) in Hispanic/Latina Breast Cancer Survivors: A Literature Review. *Hispanic Health Care Int*. 2021 Sep;19(3):190-202.
9. Shah C, Asha W, Vicini F. Current diagnostic tools for breast cancer-related lymphedema. *Curr Oncol Rep*. 2023; 25(3):151–154.

10. He L, Qu H, Wu Q, Song Y. Lymphedema in survivors of breast cancer. *Oncol Lett.* 2020 Mar;19(3):2085-2096.
11. Yeung W, Semciw AI. Aquatic Therapy for People with Lymphedema: A Systematic Review and Meta-analysis. *Lymphat Res Biol.* 2018 Feb;16(1):9-19
12. Reger M, Kutschan S, Freuding M, Schmidt T, Jوسفeld L, Huebner J. Water therapies (hydrotherapy, balneotherapy or aqua therapy) for patients with cancer: a systematic review. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2022 Jun;148(6):1277-1297.
13. Shimony A, Tidhar D. Aqua lymphatic therapy for managing lower extremity lymphedema. *J Am Acad Dermatol* 2008;59(6):1092.
14. Tidhar D, Katz-Leurer M. Aqua lymphatic therapy in women who suffer from breast cancer treatment-related lymphedema: a randomized controlled study. *Support Care Cancer.* 2010; 18(3):383–392.
15. Johansson K, Hayes S, Speck RM, Schmitz KH. Water-based exercise for patients with chronic arm lymphedema: A randomized controlled pilot trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013 [citado el 8 de mayo de 2023];92(4):312–319.
16. Letellier M-E, Towers A, Shimony A, Tidhar D. Breast cancer-related lymphedema: a randomized controlled pilot and feasibility study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2014; 93(9):751–763.
17. Deacon R, de Noronha M, Shanley L, Young K. Does the speed of aquatic therapy exercise alter arm volume in women with breast cancer related lymphoedema? A cross-over randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2019 23(2):140–147.
18. Odynets T, Briskin Y, Yefremova A, Goncharenko I. The effectiveness of two individualized physical interventions on the upper limb condition after radical mastectomy. *Physiother Q.* 2019;27(1):12-17.
19. Ali KM, El Gammal ER, Eladl HM. Effect of Aqua Therapy Exercises on Postmastectomy Lymphedema: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Ann Rehabil Med.* 2021 Apr;45(2):131-140.

20. López-Zamora I, Campos-Varela I, Muñoz-Castro S, Justes-Solé A, Salinas-Huertas S, Mauri-Aranda A. Effectiveness of aquatic multimodal physiotherapy through therapeutic exercise, manual self-drainage and self-care measures in upper limb lymphedema in female breast cancer survivors. Randomized clinical trial. *Fisioterapia* 2023;45(3):145-155
21. Muñoz-Gómez E, Arnal-Gómez A, López Cascón A, Espí-López GV. Systematic review of aquatic therapeutic exercise efficacy in breast cancer survivors. *Support Care Cancer*. 2022;31(1):44.
22. Lindquist H, Enblom A, Dunberger G, Nyberg T, Bergmark K. Water exercise compared to land exercise or standard care in female cancer survivors with secondary lymphedema. *Lymphology*. 2015;48(2):64–79.
23. Kalemikerakis I, Evaggelakou A, Kavga A, Vastardi M, Konstantinidis T, Govina O. Diagnosis, treatment and quality of life in patients with cancer-related lymphedema. *J BUON*. 2021;26(5):1735–1741.
24. Marchica P, D'Arpa S, Magno S, Rossi C, Forcina L, Capizzi V, et al. Integrated treatment of breast cancer-related lymphedema: A descriptive review of the state of the art. *Anticancer Res*. 2021;41(7):3233–3246.
25. Belmonte Martínez R, Garin Boronat O, Segura Badía M, Sanz Latiesas J, Marco Navarro E, Ferrer Fores M. Validación de la versión española del Functional Assessment of Cancer Therapy Questionnaire for Breast Cancer (FACT-B+4). *Med Clin (Barc)*. 2011;137(15):685–688.
26. Kizil R, Dilek B, Şahin E, Engin O, Soylu AC, Akalin E, et al. Is continuous passive motion effective in patients with lymphedema? A randomized controlled trial. *Lymphat Res Biol*. 2018;16(3):263–269.
27. Paswan SS, Kataria K, Parshad R, Srivastava A, Seenu V, Mishra B. Feasibility of fast track discharge in breast cancer patients undergoing definitive surgery and impact on quality of life: a prospective study from tertiary care center in India: Fast Track Discharge after Breast Cancer Surgery. *J Surg Oncol*;111(3):265–269.

