

**Manal Ait Idir Ait Lahcen, Marta Alorda Seguí, Maria Aragó Molés, Kira Arasa
Cuartiella i Laia Besora Solé**

**EFICÀCIA DE L'EXERCICI TERAPÈUTIC EN PACIENTS AMB LIMFOEDEMA
SECUNDARI PEL CÀNCER DE MAMA: REVISIÓ SISTEMÀTICA**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per la Sra. Roser González Pàmies

Grau de Fisioteràpia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2025



**FACULTAT DE MEDICINA
I
CIÈNCIES DE LA SALUT**

*Vistiplau pel lliurament i defensa del
Treball de Fi de Grau de Fisioteràpia*

En/na Roser González Pàmies en la
seva tasca com a tutor, considera que

EL TREBALL PRÀCTIC ANOMENAT:

**EFICÀCIA DE L'EXERCICI TERAPÈUTIC EN PACIENTS AMB
LIMFOEDEMA SECUNDARI PEL CÀNCER DE MAMA:
REVISIÓ SISTEMÀTICA**

REALITZAT PER:

Manal Ait Idir Ait Lahcen, Marta Alorda Seguí,
Maria Aragó Molés, Kira Arasa Cuartiella i Laia Besora Solé

ÉS ADEQUAT I, EN CONSEQÜÈNCIA, EN RECOMANA LA DEFENSA

Signatura tutor/ data



GONZALEZ
PAMIES,
ROSER (FIRMA)
2025.05.08
13:31:54 +02'00'

ÍNDEX

RESUM	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUCCIÓ	6
2. OBJECTIUS	8
3. METODOLOGIA	8
3.1. PROTOCOL I REGISTRE	8
3.2. FONTS D'INFORMACIÓ	8
3.3. CRITERIS DE SELECCIÓ	9
3.4. ESTRATÈGIA DE CERCA	9
3.5. PROCÉS DE SELECCIÓ DELS ESTUDIS	10
3.6. ANÀLISI DE LES DADES	11
4. RESULTATS	11
4.1. PROCÉS DE SELECCIÓ DELS RESULTATS	11
4.2. AVALUACIÓ DEL RISC DE BIAIX	23
4.3. DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS INCLOSOS	25
5. DISCUSSIÓ	29
5.1. RESULTATS RELLEVANTS	29
5.2. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS	30
5.3. LIMITACIONS DE L'ESTUDI	31
5.4. LÍNIES FUTURES	32
5.5. APLICABILITAT	33
6. CONCLUSIONS	34
7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	34

RESUM

Introducció: El limfoedema secundari és una de les seqüeles més freqüents del càncer de mama. Les persones que pateixen aquesta patologia veuen afectades tant les seves capacitats físiques com la salut mental. Recentment, s'ha demostrat que l'exercici terapèutic pot ser beneficiós en la millora del limfoedema.

Objectiu: Analitzar l'efectivitat de l'exercici terapèutic com a tractament en el limfoedema secundari per càncer de mama, així com comparar el tractament amb exercici terapèutic versus tractaments passius i determinar quin tipus d'exercici és més eficaç.

Metodologia: Es realitza una revisió bibliogràfica seguint les indicacions de la guia PRISMA en les fonts d'informació de Pubmed (MEDLINE), PEDro i Cochrane Library. S'han cercat assajos clínics dels últims 15 anys que parlin sobre el tractament del limfoedema secundari al càncer de mama amb exercici terapèutic i la seva efectivitat. Es van analitzar la qualitat i biaix dels articles seleccionats.

Resultats: Dels 51 articles s'han inclòs 17 a la revisió sistemàtica. Parlant de la qualitat dels estudis només 3 tenen un alt risc de biaix. La intervenció amb exercici terapèutic ha demostrat no ser perjudicial en el limfoedema per càncer de mama. Els resultats mostren que l'exercici terapèutic aquàtic i les teràpies combinades redueixen el volum del limfoedema, mentre que els exercicis resistits milloren la força muscular i la funcionalitat i la realitat virtual té millores en la qualitat de vida i la funcionalitat. La principal limitació de la revisió és la limitació de les mostres en els estudis.

Conclusions: L'exercici terapèutic pot contribuir significativament a la millora del volum, el dolor, força muscular, moviment i qualitat de vida. En comparació amb els tractaments passius l'exercici terapèutic ha demostrat ser igual o millor en el tractament del limfoedema secundari al càncer de mama. El tipus d'exercici terapèutic més eficaç dependrà dels objectius de cada tractament.

Paraules clau: Neoplàsies de mama, Limfoedema, Teràpia per exercici, Qualitat de vida, Fisioteràpia.

ABSTRACT

Introduction: Secondary lymphedema is one of the most common sequelae of breast cancer. People who suffer from this pathology are affected by both their physical abilities and their mental health. Recently, therapeutic exercise has been shown to be beneficial in improving lymphedema.

Objectives: Analyze the effectiveness of therapeutic exercise as a treatment in secondary lymphedema for breast cancer, as well as compare treatment with therapeutic exercise versus passive treatments and determine what type of exercise is most effective.

Research design: This bibliographic review is carried out following the indications of the PRISMA guide in the databases of Pubmed (MEDLINE), PEDro and Cochrane Library. Clinical trials have been sought over the last 15 years that talk about the treatment of lymphedema secondary to breast cancer with therapeutic exercise and its effectiveness. The quality and biases of the selected articles were analyzed.

Results: Out of the 51 articles, 17 have been included in the systematic review. Speaking of the quality of studies, only 3 have a high risk of bias. The intervention with therapeutic exercise has proven not to be harmful in breast cancer lymphedema. The results show that aquatic therapeutic exercise and combined therapies reduce the volume of lymphedema, while resisting exercises improve muscle strength and functionality, and virtual reality has improvements in quality of life and functionality. The main limitation of the review is the limitation of the samples in the studies.

Conclusions: Therapeutic exercise can significantly contribute to improving volume, pain, muscle strength, movement, and quality of life. Compared to passive treatments, therapeutic exercise has proven to be equal to or better in treating secondary lymphedema in breast cancer. The most effective type of therapeutic exercise will depend on the objectives of each treatment.

Key words: Breast neoplasms, Lymphedema, Exercise therapy, Quality of life, Physical therapy modalities.

1. INTRODUCCIÓ

El càncer de mama consisteix en la proliferació accelerada i descontrolada de cèl·lules mamàries anormals de l'epiteli glandular que formen tumors. Aquestes cèl·lules poden expandir-se mitjançant la sang o els vasos limfàtics i arribar a altres parts del cos, adherint-se als teixits i creixent fins a formar metàstasis (1).

És una de les patologies més prevalents i amb una mortalitat més elevada entre les dones arreu del món (2). Tot i que també pot aparèixer en homes, el 99% dels casos afecta el sexe femení. L'any 2022 hi va haver 2,3 milions de dones diagnosticades amb càncer de mama, amb un total de 6700 defuncions a escala mundial. Aquestes estimacions també reflecteixen una desigualtat significativa: als països amb Índex de Desenvolupament Humà (IDH) més alt, 1 de cada 12 dones serà diagnosticada amb càncer, mentre que als països amb un IDH més baix, la proporció és d'1 cada 27. En canvi, la taxa de mortalitat és més alta als països amb IDH inferior (1 de cada 48) que als països amb IDH elevat (1 de cada 71 dones) (3).

El càncer de mama pot aparèixer per diversos motius, com ara mutacions genètiques, menopausa tardana o sobrepès. L'evolució de la malaltia depèn de múltiples factors, tant propis de les cèl·lules tumorals com de l'entorn que les envolta (4).

Pel que fa al tractament, hi ha diverses opcions disponibles i els estudis recents remarquen la importància d'adaptar-lo a cada pacient, apostant per una medicina més personalitzada i precisa. També és essencial fer un bon seguiment a llarg termini, ja que pot influir tant en l'eficàcia del tractament com en la qualitat de vida de les pacients (5,6).

Tot i els avenços en el tractament del càncer de mama, moltes supervivents han d'afrontar seqüeles a llarg termini que poden afectar significativament la seva qualitat de vida (7). Entre aquestes, el limfoedema secundari és una de les més freqüents, afectant les extremitats superiors en un 20% i un 50% de les dones sotmeses a cirurgia i/o radioteràpia (8).

El limfoedema és una afecció caracteritzada per una acumulació excessiva de líquid amb alt contingut proteic al teixit intersticial, fet que comporta el desenvolupament d'edema i alteracions estructurals dels teixits (8). Les persones afectades presenten una disminució notable tant en la salut física com en la salut mental (9), amb repercussions en la seva imatge corporal, l'aparença física, la sexualitat i la socialització. Aquesta realitat ha generat un interès creixent per trobar noves estratègies preventives i terapèutiques (10).

Els principals factors de risc associats al limfoedema després del tractament del càncer de mama són: la dissecció dels ganglis axil·lars, la radioteràpia, un índex de massa corporal elevat, l'edat entre 40 i 59 anys, pertànyer a grups ètnics com l'afroamericà, tenir estadis avançats de la malaltia i una situació socioeconòmica desfavorida (com tenir cobertura sanitària pública als EUA) (6, 11).

El tractament convencional del limfoedema es basa en la teràpia descongestiva complexa, que inclou tècniques com el drenatge limfàtic manual, la compressió i la pressoteràpia. Tot i la seva eficàcia, també es recalca la importància de l'activitat física, ja que s'havia restringit a les dones tractades de càncer de mama durant molt de temps (12).

Malgrat les recomanacions restrictives històriques, estudis recents han desmentit la hipòtesi que l'exercici empitjora el limfoedema i han demostrat que pot ser segur i beneficiós. S'han observat millores en el rendiment físic, la composició corporal i la qualitat de vida. Així mateix, també s'ha relacionat amb una disminució de la fatiga, tant aguda com crònica (13). Actualment, se sap que l'exercici no agreuja el volum limfàtic ni els símptomes, sinó que pot contribuir a una millora de la funció física i la qualitat de vida de les pacients amb limfoedema secundari al càncer de mama (14). A més, no s'han trobat diferències significatives en la progressió del limfoedema entre les dones que fan exercici i les que no, sempre que es mantingui una progressió controlada i individualitzada (15).

Els exercicis aeròbics com caminar, pedalar o nedar s'han relacionat a beneficis en la capacitat cardiovascular i la reducció de la fatiga (16). L'entrenament de força també ha estat àmpliament investigat, i ha demostrat ser segur i útil per augmentar la força muscular i la funcionalitat del membre superior (17). A més, l'entrenament combinat, que integra exercici aeròbic i de resistència, ha obtingut resultats positius tant en la reducció de la fatiga com en la millora de la qualitat de vida i la gestió del limfoedema (18, 19). És important tenir en compte que aquests beneficis s'han evidenciat quan l'exercici es realitza de manera progressiva, individualitzada i sota supervisió professional (20).

Tot i els avenços, l'evidència disponible presenta limitacions importants, com la manca d'homogeneïtat entre protocols, mostres reduïdes i escassa avaluació de paràmetres com la qualitat de vida o la funcionalitat del braç. Cal continuar investigant per definir amb precisió la intensitat, freqüència i durada òptimes dels programes d'exercicis en pacients amb limfoedema per càncer de mama. Aquest treball pretén aportar una visió actualitzada i útil per a la pràctica clínica, identificant quins tipus d'exercici terapèutic poden ser més eficaços i segurs per al tractament del limfoedema després del càncer de mama.

2. OBJECTIUS

Els objectius que es plantegen en aquesta revisió bibliogràfica són:

- Objectiu general:
 - Analitzar l'efectivitat de l'exercici terapèutic com a tractament en el limfoedema secundari per càncer de mama.
- Objectius específics:
 - Comparar el tractament amb exercici terapèutic versus tractaments passius.
 - Determinar quin tipus d'exercici és més eficaç per la disminució del limfoedema.

