

# Revisió sistemàtica sobre els efectes de l'entrenament de força en dones amb càncer de mama durant les fases de tractament i post tractament

**TREBALL FINAL DE GRAU**

**Grau de Fisioteràpia**

Gerard Beltran Nel-lo

**Directora:** Annabel Casanovas

4r Curs Grau de Fisioteràpia

**Data entrega:** 16/05/2022



## ÍNDEX

ÍNDEX FIGURES .....	3
<b>INTRODUCCIÓ</b> .....	5
<b>Contextualització</b> .....	5
<b>Epidemiologia</b> .....	5
<b>Fisiopatologia</b> .....	6
<b>Tractaments</b> .....	7
<b>Efectes secundaris</b> .....	7
<b>OBJECTIUS</b> .....	8
<b>METODOLOGIA</b> .....	8
PICO:.....	8
Estratègia de cerca:.....	8
Límits de cerca: .....	9
Altres criteris d'inclusió:.....	9
Avaluació qualitat metodològica: .....	9
<b>RESULTATS</b> .....	9
Característiques poblacionals:.....	10
Característiques intervencions: .....	11
Mètodes de valoració de resultats: .....	12
Força :.....	12
Dolor:.....	13
Limfedema i efectes secundaris:.....	14
Sistema immune: .....	14
Qualitat de vida:.....	14
Fatiga:.....	15
Capacitat aeròbica:.....	16
Composició corporal: .....	17
ROM: .....	18
Capacitat funcional:.....	18
Efectes adversos: .....	18
<b>DISCUSSIÓ</b> .....	18
<b>CONCLUSIONS</b> .....	19
<b>IMPLICACIÓ PRÀCTICA</b> .....	20
<b>REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES</b> .....	20
<b>ANNEXES</b> .....	23

## ÍNDIX FIGURES

<b>Figura 1:</b> Estimació de casos nous de càncer a nivell mundial l'any 2020. ....	5
<b>Figura 2:</b> Estimació de nous casos en dones a nivell mundial .....	5
<b>Figura 3:</b> Comparativa entre incidència i prevalença dels principals tipus de càncer 2020. ....	6
<b>Figura 4:</b> nº de defuncions per tipus de càncer a nivell mundial 2020 en dones.....	6
<b>Figura 5:</b> EFT: Calcificacions lobulars: puntejades, rodones o 'llet de calci' DRETA: Calcificacions intraductals: formen motlles en una distribució lineal o ramificada. ....	6
<b>Figura 6:</b> AJCC Anatomical stage Groups.....	6
<b>Figura 7:</b> Diagrama de flux per al procés de selecció d'articles.....	10

## ÍNDIX TAULES

Tabla 1 .....	9
Tabla 2 .....	10
Tabla 3 .....	12
Tabla 4 .....	13
Tabla 5 .....	14
Tabla 6 .....	16

# Revisió sistemàtica sobre els efectes de l'entrenament de força en dones amb càncer de mama en fase de tractament i post tractament

*Systematic Review of the literature about the effects of resistance training on breast cancer patients during treatment phase and post-treatment.*

## Abstract

**Objectius:** L'objectiu d'aquesta revisió és identificar les característiques i els efectes que té l'entrenament de força en dones amb càncer de mama, englobant els resultats del estudis existents en quant a paràmetres d'exercici i la seguretat d'aquests.

**Metodologia:** Cerca electrònica a les bases de Pubmed, Cochrane, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) i EMBASE i posterior revisió dels articles que compleixen amb els criteris d'inclusió.

**Resultats:** Un total de 18 articles amb un total de població de 1978 dones han estat revisats. 13 d'aquest articles aplicant la intervenció en fase de tractament, i els 5 restants en fase post tractament. La duració de les intervencions va des de les 8 fins les 20 setmanes, realitzant entre 1 i 3 sessions setmanals. El nombre de sèries més emprat és entre 2-3, el nombre de repeticions va en un rang de 6 a 24 segons l'estudi, i les intensitats de treball oscil·len entre el 50 i el 90% de la RM. **Discussió:** L'entrenament de força presenta diversos beneficis per a pacients amb càncer de mama, com ara la millora de qualitat de vida, la reducció de fatiga i del dolor, i la millora de força. Encara hi ha disparitat pel que fa a les variables idònies per l'entrenament de força, tot i que una intensitat entorn al 75-85% de la RM sembla presentar millors resultats envers a intensitats més baixes. Tots els articles destaquen la seguretat i la viabilitat de l'entrenament de força per a pacients amb càncer de mama. **Conclusions:** Encara falten estudis per detallar les característiques de l'entrenament de força més adequades, però s'ha demostrat que l'entrenament de força és necessari per a millorar la qualitat de vida de les pacients, tant en fases de tractament com post.

**Paraules clau:** Càncer de mama - Entrenament de força - Tractaments - Efectes secundaris - Exercici

## Abstract:

**Objectives:** The aim of this review is to identify the characteristics and effects of resistance training in women with breast cancer. Including the results of existing studies in terms of exercise parameters and their safety. **Methods:** Electronic search was carried on Pubmed, Cochrane, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and EMBASE databases and subsequent review of the articles which met the inclusion criteria. **Results:** A total of 18 articles with a total population of 1978 women were reviewed. 13 of these articles applied the intervention during treatment phase, and the remaining 5 post-treatments. The duration of the interventions ranges from 8 to 20 weeks, 1 to 3 sessions weekly. The number of most used sets is between 2 to 3, the number of repetitions ranged from 6 to 24 depending on the study, and the work intensities ranged from 50 to 90% of the RM. **Discussion:** Strength training has several benefits for breast cancer patients, such as improved quality of life, reduced fatigue and pain, and strength improvement. There is still a disparity in the variables suitable for strength training, although an intensity around 75-85% of MRI seems to show the best results compared to lower intensities. All articles highlight the safety and viability of strength training for breast cancer patients. **Conclusions:** More studies are still needed to detail the most appropriate strength training variables, but strength training has been shown to be necessary to improve patient's quality of life during both treatment and post-treatment phase.

**Keywords:** Breast cancer - Resistance training – Treatments - Side effects - Exercise

## INTRODUCCIÓ

### Contextualització

Prenent la definició de càncer del **NCI** (*National Cancer Institute*), aquest és un terme emprat per a englobar aquelles malalties en què es produeix una divisió cel·lular descontrolada amb possibilitat d'estendre's a altres teixits circumdants, mitjançant el sistema circulatori i limfàtic. En el cas del càncer de mama, es produeix una multiplicació de cèl·lules mamàries usualment als conductes o als lobulets, donant lloc a un *carcinoma ductal infiltrant* o *carcinoma lobulillar infiltrant*. Aquests dos tipus de carcinoma són els més comuns. (<https://www.cdc.gov/spanish/cancer/breast/basic/info/>)

### Epidemiologia

Si volem parlar d'epidemiologia del càncer i l'efecte que té en la societat d'avui dia, primer de tot cal definir **incidència, prevalença i mortalitat**. En primer lloc, la incidència refereix al nº de casos nous d'una malaltia en un grup i període concret. En segon lloc, prevalença fa referència al nº o proporció de població amb una malaltia durant un període determinat, normalment 1, 3 i 5 anys. Finalment, la mortalitat és el total de defuncions en un període determinat.

Per tal d'elaborar aquest apartat, s'ha fet ús del domini [Global Cancer Observatory \(iarc.fr\)](http://Global Cancer Observatory (iarc.fr)). És la base de dades més completa referent a estadístiques de càncer a nivell mundial i permet analitzar els tres factors mencionats anteriorment al llarg del temps.

### Incidència

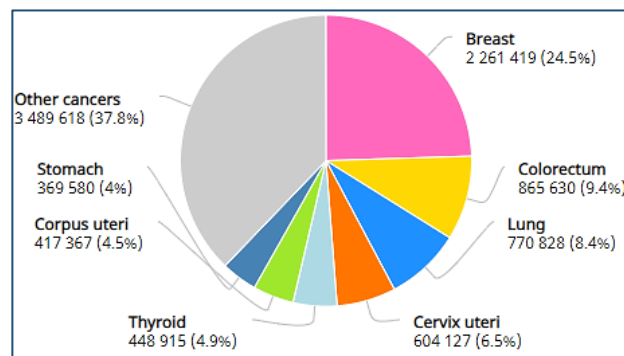
EL càncer de mama és una de les principals causes de morbimortalitat a nivell global, amb aproximadament 19 milions de nous casos l'any 2020 aproximadament (*Figura 1*) segons el projecte **Globocan2020**. L'any 2020 la incidència del càncer de mama era superior a 2.2 milions de casos nous.

Cancer	Number
All cancers	19 292 789
Breast	2 261 419
Lung	2 206 771
Colorectum	1 931 590
Prostate	1 414 259

**Figura 1:** Estimació de casos nous de càncer a nivell mundial l'any 2020.

Font: <https://qco.iarc.fr/today/online-analysis-table>

Observant la figura 2, el càncer de mama suposa un rati d'incidència d'un 24,5% per davant del càncer colorectal i de pulmó, amb un 9,4% i 8,4% respectivament. En el cas dels homes, el càncer de mama només afecta a l'1% dels casos totals.