28. Alliot F, Launois R. Lymphœdème et qualité de vie. *Rev Med Interne*. 2002;23 Suppl 3:431s–435s.
29. Viehoff PB, van Genderen FR, Wittink H. Upper limb lymphedema 27 (ULL27): Dutch translation and validation of an illness-specific health-related quality of life questionnaire for patients with upper limb lymphedema. *Lymphology*. 2008; 41(3):131–138.
30. Keeley V. Quality of life assessment tools in chronic oedema. *Br J Community Nurs*. 2008;13(10): S22-7
31. Keilani M, Hasenoehrl T, Neubauer M, Crevenna R. Resistance exercise and secondary lymphedema in breast cancer survivors-a systematic review. *Support Care Cancer*. 2016;24(4):1907–1916.
32. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, Cheville A, Smith R, Lewis-Grant L, et al. Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *N Engl J Med*. 2009;361(7):664–673.
33. Cormie P, Pumpa K, Galvão DA, Turner E, Spry N, Saunders C, et al. Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial. *J Cancer Surviv*. 2013;7(3):413–424.
34. Mur-Gimeno E, Postigo-Martin P, Cantarero-Villanueva I, Sebio-Garcia R. Systematic review of the effect of aquatic therapeutic exercise in breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care (Engl)*; 31(1):e13535.
35. Douglass J, Graves P, Gordon S. Self-care for management of secondary lymphedema: A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*;10(6):e0004740.

10. ANEXOS

Figura 1: Autorización COIR



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 21/03/2023

Nombre del tutor/a	Fátima Cartagena Brotons
Nombre del alumno/a	Mariangeles Oliva Moreno
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Efectos de la hidroterapia en linfedema
Evaluación Riesgos Laborales	No procede
Evaluación Ética	No procede
Registro provisional	230321122058
Código de Investigación Responsable	TFG.GFI.FCB.MOM.230321
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Efectos de la hidroterapia en linfedema** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, se **autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Secretario del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Domingo L. Orozco Beltrán
Presidente del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.