3. METODOLOGIA

Per realitzar la següent revisió bibliogràfica i abordar els objectius estipulats, s'ha realitzat una cerca d'articles d'assajos clínics i assajos clínics aleatoritzats (ECA) en els idiomes català, castellà i anglès, seguint les indicacions de les declaracions de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) i per establir els criteris d'elegibilitat amb relació als objectius establerts, s'ha seguit l'estratègia PICOS (P: problema o pacient, I: intervenció, C: comparació, O: resultats, S: estudis).

3.1. PROTOCOL I REGISTRE

No s'ha registrat el treball, ja que la seva finalitat és ser presentat en la matèria de Treball de Fi de Grau (TFG) de la Universitat Rovira i Virgili (URV) del curs acadèmic 2024-2025. S'ha comprovat que hi ha revisions similars a la base de dades de revisions sistemàtiques PROSPERO, però cap està enfocada estrictament en la relació i evolució, ni avalua els mateixos paràmetres (dolor, funcionalitat, mobilitat i qualitat de vida) que interessen del limfoedema amb l'exercici terapèutic, el qual és el propòsit d'aquesta revisió.

3.2. FONTS D'INFORMACIÓ

Per a aquesta revisió, s'ha dut a terme una cerca bibliogràfica sobre l'eficàcia de l'exercici terapèutic en dones amb limfoedema secundari per càncer de mama. La recollida d'informació s'ha realitzat entre desembre de 2024 fins al març de 2025 mitjançant les bases de dades MEDLINE (PubMed), PEDro i Cochrane Library.

3.3. CRITERIS DE SELECCIÓ

Inicialment, s'havien seleccionat estudis publicats en els darrers deu anys (2015 - 2025). Tot i això, davant la disponibilitat limitada de publicacions que compleixin els criteris establerts, s'ha ampliat la cerca en els últims 15 anys per incloure un major nombre d'estudis rellevants. També s'ha tingut en compte que l'article se centri en el tractament sobre el limfoedema secundari per càncer de mama i no de limfoedema primari o secundari a algun altre càncer i, a més, que es comprovi l'eficàcia de l'ús d'exercici terapèutic. Els criteris d'elegibilitat s'han realitzat segons l'estratègia PICOS, tal com es veu a la següent taula (Taula 1).

Taula 1. Estratègia PICOS.

P: problema, pacient o població objecte d'estudi	Dones amb limfoedema secundari per càncer de mama
I: intervenció	Exercici terapèutic
C: comparació	Grup al qual se li apliqui qualsevol tractament no invasiu, no res o placebo
O: resultats	Millora en la reducció del limfoedema, disminució del dolor, augment de la funcionalitat i mobilitat del braç i millora la qualitat de vida
S: tipus d'estudi	Assajos clínics

Com es pot veure, la pregunta inicial s'ha concretat en: és eficaç l'exercici terapèutic com a tractament en limfoedema secundari a càncer de mama en dones, per reduir el dolor, el volum del braç, millorar la qualitat de vida i/o la mobilitat?

3.4. ESTRATÈGIA DE CERCA

L'estratègia de cerca s'ha dissenyat per identificar estudis que avaluïn aquesta intervenció dintre del camp de la fisioteràpia. A Pubmed s'utilitza els termes MeSH, per assegurar la inclusió d'articles rellevants amb terminologia controlada: *Exercise Therapy, Lymphedema, Breast Neoplasms*. Per garantir una cerca precisa, s'han fet servir operadors booleans (AND/OR) per combinar termes i ampliar la recuperació d'articles rellevants. Les paraules claus i combinacions de la cerca s'ha realitzat tant en llenguatge lliure, com controlat i van ser les següents: "physical therapy" and "breast cancer", "physical therapy" and "breast

neoplasms”, “physical therapy” and “lymphedema”, “physiotherapy” and “lymphedema”, “physiotherapy” and “breast cancer”, “physiotherapy” and “breast neoplasms” “exercise therapy” and “breast neoplasms”, “exercise therapy” and “lymphedema”, “exercise therapy” and “breast cancer”, “breast cancer” or “breast neoplasms” and “physical therapy”, “physiotherapy” or “exercise therapy” and “breast cancer”. Finalment, l’equació de cerca a PubMed va ser la següent:

- "Exercise Therapy"[MeSH] AND "Lymphedema"[MeSH] AND "Breast Neoplasms"[MeSH].

A PEDro i Cochrane, s’han utilitzat combinacions de termes com lymphedema, exercise therapy i breast cancer semblants a les anteriors per maximitzar la inclusió d’estudis pertinents i finalment es va adaptar la mateixa equació de PubMed, canviant “Breast Neoplasms” per “Breast Cancer” per obtenir suficient variabilitat d’articles.

- “Lymphedema” AND “Exercise therapy” AND “Breast cancer”.

3.5. PROCÉS DE SELECCIÓ DELS ESTUDIS

Primer es va realitzar la cerca en les bases de dades que ja s’han comentat afegint els filtres “Assaig clínic”, “Assaig clínic aleatori” i “humans”.

A continuació, es va seguir el següent procés: es van identificar els articles duplicats, que el títol fos pertinent al tema d’estudi i que en el resum pogués verificar-se l’aplicació d’exercici terapèutic en limfoedema establert, es va realitzar una lectura completa dels articles per a verificar els criteris d’inclusió i exclusió, es va filtrar per qualitat dels articles amb el qüestionari CONSORT, els quals es va descartar els que no superaven el 70% dels ítems del qüestionari i, finalment, es va procedir a l’extracció de dades. Els criteris d’exclusió i inclusió es veuen a la següent taula (Taula 2).

Taula 2. Criteris d'inclusió i exclusió.

Criteris d'inclusió	Criteris d'exclusió
- Assaig clínic i assaig clínic aleatori.	- Revisió sistemàtica o metaanàlisi.
- Dones amb limfoedema establert a causa de la intervenció per càncer de mama.	- Homes amb limfoedema o casos de limfoedema per causes diferents del càncer de mama.
- Exercici terapèutic com a base del tractament de fisioteràpia.	- Estudis sobre prevenció del limfoedema.
- Descripció del tipus d'exercici proposat per abordar el limfoedema.	- Intervencions que no incloguin exercici terapèutic.
- Articles en anglès o català/castellà.	- Articles en un altre idioma.
- N major o igual a 20.	- N menor a 20.
- Articles dels últims 15 anys.	- Articles de més de 15 anys.

3.6. ANÀLISI DE LES DADES

El procés d'extracció de les dades es va realitzar manualment sota la supervisió de la tutora per sistematitzar els estudis en una taula, basant-nos en els apartats de la PICO:

- Estudi.
- Participants: nombre total, número per grup, anys posteriors a la intervenció quirúrgica, rangs d'edat i desviació estàndard.
- Intervenció: tipus o modalitat d'exercici terapèutic.
- Variables de valoració: variables d'estudi i escales de valoració.
- Troballes principals: resum dels resultats obtinguts en l'estudi.

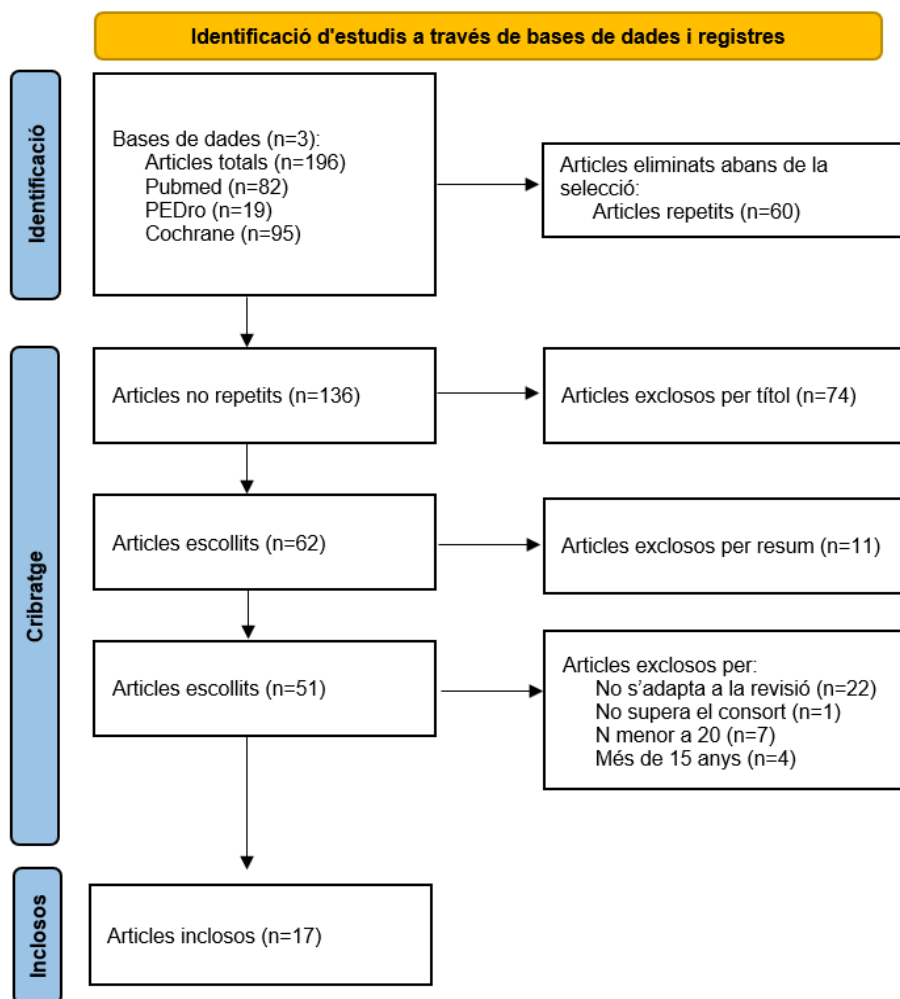
4. RESULTATS

4.1. PROCÉS DE SELECCIÓ DELS RESULTATS

A la Figura 1 s'explica el procés de selecció dels estudis. La cerca inicial es va realitzar a les bases de dades de Pubmed (82), PEDro (19) i Cochrane (95), amb un total inicial de 196 resultats. Es van eliminar 60 articles duplicats, quedant 136 articles únics. A partir d'aquests, es van excloure els que no es consideraven rellevants segons el títol (74) i el resum (11), obtenint 51 articles seleccionats. Posteriorment, es van excloure aquells que no s'adaptaven als criteris de la revisió (8), tenen una mostra inferior a 20 pacients (5), parlen sobre la prevenció del limfoedema (6), els resultats o mètode són poc específics (6) o tenen més de 15 anys (6). Els articles exclosos i el motiu estan exposats en la següent taula (Taula 3). Finalment, es van incloure 17 articles en la revisió: Pubmed (13), PEDro (1) i Cochrane (3).

Taula 3. Motius d'exclusió dels articles.

Motiu d'exclusió	Estudis (autor i any de publicació)
No s'adapten a la revisió	Naczk A, et a.l, (2022); Harvie M, et a.l (2024); Cormie P, et a.l, (2013); Soriano-Maldonado A, et a.l, (2019); Fernández-Lao C, et a.l, (2013); Adriaessens N, et a.l, (2022); Muñoz-Alcaraz, María Nieves et a.l, (2020); Aisan S, et .al, (2023).
N de participants ≤ 20	Cormie P, et a.l, (2013); Godoy Mde F, et a.l (2012); Bracha J, et a.l (2012); Park YJ, et a.l (2023); Di Blasio A, et a.l, (2016).
Tracta sobre prevenció de limfoedema	McClure MK, et a.l, (2010); Winters-Stone KM, et a.l, (2014); Kilbreath SL, et a.l, (2012); Anderson RT, et a.l, (2012); Zhang L, et a.l, (2016); Ishii H, et a.l, (2017).
Resultats o mètode poc concloents o específics	Johansson K, et a.l, (2014); Fu MR, et a.l, (2021); Deacon R, et a.l, (2019); Loudon A, et a.l (2012); Riani Costa LA, et a.l, (2021); Feyzioğlu Ö, et a.l, (2020).
Més de 15 anys	Hayes, Sandi C et a.l, (2009); Jönsson, C., & Johansson, K. (2009); Johansson K, et a.l, (2005); Courneya KS, et a.l (2007); McKenzie DC, et a.l, (2003); Irdesel J, et a.l (2007).