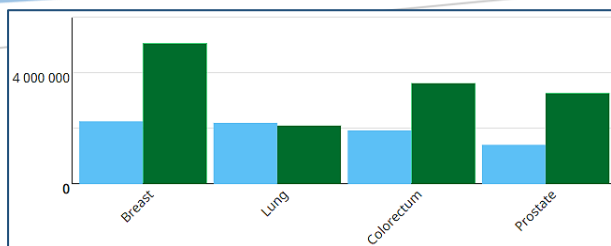
**Figura 2:** Estimació de nous casos en dones a nivell mundial.

Font: <https://qco.iarc.fr/today/online-analysis-pie>

### Prevalença

Prenent en consideració la figura 3, s'observa que la prevalença del càncer de mama és superior (14,9%), envers a altres càncers en què la prevalença és igual o inferior a un 10%. Això ve donat també per l'alta incidència del càncer de mama i una baixa mortalitat respecte a altres tipus de càncer.

Una prevalença elevada ve determinada no només per el grau de supervivència d'un tipus de càncer, sinó també per la incidència i mortalitat d'aquest. A major incidència, major prevalença per nº de casos detectats.

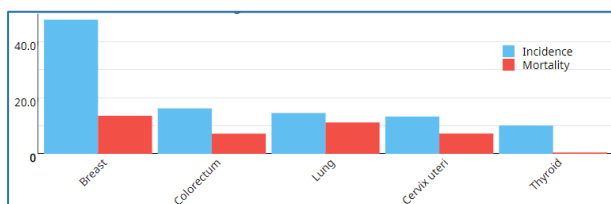


**Figura 3:** Comparativa entre incidència i prevalença dels principals tipus de càncer 2020.

Font <https://qco.iarc.fr/today/online-analysis-multi-bars>

### Mortalitat

L'any 2020, hi havia una estimació de gairebé 700.000 defuncions per càncer de mama, segons dades de Globocan2020. El càncer de mama té la major taxa de mortalitat per davant del càncer de pulmó en dones. Cal destacar que els valors donats a la figura 4 suposen una relació on, a major incidència, major mortalitat degut a la quantia de casos. No fa referència a l'índex de supervivència d'un càncer en concret.



**Figura 4:** nº de defuncions per tipus de càncer a nivell mundial 2020 en dones.

Font <https://qco.iarc.fr/today/online-analysis-multi-bars>

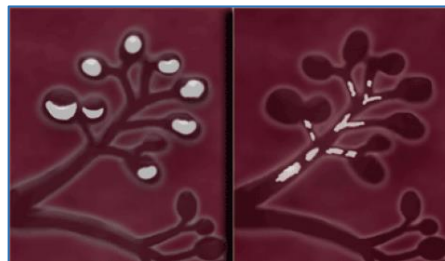
Per exemple, tot i que la quantitat de casos de defunció provocats pel càncer de mama és elevat, ve donat per una alta incidència i prevalença d'aquest mateix. El càncer de pulmó és el que presenta unes probabilitats de supervivència menors.

### Fisiopatologia

La terminologia de "càncer" agrupa entitats clíniques de diversos origen. En el cas del càncer de mama, es produeix un desordre de cèl·lules de la mama on es divideixen de manera anormal. Aquest creixement anòmal malmet els teixits circumdants, alterant la seva fisiologia. Els carcinomes més comuns són el carcinoma ductal-in-situ (DCIS) i el carcinoma lobulillar-in-situ (CCIS) (figura 5). El

DCIS són el 25-30% dels casos reportats de càncer de mama. Si les cèl·lules canceroses es mouen a teixits circumdants, es parla de carcinoma ductal o lobulillar infiltrats.

<https://radiologyassistant.nl/breast/calcifications>



**Figura 5:** EFT: Calcificacions lobulars: puntejades, rodones o 'llet de calci' DRETA: Calcificacions intraductals: formen motlles en una distribució lineal o ramificada.

Font: <https://radiologyassistant.nl/breast/calcifications/differential-of-breast-calcifications>

Actualment hi ha dues fonts per valorar l'estadi dels carcinomes infiltrants i in-situ mitjançant la Classificació de tumors malignes "Tumor–Node–Metastasis" (TNM). La primera és la del "American Joint Committee on Cancer" (AJCC) 8a edició (1) i la segona la de la "Union for International Cancer Control" (UICC) 8a edició (2). Totes dues presenten una classificació clínica (cTNM) i patològica (pTNM). La AJCC-TNM8 és la més utilitzada i es troba detallada a l'annex 1, a partir de la qual podem determinar l'estadi del càncer de mama.

Tis	N0	M0	0
T1	N0	M0	IA
T0	N1mi	M0	IB
T1	N1mi	M0	IB
T0	N1	M0	IIA
T1	N1	M0	IIA
T2	N0	M0	IIA
T2	N1	M0	IIB
T3	N0	M0	IIB
T0	N2	M0	IIIA
T1	N2	M0	IIIA
T2	N2	M0	IIIA
T3	N1	M0	IIIA
T3	N2	M0	IIIA
T4	N0	M0	IIIB
T4	N1	M0	IIIB
T4	N2	M0	IIIB
Any T	N3	M0	IIIC
Any T	Any N	M1	IV

**Figura 6:** AJCC Anatomical stage Groups

Font: (1)

## Tractaments

Els tractaments per al càncer de mama segueixen un protocol d'actuació concret. De manera resumida, atendria a la següent esquemàtica, detallada a <https://radiologyassistant.nl/breast/breast-cancer/staging-and-treatment-of-breast-cancer#overview-staging-and-treatment-overview-1>

- Fase de *screening* (diagnòstic) → resultat cTNM
- Usualment la cirurgia és el següent pas. Tot i que, en els darrers anys, s'utilitza la quimioteràpia neoadjuvant per reduir les dimensions del tumor, previ a la cirurgia. Els procediments quirúrgics duts a terme segons la cTNM són:
  - \* Lumpectomia o BTC: extirpació local del tumor, seguit d'aplicació de radioteràpia.
  - \* Mastectomia simple: extirpació del teixit mamari en la seva totalitat i algun nòdul limfàtic.
  - \* Mastectomia radical modificada: eliminació de la mama, la majoria o tots els ganglis limfàtics axil·lars i la fàscia dels músculs de la paret toràcica.
- Anàlisi del teixit extirpat → pTNM.
- Segons la classificació de la pTNM, es determina el tractament a seguir (quimioteràpia adjuvant, radioteràpia i teràpia hormonal o dirigida a HER-2)

### Efectes secundaris

Els tractaments per al càncer en general usualment comporten efectes secundaris a nivell psicològic i físic, que acaben interferint en el tractament i el dia a dia dels pacients (3). Els efectes secundaris provocats pels diversos tractaments poden variar en funció del tipus de tractament, ja siguin tractaments localitzats (cirurgia i radioteràpia) o tractaments sistèmics (quimioteràpia i teràpies hormonals) (4).

El efectes secundaris més reportats en tractaments localitzats, tant aguts (ASE) com crònics (CSE), són:

### Cirurgia:

ASE\_ Dolor i limitació funcional.  
CSE\_ Fatiga i limfedema.

### Radioteràpia:

ASE\_ Dolor, limitació funcional, disfunció immunològica, alteracions cutànies.  
CSE\_ Fatiga, limfedema i danys a nivell cardiovascular i pulmonar.

En quant a teràpies sistèmiques:

### Quimioteràpia:

ASE\_ Neuropatia perifèrica, disfunció immune, modificació composició corporal.  
CSE\_ Fatiga, danys a nivell cognitiu i cardiovascular.

### Teràpia hormonal:

ASE\_ Modificació de la composició corporal, osteoporosis, dolor articular, disfunció immunològica.  
CSE\_ Fatiga.

Altres efectes secundaris reportats a (5) són alteracions de la son, bufats i depressió.

## JUSTIFICACIÓ

Fins fa uns anys, la recomanació per a pacients oncològics durant el tractament era fer repòs.

Aquesta dinàmica ha anat canviant, derivant cap a una rehabilitació activa mitjançant exercici terapèutic. A diferència de l'exercici que duu a terme la població sana, amb pacients oncològics amb càncer de mama s'han de tenir en compte diverses variables, atenent els efectes derivats de càncer en sí, i dels tractaments aplicats. Per tant, la prescripció d'E.F. ha de ser pautaada i monitoritzada adequadament a les individualitats d'aquesta patologia i de cada pacient.

Per la gran majoria de pacients, el diagnòstic i el tractament són sinònims d'una vida diària inactiva, de conviure amb els efectes secundaris, i la suma suposa



una pèrdua de massa muscular i força. És per aquest motiu que l'exercici terapèutic s'ha introduït per a millorar la capacitat física i la qualitat de vida dels i les pacients. És aquí on s'estableix l'objectiu de valorar quines són les pautes a seguir en quant a exercici terapèutic i càncer de mama, a partir de diversos estudis destacats en aquest camp. El camp d'estudi d'aquesta revisió es centra tant en la fase de tractament, com en la fase de rehabilitació post tractament. La fase de tractament comprèn des de l'inici del tractament, sigui cirurgia, quimioteràpia, radioteràpia o teràpies diana, fins la finalització d'aquestes i la fase de rehabilitació corresponent un cop ha finalitzat el tractament.

## OBJECTIUS

### Objectiu general:

- Resumir i englobar els resultats dels estudis existents en quant a paràmetres d'exercici terapèutic i treball de força per a dones amb càncer de mama, en fase de tractament i post tractament.