La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/tfg-tfm/>



Figura 2: Diagrama de flujo

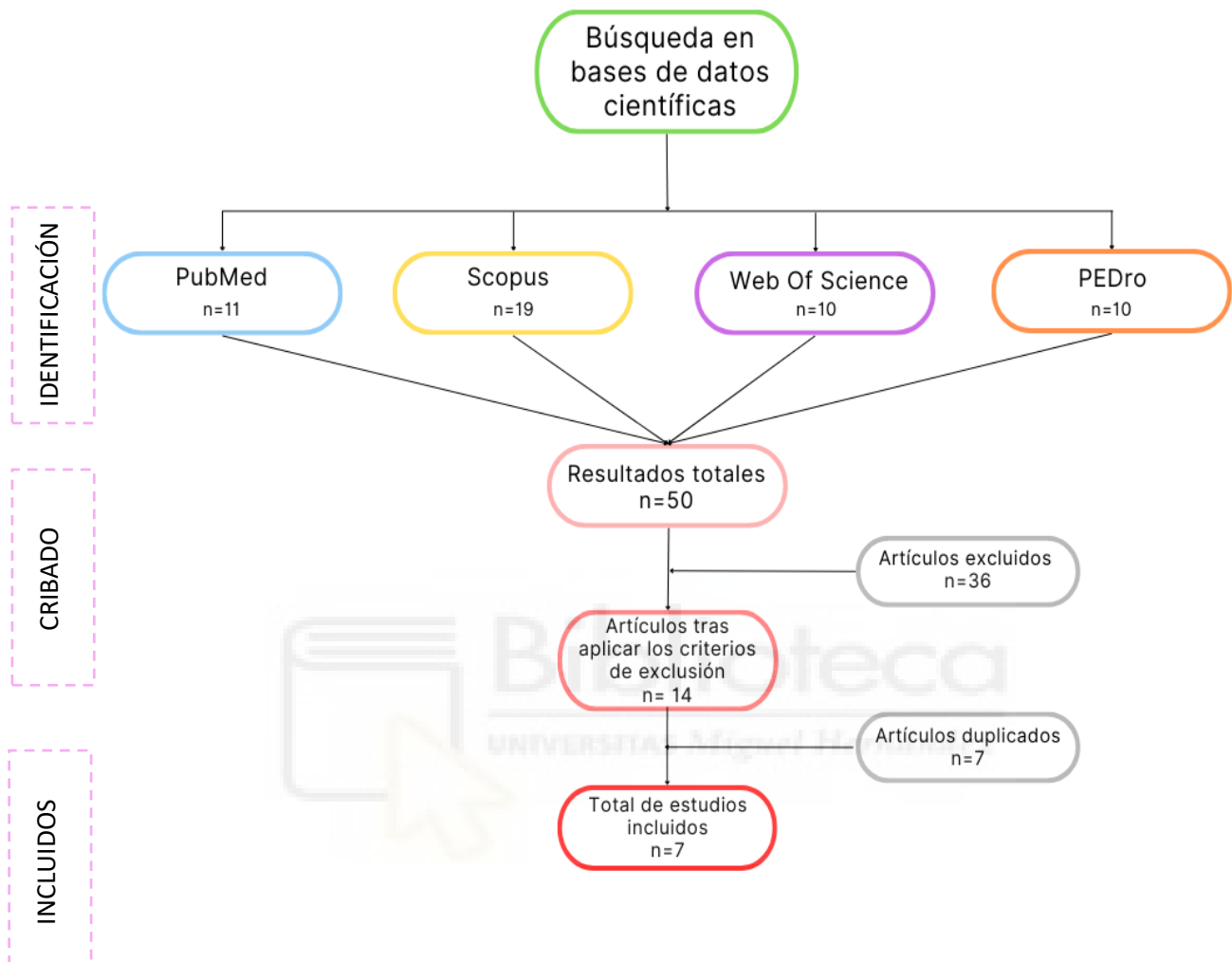


Tabla 1: Escala PEDro

Artículo	ESCALA PEDRO											
	CRITERIOS											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Tidhar D, Katz-Leurer M. 2009	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/11
Johansson K et al. 2013	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/11
Letellier ME et al. 2014	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/11
Sapula R et al. 2017	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2/11
Deacon R et al. 2018	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/11
Odynets T et al. 2019	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/11
Ali KM et al. 2021	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/11
López-Zamora I et al. 2023	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/11

Criterios de la escala PEDro:

1. Los criterios de elección específicos. (No se cuantifica para el resultado final)
2. Asignación al azar.
3. La asignación fue oculta.
4. Similitud al inicio con relación a los indicadores de pronóstico más importantes.
5. Los sujetos fueron cegados.
6. Los terapeutas fueron cegados.
7. Los evaluadores fueron cegados.
8. Recopilación de <85% en al menos uno de los resultados clave.
9. Se compararon al menos un resultado clave.
10. Tiene para al menos un resultado medidas puntuales y de variabilidad.