Figura 1. Diagrama de flux adaptat a PRISMA (2020)


A la taula de continuació es mostren de manera més detallada les característiques dels articles seleccionats (Taula 4).

Taula 4. Descripció dels estudis inclosos.

Estudi	Participants	Intervenció	Valoració/mesures	Resultats
Basha M. A, et al., (2022) (21)	60 dones de menys de 30 anys amb càncer de mama d'almenys 1 any abans de l'estudi i BCRL unilateral (5% de diferència en volum o circumferència entre extremitats). Excloses: les dones amb limfoedema inestable o trastorns musculoesquelètics, neurològics o cardiovasculars.	<p>Durant 8 setmanes (5 dies/setmana, 1 sessió/dia). El tractament de base dels 2 grups és fisioteràpia descongostiva complexa (drenatge limfàtic manual, teràpia de compressió, cura de la pell i exercicis).</p> <p>Grup Xbox Kinect (realitat virtual): escalfament amb el ball de la "macarena" (5 min), jocs (dards, bitlles, boxa, tenis de taula, ninja de fruites i vòlei de platja) i moviments com flexió/extensió de colze, prono/supinació de l'avantbraç i moviments de dits i canell.</p> <p>Grup d'exercicis de resistència (2 sèries de 10-12 rep, 50-60% 1 RM, augmentant el pes progressivament si no hi ha molèsties a les 3 sèries amb descans de 2 min entre sèries): es fan estiraments més exercicis de resistència (rem asseguts, pull down de dorsal ample, rem amb un braç inclinat, curl de bíceps, press banca, extensió de tríceps).</p>	<p>Gravetat del limfoedema: volum de l'extremitat (cinta inelàstica, ICC: 0,998 intravaluador i 0,997 interavaluador), EVA (0-10, ICC: 0,97), DASH (validesa = 0,94; fiable = 0,97).</p> <p>Funció física: ROM d'espatlla en flexió i abducció en actiu i bipedestació i rotació interna en sedestació (goniòmetre digital, fiable > 0,84), força muscular de l'espatlla en flexió, abducció i rotació externa (dinamòmetre portàtil, validesa = 0,81) i força de premsió manual (Saehan "SH5001", ICC = 0,98 interavaluador).</p> <p>Qualitat de vida: SF-36 (ICC: 0,98, coeficient alfa de Cronbach: 0,94).</p>	<p>Diferències entre grups (després de les 8 setmanes):</p> <p>Grup Xbox Kinect: disminució del dolor (EVA, $p < 0,001$), augment de la funció (DASH, $p < 0,001$), ROM espatlla (flexió, abducció i rotació externa $p < 0,001$) i de la qualitat de vida (SF-36).</p> <p>Grup exercicis de resistència: augment força muscular de flexió de l'espatlla ($p = 0,002$), d'abducció ($p < 0,001$), rotació externa ($p = 0,004$) i força de premsió manual ($p < 0,001$).</p> <p>Els 2 grups van mostrar millores estadísticament significatives en totes les mesures ($p < 0,001$).</p>
Winkels RM, et al., (2017) (22)	338 dones van participar en l'estudi, el 83% van finalitzar l'assaig amb els criteris d'inclusió de dones sedentàries amb una edat mitjana de 59,4 anys,	<p>Assaig clínic aleatoritzat amb grup control, una durada de 12 mesos amb 4 grups d'intervenció. Dos tipus d'intervenció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervenció d'exercici: entrenament 	<p>Volum extremitats: perimetria amb un perimetre optoelectrònic. (correlació intraobservador 94% i interobservador 98%).</p> <p>Limfoedema: Qüestionari Norman.</p>	<p>280 de les participants van completar el seguiment al cap de 12 mesos.</p> <p>La diferència inicial del volum entre extremitats va ser 8,9%, inferior al</p>

	<p>supervivents de BCRL, i un IMC de 34. Totes havien d'haver completat el tractament curatiu almenys 6 mesos abans i han d'estar lliures de càncer al moment de l'estudi. A l'inici eren 351 dones, però 13 van experimentar recurrència de càncer de mama durant l'assaig i van ser excloses. També s'han exclòs aquelles que estan amb tractament mèdic actiu que impedeixin fer exercici, limfoedema de grau 4, obesitat extrema, cirurgia addicional durant l'estudi o altres condicions específiques.</p>	<p>amb pesos de 2 sessions/setmana i 180 min/setmana d'exercici aeròbic. Amb sessions grupals supervisades les primeres 6 setmanes, després entrenament al domicili amb sessions mensuals de seguiment.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervenció de pèrdua de pes: 24 setmanes, dieta estructurada (programa NutriSystem®). Inici reducció del 40-50% de la ingesta calòrica, fase de manteniment amb reunions mensuals i suport telefònic setmanal. <p>Els dos grups d'intervenció són:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grup combinat: entrenament físic més intervenció per a la pèrdua de pes. - Grup control: recursos informatius sobre dieta i exercici, sense intervenció activa. 	<p>Dolor: inventari breu del dolor i l'escala d'espatlla de Penn. Qualitat de vida: SF-36, ULL-27 i FSI. Productivitat laboral: EuroQol-5D i registre de costos mèdics. Força muscular: press de banca i premsa de cames (1 RM). Capacitat aeròbica: prova màxima amb electrocardiograma (protocol de Bruce modificat) Composició corporal: DXA per a massa de greix, lliure de greix i densitat òssia. Dieta: DHQ-II. Activitat física: qüestionari d'Activitat Física Modificable.</p>	<p>15-17% d'assaigs anteriors. Combinació d'exercici i pèrdua de pes amb un (NutriSystem®) durant 24 setmanes. Es va plantejar la hipòtesi que la combinació d'exercici i la pèrdua de pes tindria un efecte més gran en la reducció del limfoedema que qualsevol dels factors per separat, per la reducció del greix subcutani i de la inflamació sistèmica. Es van avaluar els efectes en el limfoedema, la qualitat de vida, els biomarcadors de recurrència i altres resultats fisiològics i funcionals.</p>
<p>Park JH, et al., (2017) (23)</p>	<p>Van ser incloses 63 dones amb limfoedema 3 anys després de la cirurgia de càncer de mama, mastectomia prèvia amb limfoedema unilateral, sense ús de diürètics i absència d'anomalies físiques i neurològiques significatives.</p>	<p>Els subjectes es van dividir en 2 grups:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercici complex (mètode Kaelin): exercicis aeròbics i entrenament de força, durant 1 hora/dia, 5 dies/setmana, durant 4 setmanes. Es distribuïa en 3 sessions diàries de 20 min, 3 sèries de 10 rep amb manuelles d'1 kg i banda elàstica. - Teràpia descongestiva convencional (mètode Szolnoky): compressió pneumàtica (30 min), 	<p>Les avaluacions es fan abans i 4 setmanes després de la intervenció. Dolor: escala EVA. ROM de l'espatlla (segons Associació Mèdica Estatunidenca): goniòmetre per mesurar la flexió, abducció, adducció, rotació externa i interna en posició neutra i decúbit supí. Es van fer dues mesures i es va utilitzar la mitjana.</p>	<p>ROM de l'espatlla: la variància de les mesures repetides $p \leq 0,003$ indicant millores significatives en el grup d'exercici complex en tots els moviments (flexió, extensió, abducció, adducció, rotació externa i interna). Dolor: Una reducció del dolor més gran en el grup d'exercici complex.</p>

		drenatge limfàtic manual (30 min), cura de la pell i embenat de baixa elasticitat (revisat 2 vegades al dia i mantingut tot el dia). Durant 5 dies/setmana, 4 setmanes.		
Kilbreath SL, et al., (2020) (24)	88 dones majors de 18 anys amb cirurgia de càncer de mama, edema mamari durant més de 3 mesos i una intensitat dels símptomes de ≥ 3 en l'escala EVA. Van ser excloses totes aquelles amb limfoedema primari, tractament intensiu recent pel limfoedema, infeccions o exacerbacions que afecten la vida quotidiana, marcapassos, dissecció axil·lar bilateral o altres condicions específiques.	Participants assignades per un assistent de recerca cec a la distribució del grup. Grup control (47 dones): sense fer cap exercici, es fa contacte setmanal per supervisar l'estat de salut i el limfoedema. Grup d'exercici (41 dones): 3 sessions setmanals d'1 hora, durant 12 setmanes. Supervisades inicialment per un professional de l'activitat física i després 1 vegada/setmana. La sessió es tracta d'escalfament (estiraments de baixa intensitat), 30 min d'entrenament de força (pesos i màquines de resistència, extremitats superiors, inferiors, abdominals, pit i esquena) i 2 blocs de 10 min d'exercici aeròbic (bicicleta estàtica, cinta, rem o el·líptica). La resistència s'ajusta segons la capacitat i intensitat aeròbica entre 60%-85% de la FC màxima. Canvi d'exercicis cada 4 setmanes per mantenir l'adherència.	Es van recollir mesures a l'inici i al cap de 12 setmanes. EORTC BR23: dolor, inflamació, hipersensibilitat i problemes cutanis. LSIDS: intensitat/malestar dels símptomes (escala 0-100). BIS: líquid extracel·lular en la mama i en les extremitats. Ecografia: gruix dèrmic mamari. Fotografies clíniques: ubicació dels elèctrodes i mesures ecogràfiques. Força muscular: press de pit i premsa de cames (1 RM). Capacitat cardiorespiratòria: prova del cicloergòmetre.	Mitjana d'una sessió perduda, casos extrems fins a 19 sessions. Força muscular mitjana (12 setmanes): el grup control va aixecar 0,1 kg (press pit) i 3,9 kg (premsa de cames). El grup exercici va aixecar 4,2 kg (press pit) i 16,9 kg (premsa de cames). Grup d'exercici: reducció del dolor i inflamació mamària/braç i una disminució global dels símptomes, però només la inflamació va ser significativament menor. Sense diferències significatives en la reducció del gruix dèrmic entre els grups. L'índex BIS de la mama: disminució significativa en el grup d'exercici, sense diferències entre braços i cames.
Omar MTA, et al., (2020) (25)	70 participants (amb compressió: 35, sense compressió: 35).	Durada de 8 setmanes a 3 sessions/setmana.	Avaluació: l'inici, final de la intervenció i 4 setmanes després de finalitzar.	Dels 70 participants, 65 van finalitzar la intervenció (setmana 8) i