### Objectius específics:

- Establir la tipologia d'exercici més adequada per a pacients amb càncer de mama.
- Determinar els paràmetres [FITT](#) adequats per al treball de força en pacients amb càncer de mama.
- Detectar contraindicacions d'exercici terapèutic per a pacients amb càncer de mama.

## METODOLOGIA

### PICO:

Per tal d'elaborar la pregunta PICO s'han delimitat els paràmetres de cadascun dels elements: participants, intervenció, comparativa i resultat. **Participants:** es delimita la inclusió a tots aquells pacients oncològics majors de 18 anys amb càncer de mama, en la fase de

tractament i rehabilitació. **Intervenció:** aquells estudis que avaluin intervencions d'exercici de força, considerant aquest com qualsevol activitat física planificada, repetitiva i estructurada enfocada a millorar l'estat físic, rendiment o salut i mesurant l'efectivitat i la seguretat. Dividint aquest en treball de força funcional, treball de força resistència, i força explosiva. **Comparativa:** no s'escau. **Resultat:** els resultats atenen a les sigles FITT: Freqüència, Intensitat, Tipus i Temps.

Un cop definits els elements, la pregunta PICO seria: Quines pautes de prescripció d'exercici de força milloren la qualitat de vida i l'índex de supervivència en pacients amb càncer de mama?

### Estratègia de cerca:

El primer pas per a elaborar la cerca bibliogràfica d'articles per a la revisió ha estat definir els termes MeSH relacionats, mitjançant els operadors booleans AND, OR, NOT. Per tal de no ometre informació rellevant, s'ha optat per no utilitzar l'operador boolean NOT. S'ha fet ús de termes MeSh com:

1r terme de cerca:

- (breast càncer [MeSH Terms]) OR (breast neoplasm [MeSH Terms]) OR (breast carcinoma [MeSH Terms]) OR (breast tumor [MeSH Terms]).

2n terme de cerca:

- (resistance training [MeSH Terms]) OR (strenght training [MeSH Terms]) OR (resistance exercise [MeSH Terms]) OR (weight-lifting [MeSH Terms]) OR (strenght exercise [MeSH Terms]).

3r terme de cerca = (1r terme AND 2n terme)

Per dur a terme la cerca bibliogràfica, s'ha fet ús de la base de dades bases **Pubmed**, **Cochrane**, **Physiotherapy Evidence Database** (PEDro) i **EMBASE** i amb cerca electrònica de assajos clínics aleatoritzats (RCT), i estudis reportats en altres revisions sistemàtiques (RS) i meta-anàlisis (MT) que tractessin el mateix tòpic.

## Límits de cerca:

Els límits de cerca establerts han estat:

- Articles delimitats dins dels Mesh Terms anteriorment mencionats.
- Pacients amb càncer de mama en fase de tractament o post tractament.
- Pacients majors de 18 anys.
- Publicacions amb una limitació temporal dels darrers 5 anys (2017-2022).
- Publicacions tant en anglès com en espanyol.

## Altres criteris d'inclusió:

- Articles limitats a pacients amb càncer de mama o aquells en què els resultats estiguin aïllats de manera clara d'altres pacients amb càncer.
- Limitació a intervencions exclusives d'exercici de força o estudis on els resultats estiguin clarament diferenciats d'altres tipus d'intervencions, com treball de resistència o estiraments.
- Intervenció exposada acord a les sigles FITT (Freqüència, intensitat, tipus i temps).
- Resultats comparats amb Grup Control (CG) o altres intervencions com treball de resistència o aeròbic (AT). Treball de estiraments (ST) o metodologies com ioga, tai-chi, etcètera.
- Resultats obtinguts a partir de mètodes de valoració objectiva validats per a pacients amb càncer de mama. (Fatiga, Dolor, Qualitat de vida, Força, Limfedema, Capacitat funcional, ROM).

## Avaluació qualitat metodològica:

Per avaluar la qualitat metodològica dels RCT que compleixin amb els criteris d'elegibilitat i inclusió es procedirà a avaluar la validesa interna dels estudis a través de l'escala de PEDro (6) (Annex 2). Es seleccionaran només aquells estudis que presentin una puntuació igual o superior a 5 a l'escala de PEDro.

Per tal d'elaborar les referències bibliogràfiques i la citació, s'ha fet ús del software Mendeley, i del domini de Sci-Hub per a tenir accés al text complert dels estudis seleccionats.

## RESULTATS

La primera cerca realitzada a les bases de dades, aplicant els mesh terms, ha donat com a resultat un total de **923 estudis**:

- **Pubmed:** 245 articles
- **Cochrane:** 328 articles
- **Physiotherapy Evidence Database (PEDro):** 141 articles
- **EMBASE:** 209 articles

Aplicant la limitació temporal a estudis publicats els darrers 5 anys (2017-2022) i a assajos clínics aleatoritzats (RCT) s'obtenen 451 estudis, quedant exclosos un total de 472 estudis.

- **Pubmed:** 56 articles
- **Cochrane:** 186 articles
- **PEDro:** 73 articles

Taula de criteris d'inclusió

<b>Disseny</b>	Randomized Controlled Trials
<b>Població</b>	Pacients amb càncer de mama (Fase coping i Buffering)
<b>Intervenció</b>	Entrenament de força (Resistance Training) Característiques d'intervenció, exclosos entrenaments de força fora de la metodologia convencional
<b>Outcomes</b>	Fatiga, BMI, Avaluació força, QoL, Dolor
<b>Comparativa</b>	Grup control (supervivents de càncer de mama sedentaris, o altres intervencions d'exercici) Pre i post entrenament.

*La qualitat dels estudis seleccionats es va avaluar mitjançant l'escala PEDro. Aquesta revisió inclou només assaigs aleatoris que van aplicar programes d'entrenament de resistència (RT) en supervivents de càncer de mama (BCS) durant o després del tractament (cirurgia, dissecció de ganglis axil·lars, radioteràpia, quimioteràpia o teràpia hormonal) publicats en els darrers 5 anys.*

- **EMBASE:** 136 articles

Obtinguts els estudis que passen el tall de limitació temporal i disseny d'estudis, es procedeix a realitzar una lectura dels títols i abstracts dels estudis seleccionats per aplicar els criteris d'elegibilitat mencionats en l'apartat anterior.

- **Pubmed:** 8 articles
- **Cochrane:** 6 articles
- **PEDro:** 3 articles
- **EMBASE:** 7 articles

D'un total de 451 estudis, n'han estat seleccionats 24. Les exclusions han vingut donades per no complir els criteris d'elegibilitat, o per no tenir accés al text sencer. També s'han exclòs articles duplicats.

Finalment s'ha avaluat la qualitat dels 24 articles restant, dels quals 6 tenien una puntuació inferior a 5 a

l'escala de PEDro. Restant un total de 18 articles inclosos en aquesta revisió ([Taula 2](#))

- **Pubmed:** 5 estudis
- **Cochrane:** estudis
- **PEDro:** 3 estudis
- **EMBASE:** 5 estudis

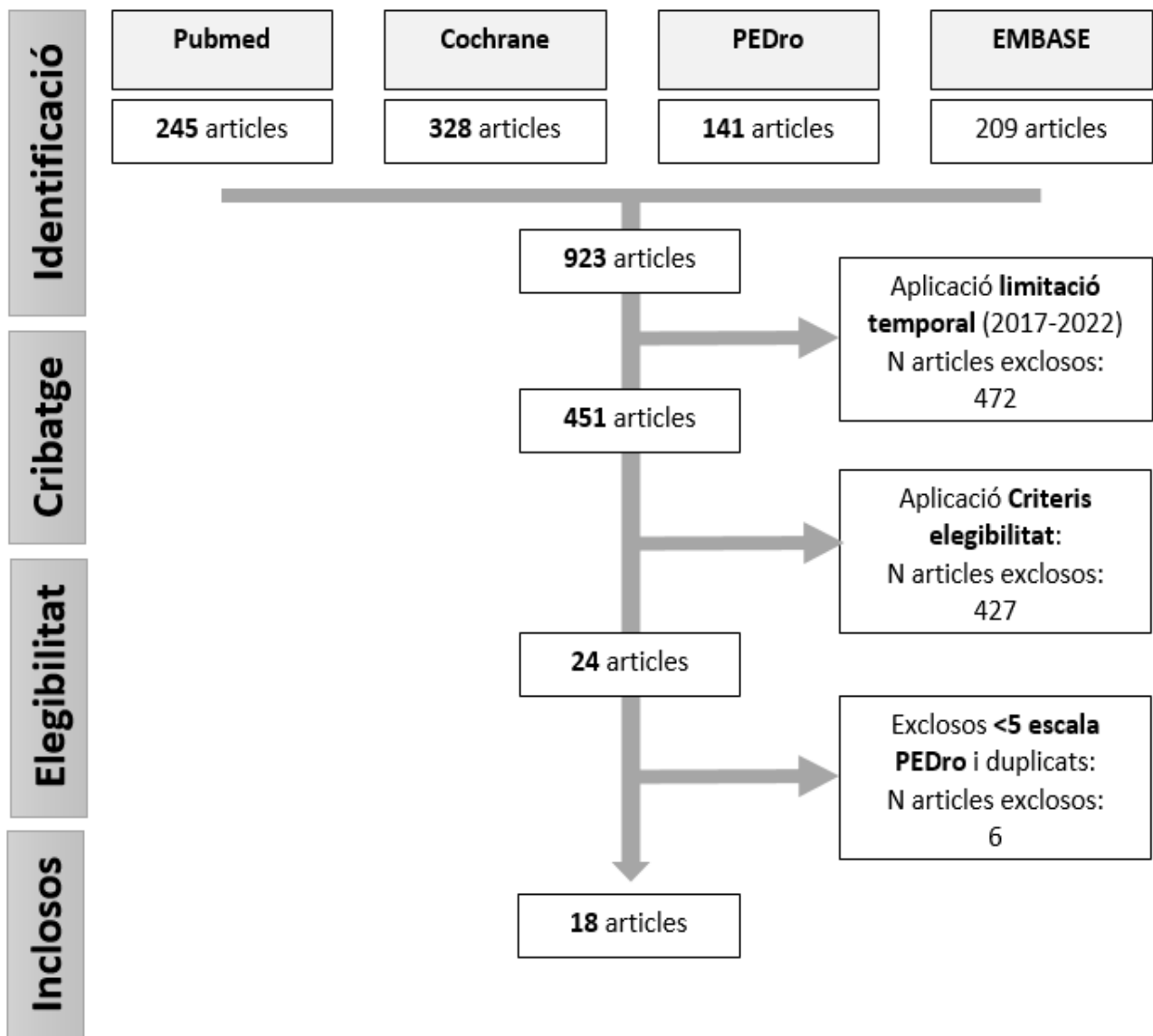
Es pot observar el seguiment realitzat a la [figura 7](#).