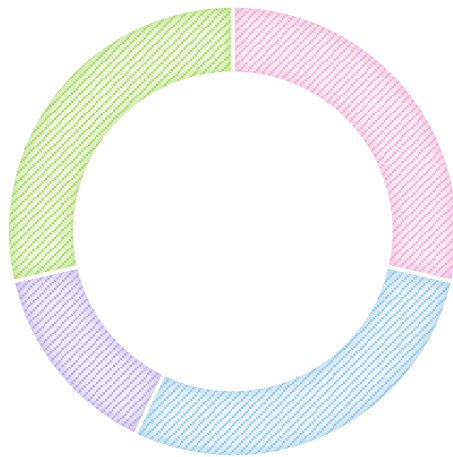
Puntuación <4: Mala calidad metodológica.

Puntuación 4-5: Calidad regular.

Puntuación 6-8: Buena calidad.

Puntuación 9-10: Excelente calidad.

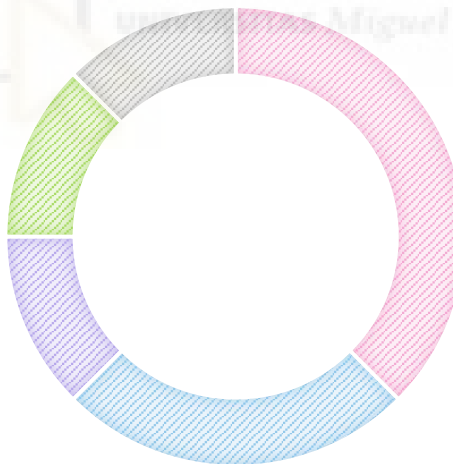
VOLUMEN



■ Diferencias significativas ■ Diferencias a corto plazo ■ Diferencias a los 3 meses ■ No hay diferencias

Figura 3: Variable volumen

RANGO DE MOVIMIENTO



■ Mejora en flexión ■ Mejora en abducción
■ Mejora en rotación externa ■ No hay mejoras en abducción
■ Estudios donde no se ha evaluado el ROM