	<p>Es van incloure les dones ≥ 18 anys, BCRL unilateral i $\geq 5\%$ de diferència en volum/circumferència entre extremitats.</p> <p>En canvi, es van excloure aquelles amb limfoedema bilateral, metàstasis, radioteràpia en curs, cel·lulitis, trombosi venosa, infecció o insuficiència cardíaca congestiva. Paràlisis, traumatismes greus o tractament previ per limfoedema (< 3 mesos). Medicació que afecti l'equilibri de líquids i electrolits. Participació en programa d'exercici (< 1 mes).</p>	<p>L'estructura de les sessions és escalfament i estiraments actius en decúbit supí (flexió d'espatlla i extensió horitzontal) (15 min) i moviments de grans articulacions (10-15 rep).</p> <p>Entrenament de resistència dirigit per un fisioterapeuta (50-60% d'1 RM) amb exercicis pels músculs de l'espatlla i moviments de risc en BCRL. Pes lliure amb manuelles: vol d'espatlles, tríceps, bíceps, rem inclinat, elevacions laterals i frontals i curl de canell es fan 2 sèries de 10-12 rep amb 2 min de descans. Augmentant 5-10% del pes si es completaven 3 sèries de 12 rep sense molèsties.</p> <p>Grup amb compressió: ús de peces de compressió durant les sessions. Manteniment d'autocura, activitat diària i alimentació.</p>	<p>Dades demogràfiques i clíniques: entrevistes i historials mèdics.</p> <p>Volum del limfoedema: cinta mètrica.</p> <p>Síntomes del limfoedema: EVA (tensió, dolor i pesadesa).</p> <p>Mobilitat i funció de l'espatlla: ROM (goniòmetre, diferència de $\geq 25\%$ entre extremitats indicaria mobilitat reduïda) i DASH.</p> <p>Adherència al tractament: assistir almenys al 80% de les sessions.</p> <p>Fer un ús adequat de la peça compressiva: ≥ 3 dies/setmana, > 12 hores/dia.</p>	<p>60 el seguiment (setmana 12).</p> <p>Hi va haver una reducció significativa del volum i percentatge de limfoedema en els dos grups (setmana 8 i 12). Una reducció del dolor, pesadesa i opressió en els 2 grups (setmana 8). Una millora en la mobilitat i funció de l'espatlla en flexió, abducció i rotació externa (setmana 8 i 12) i millora de la funció física segons DASH en els 2 grups.</p> <p>Adherència: el 93% van seguir el programa d'exercicis. El 96,67% del grup amb compressió i el 90% del grup sense compressió van completar almenys el 92% de les sessions.</p> <p>Grup amb compressió: adherència a la peça de compressió del 92%.</p>
<p>Singh B, et al., (2015) (26)</p>	<p>28 participants, ja que 23 van ser excloses per no complir criteris, 58 no van voler participar i 17 no van poder ser contactades.</p> <p>Criteris d'inclusió: càncer de mama unilateral (1-15 anys), lliures de càncer, amb tractament actiu completat i BCRL. Diferència interextremitat $\geq 10\%$ en volum o circumferència i > 5 cm en la</p>	<p>Dues setmanes abans es va fer una familiarització prèvia amb 4 sessions. La intervenció es tracta d'un escalfament de 5-10 min d'exercicis aeròbics suaus i estiraments estàtics del tren superior i exercicis de resistència (6 exercicis, 3 sèries de 10-12 rep i 2 min de descans): press de pit, rem inclinat, curl de bíceps, extensió de tríceps, elevació lateral i</p>	<p>Mesura del limfoedema del braç:</p> <p>Mètode principal: avalua líquid extracel·lular i relació entre la impedància de l'extremitat afectada i la no afectada.</p> <p>Mètode secundari: mesura la circumferència del braç per a avaluar el volum amb les participants assegudes amb el braç en abducció de 90°, recolzat sobre una taula. Registre</p>	<p>L'exercici COMP va mostrar una reducció immediata del limfoedema, però sense diferències en la circumferència del braç ni en la gravetat dels símptomes.</p> <p>Síntomes de dolor, pesadesa i opressió: el 38-58% no van tindre molèsties (EVA=0), el 13-29% van tindre símptomes lleus (EVA>1). 3 pacients van mostrar augment dels</p>

	<p>suma de circumferències entre el braç sa i l'afectat.</p> <p>Criteris d'exclusió: > 70 anys, trastorns musculoesquelètics, cardiovasculars o neurològics que limiten l'exercici.</p>	<p>curl de canell.</p> <p>Sessions d'exercici (COMP i noCOMP) amb recollida de dades abans, després i a les 24 hores de l'exercici. Ús de màniga de compressió en el grup COMP (25): 20 van utilitzar la seva pròpia peça de compressió i 5 van rebre una màniga ajustada personalment.</p>	<p>de la suma de circumferències i la diferència entre el braç afectat i el sa.</p> <p>Símptomes: EVA.</p> <p>Tolerància a l'exercici: RPE (6-20) i l'escala de tolerabilitat (1-7).</p>	<p>símptomes ≥ 2 unitats en pesadesa i 2 en opressió. 5 pacients van informar d'una reducció dels símptomes ≥ 2 unitats.</p>
<p>Jönsson C, et al., (2014) (27)</p>	<p>23 participants, de les 75 dones que complien els criteris d'inclusió, només 35 van acceptar participar, de les quals 8 van abandonar per malaltia, compromisos laborals, impossibilitat per completar les proves inicials i pèrdua de seguiment i 4 van completar menys de 24 sessions d'exercici i no es va incloure en l'anàlisi.</p> <p>Criteris d'inclusió: limfoedema unilateral posttractament de càncer de mama. Absència de càncer actual o altres afeccions mèdiques que limiten l'exercici. Edat: < 75 anys. Limfoedema amb diferència de volum entre el braç afectat i el sa $\geq 5\%$, engruiximent subcutani, tensió o pesadesa. Presència de limfoedema almenys 6 mesos i estabilitzat en els últims 3 mesos.</p>	<p>Grup d'intervenció: 23 dones van realitzar marxa amb bastons durant 30-60 min/sessió, 3-5 cops/setmana durant 8 setmanes. La intensitat es va mantenir al 70-80% de la FC màxima, monitorada amb un pulsímetre.</p> <p>Cada sessió incloïa un escalfament de 10 min i una tornada a la calma amb estiraments. Els bastons de la marxa nòrdica es van ajustar individualment.</p> <p>Totes les participants van utilitzar mànigues i guants de compressió durant tot l'estudi. Suspensió de l'activitat si el volum relatiu del limfoedema augmentava més del 5%.</p>	<p>Volum del braç: mètode de desplaçament d'aigua, 3 mesures per braç amb una variació de l'1%.</p> <p>Registre del pes i l'alçada per a calcular l'IMC.</p> <p>Aptitud cardiovascular: prova submàxima en bicicleta ergonòmica, control de la FC i de l'esforç percebut (escala Borg RPE). Interrupció si FC > 150 o l'esforç percebut > 15.</p> <p>Funcionalitat i símptomes: qüestionari DASH (0-100).</p> <p>Pesadesa i tensió del braç afectat: EVA.</p> <p>Benestar general: 2 preguntes obertes sobre els efectes de l'exercici en el benestar.</p> <p>Nivell d'activitat física: qüestionari sobre l'activitat física regular en els últims 12 mesos.</p> <p>Control adherència: revisió dels registres cada 2 setmanes.</p>	<p>Disminució del volum del braç un 9% en l'excés de limfoedema, en volum absolut i relatiu.</p> <p>No va haver-hi canvis en l'IMC i el pes.</p> <p>Aptitud cardiovascular: reducció significativa FC.</p> <p>Símptomes i discapacitat: millora significativa en el DASH i reducció de la tensió en el braç afectat.</p> <p>Benestar general: millora en condició física, energia i relaxació, algunes van reportar dolor muscular o augment de tensió al braç afectat.</p>

<p>Lindquist H, et al., (2015) (28)</p>	<p>Van ser incloses 88 dones en l'estudi. Criteris d'inclusió: BCRL i limfoedema de cama (càncer ginecològic), comprensió i parla de suec escrit. Criteris d'exclusió: teràpia de reemplaçament hormonal intensiva, recurrència del càncer o tractament oncològic actiu, trastorns funcionals que dificulten la participació i participació prèvia en programes d'exercici.</p>	<p>Grup d'exercici aquàtic (n=35): 10 setmanes, 1 sessió/setmana (50 min). En una piscina coberta consta d'escalfament, mobilitat i estiraments, moviments per augmentar la FC, entrenament de força i relaxació (10 min cadascun) amb l'ús de mànigues de compressió. Grup d'exercici en terra (n=29): mateix programa que el grup d'exercici aquàtic, però sense salts. Ús de mànigues de compressió. Grup d'atenció estàndard (n=24): autocura, elevació de l'extremitat inflamada, automassatge, mitges de compressió i drenatge limfàtic manual.</p>	<p>Grup d'intervenció: avaluat abans i després de la intervenció. Grup d'atenció estàndard: avaluat 2 vegades en intervals de 10 setmanes. Inflamació extremitats: desplaçament d'aigua o mesura de la circumferència amb cinta mètrica, autopercepció de la inflamació (escala 1 a 6). IMC: autodeclarat. ROM: goniometria (l'extremitat inferior en flexió activa de maluc i genoll i l'extremitat superior en elevació-abducció i rotació lateral d'espatlla). Funció física: DASH i HOOS. Benestar general: Escala visual digital. Imatge corporal: Escala Likert.</p>	<p>Major reducció de volum i d'inflamació en el limfoedema del braç en l'exercici aquàtic que en el terrestre. Reducció significativa de l'IMC en l'exercici aquàtic, però sense diferències significatives entre grups. Millora de la rotació externa de l'espatlla i de la puntuació DASH en exercici terrestre. No canvis significatius en HOOS ni en el benestar general.</p>
<p>Johansson K, et al., (2013) (29)</p>	<p>Van participar 29 dones, de 185 dones, 58 van respondre i les 29 van ser elegides amb consentiment mèdic i informat. D'aquestes, 15 van estar al grup d'intervenció i 14 al grup control. Criteris d'inclusió: historial de càncer de mama unilateral, limfoedema al braç preexistent (> 6 mesos) i sense tractament actiu els últims 3 mesos. Criteris d'exclusió: estats mèdics que contraindiquen l'exercici i no sentir-se còmoda fent exercici en l'aigua.</p>	<p>Grup d'exercicis aquàtics: 3 sessions/setmana (30 min) durant 8 setmanes. Amb 6 exercicis amb les espatlles submergides, 5 drets i 1 flotant (agafant-se a la vora de la piscina i movent el cos en diferents posicions) 10 rep/exercici. Opció de nadar o repetir els exercicis de braços. Exercicis d'intensitat moderada, supervisats només a la primera sessió i seguiment amb un diari d'exercicis i telefònic a mitjan intervenció. Grup control: exercicis habituals, diari setmanal i en acabar l'estudi se'ls va oferir el programa d'exercicis aquàtics.</p>	<p>Valoració abans i després de la intervenció. L'adherència al programa: diari d'autoregistre (durada, tipus i freqüència d'exercici). Estat del limfoedema: perimetria (mètode optoelectrònic per mesurar el volum del braç), bioimpedància (monitor SEAC SFB7 per avaluar el líquid extracel·lular) i aigua tissular local (mètode electromagnètic per mesurar el contingut d'aigua en teixits). ROM de l'espatlla: goniòmetre.</p>	<p>4 participants no van ser mesurades després de la intervenció, 4 del grup d'intervenció no van complir els criteris mínims dels exercicis aquàtics, però es van incloure en l'anàlisi. Una només va nadar, 3 van combinar natació i exercicis i 7 van fer només exercicis d'espatlla. Resultats inicials similars entre els grups en volum del braç, volum relatiu del limfoedema, bioimpedància i ROM de l'espatlla. Millora significativa en flexió d'espatlla en el grup d'intervenció i tendència a la millora en rotació</p>