### Característiques poblacionals:

El resum es pot observar a la taula 3. La suma total de població inclosa en els estudis seleccionats és un total de n= 1978 dones, d'entre les quals 1758 es trobaven en fase de tractament durant la realització dels estudi ([7-19](#)) i 20 supervivents de càncer de mama post tractament ([20-24](#)) ([Taula 3](#)).

**TAULA 2. VALIDESA INTERNA MITJANÇANT L'APLICACIÓ DE L'ESCALA PEDRO**

	(Ammitzbøll et al., 2020)	(Ammitzbøll, Johansen, et al., 2019)	(Ammitzbøll, Kristina Kjær, et al., 2019)	(Cešeiko et al., 2019)	(Cešeiko et al., 2020)	(Demmelmaier et al., 2021)	(Hagstrom & Denham, 2018)	(Henriksson et al., 2021)	(Johnsson et al., 2019)	(Jones et al., 2020)	(Kilbreath et al., 2020)	(Mijwel et al., 2018)	(Mijwel et al., 2019)	(Omar et al., 2020)	(Santos et al., 2019)	(Schmidt et al., 2018)	(Soriano-Maldonado et al., 2022)	(Wiskemann et al., 2017)
<b>ELIGIBILITY CRITERIA</b>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y
<b>RANDOM ALLOCATION</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>CONCEALED ALLOCATION</b>	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
<b>BASELINE COMPARABILITY</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>BLIND SUBJECTS</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BLIND THERAPISTS</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>BLIND ASSESSORS</b>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
<b>ADEQUATE FOLLOW-UP</b>	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
<b>INTENTION-TO-TREAT ANALYSIS</b>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
<b>BETWEEN-GROUP COMPARISONS</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>POINT ESTIMATES AND VARIABILITY</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>PUNTUACIÓ TOTAL</b>	6	9	5	6	6	6	9	5	5	7	8	5	6	7	5	7	8	7
<b>MOSTRA &gt;50</b>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y



Tret de 4 estudis ([10,16,18,23](#)), la resta informen d'un estadi I-II-III amb tractaments que varia, des de la cirurgia amb extirpació de nòduls limfàtics, aplicació de quimioteràpia neoadjuvant, quimioteràpia adjuvant, radioteràpia o teràpia hormonal.

Un total de 14 estudis comparen el grup d'intervenció amb grup control on se'ls hi aplica cures habituals ([7-10,12-14,16,18-22,24](#)). 8 dels estudis seleccionats comparen el GI amb grups control on realitzen una modalitat d'entrenament diferent al treball de força ([9-11,15-17,19,23](#)).

### Característiques intervencions:

La duració de les intervencions aplicades en els estudis revistats va des de les 8 setmanes fins a les 24, essent la més usual una duració de 12 setmanes. Només un estudi basa els resultats obtinguts en una sola sessió d'entrenament ([17](#)). ([Taula 4](#))

En quant al número de sessions per setmana, varien de 1 a 3. El més usual són dues sessions per setmana. Només hi ha un sol article en què no surt especificat el nombre de sessions per setmana ([11](#)).

El nombre de repeticions per exercicis va des d'un mínim de 4 repeticions ([13,14](#)) fins a un màxim de 24

repeticions (20). El rang de repeticions més utilitzat gira al voltant de 8-12 repeticions. 5 articles efectuen una progressió de repeticions al llarg de la intervenció (7,8,12,15,16).

Els temps de descans oscil·len des dels 30'' fins a un màxim de 3'. 8 articles no especifiquen el temps de descans entre sèries (7-10,12,18,19,24).

Referent a la intensitat de l'exercici, aquesta està basada en el % de la RM. Tot i que hi ha articles que la presenten com a un nº de reps sobre la RM, ha estat extrapolada al %. Un total de 10 estudis apliquen intensitats superiors al 75% de la RM (9,13-19,21,24).

La resta dels estudis apliquen intensitats mitges i baixes entorn al 50-75% de la RM (7,8,10-12,20,22,23).

### Mètodes de valoració de resultats:

Es pot observar a la taula 5 cadascun dels paràmetres i valoracions aplicades en els estudis per concloure els resultats. (Taula 5 i Taula 6)

### Força :

11 estudis avaluen la millora de la **força** de les intervencions aplicades tant en tren superior com en tren inferior. 7 estudis en basen en el càlcul de la RM (1RM, 7RM, 10RM) i el handgrip Test (8)(13)(14)(15)(24)(22)(21). 6 estudis es basen en el test de pic de força

**Taula 3. Característiques de la població dels estudis revisats**

<b>Autor</b>	<b>Tipus estudi</b>	<b>N</b>	<b>Edat µ</b>	<b>Estadi</b>	<b>Tractament</b>	<b>Grups control</b>
<b>Durant el tractament</b>						
(Ammitzbøll et al., 2020)	RCT	158	52	I-II-III	C-DNA-QN-Q-TH	CH
(Ammitzbøll, Johansen, et al., 2019)	RCT	158	52	I-II-III	C-DNA-QN-Q-TH	CH
(Ammitzbøll, Kristina Kjær, et al., 2019)	RCT	158	52	I-II-III	C-DNA-QN-Q-TH	CH
(Cešeiko et al., 2019)	RCT	55	48.2	I-II-III	C-Q-R-TH	CH
(Cešeiko et al., 2020)	RCT	55	48.2	I-II-III	C-Q-R-TH	CH
(Demmelmaier et al., 2021)	RCT	457	58-59.6	I-II-III	C-Q-QN-R-TH	AI-MBI-SCC
(Henriksson et al., 2021)	DCS	543	57.7-58.8	NE	C-DNA-QN-Q-R-TH	CH-EA
(Johnsson et al., 2019)	OS	38	53.6	I-II-III	C-Q	EA
(Kilbreath et al., 2020)	RCT	88	59.5-53.7	NE	C-DNA-R-Q-TH	CH
(Mijwel et al., 2018)	RCT	206	52.6-54.4	I-II-III	C-Q	EA-CH
(Mijwel et al., 2019)	RCT	206	52.6-54.4	I-II-III	C-Q-TH	CH-EA
(Wiskemann et al., 2017)	RCT	146	55.2	0-I-II-III	C-QN-Q-R-TH	MR
(Schmidt et al., 2018)	RCT	67	53-56	NE	C-Q-QN	EA-CH
<b>Post tractament</b>						
(Hagstrom & Denham, 2018)	RCT	24	50.7	I-II-III	C-QN-Q-R-TH*	CH
(Jones et al., 2020)	RCT	51	55.8	I-II-III	C-Q-R-TH	CH
(Omar et al., 2020)	RCT	60	52.62-53.78	NE	C-DNA-Q-R-TH	EFaC
(Santos et al., 2019)	RCT	25	54.3-55	I-II-III	QN-Q-R-TH*	CH
(Soriano-Maldonado et al., 2022)	RCT	60	52.6	I-II-III	C-DNA-TH	CH

RCT= Randomized controlled trial; DCS: Descriptive-comparative study; OS: Observational study; NE = No Especificat; CH = Cures habitual; R = Radioteràpia; Q = Quimioteràpia; QN = Quimioteràpia Neoadjuvant; TH = Teràpia Hormonal; C = Cirurgia; DNA = Dissecció Nòduls Axil·lars; EA = Entrenament Aeròbic; MR = Mobilitat-Relaxament; HIIT= Entrenament Alta Intensitat; EF= Entrenament Força; AI= Alta intensitat; MBI= mitja i baixa intensitat; SCC= suport al canvi de comportament; EFaC= Entrenament Força amb compressió TH\*= finalitzats els tractaments, només mantenen TH

isomètrica calculada en Newtons. (24)(22)(19)(9)(20)(11). Tots els estudis que avaluen la força reporten millores significatives de la RM en els grups d'intervenció envers al grup control, tant en tren superior com en tren inferior, essent més significatiu en estudis en què la intensitat aplicada dins la intervenció es troba dins de paràmetres màxims i submàxims entorn al 75-90% de la RM. També en la millora de força de presa a la mà del braç afecte.