Figura 4: Rango de movimiento

TIPO DE TRATAMIENTO

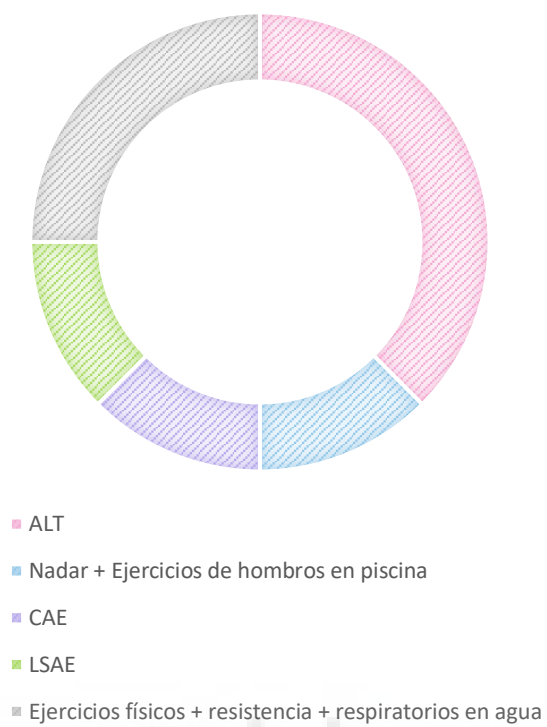


Figura 5: Tipo de tratamiento



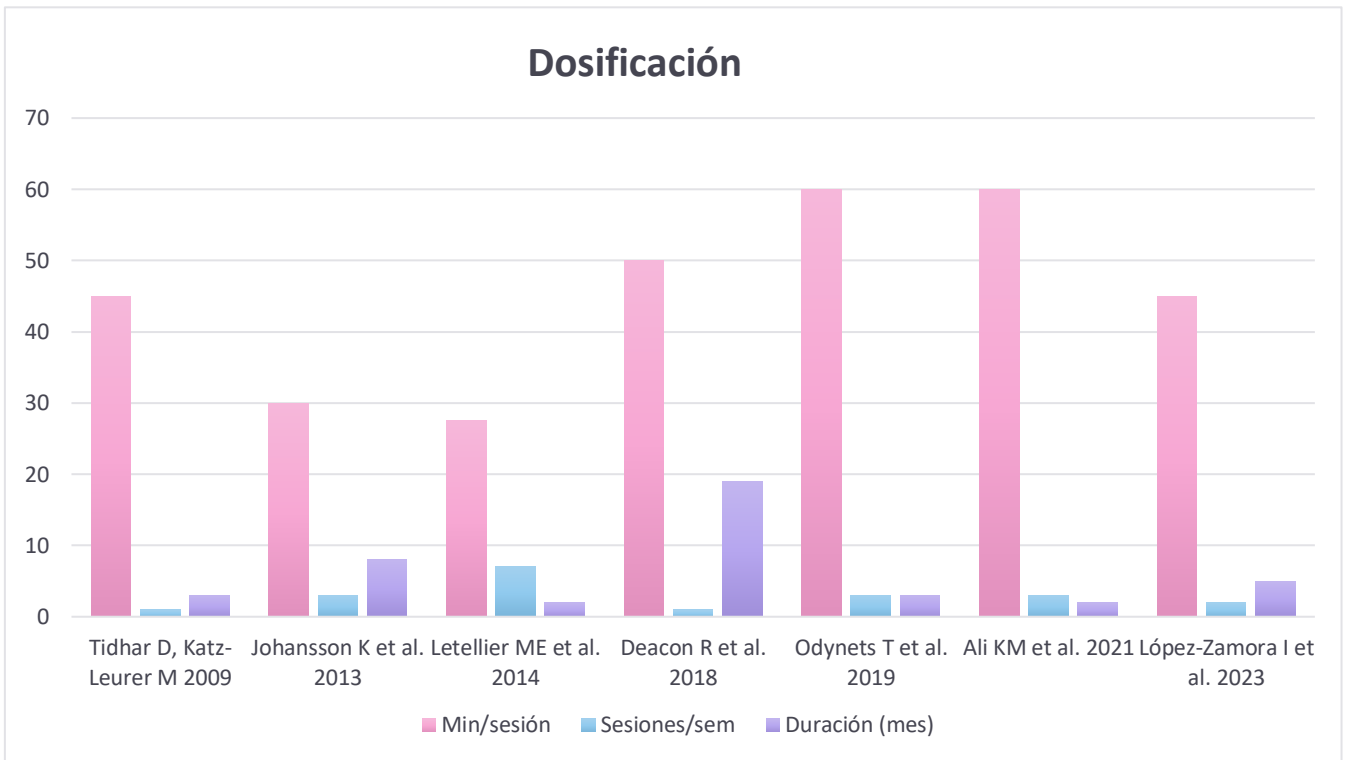


Figura 6: Parámetros de medición

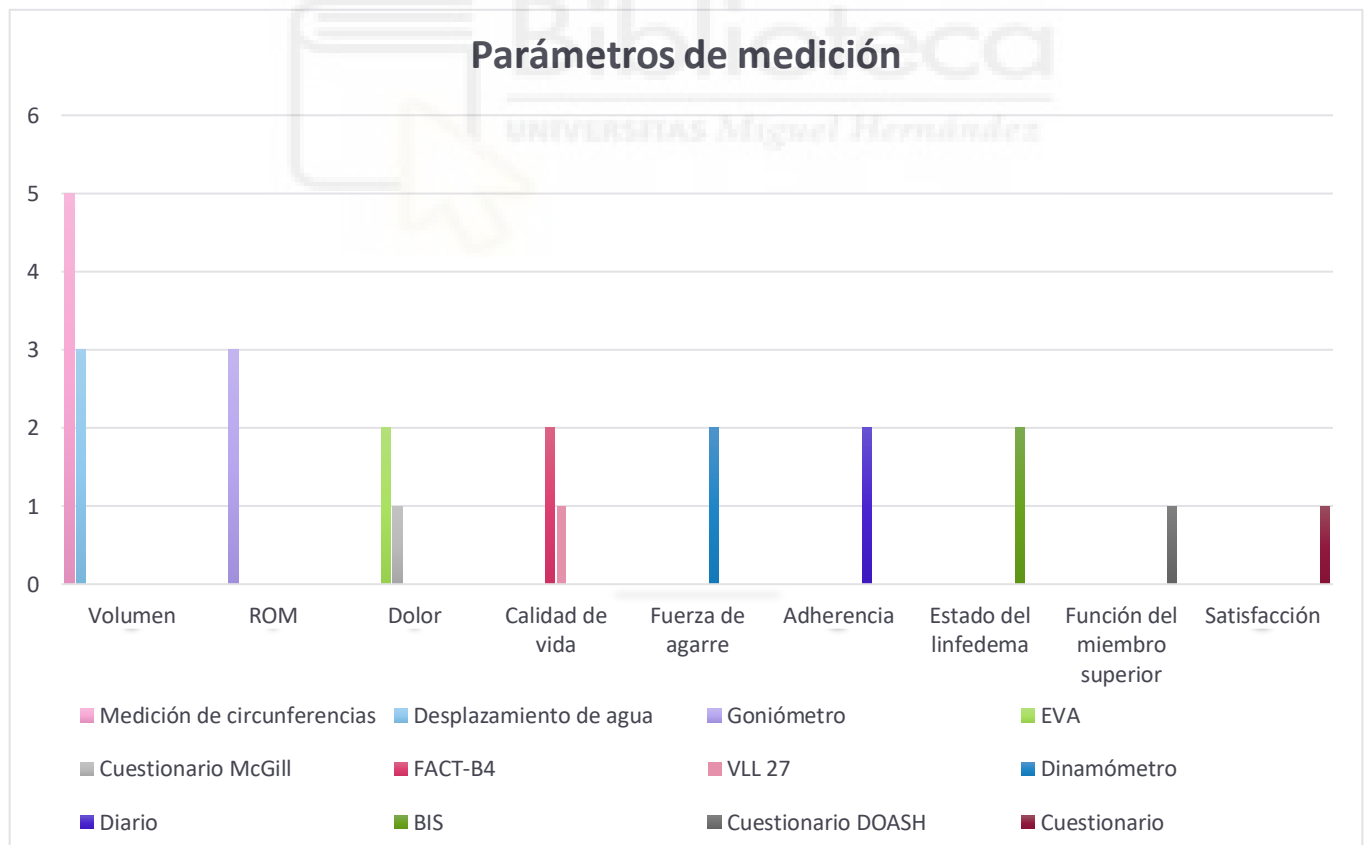


Figura 7: Dosificación del grupo intervención

Tabla 2: Recopilación de datos

Autor/Año	Tipo de población	Tamaño de la muestra	Parámetros de medición	Tipo de intervención	Dosificación	Características de la piscina	Resultados	Calidad (PEDro)
Tidhar D, Katz-Leurer M 2009 ⁽¹⁴⁾	Mujeres con linfedema de leve a moderado unilateral causado por cirugía de cáncer de mama.	48 en total; 38 en grupo control y 16 en el grupo ALT	<u>Volumen del linfedema</u> (desplazamiento de agua). <u>Calidad de vida</u> (ULL27). <u>Adherencia</u> (diario).	Ejercicios suaves que opongan poca resistencia con una secuenciación específica (1° activar ganglios sanos próximos con ejercicios respiratorios. 2° Movimientos de tórax y cintura escapular y automasaje y 3° Despejar ganglios afectados; automasajes y movimientos distales del brazo.	45 min. por sesión, 1 sesión por semana durante 3 meses.	1,2 m de profundidad con una temperatura entre 32-33°C	Con la ALT se observó un cambio positivo inmediato en el volumen del linfedema después de la intervención, efectos que a largo plazo no se contemplaban. La calidad de vida y la adherencia fue mayor en el grupo ALT.	8/11