	Procés de selecció per correu i resposta per telèfon.			externa. No diferències en abducció. Millores clíniques: 2 participants en abducció, 5 en flexió i 8 en rotació externa (grup intervenció); 1 rotació externa (grup de control).
Atef D, et al., (2020) (30)	30 dones (40-65 anys) amb limfoedema unilateral postmastectomia d'una duració postquirúrgica de mínim 6 mesos. Criteris d'inclusió: no haver rebut fisioteràpia abans del tractament. Criteris d'exclusió: trastorns musculoesquelètics/ neurològics, trastorns visuals, elefantiasis, limfoedema bilateral, trombosi venosa, radioteràpia continua, malalties pulmonars o cardiovasculars no controlades, malalties psiquiàtriques o metàstasis actuals.	Subjectes dividits de manera quasi aleatoritzada. Grup realitat virtual (n= 15): exercicis amb la Nintendo Wii (tenis, extensió de tríceps i boxa rítmica). Grup FNP (n= 15): exercicis de facilitació neuromuscular propioceptiva. Els dos grups van fer: 30 min d'exercicis, 20 min de compressió pneumàtica (60 mil·límetres de mercuri) i 30 min de drenatge limfàtic manual, 2 cops/setmana durant 4 setmanes. A més, van fer exercici a casa.	Volum del braç: mesurat cada 4 cm des del canell fins a l'aixel·la i calculat amb la fórmula del con truncat. Limfoedema: EAV calculat abans i després del tractament. Funció de l'extremitat superior: escala DASH (versió en àrab).	Millora significativa de l'EAV i en la funció de l'extremitat superior (DASH) en ambdós grups després de la intervenció. Major millora en la funció de l'extremitat superior en el grup de realitat virtual que en el grup de FNP.
Jeffs E, et al., (2013) (31)	23 dones amb BCRL estable durant mínim 3 mesos amb $\geq 10\%$ d'excés de volum a les extremitats superiors. Excloses les que tenien tractament previ de càncer de mama bilateral, cel·lulitis, malaltia activa o incomplien les mesures d'autocura pactades.	Subjectes assignats aleatòriament mitjançant sobres segellats numerats seqüencialment. Grup d'intervenció (n=11): exercicis isotònics resistits per gravetat (10-15 min), que simulen el MLD, combinant respiració profunda i exercicis de braços per estimular el retorn venós i limfàtic. Es va utilitzar una màniga de compressió durant els exercicis.	Volum del braç: perometer 350S (dispositiu optoelectrònic). Limfoedema: volum de l'extremitat afectada relatiu. Funció de l'extremitat superior: qüestionari QuickDASH-9. Qualitat de vida: qüestionari LYMQOL. ROM d'espatlla: goniòmetre (abducció i extensió). Adherència a l'exercici: autoregistre	Reducció significativa del volum de l'extremitat afectada en el grup d'intervenció al cap de 26 setmanes. No es van observar millores en la qualitat de vida ni en el ROM. Sensació subjectiva de millora (braç més lleuger, suau i amb una forma més normalitzada). Alta adherència a les mànigues de

		Grup control (n=12): autocura estàndard (ús de màniga de compressió, cura de la pell i activitat general). Els dos grups van ser monitorats durant 6 mesos.	amb preguntes obertes sobre la freqüència d'ús de la mitja de compressió i la realització dels exercicis.	compressió en ambdós grups, i moderadament alta a l'exercici en el grup d'intervenció. No es van reportar efectes adversos.
Vignes S, et al., (2013) (32)	129 dones amb BCRL.	CDP durant 11 dies: drenatge limfàtic manual (tècnica Földi, 30 min), embenats compressius de baixa elasticitat (9 en total, portats 24 hores/dia i renovats diàriament), exercicis específics suaus, cura de la pell, educació sobre el limfoedema, sessions de suport psicològic i assessorament nutricional en cas de sobrepès o obesitat.	Volum del braç: diferència $\geq 10\%$ respecte al braç contralateral, calculat per segments de 5 cm (fórmula del con truncat). Limfoedema: mesurat abans, al cap de 4 dies i 11 dies de CDP.	Reducció significativa del volum del limfoedema després de 4 dies (63%) i després d'11 dies (33%) post-CDP. L'únic factor predictor d'aquesta resposta ràpida va ser un interval superior a 2 anys entre la cirurgia i l'inici del limfoedema.
Ali KM, et al., (2021) (33)	50 dones supervivents de càncer de mama, sotmeses a extirpació unilateral dels ganglis axil·lars i amb limfoedema de grau lleu a moderat o estadi I - II. Excloses les que tenien recurrència del càncer, tractament oncològic actiu, trastorns funcionals que impedeixen la participació i ferides obertes.	Assaig aleatori a simple cec. Grup estudi: exercici de teràpia aquàtica (60 min). L'estructura de la intervenció és escalfament (10 min), exercici d'enfortiment (40 min) i refredament (10 min), 3 cops/setmana durant 8 setmanes. Grup control: exercici a terra (60 min), 3 cops/setmana durant 8 setmanes.	Volum del braç: càlcul mitjançant circumferència. ROM: flexió i abducció d'espatlla. Dolor: EVA.	Millora estadísticament significativa en el volum del braç, el ROM d'espatlla en flexió i abducció, i el dolor (EVA) en el grup d'exercici aquàtic després de 8 setmanes d'intervenció.
Buchan J, et al., (2016) (34)	45 dones van participar en l'estudi. Excloses si feien exercici més de 75 min/setmana d'intensitat moderada a vigorosa, de resistència i/o d'aeròbic durant	Subjectes assignats aleatòriament a dos grups. Grup d'exercici de resistència: exercicis de força progressiva de tot el cos, durant 12 setmanes, iniciant amb	Volum del braç: BIS i perímetre braquial. Limfoedema: enquesta de Norman i escala de la Societat Internacional de Limfologia.	Sense canvis significatius en l'estat del limfoedema entre grups. El grup d'exercici de resistència va mostrar un augment significatiu en la força de l'extremitat superior ($p <$

	els últims 3 mesos i les que tingueren limfoedema restringit a la mama o inestable.	pesos inferiors a 1,5 kg i augmentant segons RPE (11-13) i nivell MET (3-5). Sessions de 150 min/setmana, incloent-hi escalfament i refredament. Grup d'exercici aeròbic: caminar, anar en bicicleta o nadar, adaptats a la preferència i capacitat, mantenint la mateixa intensitat i nivell MET que el grup de resistència. Totes van continuar amb el maneig habitual del limfoedema durant 24 setmanes.	Força muscular: press banca (4-6 rep), dinamòmetre d'espatlla i mà, i prova de cames amb esquats fins a la fatiga. Capacitat aeròbica: caminada de 6 min. Composició corporal: DXA. Funció extremitat superior: DASH. Qualitat de vida: FACT-B. Adherència a l'exercici: registres de sessions supervisades i no supervisades.	0,01), mentre que el grup d'exercici aeròbic va experimentar una reducció dels símptomes. Els dos grups van millorar significativament la resistència del tren inferior, la capacitat aeròbica i la qualitat de vida després de 12 setmanes.
Cormie P, et al., (2016) (35)	Van participar un total de 21 dones amb diagnòstic histològic de càncer de mama i BCRL unilateral. De 126 dones avaluades per participar en l'estudi, 25 es van inscriure per participar. D'aquestes, s'han exclòs 4 per problemes de salut no relacionats i limitacions de temps. Es van excloure si tenien limfoedema inestable o trastorns musculoesquelètic, cardiovascular i/o neurològic.	Disseny aleatori i creuat amb 3 condicions experimentals (sessió d'exercici de resistència per al tren superior amb càrrega baixa, moderada o alta) separades per almenys 1 setmana. Es van realitzar 4 sessions de familiarització durant 15 dies. Avaluacions abans i 24 hores després de cada sessió. Els participants van mantenir les seves estratègies habituals de maneig del limfoedema, dieta i activitat física.	Volum del braç: BIS, perímetre braquial i marcadors inflamatoris. Força muscular: press de banca (6-20 RM), RPE i tolerància (escala Likert). Limfoedema: diferència percentual en la circumferència total entre braç afectat i no afectat. Síntomes: EVA (dolor, pesadesa i tensió).	Sense canvis significatius en BIS ni en marcadors inflamatoris, i tampoc esdeveniments adversos durant les sessions d'exercici. Disminució significativa de la circumferència 24 hores després de l'exercici de resistència amb càrrega baixa (p = 0,02) i reducció de la rigidesa del braç afectat 24 hores després de la prova de càrrega alta (p = 0,015). No es va registrar cap empitjorament dels símptomes.
Luz RPC, et al., (2018) (36)	Van participar 42 dones adultes amb els criteris d'inclusió de limfoedema unilateral postcirurgia de càncer de mama i criteris d'exclusió de càncer de mama bilateral o malaltia activa.	Assaig clínic aleatoritzat controlat amb dos grups. Grup CPT (n=22): drenatge limfàtic manual, teràpia de compressió amb embenat multicapa, cura de la pell i exercicis regulars de l'extremitat superior, 2 cops/setmana durant 8	Força muscular: dinamòmetre manual (contracció isomètrica de 5 segons en diversos moviments de l'espatlla). Volum del braç: circumferència en 7 punts diferents del membre superior afectat amb cinta mètrica i càlcul del volum estimat.	Millora significativa del ROM (flexió, extensió, adducció, abducció i rotació externa de l'espatlla) i de força d'espatlla en ambdós grups. La rotació interna va millorar menys en el grup ST en comparació amb el grup CPT 1 (p = 0,034).

		<p>setmanes.</p> <p>Grup CPT + ST (n=20): mateix protocol que el grup CPT, més un programa d'enfortiment muscular amb theraband, bastó i pilota petita, aplicant càrregues al 40% de la força màxima, 2 cops/setmana durant 8 setmanes.</p>	<p>ROM d'espatlla: goniòmetre manual (flexió, extensió, adducció, abducció i rotacions interna i externa).</p>	<p>Reducció del volum de les extremitats, en ambdós grups sense diferències significatives entre ells.</p>
<p>Bok SK, et al., (2016) (37)</p>	<p>32 dones amb BCRL unilateral estable, amb una diferència de circumferència de més de 2 cm entre els dos braços i diagnòstic de limfoedema per limfoscintigrafia. Excloses les que tenien antecedents de limfoedema primari, amb limfoedema bilateral, IMC > 35, o altres condicions específiques.</p>	<p>Subjectes dividits aleatòriament en dos grups.</p> <p>Grup estudi: teràpia convencional (drenatge limfàtic manual, teràpia de compressió amb embenat no elàstic i cura de la pell) més PRE amb pes (0,5 kg). Els exercicis es tracten de vol de manuelles, extensió de tríceps, rem inclinat amb un braç, curl de bíceps, elevació lateral de manuelles i aixecament de braços endavant, realitzats 2 cops/dia durant 8 setmanes. La intensitat s'augmenta setmanalment amb més repeticions.</p> <p>Grup control: teràpia convencional sense PRE.</p> <p>Els 2 grups portaven mitja de compressió durant la intervenció.</p>	<p>Avaluacions a l'inici, 4 i 8 setmanes.</p> <p>Mesures de perímetre, gruix de teixit subcutani i gruix muscular en les dues extremitats superiors amb ultrasonografia.</p>	<p>Diferència significativa en el gruix muscular de la part distal i proximal (després de 4 i 8 setmanes d'intervenció) i reducció del teixit subcutani del braç afectat (després 8 setmanes) en el grup PRE. Sense canvis significatius en aquests paràmetres en el grup no-PRE.</p>

Abreviatures: BCRL: limfoedema relacionat amb càncer de mama; min: minuts; rep: repeticions; RM: repetició màxima; ICC: coeficient de correlació d'interclasse; EVA: escala visual analògica; DASH: test de discapacitat del braç, espatlla i ma; ROM: rang de moviment; SF-36: qüestionari de qualitat de vida; p: probabilitat; IMC: índex de massa corporal; ULL-27: qüestionari per avaluar la qualitat de vida amb limfoedema al braç; FSI: escala de severitat de la fatiga; EuroQol-5D: mesura de la qualitat de vida utilitzant cinc dimensions; DXA: examen de densitat òssia; DHQ-II: qüestionari d'història dietètica; kg: kilogram; cm: centímetre; EORTC BR23: qüestionari de qualitat de vida en el càncer de mama; FC: freqüència cardíaca; LSIDS: escala per mesurar la

intensitat i el malestar dels símptomes de limfoedema; COMP: grup d'intervenció amb compressió; noCOMP: grup d'intervenció sense compressió; RPE: escala de percepció de l'esforç; MET: índex metabòlic, n: nombre de participants; HOOS: avaluació de la discapacitat de maluc; BIS: líquid extracel·lular al braç; EAV: volum excessiu del braç afectat; MLD: drenatge limfàtic manual; QuickDASH-9: versió reduïda del DASH; LYMQOL: eina de qualitat de vida del limfoedema en extremitat superior; CDP: fisioteràpia descongestiva completa; FACT-B: avaluació funcional del membre superior en dones operades per càncer de mama; DE: desviació estàndard; MOS SF-12: versió reduïda del SF-36.