Dolor:

3 estudis avaluen la percepció del dolor mitjançant escales específiques per a la valoració del dolor i del dolor neuropàtic (7)(19)(17). 2 dels estudis (7)(19) reporten millores en la percepció de dolor per part dels pacients. En canvi, (17) no reporta millora de la percepció de dolor respecte a grup control. L'únic estudi que valora el dolor neuropàtic (7) no destaca millora envers al grup control.

**Taula 4. Característiques intervencions de força**

<b>Autor</b>	<b>Duració (set.)</b>	<b>Nº Sessions</b>	<b>Series x exercici</b>	<b>Reps</b>	<b>Descans</b>	<b>Intensitat</b>
(Ammitzbøll et al., 2020)	20	3	2-3	1-8 set. 15-20 9-20 set. 10-12	NE	1-12 set.50-65%RM 13.20 set. 75%RM
(Ammitzbøll, Johansen, et al., 2019)	20	3	2-3	1-8 set. 15-20 9-20 set. 10-12	NE	1-12 set.50-65%RM 13.20 set. 75%RM
(Ammitzbøll, Kristina Kjær, et al., 2019)	20	3	2-3	1-8 set. 15-20 9-20 set. 10-12	NE	1-12 set.50-65%RM 13.20 set. 75%RM
(Cešeiko et al., 2019)	12	2	4	4	3'	85-90%RM
(Cešeiko et al., 2020)	12	2	4	4	3'	85-90%RM
(Demmelmaier et al., 2021)	24	2	3	AI- 6 – 10 MBI- 12-20	2'-1' 2'-1'	85-75%RM 67-65%RM
(Hagstrom & Denham, 2018)	16	3	3	8	NE	80%RM
(Henriksson et al., 2021)	24	2	3	AI- 6 – 10 MBI- 12-20	2'-1' 2'-1'	85-75%RM 67-65%RM
(Johnsson et al., 2019)	1	1	3	6-10	2'	85-75%RM
(Jones et al., 2020)	12	2	1	10-12	30'	60%RM
(Kilbreath et al., 2020)	12	3	NE	10-12	NE	70-80%RM
(Mijwel et al., 2018)	16	2	2-3	8-12	NE	70-80%RM
(Mijwel et al., 2019)	16	2	2-3	8-12	NE	70-80%RM
(Omar et al., 2020)	8	3	2	10-12	2'	50-60%RM
(Santos et al., 2019)	8	1	3	8-12	2'	80%RM
(Schmidt et al., 2018)	12	2	1	10-20	NE	50-80%RM
(Soriano-Maldonado et al., 2022)	12	2	1	12-24	1,5-3'	40-70%RM
(Wiskemann et al., 2017)	12	NE	3	12	1'	70%RM

NE= No especificat; AI= Alta Intensitat; MBI= Moderada i Baixa Intensitat



### Limfedema i efectes secundaris:

3 estudis avaluen el **risc de limfedema** i l'exacerbació de la **simptomatologia de limfedema** (8)(18)(23). 2 dels tres estudis destaquen una millora de la simptomatologia del limfedema (inflor, pesadesa, i tibantor). Omar (23) compara l'entrenament de força envers el grup control, que realitza el mateix protocol però amb compressió. La compressió no presenta un major benefici envers al grup d'intervenció sense compressió. Tot i no avaluar directament el limfedema i la simptomatologia, la resta d'estudis no reporten cap efecte advers relacionat amb aquest. (8) destaca una augment del %ILVD del GI respecte al GC, però s'associa a un augment de la massa muscular i no a un increment del volum de limfa.

### Sistema immune:

Només 1 estudi avalua l'efecte del treball de força sobre el **sistema immune** (10). El GI no presenta una millora

del sistema immune, però, en canvi, el GC presenta un deteriorament i una disminució més exagerada de cèl·lules NK, B i T.

### Qualitat de vida:

9 estudis avaluen la **qualitat de vida** dels pacients mitjançant qüestionaris específics i escales funcionals com (EORTC QLQ C-30) (QLQ-BR23) (FACT-B) (12)(13)(14)(15)(24)(18)(19)(9)(20). Les millores més destacades a diversos estudis (17)(13)(14) es basen en escales funcionals dins el EORTC com són la funció social de rol i emocional dels pacients. Per altra banda, la funció cognitiva no presenta millora respecte a GC. A més a més, el GC presenta un deteriorament en aquestes funcions en comparació amb el grup d'intervenció. Mijwel (9) destaca que el GC que realitza treball aeròbic presenta millors paràmetres de qualitat de vida respecte al GI de força després d'un any de seguiment des de l'inici del tractament.

**Taula 4 Mètodes d'avaluació de resultats dels estudis**

Autor	Mètodes valoració
(Ammitzbøll et al., 2020)	Qüestionari valoració dolor (NRS) (Gärtner et al., 2009) NeuPPS
(Ammitzbøll, Johansen, et al., 2019)	Qüestionari influència Dolor en aspectes diaris (NRS) %ILVD Simptomatologia Limfedema (inflor del braç, pesadesa i opressió) (NRS)
(Ammitzbøll, Kristina Kjær, et al., 2019)	7RM Test ROM ILMD (DXA)
(Cešeiko et al., 2019)	EORTC QLQ C-30 FACIT-f
(Cešeiko et al., 2020)	1RM Test EORTC QLQ-C30 (QoL+ Escales funcionals + Escales Simptomàtiques) QLQ-BR23 (Escales funcionals + Escales Simptomàtiques)
(Demmelmaier et al., 2021)	1RM Test BMI IPAQ – SF Walking economy Test Rendiment funcional- (6MWD + sit to stand test + climb stairs test)
(Hagstrom & Denham, 2018)	MFI FACIT- F EORTC QLQ C-30 HADS WHODAS 1RM Test VO2max
	1RM Test (Tren inferior) Force output (N) (Tren superior) EORTC QLQ C-30 FACIT- F BMI

(Henriksson et al., 2021)	Participant ex-AEs report
(Johnsson et al., 2019)	Medical Record review (Limfedema, PICC complications)
(Jones et al., 2020)	SEQ LT EVA (Intensitat de nàusees i dolor)
(Kilbreath et al., 2020)	BMI + FFM + FM + %BF PWV VO2max 1RM test (Tren superior) + Force output (N) (Tren inferior)
(Mijwel et al., 2018)	EORTC QLQ-BR23 LSIDS BrEQ EORTC-QLQ- C30 MPFS BMI Handgrip Strenght test VO2max PPT
(Mijwel et al., 2019)	EORTC-QLQ-C30 MPFS MSAS VO2max Handgrip Strenght test BMI ELV
(Omar et al., 2020)	Simptomatologia Limfedema (inflor del braç, pesadesa i opressió) (EVA) ROM DASH qüestionari
(Santos et al., 2019)	BMI + FM + LM (DXA) 10RM Test
(Schmidt et al., 2018)	Citometria de flux
(Soriano-Maldonado et al., 2022)	(IMTP) test Pic de força isomètrica (N) Siconolfi step test (VO2max) ROM FACT-F CES-D FACT-B SWLS
(Wiskemann et al., 2017)	MIPT Test MVIC Test ROM BMI CRF Qüestionari

NeuPPS = neuropathic pain in postsurgical patients; NRS= Escala de Valoració Numèrica; ILVD = interlimb volume difference; ILMD = interlimb mass difference.; DXA = dual-energy X-ray absorptiometry; EORTC QLQ C-30 = European Organization for Research and Treatment of Cancer, Core questionnaire; QLQ-BR23= additional Breast Cancer Module; FACIT-f = Functional Assessment of Chronic Illness Therapy – fatigue scale; IPAQ - SF= International Physical Activity Questionnaire; 6MWD = 6 minutes walking distance; MFI= Multidimensional Fatigue Inventory; HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale; WHODAS = World Health Organization Disability Assessment Schedule; ex-AEs= Exercise related Adverse effects; SEQ-LT= The Stress – Energy Questionnaire during Leisure Time; EVA= Escala Visual Analògica; FFM = Fat Free Mass; FM= fat mass; %BF= %Body Fat; PWV = aortic pulse wave velocity; LSIDS = Lymphedema Symptom Intensity and Distress Survey; BrEQ = The Breast Edema Questionnaire; MPFS = multidimensional Piper Fatigue Scale; PPT = Pressure- pain threshold; MSAS = Memorial Symptom Assessment Scale; ELV= excess limb volume; DASH = disabilities of the arm, shoulder, and hand; IMTP = isometric mid-thigh pull; FACT-B = Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast; SWLS = Satisfaction with Life Scale; MIPT = Maximal isokinetic peak torque; MVIC = Maximal voluntary isometric contraction; CRF = Cancer-related fatigue;

### Fatiga:

Les escales emprades per valorar la **fatiga** en pacients amb càncer de mama han estat (FACIT-f)(MPFS) (MFI), que s’han aplicat en un total de 8 estudis (12)(13)(15)(19)(9)(11)(24)(20).