Johansson K et al. 2013	Mujeres que hayan participado en el ensayo Physical Activity and Lymphedema, que hayan estado	29 mujeres en total; 14 en grupo control y 15 en el grupo de intervención.	<u>Volumen del brazo</u> (medición de circunferencias). <u>Rango de movimiento de hombro pasivo</u> (goniómetro).	Nadar y ejercicios de hombro, 6 de con los hombros debajo del agua, 5 eran en bipedestación y otro en decúbito flotando donde	30 min por sesión y al menos 3 sesiones por semana durante 8 semanas.	No especificado	Se observaron cambios significativos positivos en el ROM de flexión y rotación externa de hombro, sin embargo, no	7/11

	interesadas en participar y que tuvieran linfedema.		<u>Estado del linfedema</u> (BIS, SEAC SFB7), y el agua tisular local (medición constante dieléctrica del tejido).	agarrados al borde de la piscina empujando y tirando del cuerpo en diferentes posiciones. 10 repeticiones por ejercicios con una intensidad moderada (11-13 en la escala de Borg).			hubo cambios en los resultados del volumen del linfedema y en la abducción de hombro.	
Letellier ME et al. 2014	Pacientes en remisión de cáncer de mama (estadio I-II), y que tuviesen linfedema unilateral de brazo (en cualquier estadio), y que se pudieran poner vendas de compresión	25 participantes; 12 en el grupo control y 13 en el grupo ALT	<u>Volumen del linfedema</u> (desplazamiento del agua y medición de circunferencias). <u>Calidad de vida</u> (FACT-B4). <u>Adherencia</u> (asistencia/diario). <u>Fuerza de agarre</u> (dinamómetro manual hidráulico Baseline) <u>Dolor</u> (cuestionario)	Grupo control: ejercicios para el linfedema (automasaje y ejercicios para el ROM, ejercicios correctivos y de fortalecimiento) Grupo ALT: además de los ejercicios anteriores realizaban una sesión de ALT.	Grupo control: Al menos 25-30 minutos por sesión de ejercicios diariamente durante 12 semanas Grupo ALT: 60 minutos por semana de ALT y se les recomendaba que los demás días también hicieran ejercicios, los mismos que los del grupo control u otros durante	Profundidad de 1,2 y 1,4 m. Temperatura de 31-33°C	En ambos grupos se observó una significativa mejora en la fuerza de agarre, más en el grupo ALT, Por otra parte, sólo en el grupo ALT aumentó la funcionalidad del brazo, la calidad de vida, y en la medida de PPI para el dolor de forma significativa, el parámetro que no cambió para	6/11

			McGill, PPI y EVA). <u>Función de miembros superiores</u> (cuestionario <i>Disabilities Of the arm, shoulder and hand</i>).		12 semanas.		ambos grupos fue el volumen del linfedema.	
Deacon R et al. 2018	Mujeres con antecedentes de cáncer de mama con extirpación de ganglios linfáticos axilares unilaterales, que hicieron ejercicio acuático en OPRS.	18 mujeres en total.	<u>Volumen del brazo</u> (desplazamiento del agua) <u>Composición corporal</u> (bioimpedancia). <u>Satisfacción</u> (cuestionario).	CAE: masaje de ganglios linfáticos, respiración diafragmática, ejercicios de calentamiento y estiramiento y actividades aeróbicas. LSAE: Ai Chi modificado, lento, más respiración diafragmática y masaje de ganglios linfáticos.	CAE: 50 min semanales. LSAE: 50 min semanales. Ambos durante 19 meses.	8x15 m y entre 1 y 1.5 m de profundidad, temperatura de 34°C y temperatura ambiente de 28-30°C	Se obtuvieron disminuciones del volumen del brazo después de la intervención con LSAE que no se mantuvieron 1 h después. No se mostró diferencias en el resultado de la impedancia en ambas intervenciones.	7/11

Odynets T et al. 2019	Mujeres con cáncer de mama en estadio I-II, con mastectomía (no más de 6 meses) y linfedema, deterioro del ROM de hombro y fuerza en miembros superiores	68 mujeres en total, 34 grupo control (pilates) y 34 en el grupo de intervención (Acuático)	<p><u>ROM activo:</u> flexión, extensión, abducción y rotación externa e interna (goniometría).</p> <p><u>Volumen del linfedema</u> (medición de circunferencias).</p> <p><u>Fuerza muscular de miembro superior</u> (dinamómetro portátil dRP-10).</p>	<p>Grupo pilates: Ejercicios de fuerza, cardiovasculares (de 45 a 50% y 50-60% de intensidad dependiendo del nivel individualizado), ejercicios respiratorios y de estiramientos.</p> <p>Grupo acuático: ejercicios físicos, de resistencia, de fuerza y respiratorios.</p>	1h por sesión, 3 sesiones individualizadas por semana, en total 36 en 12 semanas.	No especificado	Se obtuvieron diferencias positivas significativas en el grupo acuático en el ROM y en el volumen del linfedema respecto al grupo de pilates. En la fuerza de las extremidades no se observaron diferencias.	5/11
Ali KM et al. 2021	Pacientes con cáncer de mama con extirpación unilateral de los ganglios linfáticos axilares y que tenían linfedema de grado leve a moderado, o estadio I-II.	50 mujeres; 25 en el grupo control (B) y 25 en el grupo de estudio (A).	<p><u>Volumen del linfedema</u> (medición de circunferencia).</p> <p><u>ROM:</u> flexión, abducción de hombro (goniometría).</p> <p>Dolor (EVA).</p>	<p>Grupo (B): 10' de calentamiento, ejercicios de movilidad y estiramiento. 30-40' de ejercicio de fuerza muscular para miembro superior</p> <p>Grupo de (A): el mismo que el grupo B, pero en el agua. Para los</p>	60 minutos por sesión, 3 sesiones por semana durante 8 semanas seguidas	8x15 metros, 1-1.5 m de profundidad. 30-32°C	Aumentó el ROM y disminuyó el volumen y las puntuaciones de la EVA de forma significativa en el grupo A en comparación con el grupo B.	6/11

				ejercicios de fuerza se trabajó a 55-65% de 1RM, máximo 1-2 series de entre 15-20 repeticiones.				
López-Zamora I et al. 2023	Mujeres con linfedema secundario (leve o moderado) en fase de mantenimiento causado por cancer de mama.	3 sesiones: n=52; 27 en el grupo FM: Grupo control, y 25 en FMA: grupo a estudio 2 sesiones: n=38; 20 en el grupo FM y 18 en el FMA	<u>Volumen del linfedema</u> (medición de circunferencias). <u>Calidad de vida</u> (FACT-B+4).	19 maniobras con 10 repeticiones cada una, se hacían inspiraciones profundas, auto drenaje, ejercicios de contracción isotónica de extremidades superiores, pero el grupo FMA sumergidos hasta el cuello.	Dos grupos realizaron 20 sesiones, haciendo 3 sesiones/semana. Otros dos grupos también hicieron 20 sesiones en 2 sesiones/semana. Cada sesión duraba 45 min	Piscina a 31-33°C de temperatura	Respecto al volumen no hay diferencias al finalizar el estudio, si a los 3 meses donde al grupo FMA tuvo un aumento menor que el FM. Se encontraron mejoras significativas en la calidad de vida en FMA.	5/11