4.2. AVALUACIÓ DEL RISC DE BIAIX

S'ha analitzat el risc de biaix dels 17 articles seleccionats per a aquesta revisió sistemàtica (Taula 5) segons la Normativa del Manual de Cochrane (38).

Taula 5. Anàlisi del risc de biaix.

	Aleatorització	Ocultació assignació	Cec participants	Cec aplicació intervenció	Diferències entre grups	Cec avaluadors	Abandonaments	Resultats	Risc de biaix
Basha, (2022) (21)	+	?	+	-	+	-	+	+	Poc risc de biaix
Winkels RM, (2017) (22)	+	+	-	-	+	+	+	+	Poc risc de biaix
Park JH, (2017) (23)	+	+	+	-	+	+	+	+	Poc risc de biaix
Kilbreath SL, (2020) (24)	+	?	?	?	+	?	+	+	Risc de biaix moderat
Omar MTA, (2020) (25)	+	?	-	+	-	+	?	+	Risc de biaix moderat
Singh B, (2015) (26)	+	+	?	?	+	?	+	+	Risc de biaix moderat
Jönsson C, (2014) (27)	+	?	-	-	-	-	+	+	Alt risc de biaix
Lindquist H, (2015) (28)	-	-	?	?	+	?	+	+	Alt risc de biaix

Johansson K, (2013) (29)	+	-	+	?	+	?	+	+	Poc risc de biaix
Atef D, (2020) (30)	+	?	+	?	+	-	+	+	Poc risc de biaix
Jeffer E, (2013) (31)	+	+	?	?	+	?	+	+	Risc de biaix moderat
Vignes S, (2013) (32)	-	-	-	?	-	?	+	+	Alt risc de biaix
Ali KM, (2021) (33)	+	+	+	-	+	-	+	+	Poc risc de biaix
Buchan J, (2016) (34)	+	?	?	-	+	-	+	+	Risc de biaix moderat
Cormie P, (2016) (35)	+	+	+	?	+	?	+	+	Poc risc de biaix
Luz RPC, (2018) (36)	+	-	?	?	+	-	+	+	Risc de biaix moderat
Bok SK, (2016) (37)	+	?	?	-	+	?	+	+	Risc de biaix moderat

(+): s'ha fet correctament; (-): s'ha fet incorrectament; (?): no s'especifica com s'ha fet

4.3. DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS INCLOSOS

Per dur a terme aquesta revisió sistemàtica, es van analitzar 17 estudis amb un total de 2283 participants.

Dels 17 estudis analitzats, dos d'ells van utilitzar la realitat virtual com a teràpia per reduir el limfoedema. L'estudi de Basha M.A, et al. (2022) (21) va analitzar els efectes de l'entrenament amb realitat virtual mitjançant Xbox Kinect en comparació amb l'exercici de força tradicional en dones amb limfoedema després del càncer de mama. Després de 8 setmanes d'intervenció, tots dos grups van millorar estadísticament quant a la intensitat del dolor, la funció física i la qualitat de vida. El grup que va utilitzar la realitat virtual va experimentar una reducció més gran del dolor, un augment del rang de moviment de l'espatlla i una millor qualitat de vida, especialment en aspectes com salut general, vitalitat i dolor corporal. Per altra banda, el grup d'exercici resistit va obtenir millores superiors en la força muscular tant de l'espatlla com de la mà.

L'estudi d'Atef D, et al. (2020) (30) va comparar l'eficàcia terapèutica de la realitat virtual i la facilitació neuromuscular propioceptiva en dones amb limfoedema unilateral postmastectomia. Després de 4 setmanes de tractament, els dos grups van presentar una reducció significativa del volum excessiu del limfoedema i una millora en la funcionalitat de l'extremitat superior mesurada amb l'escala DASH. En el grup de VR es va observar una millora més gran en la funcionalitat de la mà, mentre que en el grup PNF es va trobar una millor reducció del volum de limfoedema. Tots dos tractaments van ser efectius i segurs per incloure dins dels programes de rehabilitació de dones amb limfoedema després d'una mastectomia.

Per un altre costat, tres dels estudis revisats coincideixen que l'exercici terapèutic, especialment l'aquàtic, és segur i pot aportar beneficis a dones amb limfoedema després del càncer de mama.

L'estudi de Lindquist et al. (2015) (28) va observar que les participants que van seguir un programa d'exercici aquàtic durant 10 setmanes van experimentar una reducció significativa del volum del limfoedema del braç, així com una disminució en la freqüència percebuda d'inflor i una lleugera reducció de l'IMC.

En canvi, el grup d'exercici terrestre va mostrar una millora en la funció del braç, especialment en la rotació externa de l'espatlla, però no una disminució del volum del limfoedema. No es van observar canvis significatius en el grup control, ni millores en casos

de limfoedema a les cames. No es van observar canvis significatius en el grup de control, ni millores en casos de limfoedema a les cames. Pel que fa al benestar general i a la imatge corporal, es van mantenir estables en tots els grups.

En línia amb aquests resultats, Johansson et al. (2013) (29) van constatar que un programa d'exercici aquàtic de 8 setmanes, amb tres sessions setmanals de 30 minuts, va provocar una millora significativa en el rang de moviment de l'espatlla, concretament en la flexió i la rotació externa. Tanmateix, no es van observar canvis significatius en el volum del limfoedema ni en l'abducció. Tot i això, l'adhesió al programa va ser elevada i no es van registrar efectes adversos, confirmant que l'exercici aquàtic pot ser una opció viable i segura per aquest col·lectiu.

L'últim d'aquests tres estudis de l'autor Ali et al. (2021) (33) va demostrar que, en comparació amb un grup d'exercici terrestre, les dones que van seguir un programa d'exercici aquàtic de resistència i respiració diafragmàtica tres cops per setmana durant 8 setmanes van obtenir millores significatives en tots els paràmetres mesurats: reducció del volum del membre afectat, alleujament del dolor i augment del rang de moviment de l'espatlla. Aquest estudi va evidenciar que la intervenció aquàtica pot reduir l'edema i millorar la funcionalitat de les participants.

Els següents estudis analitzen diverses aproximacions als tractaments com la combinació d'exercici de resistència amb teràpies específiques per millorar el drenatge limfàtic i disminuir la inflamació i el temps de tractament del limfoedema.

L'estudi de Park et al. (2017) (23) destaca l'efecte positiu de l'exercici aeròbic i de resistència en la reducció del dolor i la millora de l'amplitud del moviment de l'espatlla en pacients amb limfoedema. Es van observar millores destacades en el dolor i en el rang de moviment, com la flexió, l'extensió i la rotació de l'espatlla en comparació amb la teràpia descongestiva convencional, la qual combinava compressió pneumàtica, drenatge limfàtic manual, cura de la pell i embenats de baixa tensió.

Per la seva banda, l'estudi de Vignes et al. (2013) (32) va investigar la possibilitat de reduir la durada de la fase hospitalària del tractament específic per al limfoedema, que habitualment es divideix en una fase intensiva hospitalària i una fase de manteniment domiciliària. L'estudi va demostrar que una fase intensiva de només 4 dies podia aconseguir una reducció del volum del limfoedema del 63%, tot i que una durada més llarga, d'11 dies, va proporcionar resultats superiors, arribant fins al 75% de reducció.

A continuació, l'estudi de Luz et al. (2018) (36) va explorar els efectes de la teràpia física (complexa) específica per al limfoedema —que inclou tècniques com el drenatge limfàtic manual, l'embenat multicapa, la cura de la pell i exercicis regulars— en comparació amb la combinació d'aquesta teràpia amb un entrenament de força. Els resultats van mostrar que la combinació amb entrenament de força millora la força muscular, redueix el volum del braç i millora el rang de moviment de l'espatlla.

D'una altra manera, l'estudi de Bok et al. (2016) (37) va examinar l'impacte de l'exercici de resistència progressiva combinat amb la teràpia convencional en comparació amb l'aplicació exclusiva de la teràpia convencional (drenatge limfàtic, embenats i cura de la pell). Els resultats van demostrar que l'exercici resistit progressiu millora significativament el drenatge limfàtic, redueix el volum del braç i augmenta la força muscular sense empitjorar el limfoedema. Es va observar una disminució significativa en el perímetre del braç després de 8 setmanes, mentre que la teràpia convencional aplicada de manera aïllada no va mostrar canvis significatius en la reducció del limfoedema.

Adicionalment, s'han analitzat dos estudis que comparen l'efecte de fer exercici amb màniga compressiva respecte a fer el mateix exercici sense utilitzar-la.

L'estudi d'Omar et al. (2020) (25) va avaluar l'efecte d'un programa de 8 setmanes d'exercici de resistència, amb màniga compressiva i sense, en 70 dones amb limfoedema de braç. Tant el grup que feia servir compressió com el que no la portava van presentar una reducció significativa del volum del limfoedema i dels símptomes com el dolor, la tensió o la pesadesa, així com una millora en la mobilitat i funció de l'espatlla segons l'escala DASH. No obstant això, no es van detectar diferències estadísticament significatives entre els dos grups.

Per altra banda, Singh B et al. (2015) (26) va analitzar l'impacte d'una única sessió d'exercici de resistència moderada amb compressió i sense en dones amb limfoedema de braç després del càncer de mama. Es va observar una disminució significativa del líquid extracel·lular immediatament després de la sessió amb compressió, però aquest canvi va ser petit i de dubtosa rellevància clínica. No es van detectar canvis significatius en la circumferència del braç ni en la intensitat dels símptomes com el dolor, la tensió o la pesadesa, els quals van romandre estables en ambdues condicions. L'exercici no va produir efectes adversos en cap cas.

Finalment, els 6 articles restants aborden diferents tipus d'exercici terapèutic, cadascun amb els seus enfocaments específics. A continuació, es comentaran els resultats més rellevants

de cadascun d'aquests estudis, destacant les seves conclusions més significatives en relació amb el tractament del limfoedema postquirúrgic en pacients amb càncer de mama.

El primer estudi de Winkels RM, et al. (2017) (22) van dur a terme l'assaig WISER Survivor, amb l'objectiu d'avaluar l'efecte combinat de l'exercici i la pèrdua de pes sobre el limfoedema. Les participants es van assignar a quatre grups: un feia exercici amb pesos i aeròbic, un altre grup seguia un programa de pèrdua de pes mitjançant modificacions de l'estil de vida, un tercer grup combinava ambdues intervencions i l'últim grup era el control (sense cap intervenció). El programa d'exercici incloïa sessions a casa amb entrenament amb pesos dues vegades per setmana i exercici aeròbic (principalment caminar), mentre que la pèrdua de pes es va aconseguir amb una dieta hipocalòrica. L'objectiu era veure si la combinació de fer exercici i la pèrdua de pes tenia un efecte més gran per a la reducció del limfoedema que les intervencions per separat. Les participants van seguir el programa durant 12 mesos, amb un seguiment regular per part dels investigadors. Tot i que no es pot confirmar de manera definitiva que la combinació sigui més eficaç que cada intervenció per separat, s'ha observat que aquestes estratègies poden ser útils per millorar els símptomes del limfoedema.

Secundàriament, l'autor Kilbreath SL, et al. (2020) (24) van avaluar l'efecte d'un programa d'exercici en dones amb limfoedema després del càncer de mama. Les participants es van assignar en dos grups: control i exercici. Aquelles dones que feien exercici van completar tres sessions setmanals d'entrenament de força (peses i màquines) i aeròbic (bicicleta estàtica, córrer, el·líptica o rem) durant 12 setmanes. Els resultats van mostrar que l'exercici va reduir significativament els símptomes com la inflor, la duresa, la pesadesa i el dolor. A més, es va observar una disminució del líquid extracel·lular al pit del grup d'exercici respecte al grup control sense exercici. Els qüestionaris d'autoinforme van confirmar millores en la qualitat de vida de les participants.

En tercer lloc, Jönsson C, et al. (2014) (27) van estudiar els efectes del "pole walking" en dones amb limfoedema al braç després del càncer de mama. Després de vuit setmanes d'entrenament, es va observar una reducció significativa del braç afectat (9%) amb millores en la forma física cardiovascular i la sensació d'opressió. També es van registrar millores en la discapacitat funcional i el benestar general. Els resultats suggereixen que el "pole walking" és segur i eficaç per reduir el limfoedema i millorar la qualitat de vida.

El quart article de l'autor Jeffs E, et al. (2013) (31) van avaluar l'efecte d'un programa d'exercicis isotònics resistits per la gravetat en dones amb limfoedema, afegit a les pautes d'autocura habituals. El grup d'intervenció va mostrar una reducció significativa del volum limfàtic a la setmana 26, mentre que el grup control no. Malgrat que no es van observar

milliores en la qualitat de vida ni en la mobilitat de l'espatlla, els exercicis domiciliaris van tenir una bona adherència i es va destacar el benefici del bombeig manual. L'estudi suggereix que afegir exercicis pot ser beneficiós per al tractament del limfoedema.

El cinquè article de l'autor Buchan J, et al. (2016) (34) van estudiar l'efecte de l'exercici aeròbic i de resistència en dones amb limfoedema després del càncer de mama. Les participants es van assignar a dos grups: el grup de resistència, que seguia un programa de força de cos sencer progressiu amb pesos lleugers i el grup d'exercici aeròbic, que podia escollir activitats com caminar, nedar o anar en bicicleta. Totes les sessions incloïen escalfament i refredament i es recomanava mantenir les pràctiques habituals de gestió del limfoedema (drenatge limfàtic, peces de compressió). Els resultats mostren millores en la força muscular, la capacitat aeròbica i la qualitat de vida, sense empitjorar els símptomes de limfoedema. El grup aeròbic va mostrar una reducció clínica dels símptomes, mentre que el grup de resistència va millorar més en força. L'adherència va ser alta (92%), amb millores mantingudes fins al seguiment.

Per acabar, el sisè article de l'autor Cormie P, et al. (2016) (35) van investigar els efectes de l'exercici de resistència de diferent càrrega (baixa, moderada, alta) en dones amb limfoedema relacionat amb el càncer de mama. Les participants van completar una sèrie de quatre sessions dos cops per setmana durant quinze dies. Cada sessió englobava sis exercicis de resistència dirigits als grups musculars principals de la part superior del cos (press de pit, curl de bíceps, extensió de tríceps, elevació lateral i curl de canell). La prova de càrrega baixa implicava sèries de 15 a 20 repeticions, la de càrrega moderada de 10 a 12 repeticions i la de càrrega alta de 6 a 8 repeticions. Els resultats van mostrar que cap càrrega d'exercici va provocar canvis significatius en la inflamació ni empitjorament del limfoedema. Algunes millores petites van ser observades, com la reducció de la tensió al braç afectat després de l'exercici de càrrega alta. L'estudi suggereix que la resistència amb càrrega alta podria ser més eficaç per millorar la força i salut general.

5. DISCUSSIÓ

5.1. RESULTATS RELLEVANTS

Diverses de les intervencions analitzades i revisades han demostrat ser eficaces per al limfoedema en dones amb càncer de mama. En general, els estudis revisats mostren que les intervencions com la teràpia descongestiva complexa, la combinació d'exercici amb compressió i el drenatge limfàtic manual tenen un efecte significatiu en la reducció del volum de l'extremitat afectada. A més, l'exercici progressiu, tant a terra com de manera aquàtica,

han ajudat a millorar paràmetres com el rang de moviment (ROM), la força i la qualitat de vida. L'ús de noves tecnologies, com és el cas de la realitat virtual, ha mostrat millores en la funció de l'extremitat superior respecte als mètodes convencionals. Tot i que en alguns estudis no es van trobar diferències significatives en els paràmetres del limfoedema, sí que es van trobar beneficis en la funcionalitat i en la millora dels símptomes, com és el cas de la disminució de la rigidesa, la millora de la capacitat aeròbica o la sensació de lleugeresa al braç.

Els estudis revisats mostren que molts tipus diferents d'exercici i tractaments tenen efectes positius, són segurs i indicats en el limfoedema secundari a càncer de mama. En general, la majoria d'intervencions aconseguen reduir el volum de l'extremitat afectada, millorar la funció de l'articulació de l'espatlla i disminuir símptomes com el dolor o la rigidesa.

En alguns estudis, com els d'exercici aquàtic o realitat virtual, els resultats van ser positius, amb millores importants tant en volum com en el moviment i la qualitat de vida. També es va veure que l'exercici progressiu amb força i l'aeròbic són segurs i poden ajudar a millorar la força muscular, la capacitat física i la funcionalitat, sense empitjorar el limfoedema o desencadenar efectes adversos.

Altres tractaments com la teràpia física específica per al limfoedema ha demostrat ser efectiva, sobretot per reduir ràpidament el volum del braç. A més, les intervencions que combinen exercici amb compressió i educació corporal ofereixen bons resultats a mitjà i llarg termini.

5.2. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS

La revisió sistemàtica de 17 estudis amb 2283 participants mostra que l'exercici físic terapèutic, ja sigui convencional, aquàtic, amb realitat virtual o combinat amb altres tècniques, és globalment segur i beneficiós per al tractament del limfoedema postmastectomia. En general, les diferents intervencions aconseguen millores en:

- Reducció del volum de limfoedema.
- Millora del rang de moviment de l'espatlla.
- Disminució del dolor, la tensió i la pesadesa.
- Millora de la funcionalitat i de la qualitat de vida.

Cap intervenció va empitjorar el limfoedema ni va provocar efectes adversos importants, reforçant que l'activitat física controlada és segura en aquestes pacients.

Si analitzem per grans grups d'intervenció, trobem que en els articles de realitat virtual, aquesta va ser efectiva per millorar la funcionalitat, reduir el dolor i millorar la qualitat de vida. Tot i això, per la força muscular, els exercicis tradicionals semblen ser més efectius. La realitat virtual sembla afavorir més la mobilitat i l'alleujament del dolor que la força pura.

En el cas de les intervencions amb exercici aquàtic evidencia que l'exercici dins de l'aigua va mostrar millores clares en volum de limfoedema, rang de moviment i dolor. També té una alta adhesió i no comporta efectes adversos. Altrament, l'aigua ofereix un entorn segur per realitzar moviments amplis sense risc d'agreujar l'edema.

Els articles d'exercici de resistència amb teràpia convencional demostren que la combinació d'exercici resistit i teràpies manuals (com drenatge limfàtic) millora més el volum, la força i la funcionalitat que la teràpia convencional sola. L'exercici resistit progressiu es confirma com a segur, inclús amb càrregues moderades i altes. En el cas de l'ús de la màniga compressiva s'assegura que tant amb com sense màniga, l'exercici de resistència va ser beneficiós. No es van trobar diferències estadísticament rellevants entre portar o no compressió durant l'exercici.

En els altres tipus d'exercicis (com pole walking o entrenaments combinats de força i aeròbic) es conclou que també aporten beneficis funcionals i millora de la qualitat de vida. Es destaquen per la seva simplicitat, adherència alta i efectes positius globals.

L'exercici terapèutic és segur i beneficiós per al limfoedema. Els millors resultats en reducció de volum es donen amb exercici aquàtic i combinacions amb teràpia convencional, mentre que la força i funcionalitat milloren amb entrenament resistit. La realitat virtual i exercicis combinats poden millorar la qualitat de vida i la motivació de les pacients.

5.3. LIMITACIONS DE L'ESTUDI

Amb la informació exposada, es poden identificar diverses limitacions que poden afectar la interpretació i la generalització dels resultats dels estudis analitzats.

Alguns estudis sobre teràpies innovadores, com la realitat virtual o exercicis terapèutics específics, solen tenir una mostra reduïda i poc diversa. Això compromet la fiabilitat i la validesa, i dificulta extrapolar els resultats a tota la població de dones amb limfoedema secundari per càncer de mama, ja que no totes les pacients tenen les mateixes condicions físiques, edats, nivells de mobilitat o accés a la tecnologia.

D'altra banda, la variabilitat en la durada (4, 8 o 10 setmanes) i la freqüència dels tractaments entre els diferents estudis pot afectar la comparabilitat dels resultats. Això fa difícil establir una pauta clara i estandarditzada sobre la durada òptima de la teràpia per aconseguir beneficis clínics significatius.

També s'ha comprovat que cap estudi segueix un protocol o una intervenció específica, tot i que els estudis utilitzen teràpies amb finalitats similars, els enfocaments (realitat virtual vs. exercici resistit, o realitat virtual vs. tècnica PNF) són molt diferents. Aquesta heterogeneïtat limita la possibilitat de fer una anàlisi conjunta o metaanàlisi dels resultats i complica la identificació de quin mètode és més efectiu, a més del fet que la majoria dels estudis no inclouen un seguiment a llarg termini per comprovar si els beneficis terapèutics es mantenen amb el temps. Això impedeix saber si les millores són duradores o només efectives a curt termini. Alguns estudis, com el de Lindquist H. et al. (2015) (28), no especifiquen clarament si el disseny és controlat o aleatori, la qual cosa pot introduir biaixos en la recollida o interpretació de dades. Els estudis amb grup de control i aleatorització tenen una validesa més alta, però no tots compleixen aquests criteris.

En conjunt, tot i que els resultats són prometedors, aquestes limitacions indiquen la necessitat de dur a terme més estudis amb mostres més àmplies, intervencions estandarditzades i seguiment a llarg termini per consolidar l'evidència i facilitar l'aplicació d'aquestes teràpies en contextos clínics reals.

5.4. LÍNIES FUTURES

En el futur, seria interessant fer estudis amb més participants i durant més continuació temporal per veure si els efectes positius de les intervencions es mantenen a llarg termini. També caldria comparar millor quins tipus d'exercicis són més efectius segons el moment d'evolució del limfoedema i les característiques de cada pacient. A més, seria interessant aprofundir en la incorporació de noves tecnologies als tractaments actuals i analitzar com poden aplicar-se en la pràctica clínica. També caldria incloure més variables com la qualitat de vida, la funcionalitat del braç o la percepció del dolor, ja que són aspectes clau en el tractament i només es consideren en alguns estudis.

Una bona línia futura d'estudi seria veure si és eficaç ensenyar els exercicis a la pacient en les sessions de tractament i que els realitzi al domicili fent supervisió periòdica, d'aquesta manera es necessitarien menys recursos assistencials i el tractament de les pacients seria més continuu.

Finalment, seria important que futurs estudis analitzessin quina és la combinació més efectiva dels tractaments —com l'exercici, la compressió i l'educació sanitària— tenint en compte les necessitats individuals de cada pacient. D'aquesta manera, es podrien desenvolupar protocols més complets, eficaços i personalitzats.

5.5. APLICABILITAT

Els estudis analitzats tenen una aplicabilitat significativa en la societat, especialment en l'àmbit de la salut i la rehabilitació de dones amb limfoedema secundari per càncer de mama. L'exercici terapèutic convencional o amb l'ús de noves tecnologies ha demostrat ser efectius i segurs pel tractament del limfoedema, contribuint a millorar la qualitat de vida de les pacients. Aquesta intervenció permet alleujar el dolor, reduir el volum de l'extremitat afectada, millorar la funció i aportar beneficis psicosocials rellevants. A més, la incorporació d'aquestes tecnologies, com la realitat virtual o dispositius com la Xbox Kinect, introdueix una nova manera de fer teràpia, més interactiva i motivadora, la qual pot afavorir una millor adherència als tractaments i facilitar-ne la continuïtat al llarg del temps. Tot i això, la realitat virtual pot no estar a l'abast de totes les clíniques o pacients, especialment en entorns amb recursos limitats, fet que en podria limitar la implementació generalitzada. D'altra banda, el fet que aquestes teràpies siguin segures i no agreugin el limfoedema desmenteix idees errònies que podrien limitar l'activitat física en aquestes pacients, i reforça la importància de mantenir una vida activa i saludable durant el procés de recuperació.