Dins dels estudis que apliquen la intervenció intra-tractament, tots reporten una disminució de la percepció de fatiga per part del GI i un augment d’aquesta en el GC. (11) reporta un manteniment dels nivells de fatiga en el GI, però un deteriorament en el



GC, la qual cosa indica que el treball de força pot prevenir un augment de la percepció de la fatiga.

Dels estudis en què la intervenció s'efectua un cop finalitzat el tractament, (20) no reporta cap millora en la fatiga percebuda. Tot i així, cal destacar que, previ a la intervenció, el GI i el GC ja presentaven uns valors de qualitat de vida i percepció de fatiga per sobre de la mitja. Per aquest motiu, es creu que el marge de millora estava reduït.

### Capacitat aeròbica:

La millora de la capacitat aeròbica i la salut cardiopulmonar s'ha avaluat mitjançant el VO2max i el PWV (22) en un total de 5 estudis (15)(19)(9)(22)(20). Tot i presentar una millora en el VO2max, els estudis en què el grup control realitzava exercici aeròbic, aquest presenta millores superior al GI de força. (20) no reporta millores en el VO2max, donat que el valors previs a intervenció ja eren elevats. Un VO2max elevat està

**Taula 6. Resultats dels estudis revisats**

<b>Autor</b>	<b>Resultats GI vs GC</b>	<b>ex-AE</b>
<b>Durant el tractament</b>		
(Ammitzbøll et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓* Dolor</li> <li>↔* Dolor neuropàtic</li> <li>↑* Aspectes vida diària</li> </ul>	No ex-AE
(Ammitzbøll, Johansen, et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↔ ILMD (GC ↓)</li> <li>↔ LM (GC ↓)</li> <li>↔ Simptomatologia Limfedema</li> <li>↑ Força</li> <li>↔ ROM</li> </ul>	No ex-AE
(Ammitzbøll, Kristina Kjær, et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Funció Social</li> <li>↑ Funció emocional</li> <li>↑* Salut Global (EORTC QLQ C-30)</li> <li>↓* Fatiga (FACIT-f)</li> </ul>	NE
(Cešeiko et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Força (GC ↓)</li> <li>↑ Salut Global (EORTC QLQ C-30)</li> <li>↑ Funció del rol, social i emocional (GC ↓)</li> <li>↓ Fatiga (GC ↑)</li> <li>↔ Imatge corporal (GC ↓)</li> <li>↔ Efectes secundaris (GC ↑)</li> </ul>	NE
(Cešeiko et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Força (GC ↓)</li> <li>↑ LM (GC ↔)</li> <li>↑ Rendiment funcional (GC ↓)</li> </ul>	No ex-AE
(Demmelmaier et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ Fatiga (G-MBI ↓*)</li> <li>↑ MFI i FACIT- F</li> <li>↔ Salut Global (EORTC QLQ C-30)</li> <li>↑ VO2max</li> <li>↑ Força</li> <li>↔ HADS i WHODAS</li> </ul>	32 ex-AE menors reportats (tensions musculars, dolors articulars i marejos)
(Henriksson et al., 2021)	NE	ex-AE múscul-esquelètics menors (1/5 participants) No risc de limfedema No risc complicacions PICC
(Johnsson et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Energia</li> <li>↓ Nàusees</li> <li>↓ Estrès</li> <li>↔ Dolor</li> </ul>	NE
(Kilbreath et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Força</li> <li>↓ Simptomatologia Limfedema</li> <li>↔ LSIDS</li> <li>↓ Inflamació</li> <li>↓ Edema mamari</li> </ul>	2 ex-AE ( GI 1 i GC 1)

(Mijwel et al., 2018)	↔ VO2max (GC ↓) ↑ Força (GC ↓) ↔ BMI (GC ↑) ↑ PPT (GC ↓) ↔ Fatiga (GC ↑)	NE
(Mijwel et al., 2019)	↓ CRF ↑ Qualitat de Vida (EA) ↑*(EF) ↓ Simptomatologia Efectes secundaris ↑ Força ↓ BMI (EA) ↓*(EF)	NE
(Wiskemann et al., 2017)	↔ BMI (GC ↓) ↑ Força ↔ Fatiga (GC ↓)	No ex-AE
(Schmidt et al., 2018)	↔ Sistema immune (GC ↓) ↓* NK cells, B cells i T cells (GC ↓)	NE
<b>Post tractament</b>		
(Hagstrom & Denham, 2018)	↑ Qualitat de vida ↔ BMI ↑ Força (GC ↑*) ↓ Fatiga (GC ↓*) ↑* miRNAs	No ex-AE
(Jones et al., 2020)	↓ Central RPP (GC ↑*) ↑ Força ↑ VO2max ↓ PWV	No ex-AE
(Omar et al., 2020)	↓ ELV (GC ↓) ↓ Simptomatologia Limfedema ↑ ROM ↑ DASH	No ex-AE
(Santos et al., 2019)	↔ BMI ↑ Força	No ex-AE
(Soriano-Maldonado et al., 2022)	↑ Força ↔ VO2max ↔ ROM ↔ Fatiga ↔ Depressió	No ex-AE

**ex-AE**=Efectes adversos derivats del exercici; **NE** = no especificat; **GC**= Grup control ; \* = diferencia no significativa; **GI**= grups intervenció ; **GC**= Grups control ; **LM** = massa magra; **GMBI**= Grup moderada i baixa intensitat ; **MFI**= Multidimensional Fatigue Inventory; **FACIT-f** = Functional Assessment of Chronic Illness Therapy – fatigue scale; **WHODAS** = World Health Organization Disability Assessment Schedule; **HADS** = Hospital Anxiety and Depression Scale; **LSIDS** = Lymphedema Symptom Intensity and Distress Survey; **PPT** = Pressure- pain threshold; **EA**= Entrenament aeròbic; **EF**= Entrenament força ; **PWV** = aortic pulse wave; **ELV**= excess limb volume ;

relacionat amb una disminució de la velocitat del pols de l'ona aòrtica (PWV), (22) reporta una disminució del PWV en el GI, disminuint el risc de complicacions cardíaques en supervivents de càncer de mama. En l'estudi de Mijwel (9) follow-up d'1 any després de l'inici del tractament, el GC que realitzava treball aeròbic va mantenir millor el VO2max respecte al GI de força. Tot i així, el GI va incrementar el VO2max, però sense rellevància estadística significativa. No obstant,

l'increment de la força suposa una menor despesa en les AVD.

### Composició corporal:

Un total de 7 articles mesuren la composició corporal tenint en compte el BMI, el % de teixit gras i el % de massa magra. (21)(24)(11)(9)(19)(14)(22). Tots els articles reporten una millora o manteniment del BMI respecte GC, tot i no suposar un diferència significativa. L'augment de la força comporta un augment de la massa

magra i una disminució del % de teixit gras. El grups control on s'incorpora el treball aeròbic presenten major diferència en % gras però no % massa magra.

#### ROM:

Diversos articles avaluen el rang de moviment de l'espatlla mitjançant goniometria i la funcionalitat d'aquesta (DASH), essent un total de 3 articles (8)(20)(23). Dels 3 articles, només un reporta millores significatives en el ROM del GI respecte al GC i en la funcionalitat de l'espatlla, braç i mà (DASH) (23). Els dos restants no demostren millores significatives. (20) només avalua el ROM de la flexió d'espatlla. Deixant de valorar altres moviments afectats derivats dels tractaments de càncer, com la ABD, ABD + flexió i la rotació externa.

#### Capacitat funcional:

Només un estudi (14) valora el rendiment funcional mitjançant una bateria de test (6MWT, Sit to stand Test i el stair climbing performance Test). Els resultats demostren una millora del rendiment funcional en tots els test per part del GI i un deteriorament per part del GC. Aquestes millores tenen un forta relació directa amb el guany de força màxima del tren inferior.

#### Efectes adversos:

Tot i que diversos articles reporten que el treball de força no ha ocasionat efectes adversos en els GI. Només 1 article avalua de manera específica els efectes adversos derivats d'una internació treball de força (16). En aquest estudi es destaca que les lesions reportades per pacients i entrenadors, són en gran majoria músculo-esquelètiques de poca gravetat. Per tant, el treball de força en pacients amb càncer de mama no suposa més riscos que el treball de força en població sana. La seguretat i la salut dels participants dels estudis no es va veure afectada pels exercicis físics realitzats, el tipus de resistència utilitzat (pes lliure, bandes de resistència, manuelles, màquines d'entrenament de força), o la intensitat de la càrrega (màximes o sub-màximes).

## DISCUSSIÓ

Dels 18 estudis seleccionats per aquesta revisió sistemàtica, tots presenten beneficis referents a l'entrenament de força per a pacients de càncer de mama. 16 d'aquests estudis s'han efectuat sobre mostres superiors a 50 participants, dos d'aquests amb mostres superiors als 400 participants (15)(24) i 3 restants amb mostres al voltant de 140-200 supervivents de càncer de mama (7,8,12)(9,11,19). De tota manera, es considera necessària la realització de més estudis amb grans mostres que proporcionin resultats comparables i amb unes conclusions vàlides.

Tots els articles referenciats es basen en l'aplicació d'una intervenció de treball de força per a pacients de càncer de mama. Tot i compartir la mateixa expressió de rendiment físic com és la força, les intervencions varien en major o menor mesura en quant a característiques, com s'ha pogut observar a la [taula 4](#) (Duració, nº sessions, series, repeticions i intensitat), i la varietat de resultats valorats i mètodes de valoració emprats presenta a les [taules 5 i 6](#). Aquestes varien d'un estudi a un altre, inclòs dins d'un mateix paràmetre, com pot ser la valoració de la força (1RM, 7RM, 10RM, o valoració de força isomètrica en Newtons). És per aquest motiu que es considera important unificar i consensuar quins són els millors mètodes de valoració per aquest tipus de població.

En concordança amb altres revisions sistemàtiques (25–27), manquen articles amb l'objectiu de valorar els resultats obtinguts en relació a la modificació de variables dins del treball de força (volum de series, repeticions o intensitats). Una altra expressió de força que no ha estat mesurada en cap dels articles revistats és la millora de la potencia en les pacients amb càncer de mama. Tanmateix, tots els articles revisats mostren millores significatives de la força màxima en els grups

d'intervenció envers a grups control, ja sigui de cures habituals o altres modalitats d'entrenament.

Un dels efectes secundaris més relatats per pacients amb càncer de mama i càncer en general derivats dels tractaments (Cirurgia, dissecció de nòduls limfàtics, quimioteràpia, radioteràpia i tractaments hormonals) són la percepció d'esforç o fatiga i el deteriorament de la qualitat de vida. Aquests efectes secundaris es poden perllongar passada la finalització del tractament (20–24). 3 estudis mostren una millora de la qualitat de vida de les pacients en grups d'intervenció. La millora substancial obtinguda en estudis com (12,13,15) està relacionada amb la millora de la funció emocional, social i de rol de les pacients en grups d'intervenció envers el grup control. Aquests també ho relacionen amb l'efecte que té la realització d'entrenaments grupals on l'esfera social es veu molt més treballada. Estudis com el de Soriano (20) no destaca una correlació directa entre el augment de la força màxima i la disminució de la fatiga o l'augment de la qualitat de vida. Tot i així, aquest mateix estudi remarca que els valors inicials obtinguts previs a la intervenció ja eren superiors a la mitja, essent així menor el marge de millora.

Els resultats obtinguts referents a qualitat de vida, fatiga o percepció del dolor en els GI en alguns estudis (EORTC QLQ C-30, FACIT-f, QLQ-BR23, MPFS, NeuPPS) no presenten una millora sobre els valors inicials o la millora no és significativa. Per si sols, aquests resultat ens poden portar a creure que el treball de força no presenta beneficis, però en comparació amb grups control, queda demostrat que tot i no millorar, si que preserven aquests paràmetres envers al deteriorament dels grup control.

Un dels riscos associats al treball de força en pacients amb càncer de mama és el risc de desenvolupar o exacerbar un limfedema. Dels estudis revisats en aquesta revisió, cap d'ell reporta efectes adversos relacionats amb limfedema. 3 dels estudis reporten una

disminució de la simptomatologia de limfedema en els grup d'intervenció (8,18,23) i l'estudi de Henriksoon (16) que es centrar en els efectes adversos del treball de força no mostra cap augment del risc de limfedema. Si prenem altres revisions sistemàtiques, així com (28)(25) tampoc destaquen una augment del risc de limfedema derivat del treball de força.

Cap dels estudis referenciats ni altres revisions sistemàtiques consultades (25–29) reporten efectes adversos greus derivats de l'entrenament de força. Els efectes adversos reportants fan referència a lesions muscul-esquelètiques lleus, equiparables a les presents en població sana.

Per tant, l'aplicació de l'entrenament de força en supervivents de càncer de mama, sempre que hi hagi un control i una progressió, és vàlida i segura tant en fase de tractament com post tractament.

## CONCLUSIONS

En resum, aquesta revisió suggereix que l'entrenament de força aplicat a pacients amb càncer de mama és recomanable per tal de fer front als efectes secundaris derivats dels tractaments primaris. Amb un control de la càrrega i una progressió és una metodologia segura, i que no afecta negativament al desenvolupament o empitjorament del limfedema o altres efectes adversos. El treball de força hauria de ser recomanat per tal de millorar paràmetres que s'han esmentat al llarg d'aquesta revisió com la força màxima, la qualitat de vida, percepció de fatiga i dolor, i millora de la composició corporal en pacients amb càncer de mama.

Es considera necessària una major investigació per precisar quins paràmetres són els més idonis per obtenir el màxim benefici amb l'entrenament de força. Tanmateix, seria convenient estudiar l'efecte que té la millora de la potència i consensuar sobre quins són els mètodes d'avaluació idonis per aquest tipus de població. També es consideraria apropiada l'aplicació

d'intervencions més perllongades en el temps, donat que les adaptacions muscular produïdes en programes d'entrenament de 20 setmanes no es consideren suficients en comparació a intervencions superiors a 6 mesos, 1 any.

### IMPLICACIÓ PRÀCTICA

Actualment, el procés de rehabilitació que es duu a terme en pacients de càncer en general, i càncer de mama de manera específica, es basa en procediments i cures molt bàsiques que no estan enfocades a pal·liar els efectes secundaris derivats dels tractaments primaris. O, si més no, tot i estar-hi enfocades, no són suficients.

Metodologies d'entrenament, com el treball de força, treball aeròbic o altres mètodes, haurien de ser prescrits per norma dins d'un procés de rehabilitació hospitalària i domiciliària. L'activitat física en general està recomanada per a la millora de la qualitat de vida i altres aspectes de la població sana i moltes altres patologies o lesions, i el càncer no hauria de quedar-ne exclòs.

Es requereix un major nombre d'investigacions futures, però, fins avui en dia, s'han publicat quantitat d'estudis i revisions sistemàtiques que demostren que el treball de força es una pràctica segura i beneficiosa per aquesta població.

### REFERENCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Hortobagyi GN, Connolly JL, Orsi CJD, Edge SB, Mittendorf EA, Rugo HS, et al. AJCC Cancer Staging Manual 8th Edition. Definitions. 2020.
2. Cserni G, Chmielik E, Cserni B, Tot T. The new TNM-based staging of breast cancer. *Virchows Arch*. 2018;472(5):697–703.
3. Mustian KM, Sprod LK, Palesh OG, Peppone LJ, Janelsins MC, Mohile SG, et al. Exercise for the management of side effects and quality of life among cancer survivors. *Curr Sports Med Rep*. 2009;8(6):325–30.
4. Casla S, Hojman P, Márquez-Rodas I, López-Tarruella S, Jerez Y, Barakat R, et al. Running away from side effects: physical exercise as a complementary intervention for breast cancer patients. *Clin Transl Oncol*. 2015;17(3):180–96.
5. Gho SA, Steele JR, Jones SC, Munro BJ. Self-reported side effects of breast cancer treatment: A cross-sectional study of incidence, associations, and the influence of exercise. *Cancer Causes Control*. 2013;24(3):517–28.
6. Moseley AM, Elkins MR, Van der Wees PJ, Pinheiro MB. Using research to guide practice: The Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2020;24(5):384–91. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.11.002>
7. Ammitzbøll G, Andersen KG, Bidstrup PE, Johansen C, Lanng C, Kroman N, et al. Effect of progressive resistance training on persistent pain after axillary dissection in breast cancer: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2020;179(1):173–83. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-019-05461-z>
8. Ammitzbøll G, Johansen C, Lanng C, Andersen EW, Kroman N, Zerahn B, et al. Progressive resistance training to prevent arm lymphedema in the first year after breast cancer surgery: Results of a randomized controlled trial. *Cancer*. 2019;125(10):1683–92.
9. Mijwel S, Jervaeus A, Bolam KA, Norrbom J, Bergh J, Rundqvist H, et al. High-intensity exercise during chemotherapy induces beneficial effects 12 months into breast cancer survivorship. *J Cancer Surviv*. 2019;13(2):244–56.

10. Schmidt T, Jonat W, Wesch D, Oberg HH, Adam-Klages S, Keller L, et al. Influence of physical activity on the immune system in breast cancer patients during chemotherapy. *J Cancer Res Clin Oncol* [Internet]. 2018;144(3):579–86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00432-017-2573-5>
11. Wiskemann J, Schmidt ME, Klassen O, Debus J, Ulrich CM, Pothhoff K, et al. Effects of 12-week resistance training during radiotherapy in breast cancer patients. *Scand J Med Sci Sport*. 2017;27(11):1500–10.
12. Ammitzbøll G, Kristina Kjær T, Johansen C, Lang C, Wreford Andersen E, Kroman N, et al. Effect of progressive resistance training on health-related quality of life in the first year after breast cancer surgery—results from a randomized controlled trial. *Acta Oncol (Madr)* [Internet]. 2019;58(5):665–72. Available from: <https://doi.org/10.1080/0284186X.2018.1563718>
13. Češeiko R, Eglītis J, Srebnijs A, Timofejevs M, Purmalis E, Erts R, et al. The impact of maximal strength training on quality of life among women with breast cancer undergoing treatment. *Exp Oncol*. 2019;41(2):166–72.
14. Češeiko R, Thomsen SN, Tomson S, Eglītis J, Vētra A, Srebnijs A, et al. Heavy Resistance Training in Breast Cancer Patients Undergoing Adjuvant Therapy. Vol. 52, *Medicine and science in sports and exercise*. 2020. 1239–1247 p.
15. Demmelmaier I, Brooke HL, Henriksson A, Mazzoni AS, Bjørke ACH, Igelström H, et al. Does exercise intensity matter for fatigue during (neo-)adjuvant cancer treatment? The Phys-Can randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sport*. 2021;(September 2020):1144–59.
16. Henriksson A, Johansson B, Radu C, Berntsen S, Igelström H, Nordin K. Is it safe to exercise during oncological treatment? A study of adverse events during endurance and resistance training—data from the Phys-Can study. *Acta Oncol (Madr)* [Internet]. 2021;60(1):96–105. Available from: <https://doi.org/10.1080/0284186X.2020.1851046>
17. Johnsson A, Demmelmaier I, Sjövall K, Wagner P, Olsson H, Tornberg ÅB. A single exercise session improves side-effects of chemotherapy in women with breast cancer: an observational study. *BMC Cancer*. 2019;19(1):1–9.
18. 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* [Internet]. 2020;184(2):459–67. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05863-4>
19. Mijwel S, Backman M, Bolam KA, Olofsson E, Norrbom J, Bergh J, et al. Highly favorable physiological responses to concurrent resistance and high-intensity interval training during chemotherapy: the OptiTrain breast cancer trial. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2018;169(1):93–103. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-018-4663-8>
20. Soriano-Maldonado A, Díez-Fernández DM, Esteban-Simón A, Rodríguez-Pérez MA, Artés-Rodríguez E, Casimiro-Artés MA, et al. Effects of a 12-week supervised resistance training program, combined with home-based physical activity, on physical fitness and quality of life in female breast cancer survivors: the EFICAN randomized controlled trial. *J Cancer Surviv*