S'ha vist que no hi ha contraindicacions a l'hora de fer exercici terapèutic per millorar el limfoedema secundari per càncer de mama i la seva qualitat de vida, per tant, vista la seva millora en aquesta patologia amb relació al volum, el dolor, la qualitat de vida i la mobilitat de l'extremitat afectada i el poc cost econòmic en alguns tipus d'exercici terapèutic es pot aplicar aquesta tècnica de tractament en aquest tipus de pacients. A més, la diversitat d'enfocaments observats en els diferents estudis com l'exercici aquàtic, terrestre o l'ús de tècniques de respiració combinades amb compressió mostra que és possible adaptar les intervencions segons les característiques i necessitats individuals de cada pacient, fent que aquests tractaments siguin més inclusius i accessibles. Estudis com Winkels RM, et al., (2017) (22) i Atef D, et al., (2020) (30) recomanen continuar amb la pauta dels exercicis al domicili, també en l'estudi Johansson K, et al., (2013) (29) es facilita als participants un programa d'exercicis aquàtics a realitzar. Això permet a la pacient continuar amb el tractament a domicili, millorant més la qualitat de vida, ja que el tractament no es limitaria només a les sessions de tractament sinó que seria continuu.

Finalment, els resultats positius d'aquestes investigacions poden tenir un impacte directe en la pràctica clínica i influir en la formulació de noves polítiques de salut, promovent l'ús d'intervencions innovadores i basades en l'evidència dins dels protocols de rehabilitació postmastectomia. Així, aquests estudis no només aporten coneixement científic, sinó que tenen un gran potencial per transformar l'abordatge terapèutic del limfoedema i millorar la qualitat de vida de moltes dones a la societat.

6. CONCLUSIONS

El present treball ha permès analitzar l'eficàcia dels diferents exercicis terapèutics per al tractament del limfoedema secundari en dones amb càncer de mama. Els resultats mostren que l'exercici terapèutic pot contribuir significativament a la disminució del volum de l'extremitat afectada i del dolor, l'augment de la força i de moviment i la millora en la qualitat de vida. En comparació amb tractaments passius, l'exercici ha demostrat tenir efectes iguals o fins i tot superiors, especialment quan es combinen.

D'altra banda, es posa de manifest la importància d'adaptar-lo a les necessitats de cada pacient, l'elecció de la teràpia més adequada dependrà dels objectius específics. A més, els programes que integren diferents tipus d'exercici (resistit, aeròbic i aquàtic) semblen oferir beneficis més complets.

En conclusió, aquest treball destaca la importància d'un abordatge multidisciplinari, individualitzat i basat en l'evidència per a la gestió del limfoedema amb l'exercici terapèutic com a tractament principal. A més, és essencial que els protocols de tractament siguin accessibles, personalitzats i dissenyats tenint en compte les necessitats de cada dona, amb l'objectiu de millorar la seva rehabilitació funcional.

7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Sistema. Cancer de mama - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019 [Internet]. 2023 [citat 8 d'abril de 2025]. Disponible a: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-mama?start=1>
2. Siegel RL, Giaquinto AN, Jemal A. Cancer statistics, 2024. CA: a cancer journal for clinicians [Internet]. enero de 2024 [citat 8 d'abril de 2025];74(1). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38230766/>
3. Breast cancer [Internet]. [citat 8 d'abril de 2025]. Disponible a:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>

4. Xiong X, Zheng LW, Ding Y, Chen YF, Cai YW, Wang LP, et al. Breast cancer: pathogenesis and treatments. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 19 de febrer de 2025;10:49.
5. Siegel RL, Giaquinto AN, Jemal A. Cancer statistics, 2024. *CA: a cancer journal for clinicians* [Internet]. Gener de 2024 [citad 8 d'abril de 2025];74(1). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38230766/>
7. Valente S, Roesch E. Breast cancer survivorship. *Journal of Surgical Oncology*. 1 de juliol de 2024;130(1):8-15.
8. Sharifi N, Ahmad S. Breast cancer-related lymphedema: A critical review on recent progress. *Surgical oncology* [Internet]. octubre de 2024 [citad 8 d'abril de 2025];56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39208532/>
9. Dominick SA, Natarajan L, Pierce JP, Madanat H, Madlensky L. The psychosocial impact of lymphedema-related distress among breast cancer survivors in the WHEL Study. *Psycho-Oncology*. 1 de setembre de 2014;23(9):1049-56.
10. Fu MR, Ridner SH, Hu SH, Stewart BR, Cormier JN, Armer JM. Psychosocial impact of lymphedema: a systematic review of literature from 2004 to 2011. *Psycho-Oncology*. 1 de juliol de 2013;22(7):1466-84.
11. Siotos C, Arnold SH, Seu M, Lunt L, Ferraro J, Najafali D, et al. Breast cancer-related lymphedema: A comprehensive analysis of risk factors. *Journal of Surgical Oncology*. 1 de desembre de 2024;130(8):1521-31.
12. New insights in breast cancer-related lymphedema. *JMV-Journal de Médecine Vasculaire*. 1 de setembre de 2024;49(3-4):135-40.
13. Baumann FT, Bloch W, Weissen A, Brockhaus M, Beulertz J, Zimmer P, et al. Physical Activity in Breast Cancer Patients during Medical Treatment and in the Aftercare - a Review. *Breast care (Basel, Switzerland)* [Internet]. octubre de 2013 [citad 8 d'abril de 2025];8(5). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24415985/>
14. Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dorner TE, Keilani M, et al. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema-a systematic review update and meta-analysis. *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer* [Internet]. Agost de 2020 [citad 9 d'abril de

- 2025];28(8). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32415386/>
15. Goldschmidt S, Schmidt ME, Steindorf K. Long-term effects of exercise interventions on physical activity in breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer* [Internet]. 24 de gener de 2023 [citat 9 d'abril de 2025];31(2). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36692626/>
 16. Physical activity guidelines in oncology: A systematic review of the current recommendations. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 1 de juny de 2025;210:104718.
 17. Winters-Stone KM, Dobek J, Bennett JA, Nail LM, Leo MC, Schwartz A. The effect of resistance training on muscle strength and physical function in older, postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Journal of cancer survivorship : research and practice* [Internet]. Juny de 2012 [citat 9 d'abril de 2025];6(2). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22193780/>
 18. Dong J, Wang D, Zhong S. Effects of different exercise types and cycles on pain and quality of life in breast cancer patients: A systematic review and network meta-analysis. *PloS one* [Internet]. 3 de juliol de 2024 [citat 9 d'abril de 2025];19(7). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38959209/>
 19. Zhang J, Tam WWS, Hounsri K, Kusuyama J, Wu VX. Effectiveness of Combined Aerobic and Resistance Exercise on Cognition, Metabolic Health, Physical Function, and Health-related Quality of Life in Middle-aged and Older Adults With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [Internet]. Agost de 2024 [citat 9 d'abril de 2025];105(8). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37875170/>
 20. Segal R, Zwaal C, Green E, Tomasone JR, Loblaw A, Petrella T. Exercise for people with cancer: a systematic review. *Current oncology (Toronto, Ont)* [Internet]. Agost de 2017 [citat 9 d'abril de 2025];24(4). Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28874900/>
 21. Basha MA, Aboelnour NH, Alsharidah AS, Kamel FH. Effect of exercise mode on physical function and quality of life in breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *Support Care Cancer*. Març de 2022;30(3):2101-10.
 22. Winkels RM, Sturgeon KM, Kallan MJ, Dean LT, Zhang Z, Evangelisti M, et al. The

- women in steady exercise research (WISER) survivor trial: The innovative transdisciplinary design of a randomized controlled trial of exercise and weight-loss interventions among breast cancer survivors with lymphedema. *Contemp Clin Trials*. Octubre de 2017;61:63-72.
23. Park JH. The effects of complex exercise on shoulder range of motion and pain for women with breast cancer-related lymphedema: a single-blind, randomized controlled trial. *Breast Cancer*. Juliol de 2017;24(4):608-14.
 24. Kilbreath SL, Ward LC, Davis GM, Degnim AC, Hackett DA, Skinner TL, et al. Reduction of breast lymphoedema secondary to breast cancer: a randomised controlled exercise trial. *Breast Cancer Res Treat*. Novembre de 2020;184(2):459-67.
 25. Omar MTA, Gwada RFM, Omar GSM, El-Sabagh RM, Mersal AEAE. Low-Intensity Resistance Training and Compression Garment in the Management of Breast Cancer-Related Lymphedema: Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *J Cancer Educ*. Desembre de 2020;35(6):1101-10.
 26. Singh B, Newton RU, Cormie P, Galvao DA, Cornish B, Reul-Hirche H, et al. EFFECTS OF COMPRESSION ON LYMPHEDEMA DURING RESISTANCE EXERCISE IN WOMEN WITH BREAST CANCER-RELATED LYMPHEDEMA: A RANDOMIZED, CROSS-OVER TRIAL. *Lymphology*. Juny de 2015;48(2):80-92.
 27. Jönsson C, Johansson K. The effects of pole walking on arm lymphedema and cardiovascular fitness in women treated for breast cancer: a pilot and feasibility study. *Physiother Theory Pract*. Maig de 2014;30(4):236-42.
 28. 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*. Juny de 2015;48(2):64-79.
 29. 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*. Abril de 2013;92(4):312-9.
 30. Atef D, Elkeblawy MM, El-Sebaie A, Abouelnaga WAI. A quasi-randomized clinical trial: virtual reality versus proprioceptive neuromuscular facilitation for postmastectomy lymphedema. *J Egypt Natl Canc Inst*. 15 de juny de 2020;32(1):29.

31. Jeffs E, Wiseman T. Randomised controlled trial to determine the benefit of daily home-based exercise in addition to self-care in the management of breast cancer-related lymphoedema: a feasibility study. *Support Care Cancer*. Abril de 2013;21(4):1013-23.
32. Vignes S, Blanchard M, Arrault M, Porcher R. Intensive complete decongestive physiotherapy for cancer-related upper-limb lymphedema: 11 days achieved greater volume reduction than 4. *Gynecol Oncol*. Octubre de 2013;131(1):127-30.
33. Ali KM, El Gammal ER, Eladl HM. Effect of Aqua Therapy Exercises on Postmastectomy Lymphedema: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Ann Rehabil Med*. Abril de 2021;45(2):131-40.
34. Buchan J, Janda M, Box R, Schmitz K, Hayes S. A Randomized Trial on the Effect of Exercise Mode on Breast Cancer-Related Lymphedema. *Med Sci Sports Exerc*. Octubre de 2016;48(10):1866-74.
35. Cormie P, Singh B, Hayes S, Peake JM, Galvão DA, Taaffe DR, et al. Acute Inflammatory Response to Low-, Moderate-, and High-Load Resistance Exercise in Women With Breast Cancer-Related Lymphedema. *Integr Cancer Ther*. Setembre de 2016;15(3):308-17.
36. Luz RPC, Simao Haddad CA, Rizzi SKL de A, Elias S, Nazario ACP, Facina G. Complex Therapy Physical alone or Associated with Strengthening Exercises in Patients with Lymphedema after Breast Cancer Treatment: a Controlled Clinical Trial. *Asian Pac J Cancer Prev*. 26 de maig de 2018;19(5):1405-10.
37. Bok SK, Jeon Y, Hwang PS. Ultrasonographic Evaluation of the Effects of Progressive Resistive Exercise in Breast Cancer-Related Lymphedema. *Lymphat Res Biol*. Març de 2016;14(1):18-24.
38. Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1. 0 [Internet]. 2011 [citat 14 d'abril de 2025]. Disponible a: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/manual_cochrane_510_web.pdf