- [Internet]. 2022;(0123456789). Available from: <https://doi.org/10.1007/s11764-022-01192-1>
21. Santos WDN dos, Vieira A, de Lira CAB, Mota JF, Gentil P, de Freitas Junior R, et al. Once a Week Resistance Training Improves Muscular Strength in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial. *Integr Cancer Ther.* 2019;18.
  22. Jones LM, Stoner L, Baldi JC, McLaren B. Circuit resistance training and cardiovascular health in breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2020;29(4):1–9.
  23. 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.* 2020;35(6):1101–10.
  24. Hagstrom AD, Denham J. MicroRNAs in High and Low Responders to Resistance Training in Breast Cancer Survivors. *Int J Sports Med.* 2018;39(6):482–9.
  25. Dos Santos WDN, Gentil P, de Moraes RF, Ferreira Júnior JB, Campos MH, de Lira CAB, et al. Chronic Effects of Resistance Training in Breast Cancer Survivors. *Biomed Res Int.* 2017;2017:8367803.
  26. Gebruers N, Camberlin M, Theunissen F, Tjalma W, Verbelen H, Van Soom T, et al. The effect of training interventions on physical performance, quality of life, and fatigue in patients receiving breast cancer treatment: a systematic review. *Support Care Cancer.* 2019;27(1):109–22.
  27. Klassen O, Schmidt ME, Ulrich CM, Schneeweiss A, Potthoff K, Steindorf K, et al. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017;8(2):305–16.
  28. Hasenoehrl T, Keilani M, Palma S, Crevenna R. Resistance exercise and breast cancer related lymphedema—a systematic review update. Vol. 42, *Disability and Rehabilitation.* Taylor and Francis Ltd; 2020. p. 26–35.
  29. Lopez P, Galvão DA, Taaffe DR, Newton RU, Souza G, Trajano GS, et al. Resistance training in breast cancer patients undergoing primary treatment: a systematic review and meta-regression of exercise dosage. *Breast Cancer [Internet].* 2021;28(1):16–24. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12282-020-01147-3>



## ANNEXES

### Annex 1: Classificació AJCC-TNM8 (1)

T Category	T Criteria
TX	Primary tumor cannot be assessed
T0	No evidence of primary tumor
Tis (DCIS)*	Ductal carcinoma <i>in situ</i>
Tis (Paget)	Paget disease of the nipple NOT associated with invasive carcinoma and/or carcinoma <i>in situ</i> (DCIS) in the underlying breast parenchyma. Carcinomas in the breast parenchyma associated with Paget disease are categorized based on the size and characteristics of the parenchymal disease, although the presence of Paget disease should still be noted.
T1	Tumor ≤20 mm in greatest dimension
T1mi	Tumor ≤1 mm in greatest dimension
T1a	Tumor >1 mm but ≤5 mm in greatest dimension (round any measurement >1.0–1.9 mm to 2 mm).
T1b	Tumor >5 mm but ≤10 mm in greatest dimension
T1c	Tumor >10 mm but ≤20 mm in greatest dimension
T2	Tumor >20 mm but ≤50 mm in greatest dimension
T3	Tumor >50 mm in greatest dimension
T4	Tumor of any size with direct extension to the chest wall and/or to the skin (ulceration or macroscopic nodules); invasion of the dermis alone does not qualify as T4
T4a	Extension to the chest wall; invasion or adherence to pectoralis muscle in the absence of invasion of chest wall structures does not qualify as T4
T4b	Ulceration and/or ipsilateral macroscopic satellite nodules and/or edema (including peau d'orange) of the skin that does not meet the criteria for inflammatory carcinoma
T4c	Both T4a and T4b are present
T4d	Inflammatory carcinoma (see section "Rules for Classification")

cN Category	cN Criteria
cNX*	Regional lymph nodes cannot be assessed (e.g., previously removed)
cN0	No regional lymph node metastases (by imaging or clinical examination)
cN1	Metastases to movable ipsilateral Level I, II axillary lymph node(s)
cN1mi**	Micrometastases (approximately 200 cells, larger than 0.2 mm, but none larger than 2.0 mm)
cN2	Metastases in ipsilateral Level I, II axillary lymph nodes that are clinically fixed or matted; <i>or</i> in ipsilateral internal mammary nodes in the absence of axillary lymph node metastases
cN2a	Metastases in ipsilateral Level I, II axillary lymph nodes fixed to one another (matted) or to other structures
cN2b	Metastases only in ipsilateral internal mammary nodes in the absence of axillary lymph node metastases
cN3	Metastases in ipsilateral infraclavicular (Level III axillary) lymph node(s) with or without Level I, II axillary lymph node involvement; <i>or</i> in ipsilateral internal mammary lymph node(s) with Level I, II axillary lymph node metastases; <i>or</i> metastases in ipsilateral supraclavicular lymph node(s) with or without axillary or internal mammary lymph node involvement
cN3a	Metastases in ipsilateral infraclavicular lymph node(s)
cN3b	Metastases in ipsilateral internal mammary lymph node(s) and axillary lymph node(s)
cN3c	Metastases in ipsilateral supraclavicular lymph node(s)



pN Category	pN Criteria
pNX	Regional lymph nodes cannot be assessed (e.g., not removed for pathological study or previously removed)
pN0	No regional lymph node metastasis identified or ITCs only
pN0(i+)	ITCs only (malignant cell clusters no larger than 0.2 mm) in regional lymph node(s)
pN0(mol+)	Positive molecular findings by reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR); no ITCs detected
pN1	Micrometastases; or metastases in 1–3 axillary lymph nodes; and/or clinically negative internal mammary nodes with micrometastases or macrometastases by sentinel lymph node biopsy
pN1mi	Micrometastases (approximately 200 cells, larger than 0.2 mm, but none larger than 2.0 mm)
pN1a	Metastases in 1–3 axillary lymph nodes, at least one metastasis larger than 2.0 mm
pN1b	Metastases in ipsilateral internal mammary sentinel nodes, excluding ITCs
pN1c	pN1a and pN1b combined
pN2	Metastases in 4–9 axillary lymph nodes; or positive ipsilateral internal mammary lymph nodes by imaging in the absence of axillary lymph node metastases
pN2a	Metastases in 4–9 axillary lymph nodes (at least one tumor deposit larger than 2.0 mm)
pN2b	Metastases in clinically detected internal mammary lymph nodes with or without microscopic confirmation; with pathologically negative axillary nodes
pN3	Metastases in 10 or more axillary lymph nodes; or in infraclavicular (Level III axillary) lymph nodes; or positive ipsilateral internal mammary lymph nodes by imaging in the presence of one or more positive Level I, II axillary lymph nodes; or in more than three axillary lymph nodes and micrometastases or macrometastases by sentinel lymph node biopsy in clinically negative ipsilateral internal mammary lymph nodes; or in ipsilateral supraclavicular lymph nodes
pN3a	Metastases in 10 or more axillary lymph nodes (at least one tumor deposit larger than 2.0 mm); or metastases to the infraclavicular (Level III axillary lymph) nodes
pN3b	pN1a or pN2a in the presence of cN2b (positive internal mammary nodes by imaging); or pN2a in the presence of pN1b
pN3c	Metastases in ipsilateral supraclavicular lymph nodes

M Category	M Criteria
M0	No clinical or radiographic evidence of distant metastases*
cM0(i+)	No clinical or radiographic evidence of distant metastases in the presence of tumor cells or deposits no larger than 0.2 mm detected microscopically or by molecular techniques in circulating blood, bone marrow, or other nonregional nodal tissue in a patient without symptoms or signs of metastases
cM1	Distant metastases detected by clinical and radiographic means
pM1	Any histologically proven metastases in distant organs; or if in non-regional nodes, metastases greater than 0.2 mm

## Annex 2: Escala PEDro Espanyol

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:



