



**ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE**  
*¡Seguimos avanzando!*



## **Efectividad de los Ejercicios de Fuerza en Linfedema Secundario a Cáncer De Mama. Una Revisión Sistemática.**

Angy Xiomara Ascanio Alvarez

Solangel Vanegas De la rosa

Universidad De Pamplona

Facultad De Salud

Pregrado En Fisioterapia

Cúcuta – Colombia

2021-2



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



**ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE**  
*¡Seguimos avanzando!*



## **Efectividad De Los Ejercicios De Fuerza En Linfedema Secundario A Cáncer De Mama. Una Revisión Sistemática.**

Angy Xiomara Ascanio Álvarez

Solangel Vanegas De la rosa

Trabajo integral de grado presentado como requisito para optar al título de Fisioterapeuta

Tutor

Edyth Linned Guatibonza Rolón

Línea de Investigación:

Análisis del desarrollo del movimiento corporal humano y sus alteraciones.

Universidad De Pamplona

Facultad De Salud

Pregrado En Fisioterapia

Cúcuta – Colombia

2021-2



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Resumen

El cáncer de mama es una de las causas más frecuentes de muertes a nivel mundial. Unas de sus complejas complicaciones es el linfedema relacionado al cáncer de mama el cual afecta a la extremidad superior generando deficiencias en la movilidad (ROM), fuerza muscular y dolor. La evidencia muestra que sólo desde hace unas décadas se dejó atrás el tabú de la no realización de actividad física y ejercicios con carga de miembro afecto por temor a que se exacerben los síntomas de éste. *Objetivo:* Determinar la efectividad de la intervención de un programa de ejercicios de fuerza muscular sobre la funcionalidad del miembro superior afecto en mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama. *Metodología:* Se realizó una revisión sistemática de la literatura basada en la evidencia disponible con fecha límite de búsqueda hasta el mes de noviembre del año 2021 sobre la efectividad de los programas de ejercicios de fuerza muscular en mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama sobre el aumento de la capacidad funcional en miembro superior. La validez interna de los artículos incluidos en esta revisión se realizó por medio de la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro); y la evaluación del riesgo del sesgo usando el Manual Cochrane para revisiones sistemáticas, con la cual se realizó la búsqueda, selección, análisis y extracción de la información. Se empleó como objeto de estudio únicamente Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA). *Resultados:* Se evaluaron 4 artículos que cumplían con los requerimientos de inclusión para la revisión los cuales 1 de ellos mostró que su intervención arrojó resultados significativos en cuanto a la mejora de la calidad del miembro superior. En los tres restantes se evidenciaron diferencias en cuanto al grupo control y



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



de intervención, pero éstas no fueron significativas. *Conclusión:* Se puede concluir que todo aquello que genere movimiento activo por parte de las pacientes es beneficioso en cuanto a la rehabilitación y recuperación de la funcionalidad del miembro superior afecto. En ninguna de las literaturas que se revisaron se mencionó que el ejercicio está contraindicado en el cáncer de mama, por el contrario, se debe promover la realización siempre y cuando este esté fundamentado en las bases fisiológicas del ejercicio, sea individualizado con respecto a las condiciones de las pacientes y esté bajo la supervisión de un personal con manejo del área. El ejercicio de fuerza demostró ser útil para mejorar la funcionalidad y los ROM en mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama.

**Palabras claves:** «Lymphedema», «Secondary lymphedema», «Breast cancer», «Survivors», «Strength», «Strength exercise»



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	3
Lista de tablas .....	8
Lista de ilustraciones.....	8
Siglas.....	9
Antecedentes.....	10
Planteamiento del problema.....	12
Justificación .....	16
Objetivos.....	18
Objetivo primario.....	18
Objetivo Secundario.....	18
Marco teórico.....	19
Cáncer.....	19
Cáncer de mama.....	20
Linfedema.....	21
Linfedema relacionado con cáncer de mama (BCLR).....	22
Ejercicio físico (EF).....	24
Ejercicios de fuerza.....	25
Miembro Superior.....	25
Rango de movilidad.....	26



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Limitación funcional.....	26
Funcionalidad.....	27
Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) .....	28
Metodología .....	29
Diseño de estudio.....	29
Identificación y refinamiento del tópico .....	29
Pregunta clínica.....	30
Estrategia de búsqueda.....	30
Criterios de elegibilidad.....	31
Criterios de inclusión .....	31
Criterios de exclusión .....	31
Recolección y extracción de datos .....	32
Evaluación de la calidad metodológica.....	32
Evaluación del riesgo de sesgo .....	33
Sesgo de selección .....	33
Sesgo de realización.....	34
Sesgo de detección.....	34
Sesgo de desgaste.....	35
Sesgo de notificación .....	35
Resultados.....	37



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.universidaddepamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Resultados de búsqueda .....	37
Validez interna .....	41
Riesgo de sesgo.....	43
Sesgo de Selección.....	43
Sesgo de Realización .....	44
Sesgo de Detección.....	44
Sesgo de Desgaste.....	44
Sesgo de Notificación .....	45
Descripción de la intervención.....	46
Resultados funcionales.....	49
Discusión.....	50
Conclusión .....	53
Recomendaciones .....	55
Referencias teórica.....	56
Anexos .....	65



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE**  
*¡Seguimos avanzando!*



### Lista de tablas

Tabla 1. <i>Resultados de búsqueda de las bases de datos.</i> .....	37
Tabla 2. <i>Variables bibliométricas</i> .....	41
Tabla 3. <i>Calidad metodológica</i> .....	42
Tabla 4. <i>Riesgo de Sesgo</i> .....	45
Tabla 5. <i>Características de los Artículos</i> .....	65

### Lista de ilustraciones

Ilustración 1. <i>Diagrama de flujo.</i> .....	40
Ilustración 2. <i>Validez interna</i> .....	42
Ilustración 3. <i>Riesgo de sesgo</i> .....	46



**ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE**  
*¡Seguimos avanzando!*



## Siglas

**AA:** Angy Ascanio  
**BCRL:** linfedema relacionado con el cáncer de mama  
**BCS:** sobrevivientes de cáncer de mama  
**CdV:** capacidad física, la movilidad y la calidad de vida  
**CM:** cáncer de mama  
**COSA:** Sociedad de Oncología Clínica de Australia  
**DASH:** Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand  
**EF:** Ejercicio físico  
**ESSA:** Ejercicio y Ciencias del Deporte de Australia  
**IARC:** Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer  
**IDH:** índice de desarrollo humano  
**INC:** Instituto Nacional de Cancerología  
**OMS:** Organización Mundial de la Salud  
**OPS:** Organización Panamericana de la Salud  
**PRT:** entrenamiento de fuerza progresivo  
**ROM:** rango de movimiento  
**SG:** supervivencia global  
**SV:** Solangel Vanegas  
**WCPT:** Confederación Mundial de Fisioterapia  
**CDT:** Terapia descongostiva compleja  
**CA:** Cáncer  
**ACS:** Sociedad Americana de cancer  
**CVRS:** Calidad de vida relacionada con la salud  
**1Rmax:** 1 repetición máxima  
**LG:** Linned guativonxa  
**ECA:** Ensayo Clínico aleatorizado



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Antecedentes

El cáncer es considerado un problema de salud pública ya que se establece como la segunda causa de muerte a nivel mundial (OMS 2021). Cada año en las Américas, más de 462,000 mujeres son diagnosticadas con cáncer de mama, y casi 100,000 mueren a causa de esta enfermedad. Si las tendencias actuales continúan, para el 2030, se prevé que el número de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama aumente un 34% en las Américas (OPS 2020). Estados Unidos de América es el país que más registros presenta anualmente de mujeres con cáncer de mama, viéndose afectadas 93.9 casos por 10.000 mujeres. Como mediana incidencia están los países como Uruguay, Canadá, Brasil, Argentina, Puerto Rico y Colombia. Y como incidencia más baja Ecuador, Costa Rica y Perú. (Friedrich M, 2002).

Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), en Colombia la tasa de letalidad por cáncer de mama va en ascenso, de 2.243 muertes en el año 2009 pasó a 3.535 en el año 2019, con un incremento del 36,5% en una década, cobrando la vida de 22.174 mujeres en edades entre los 30 a 70 años en los últimos 10 años. En un boletín de prensa emitido por el Ministerio de salud y Protección social Bautista afirmó que en el país "la mortalidad por cáncer de mama en mujeres va en ascenso anualmente.

El linfedema asociado al cáncer de mama (BCRL: breast cancer related lymphedema) es una de las complicaciones más subestimadas y debilitantes del tratamiento de esta entidad. La incidencia de BCRL varía entre 3%-65% dependiendo del tipo de tratamiento y el tiempo de seguimiento. Una revisión sistemática mostró una incidencia general de 21,4% en estudios



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



prospectivos, siendo cuatro veces mayor en pacientes con disección axilar (19,9%) comparados con biopsia de ganglio centinela (5,6%). El linfedema asociado al cáncer de mama ocurre como resultado de la interrupción del flujo linfático en asociación a otros factores. En el 75% de los casos se presenta dentro del primer año y en el 90% dentro de los 3 años posterior de la cirugía. (Pereira C. et al. 2019). Dentro de las complicaciones en las mujeres con BCRL está la disfunción del miembro superior afecto que es un efecto secundario al tratamiento del cáncer de mama generando deficiencias en el movimiento articular del hombro, fuerza y dolor.

La Sociedad de Oncología Clínica de Australia (COSA) y del Ejercicio y Ciencias del Deporte de Australia (ESSA) recomiendan el ejercicio como un componente importante de la atención del cáncer (Logan, L et al. 2020) El ejercicio tiene el potencial de mejorar la salud, el funcionamiento físico y el bienestar de los pacientes con cáncer. Los efectos encontrados incluyen la reducción de síntomas y efectos secundarios, y mejoras en la capacidad física, la movilidad y la calidad de vida (CdV) (Mikkelsen, M et al.2019), como se demuestra en el estudio “Efectos y beneficios del entrenamiento de fuerza en pacientes con cáncer: revisión sistemática de la literatura” de Pereira, J et al. (2020) donde concluye que el entrenamiento de fuerza en pacientes con cáncer logra la mejora funcional y de capacidad física, mayor fuerza muscular, manejo de los síntomas, mejora en la calidad de vida, disminución de los niveles de fatiga, mejoría en la movilidad y el dolor, entre otros. El entrenamiento de fuerza es beneficioso para los pacientes; sin causar efectos adversos o complicaciones a largo plazo.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Planteamiento del problema

El cáncer de mama (CM) es un problema de salud pública que va en aumento a nivel mundial y nacional; se prevé que en América latina y el Caribe, el número de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama aumente en un 34% para el año 2030 (OPS 2020). Se considera al cáncer de mama en estos países y en Colombia la principal causa de incidencia y mortalidad en mujeres. En lo que a Colombia respecta de acuerdo con estimaciones de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), en 2018 se presentaron 13.380 casos nuevos de cáncer de mama y 3.702 muertes por esta; con una tasa de incidencia ajustada por edad de 44,1 afectadas por 100.000 habitantes (MinSalud.gov 2020). Según el Instituto Nacional de Cancerología (INC) la supervivencia global (SG) del cáncer de mama es alta, la estimación a dos años fue de 80,8% e indica que la mayor parte de la mortalidad ocurre en los primeros 2 años de seguimiento; factores como la edad, el tamaño del tumor, el estadio clínico, la presencia de receptores hormonales (HER-2, Ki67, estrógeno y progesterona) y el tratamiento recibido alteran el posible resultado del pronóstico de supervivencia (Pardo C., De Vries E. 2017).

Teniendo en cuenta las cifras anteriormente mencionadas, el cuidado de las sobrevivientes es cada día más relevante, aún en especial, si se tiene en cuenta que la mayor eficacia de los tratamientos va a influir en el número de supervivientes y también en sus efectos secundarios los cuales se manifiestan en una de cada cuatro sobrevivientes, lo que llevan a



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



limitaciones físicas, que se focalizan en la disfuncionalidad del miembro superior afecto (Valencia et al. 2020).

La disfunción de las extremidades superiores suele ser un efecto secundario del tratamiento del cáncer de mama y puede incluir una o más de las siguientes deficiencias: disminución de la amplitud de rango a través del cual se puede mover una articulación (ROM), la fuerza, dolor y linfedema (en mano, brazo, pecho y/o el tronco) (McNeely et al. 2010). La radioterapia, la quimioterapia, la terapia hormonal y la cirugía son los tratamientos que se usan en el cáncer de mama; en cuanto a sus complicaciones la radioterapia, puede causar daños en los tejidos y en los vasos, generando fibrosis, adhesiones en la articulación del hombro, en los músculos del área del tórax, y área axilar, además se pueden presentar linfedema, disminución del rango de movimiento y fatiga; mientras que las cirugías que se realizan para la extirpación del cáncer de mama, pueden causar alteraciones de la postura, linfedema, dolor, trastornos de sensibilidad, fibrosis en el área axilar, limitación en el rango de movimiento y dificultad en la realización de las actividades de la vida diaria (Uth, J et al. 2021)

Es por ello que una complicación importante del cáncer de mama es el linfedema (Valencia et al. 2020). Esta condición se caracteriza por una acumulación excesiva de un líquido rico en proteínas que, de otro modo, drenaría a través del sistema linfático y da lugar a una hinchazón regional (Hasenoehrl et al. 2020). El linfedema secundario es el resultado de un proceso en el tratamiento oncológico como lo es la radioterapia, extirpación de ganglios



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



linfáticos de la zona axilar, entre otros (Massachusetts General Hospital. 2018). Se asocia con síntomas como dolor, pesadez, rigidez, disminución del rango de movimiento, motricidad gruesa y fina afectada negativamente, deterioro de la función diaria, lo que afecta el estado psicológico, funcional y físico disminuyendo así su calidad de vida. Actualmente, el linfedema relacionado con el cáncer de mama (BCRL), se considera una enfermedad incurable y crónica y su tratamiento tiene como objetivo el manejo del estado del linfedema y la preservación de la función del brazo afectado (Hasenoehrl et al. 2020).

El tratamiento del linfedema asociado con el cáncer de mama puede incluir enfoques de modalidad combinada, terapia de compresión, ejercicios terapéuticos y farmacoterapia (Saraswathi et al. 2021). La fisioterapia por su parte, aporta técnicas con distintas eficacias demostradas en el tratamiento del linfedema con el objetivo de reducir su volumen, disminuir el dolor, mejorar la calidad de vida relacionada con la salud y la funcionalidad de las pacientes que desarrollan el linfedema; entre estas técnicas se encuentra el drenaje linfático manual, es una de las que ha demostrado mayor eficacia durante los años en las que ha sido utilizada y combinado con otras como la presoterapia, vendaje compresivo o ejercicios (Gómez, M 2014). Al mismo tiempo se presenta la terapia descongestiva compleja (CDT) como un enfoque multimodal para el tratamiento del linfedema. La terapia descongestiva compleja incluye varias técnicas, como drenaje linfático manual, vendajes y prendas de compresión externa, cuidado de la piel y ejercicios guiados por terapeutas especialmente capacitados (Saraswathi et al. 2021).



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Harris y Niesen-Vertommen, hace solo algunas décadas comenzaron a desafiar el mito de que la carga física intensiva del lado del brazo afectado de las sobrevivientes de cáncer de mama como sus siglas en inglés lo indican (BCS) conduciría al desarrollo de un linfedema relacionado con cáncer de mama nuevo (BCRL) o al aumento de uno ya existente, por consiguiente, es seguro decir que los temores iniciales de que la carga física pudiera dañar o afectar negativamente al linfedema relacionado con cáncer de mama no estaban justificados. Es por ello que el ejercicio hace parte del desarrollo más reciente para el tratamiento estándar de linfedema relacionado con cáncer de mama (Hasenoehrl et al. 2020), de esta manera los ejercicios que no causan fatiga pueden producir suficiente contracción muscular como para hacer circular la linfa hacia los linfangios terminales y reducir la inflamación. Los ejercicios aeróbicos también pueden aumentar el tono del sistema nervioso simpático porque hacen que los vasos linfáticos colectores bombeen con mayor vigor (Pereira C. et al. 2019) considerando que estos pueden mantener y recuperar la función física del brazo afectado, generando una composición corporal saludable y por tanto reduciendo el riesgo metabólico (Hasenoehrl et al. 2020).

Si bien el linfedema causa una gran angustia a las sobrevivientes de cáncer de mama, el ejercicio de fuerza suele ser un enfoque fisioterapéutico utilizado en la actualidad en las sobrevivientes de cáncer de mama. Es por ello, que el propósito de esta revisión es investigar sobre *¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios de fuerza muscular sobre la capacidad funcional de miembro superior afectado en mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama?*



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Justificación

El cáncer constituye una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial, con incremento de la supervivencia debido a la implementación de nuevas terapias y combinaciones de estas. Sin embargo, los tratamientos del cáncer tienen efectos adversos significativos a corto plazo, efectos que persisten a través del tiempo y otros que se presentan de manera tardía. El sistema musculoesquelético es uno de los principales afectados viéndose negativamente la función física disminuida, la cual incorpora la intolerancia al ejercicio, inactividad física y dependencia a familiares o acompañamiento del personal de salud (Maddocks M. 2020).

El mayor riesgo de padecer cáncer de mama se presenta en las ciudades capitales debido a los procesos de urbanización que estipulan una mayor expectativa de vida, un mayor nivel de educación y un mayor ingreso bruto por capital, lo que determinan mayor prevalencia de factores de riesgo como dietas ricas en grasa, obesidad, tabaquismo, edad tardía al primer embarazo, baja paridad; lo que explica que entre mayor sea el índice de desarrollo humano (IDH), las mujeres residentes en esos países y capitales tienen mayor riesgo de padecer esta enfermedad (Wiesner et al. 2020).

En un estudio realizado por Ramírez et al. (2019) refieren los signos y síntomas asociados a los tratamientos antineoplásicos utilizados en el cáncer de mama, en un 80-96% el más destacado es la fatiga durante la quimioterapia y alrededor de un tercio reporta que esta persiste meses, incluso años luego de finalizado el tratamiento sistémico. El ejercicio tiene el



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



potencial de mejorar la salud, el funcionamiento físico y el bienestar de los pacientes con cáncer. Los efectos encontrados incluyen la reducción de síntomas y efectos secundarios, y mejoras en la capacidad física, la movilidad y la calidad de vida (CdV) (Mikkelsen M. et al.2019).

Las pacientes con cáncer de mama tienen un alto riesgo de sufrir linfedema debido a la alteración del drenaje linfático de la extremidad superior tras la disección de los ganglios linfáticos axilares y la radiación axilar. El linfedema relacionado con el cáncer de mama (LCRM) tiene una incidencia de entre el 6% y 30% (Kilmartin L et al. 2020). Es por ello, que uno de los tratamientos utilizado para el linfedema es la terapia descongestiva compleja; la cual consiste en el cuidado de la piel, el drenaje linfático manual, vendajes, prendas de compresión y programas de ejercicio.

Así mismo, existe variedad de evidencia científica donde mencionan los beneficios de realizar actividad física durante el tratamiento neo-adyuvante o/y adyuvante en mujeres con cáncer de mama, incluyendo el tratamiento con ejercicios de fuerza que en un principio se creía que era totalmente un factor agravante de la exacerbación sintomatológica. Es por ello que con esta revisión sistemática se pretende averiguar los aspectos más relevantes que aporte la literatura en diferentes bases de datos sobre la efectividad que denota los ejercicios fuerza aplicados a mujeres con linfedema relacionado al cáncer de mama e identificar si son de ayuda para el aumento de la capacidad funcional del miembro superior afectado.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Objetivos

### Objetivo primario

Determinar la efectividad de la intervención de un programa de ejercicios de fuerza muscular sobre la funcionalidad del miembro superior afecto en mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama.

### Objetivo Secundario

Describir la intervención de los programas de ejercicio de fuerza muscular en mujeres con linfedema secundario a cáncer de mama.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Marco teórico

### Cáncer

El cáncer (CA) es la segunda causa de muerte a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) define el cáncer como “La multiplicación rápida de células anormales que se extienden más allá de sus límites habituales y pueden invadir partes adyacentes del cuerpo o propagarse a otros órganos” (OMS 2021), mediada por factores externos, como alcohol, tabaco, agentes infecciosos, inactividad física, consumo excesivo de alimentos poco saludables y por factores internos, como mutaciones genéticas inherentes, trastornos hormonales y condiciones inmunitarias anormales (Padilha C. et al. 2017).

Generalmente el cáncer aparece cuando los agentes carcinógenos actúan sobre la célula alterando su material genético, la cual termina sufriendo mutaciones. Debido a esto las células dañadas se multiplican a mayor velocidad que las células normales y transmiten su mutación a sus descendientes. La repetición continua de este proceso se vuelve más rápido y abre paso a nuevas mutaciones. Estas células adquieren la capacidad de invasión, tanto local como a distancia a través del sistema circulatorio o linfático. (Asociación Española Contra el Cáncer, 2021). La célula puede progresar en su ciclo celular permite la reparación de ADN alterado. Es por ello que cuando ocurren mutaciones en estos genes, la disfunción de las proteínas que codifican hace a las células más sensibles a agentes que dañan el ADN y a la adquisición y



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



acumulación de nuevas mutaciones que favorecen la carcinogénesis (Walss, P. 2019; Sanchez, C. 2013).

## Cáncer de mama

El Instituto Nacional de Cáncer (NCI) en Estados Unidos, indica que existe una gran variedad de cáncer y estos reciben generalmente el nombre del órgano o tejido donde se origina. De igual manera, pueden denominarse según el tipo de células que los forman. Es por ello que la Sociedad Americana de Cáncer (ACS) define al cáncer de mama como “La proliferación maligna de células epiteliales que recubren los conductos o lobulillos de la mama”; este tumor puede llegar a invadir los tejidos adyacentes, haciendo metástasis. La detección del cáncer de mama se produce normalmente a través de ecografías y mamografías de control, o bien por la palpación de un bulto por la paciente o el especialista de salud durante las revisiones rutinarias. Algunos síntomas específicos que favorecen la detección del cáncer de mama son: inflamación, enrojecimiento o dolor de la mama, y la retracción o secreciones del pezón (Korde, 2012; Martín et al., 2015). También existen señales o manifestaciones clínicas comunes a todos los tumores, como son la caquexia, la anemia o la fatiga (Browder Lazenby, 2012; Padilha, CS et al. 2017).

Por lo tanto, un diagnóstico oportuno y precoz reduce significativamente la mortalidad en pacientes con cáncer mamario. Los tratamientos contra el cáncer difieren según las etapas de la enfermedad con la terapia neo adyuvante utilizada para reducir el tamaño del tumor y mejorar las intervenciones quirúrgicas. Por otro lado, la terapia adyuvante se usa comúnmente para prevenir



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



la recurrencia del cáncer después de la cirugía primaria o la radioterapia. Para la prescripción de tratamientos en el CA de mama más habitual se encuentran: cirugía, radioterapia, quimioterapia, inmunoterapia y terapia hormonal, la misma intervención puede usarse en el contexto adyuvante o neoadyuvante según el propósito del tratamiento (Padilha, CS et al. 2017; Tórtola Aida, 2021). La propia enfermedad y los tratamientos oncológicos producen distintos efectos secundarios afectando la calidad de vida de los pacientes. La función física disminuida es uno de los cambios más notorios durante, como después del tratamiento (Shapiro, 2018). De igual importancia algunas de las complicaciones más comunes en el tratamiento del CA de mama incluyen alteraciones músculo esqueléticas como la caquexia, astenia, dolor articular, riesgo de fracturas entre otras; alteraciones cardiovasculares tales como arritmias, disfunción ventricular, isquemia cardiaca; alteraciones pulmonares como fibrosis pulmonar, neumonitis, distensibilidad disminuida, disnea progresiva entre otras, así mismo alteraciones renales, psicológicos y otras afectaciones (Tórtola Aida, 2021).

## **Linfedema**

El linfedema es una enfermedad crónica y progresiva que resulta de la acumulación de fluido rico en proteínas en el intersticio, secundario a anomalías en el sistema de transporte linfático. Independiente de su etiología, se puede manifestar como edema blando con fóvea que puede progresar a un edema sin fóvea y crecimiento irreversible de la extremidad, llevando una fibrosis progresiva, obstrucción de los vasos linfáticos, celulitis a repetición (Basta MN et al.,



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



2014), dolor, pesadez, limitación del movimiento, susceptibilidad a la infección, sensibilidad de la piel en la extremidad afectada; efectos fisiológicos y psicológicos como el deterioro de la función inmunitaria, angustia, depresión, ansiedad, problemas sociales y disminución de la calidad de vida (Buchan et al., 2016). El linfedema puede clasificarse como linfedema primario causado por una anomalía congénita del sistema linfático o como linfedema secundario que se desarrolla tras la resección u obstrucción de los vasos y ganglios linfáticos debido a trauma, cáncer, cirugía o infección (Aykac Cebicci, M & Dizdar, M., 2021). Las zonas más comprometidas son la extremidad inferior (90%), extremidad superior (10%) (Raskin ER et al., 2009). En países en desarrollo, el linfedema secundario se debe principalmente a infecciones que comprometen el sistema linfático (filariasis), mientras que en países desarrollados se relaciona más frecuentemente al tratamiento quirúrgico del cáncer (DiSipio T et al., 2013). El objetivo principal para el tratamiento del linfedema es reducir el volumen del edema y mejorar así las funciones del paciente y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) (Sen et al. 2020; Aykac Cebicci, M & Dizdar, M., 2021).

### **Linfedema relacionado con cáncer de mama (BCLR)**

El linfedema relacionado con el cáncer de mama es una complicación potencialmente debilitante del cáncer de mama y su tratamiento (Sen et al. 2020). La ocurrencia de BCRL oscila entre el 2 y el 81%, mientras que la prevalencia ha llegado a ser del 94% en mujeres después del tratamiento del cáncer de mama (Armer. JM, 2010). La disección de los ganglios linfáticos



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



axilares, la radioterapia y la mastectomía radical son intervenciones importantes para las pacientes con cáncer de mama, pero se ha descubierto que son factores de riesgo en el desarrollo de linfedema relacionado con el cáncer de mama (BCRL) (Sen et al. 2020; Kizilet al., 2018). Por su parte la medición volumétrica de la extremidad es la principal medida que se realiza en el examen físico para su diagnóstico y seguimiento, pero cabe aclarar que existe una variedad para su medición, sin existir una establecida universalmente (Pereira, C et al. 2018). Existe numerosas intervenciones de fisioterapia eficaces en el tratamiento de BCRL, entre las que se incluye la rehabilitación con ejercicios pesados, como tratamiento primario para eliminar o minimizar el riesgo de linfedema, según lo recomienda la Sociedad Americana del Cáncer y la evidencia reciente apoya el ejercicio como seguro y eficaz (Basha et al., 2021). Las intervenciones evaluadas en cohortes de linfedema se han centrado en el ejercicio basado en la resistencia, esto se debe a que el bombeo del músculo esquelético estimula el flujo linfático, y es el modo de ejercicio más eficaz para entrenar el sistema muscular (Buchan et al., 2016). Así mismo la fuerza es una capacidad física que está directamente relacionada con cambio a nivel fisiológico, morfológico y bioquímico, según el sistema sometido a ella, esta se conoce como la capacidad de superar una resistencia externa o resistir (Martínez, L. et al. 2018). Los ejercicios de fuerza se aplican en todas las edades y sexos; por lo cual, dependiendo de las características del individuo, son dosificados de maneras diferentes (Álvarez O, 2019).



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Ejercicio físico (EF)

Los beneficios del ejercicio en el cáncer varían dependiendo del momento del tratamiento, tipo y estadio, como también de la actividad física o no de los pacientes en tratamiento (Pereira, JS et al 2020). El ejercicio físico (EF), más allá de la prevención de la enfermedad, empezó a considerarse útil para la población oncológica a mediados de los años 80. En esos años, se realizó la primera investigación para comprobar la eficacia del entrenamiento aeróbico para mejorar la capacidad funcional, composición corporal y reducir las náuseas en mujeres que estaban recibiendo quimioterapia adyuvante para cáncer de mama (Tórtola Aida, 2021). De este modo el ejercicio físico en pacientes oncológicos, durante o a partir del tratamiento terapéutico, previene la disminución de la función cardiovascular y cardiorrespiratoria, mejora la composición corporal, inmunológica, la fuerza muscular y flexibilidad, la imagen corporal, la autoestima y el estado de ánimo. A nivel vascular, el ejercicio promueve el estrés de cizallamiento vascular y reduce el estrés oxidativo, lo que estimula la función endotelial (Pereira, JS et al 2020). Los estudios llevados a cabo hasta ahora han descartado tal idea y han identificado valiosos beneficios del entrenamiento de resistencia para el sistema musculoesquelético, la movilidad articular, la fatiga, la depresión, la autoimagen y la calidad de vida. (Hasenoehrl et al. 2020).



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

2  
4



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Ejercicios de fuerza

El tipo de ejercicio y la modalidad de entrenamiento pueden determinar la adherencia al entrenamiento regular de ejercicio físico y los resultados derivados (Baumann, F. et al. 2018). La evidencia acumulada apoya el entrenamiento de fuerza progresivo (PRT) como una modalidad de ejercicio segura en relación con la aparición y exacerbación del linfedema. De acuerdo con la evidencia, la mayoría de las actividades básicas cotidianas se desarrollan con un grado de fuerza submáxima, lo que significa que la intensidad del entrenamiento promedio para un programa de fortalecimiento está entre 50% y 80% de 1R<sub>máx</sub>. Los programas de actividad física sobre intensidades entre el 50% y el 80% (moderada-alta intensidad) favorece la obtención de resultados positivos sobre la funcionalidad donde se resalta el mantenimiento e incremento de la masa magra muscular, el mejoramiento de los patrones de activación agonista-antagonista, el incremento de las expresiones de tensión muscular, entre otros parámetros (Ocampo, N. & Ramirez, J, 2018).

## Miembro Superior

El miembro superior o extremidad superior, en el cuerpo humano, es cada una de las extremidades que se fijan a la parte superior del tronco. Se compone de cuatro segmentos: cintura escapular, brazo, antebrazo y mano; se caracteriza por su movilidad y capacidad para manipular y sujetar. Tiene en total 32 huesos y 45 músculos, la vascularización corre a cargo



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



principalmente de las ramas de la arteria axilar, las principales venas son las cefálicas, basilícas y axilares, y la mayor parte de su inervación está a cargo del plexo braquial. (MD, G. 2020).

La disposición anatómica de la mano permite entender su gran versatilidad en la manipulación de objetos y ajustes posicionales de acuerdo con las necesidades en la ejecución de patrones funcionales (Arias, L. et al. 2012).

### **Rango de movilidad**

El rango de movimiento, conocido también como ROM por las siglas de Range of Motion, es el ángulo máximo descrito entre dos segmentos del cuerpo con un plano de referencia, el cual es realizado por medio de articulaciones, es decir, es el número de grados a través del cual una articulación es capaz de moverse (Peña, L. et al, 2018). Se clasifica en: rango de movimiento ACTIVO (grado de movilidad que se puede conseguir en una articulación utilizando los músculos que hay alrededor de ella). Rango de movimiento PASIVO (grado de movilidad que se puede conseguir en una articulación tras la aplicación de una fuerza externa).

### **Limitación funcional**

La limitación funcional está definida como la reducción parcial o total de la capacidad física o mental de un cuerpo o parte de el para realizar labores necesarias cuando se quiere llevar una vida independiente. Al abarcar completamente la definición de limitación funcional hay que tener siempre presente aspectos motores, sensoriales, cognitivos y psicológicos del miembro para



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



poder realizar una evaluación objetiva y completa del mismo. Al asociar variables determinantes como factores genéticos, factores ambientales predeterminados, ausencia o exceso de actividad física, enfermedades sistémicas y hábitos nutricionales inadecuados han llegado a producir a través del tiempo la aceleración del proceso normal de envejecimiento celular, dando lugar a un deterioro biológico de las células del sistema, fruto de ello es que se encuentra en la población un considerable aumento de problemas de salud. Se considera que el factor nutricional toma el papel principal como regulador de las variaciones que produce el envejecimiento en diferentes órganos. (Arroyo, P. et al. 2007).

## Funcionalidad

La funcionalidad se define como la autosuficiencia de un individuo, donde la persona es capaz de participar en la sociedad con la mayor independencia posible. Así como la enfermedad está ligada a la salud, la discapacidad está ligada a la funcionalidad. Para la Confederación Mundial de Fisioterapia (WCPT) el fisioterapeuta es la persona encargada de proveer servicios a individuos y poblaciones para desarrollar, mantener y restaurar al máximo el movimiento y la funcionalidad a lo largo de la vida del ser humano. Sosa Ortiz et al. La definen como la capacidad del sujeto para movilizarse en su entorno, realizar tareas físicas para su autocuidado, conductas y actividades para mantener su independencia y relaciones sociales; por tanto, son utilizados un sin número de instrumentos para medir la funcionalidad en la esfera física, mental y social (De León, M. G. S. D., & Hernández, E. A. T., 2011).



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)

Este cuestionario fue desarrollado por el Institute for Work and Health en conjunto con la American Academy Of Orthopedic Surgeons. El instrumento contiene 30 preguntas y se acompaña de dos partes opcionales para evaluar la sintomatología y función de personas que practican deporte o cuyas demandas funcionales exceden las valoradas por el cuestionario. Este es el instrumento que más se emplea para valorar de manera global el miembro superior (Feliu E, 2010). El cuestionario DASH se encuentra conformado por dos componentes. El primero hace referencia a las preguntas de función/síntomas, el cual está constituido por 30 ítems, puntuados de 1 a 5, y el segundo módulo es opcional, en donde se encuentran cuestiones relacionadas con la practica o no deportes, si toca o no instrumentos musicales y tipo de trabajo, esto se resume en 4 ítems puntuados de 1 a 5. Puntuación Función/Síntomas. Las respuestas a los primeros 30 ítems del DASH son sumados para dar “la puntuación cruda”. El máximo de puntuación que se puede obtener es 150, la mínima es 30 (rango = 120). La puntuación cruda es entonces transformada a una escala de 0 – 100, donde cero refleja la ausencia de discapacidad (buena función), y 100 muestra la mayor discapacidad (mala función), (Hervás M, 2006).



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

2  
8



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Metodología

### Diseño de estudio

Se realizó una revisión sistemática de la literatura basada en la evidencia disponible con fecha límite de búsqueda hasta el mes de noviembre del año 2021 sobre la efectividad de los programas de ejercicios de fuerza muscular sobre el aumento de la capacidad funcional en miembro superior afecto, en mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama. La validez interna de los artículos incluidos en esta revisión se realizó por medio de la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro); y la evaluación del riesgo del sesgo usando el Manual Cochrane para revisiones sistemáticas, con la cual se realizó la búsqueda, selección, análisis y extracción de la información. Se empleó como objeto de estudio únicamente Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA).

### Identificación y refinamiento del tópico

Se planteó una pregunta clínica clara y delimitada que respondiera al objetivo de la investigación. La pregunta especifico el tipo de población (los participantes), los tipos de intervenciones (y comparaciones), y los tipos de desenlaces que son de interés, la sigla PICO (iniciales en inglés) ayuda registrar estos conceptos donde:

P: Población mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama.

I: Intervención basado en programas de ejercicio de fuerza muscular.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



C: Comparados con un grupo control o cualquier otro tipo de intervención realizada.

O: Cambios en la capacidad funcional del miembro superior afectado.

### **Pregunta clínica**

¿Cuál es la efectividad de los programas de ejercicios de fuerza muscular sobre la capacidad funcional del miembro superior afectado en mujeres con linfedema secundario a cáncer de mama?

### **Estrategia de búsqueda**

En esta revisión sistemática relacionada con los programas de ejercicios de fuerza muscular aplicados a mujeres con linfedema secundario, asociado a cáncer de mama, requirió una búsqueda objetiva y reproducible en las diferentes bases de datos, estuvo limitado en tiempo de publicación comprendiendo un periodo del 2016 al 2021, con la finalidad de incluir la literatura más reciente. La búsqueda se realizó durante el mes de octubre del 2021 y finalizó en noviembre del mismo año. Se llevó a cabo una revisión de la literatura utilizando las siguientes bases de datos: Cochrane; PubMed (Medline); PEDro, LILACS; ScienceDirect; Scopus; Springerlink, se utilizaron como estrategias de búsqueda los términos MeSH y no MeSH los cuales fueron: («Lymphedema»), («Secondary lymphedema»), («Breast cáncer»), («Complex decongestive therapy»), («Survivors»), («Strength»), («Strength exercise») y la combinación entre estos. Tabla 1



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Criterios de elegibilidad

### *Criterios de inclusión*

Los criterios de búsqueda y la estrategia fueron definidos y escritos antes de efectuar la búsqueda.

- a. Tipo de estudio: Ensayos clínicos aleatorizados (ECA).
- b. Idioma: inglés, español y portugués.
- c. Tipo de participantes: Pacientes mujeres con linfedema secundario de cáncer de mama que presentara limitación al movimiento y restricciones en la vida diaria.
- d. Tipo de intervención: Programa de entrenamiento de fuerza muscular y cuyos resultados evaluarán la capacidad funcional de miembro superior por medio de Disabilities of the arm, Shoulder and Hand Questionnaire (Quick-DASH).

### *Criterios de exclusión*

Se excluyeron de esta revisión estudios con metodología diferentes a ensayo clínico aleatorio, documentos que fueran metaanálisis o revisión sistemática, estudios de casos, libros, protocolos, guías prácticas clínicas y notas técnicas, estudios donde se realizará otro tipo de programa diferente a fuerza, así mismo donde no se evaluarán la capacidad funcional de miembro superior por el Cuestionario DASH. Pacientes que presentaran linfedema secundario



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



por patología externa al cáncer de mama, artículos que no se encontraran disponibles en su totalidad en las diferentes bases de datos.

### **Recolección y extracción de datos**

La extracción de los datos de la revisión sistemática se realizará con la participación de dos investigadores, que trabajaran de manera independiente (AA, SV), Posteriormente, se procederá a extraer los datos de cada artículo incluido por separado, donde se obtendrán información como: diseño del estudio, ubicación y características de los pacientes, métodos, calidad, intervención y descripción del programa y resultados funcionales. Tabla 4

### **Evaluación de la calidad metodológica**

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluará mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), esta se realizará de manera independiente por ambos revisores (AA, SV) y las diferencias se resolvieron por el consenso de un tercer evaluador (LG). Esta escala evalúa 11 ítems: criterios de elegibilidad especificados, asignación aleatoria, ocultamiento de la asignación aleatoria, similitud de las características basales de las personas, enmascaramiento de los participantes, enmascaramiento de terapeutas, enmascaramiento de evaluadores, datos de desenlace en al menos el 85% de los participantes de al menos un desenlace primario, análisis de intención de tratamiento, comparaciones estadísticas entre los grupos y estimativos de punto y mediciones de variabilidad. Cada uno de los ítems se califica con un punto, con excepción del primero. Por lo tanto, el puntaje máximo posible es de 10



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



puntos. Debido a que la primera pregunta sobre criterios de elegibilidad ya que se relaciona con la validez externa del artículo. Los estudios con 6 o más puntos se consideraron de calidad alta, mientras que los estudios con menos de 6 puntos se consideraron de menor calidad. Los autores de la revisión evaluaron la escala PEDro en forma independiente y las diferencias se resolvieron por consenso con la tutora. Tabla 3.

### **Evaluación del riesgo de sesgo**

La evaluación del riesgo de sesgo se realizará utilizando los criterios estipulados en el Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones versión 5.1.0 (Higgins & Green, 2011). Este análisis se llevará a cabo por dos evaluadores (AA y SV) de forma independiente, los cuales evaluarán el sesgo de selección (Generación adecuada de la secuencia y la ocultación de la asignación), sesgo de realización (Cegamiento de los participantes y del personal), sesgo de detección (Cegamiento de los evaluadores de los resultados), sesgo de desgaste (Datos de resultados incompletos) y sesgo de notificación (Notificación selectiva de los resultados). Las diferencias se resolverán en consenso de un tercer evaluador (LG).

### ***Sesgo de selección***

Se evaluó la generación de la secuencia de aleatorización y el ocultamiento de la asignación aleatoria. La generación de la secuencia de aleatorización se apreció si describe el método en suficiente detalle para permitir evaluar si produce grupos comparables. Se calificó



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



como bajo riesgo de sesgo (cualquier proceso de aleatorización confiable), alto riesgo de sesgo (cualquier proceso no aleatorio) o riesgo no claro de sesgo.

El ocultamiento de la asignación aleatoria: se apreció si se describió el método utilizado en suficiente detalle para determinar si la asignación de las intervenciones pudo haberse previsto antes o durante el reclutamiento. Se calificó como bajo riesgo de sesgo (central telefónica o central de aleatorización, sobres sellados opacos numerados consecutivamente), alto riesgo de sesgo (asignación aleatoria abierta, sobres no sellados o no opacos, alternación) o riesgo no claro de sesgo.

### ***Sesgo de realización***

Se evaluó el enmascaramiento de participantes y personal. Se apreció si describe todas las medidas empleadas para enmascarar a los participantes en el estudio y los investigadores el conocimiento de cuál intervención recibió un participante. Se calificó como bajo riesgo de sesgo (si hubo enmascaramiento o si se juzgó que era poco probable que la falta de enmascaramiento afectara los resultados), alto riesgo de sesgo o riesgo no claro de sesgo.

### ***Sesgo de detección***

Se evaluó el enmascaramiento de la evaluación de resultados. Se apreció si describe todos los métodos utilizados para enmascarar la evaluación de resultados del conocimiento de cualquier intervención que recibiera un participante. Se calificó como bajo riesgo de sesgo (si



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



hubo enmascaramiento de la evaluación de resultados), alto riesgo de sesgo o riesgo no claro de sesgo.

### ***Sesgo de desgaste***

Se evaluó los datos incompletos de desenlaces. Se apreció la completitud de los datos para cada medida de desenlace, incluyendo atrición y exclusiones del análisis. Se estableció si se reportaron la atrición y las exclusiones, los números en cada grupo de intervención (comparado con el total de participantes aleatorizados), si se reportaron las razones para atrición o exclusión

es y si los datos faltantes fueron balanceados entre los grupos o si se relacionaron con los desenlaces. Se calificó como bajo riesgo de sesgo (no hay datos de desenlace faltantes o se balancearon entre los grupos), alto riesgo de sesgo (números o razones para datos faltantes imbalanceados entre los grupos, análisis por protocolo no por intención de tratamiento) o riesgo no claro de sesgo.

### ***Sesgo de notificación***

Se apreció la posibilidad de reporte selectivo. Se calificó como bajo riesgo de sesgo (si es claro que se reportaron todos los desenlaces pre especificados del estudio y todos los desenlaces de interés de la revisión), alto riesgo de sesgo (no se reportaron todos los desenlaces pre-especificados, uno o más desenlaces primarios reportados no fueron pre especificados, se reportaron incompletamente los desenlaces de interés y no se pudieron utilizar, el estudio no



**ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE**  
*¡Seguimos avanzando!*



incluyó resultados de un desenlace clave que se esperaba que fuese reportado) o bajo riesgo de sesgo.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

3  
6



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Resultados

### Resultados de búsqueda

Se identificaron 1.848 artículos en las diferentes bases de datos (Cochrane 207; PubMed 139; PEDro 48, LILACS 63; ScienceDirect 1.053; Scopus 216; Springerlink 122), no se obtuvieron textos de ninguna otra referencia en fuentes externas (Bibliotecas, registros clínicos, bases de datos, universitarios, etc.). Tras la aplicación del primer filtro “eliminación de los documentos duplicados y excluidos por título” se obtuvo un total de 232, posterior se identificaron los estudios excluidos por “Título y resumen”, quedando 40 artículos para la lectura a texto completo, al realizar el análisis de cada uno de ellos se excluyeron 36 estudios, de los cuales 30 no evaluaban funcionalidad en miembro superior, ni con el Quick-DASH, 3 por no tener otro tipo de estudio, 3 por no tener acceso a texto completo. Después de todo el proceso de cribado, finalmente 4 artículos fueron incluidos a la investigación, estos cumplían con todos los criterios estando todos en escritos en idioma inglés.

**Tabla 1.** Resultados de búsqueda de las bases de datos.

Base de Datos/Palabras Claves	Resultados Totales	Resultados Acotados	Resultados Incluidos
<b>LILACS</b>			
Breast cáncer AND Strength	58	5	0
Breast cancer AND strength AND shoulder functionality	1	0	0
Breast cancer AND strength AND shoulder functionality AND Lymphedema	0	0	0
Breast cancer AND shoulder	4	1	0



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

*¡Seguimos avanzando!*



functionality AND Lymphedema			
<b>PEDro</b>			
Lymphedema* Breast cancer* Strength*	47	13	1
Lymphedema* Breast cancer* Strength* shoulder functionality*	1	0	0
<b>Cochrane</b>			
Lymphedema AND Breast cancer AND Strength	115	50	1
Breast cancer AND Strength AND shoulder functionality	92	49	0
<b>PUBMED</b>			
Breast cancer Lymphedema [Mesh] AND Resistance training [Mesh]	11	1	0
Breast cancer Lymphedema [Mesh] AND Upper extremity [Mesh]	128	17	0
Breast Cancer Lymphedema [Mesh] AND Integrative Oncology [Mesh]	0	0	0
Breast Cancer Lymphedema [Mesh] AND Motion Therapy Continuous Passive [Mesh]	0	0	0
<b>SCOPUS</b>			
(Lymphedema) AND ("Breast cáncer" OR "breast neoplasia") AND (Strength)	216	69	0
(Lymphedema) AND ("breast cancer" OR "breast neoplasia") AND (strength) AND ("shoulder functionality" )	0	0	0
<b>SCIENCEDIRECT</b>			
(Lymphedema) AND ("Breast cancer" OR "breast neoplasia") AND (Strength)	1047	31	0
(Lymphedema ) AND ( "breast cancer" OR "breast	6	0	0



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



neoplasia" ) AND ( strength ) AND ( "shoulder functionality" )			
<b>SPRINGERLINK</b>			
"Lymphedema" "Breast cancer" "Strength"	122	48	2
"Lymphedema" "Breast cancer" "Strength Exercise"	4	0	0
"Lymphedema" "Breast cancer" "Strength" "shoulder functionality"	0	0	0

*Nota.* Resultados encontrados en las bases de datos con el uso de combinación de palabras claves para cada una de ellas, pero guardando relación y similitud.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

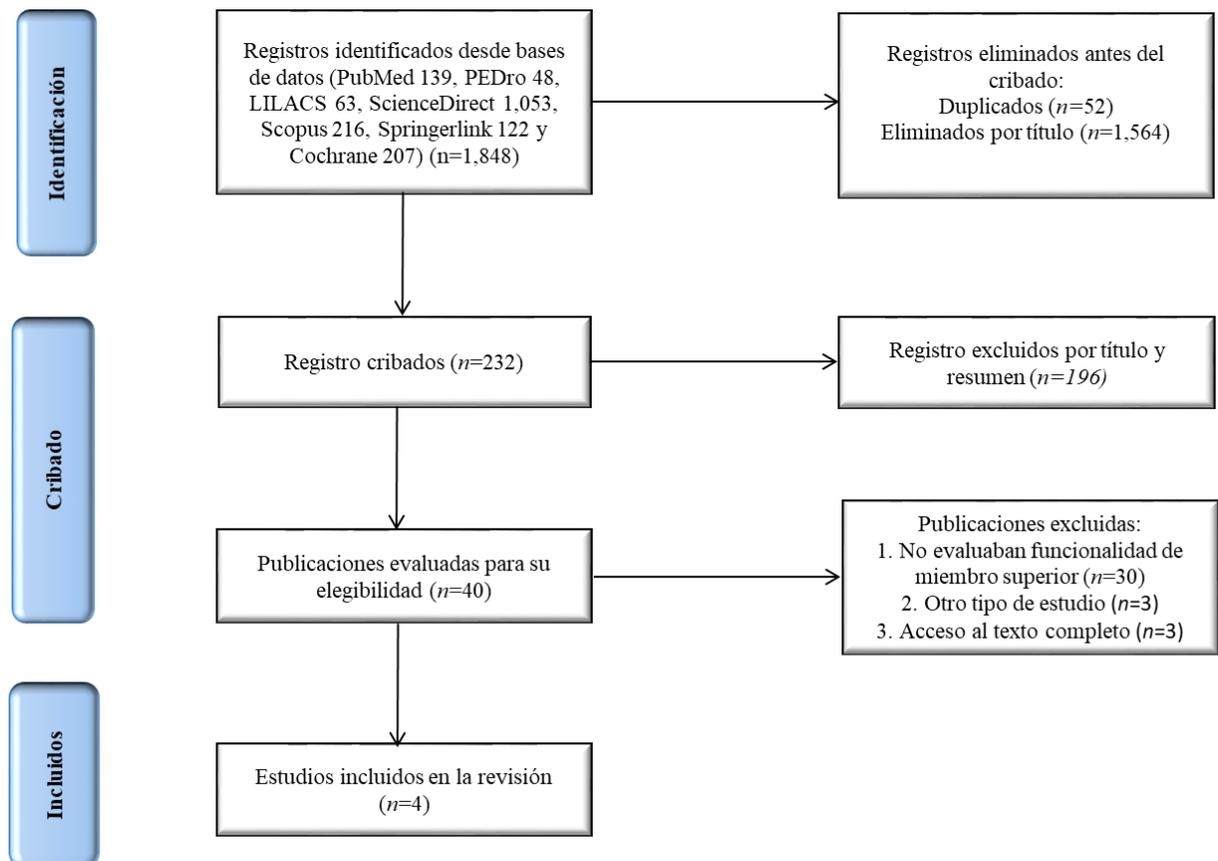
Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.universidaddepamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Ilustración 1. Diagrama de flujo.



Nota. Diagrama de flujo bajo metodología PRISMA 2020. Fuente de obtención autoría propia.

La Tabla 2, se relaciona la información bibliométricas relacionada con los textos incluidos después del cribado y selección de los estudios, los se consideran en la base para nuestra investigación.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



**Tabla 2. Variables bibliométricas**

Base De Datos	Año	Revista	Autores	País
PEDro	2016	Medicine and Science in Sports and Exercise	(Buchan et al., 2016)	Australia
Cochrane	2021	Acta oncológica	(Bloomquist et al., 2021)	Dinamarca
Springerlink	2021	Supportive Care in Cancer	(Basha et al., 2021)	Egipto
Springerlink	2019	Journal of Cancer Education	(Omar et al., 2019)	Egipto

*Nota.* Tabulación de indicadores bibliométricas de los artículos finalmente seleccionados.

Fuente de Obtención Autoría Propia

### Validez interna

Al realizar la validez interna de los artículos se observó que los ítems que evalúa PEDro como: la asignación aleatoria de los sujetos para el estudio; la similitud de los grupos al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes, la presentación de medidas de resultados claves, la muestra comparativa de las estadísticas entre grupos y la proporción de medidas puntuales y variabilidad para al menos un resultado clave fue del 100% (4 de 4 Buchan et al.; Bloomquist et al.; Basha et al.; Omar et al.); por el contrario el 75% informó sobre la asignación oculta (3 de 4, Bloomquist et al.; Basha et al.; Omar et al.); en ninguno de los artículos los sujetos ni los terapeutas estaban cegados (0 de 4); el 100% los evaluadores estaban cegados (4 de 4 Buchan et al.; Bloomquist et al.; Basha et al.; Omar et al.); el 75% mostraron resultados completos o “intención a tratar” (3 de 4 Buchan et al.; Bloomquist et al.; Basha et



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
¡Seguimos avanzando!



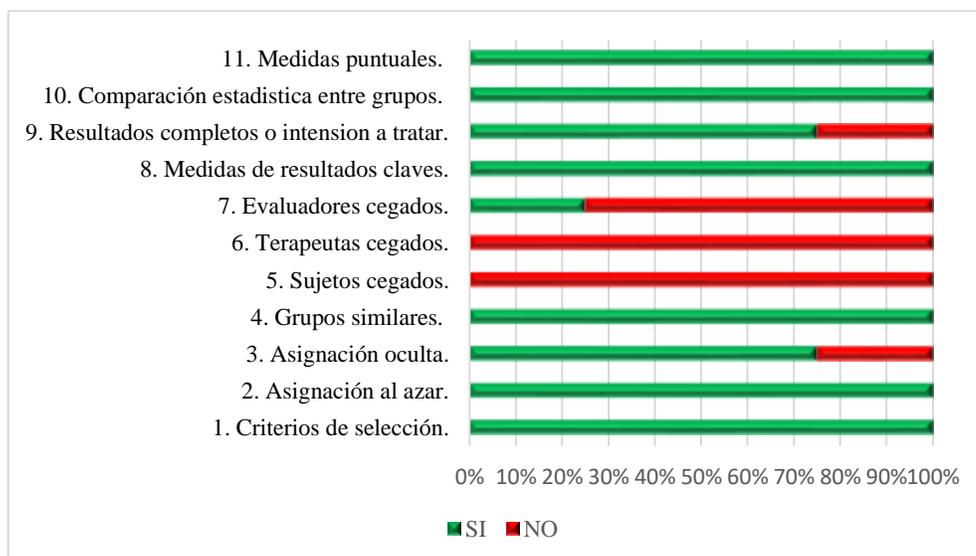
al.). Esta información se encuentra anotada en la Tabla 3. Los resultados en porcentaje de los parámetros evaluados para cada estudio, se evidencian en la Ilustración 2.

**Tabla 3.** Calidad metodológica

Estudio	Puntaje PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Buchan et al., 2016	6/10	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S
Bloomquist et al., 2021	7/10	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S
Basha et al., 2021	7/10	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S
Omar et al., 2019	7/10	S	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S

*Nota.* N: No; S: Si; **1:** Criterios de selección; **2:** Asignación aleatoria; **3:** Asignación Oculta; **4:** Grupos similares; **5:** Sujetos cegados; **6:** Terapeutas cegados; **7:** Evaluadores cegados; **8:** Medidas de resultados claves; **9:** Resultados completos o intención a tratar; **10:** Comparación estadística entre los grupos; **11:** Medidas puntuales. Fuente de obtención propia.

**Ilustración 2.** Validez interna





ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



*Nota.* Distribución de artículos (%) por parámetros evaluados. Fuente de obtención propia.

### **Riesgo de sesgo**

Para estos artículos el riesgo de sesgo fue evaluado mediante la herramienta de determinación de sesgo de la colaboración Cochrane, estos incluyen:

#### ***Sesgo de Selección***

Generación aleatoria de la secuencia: En este ítem los cuatro artículos incluidos tuvieron riesgo de sesgo bajo (*Buchan et al.; Bloomquist et al.; Basha et al.; Omar et al.*) lo que corresponde a un 100%. Los métodos más comunes para la realización y generación aleatoria de la secuencia fueron: Programa de número aleatorios generado por ordenador, lista de números aleatorios generados en bloques de tres utilizando sitio web, método de aleatorización por bloques generados por ordenador.

Ocultación de la asignación: La ocultación adecuada de la asignación se describió en dos de los cuatro artículos como riesgo de sesgo bajo (*Basha et al.; Omar et al.*) lo que corresponde a un 50% del total de los artículos; y en los dos artículos restantes los no fue descrito o fue descrito insuficientemente, lo que es considerado como un riesgo poco claro (*Buchan et al.; Bloomquist*



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



*et al.*) esto corresponde a un 50% de los artículos analizados. Los métodos más utilizados para esta ocultación fueron: sobres sellados y sobres opacos sellados.

### ***Sesgo de Realización***

Cegamiento de los participantes y del personal: Un total de tres artículos reportaron el cegamiento de los participantes y el personal (*Bloomquist et al.; Basha et al.; Omar et al.*) equivalente a un 75%; un artículo no reportó el cegamiento o la información no fue clara (*Buchan et al.*) que equivale a un 25% de los artículos.

### ***Sesgo de Detección***

Cegamiento de los evaluadores de los resultados: Tres artículos presentan el cegamiento de los evaluadores de los resultados calificándose como riesgo de sesgo bajo (*Bloomquist et al.; Basha et al.; Omar et al.*); y un artículo no suministro suficiente información sobre el enmascaramiento por lo cual se calificó como riesgo de sesgo poco claro (*Buchan et al.*).

### ***Sesgo de Desgaste***

Datos de resultados incompletos: Para el análisis de este sesgo se tuvo en cuenta que las medidas de al menos uno de los resultados clave fueran obtenidas por más del 85% de los sujetos inicialmente asignado al grupo, o que se presenten los datos de todos los sujetos que recibieron tratamiento o se encontraban en el grupo control, o que por lo menos alguno de los resultados fuera analizados por “intención a tratar”. Teniendo en cuenta esto, en el análisis realizado para el



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
¡Seguimos avanzando!



sesgo de desgaste se obtuvo que los cuatro artículos incluidos presentaban alguna de las características anteriormente nombradas (*Buchan et al.*; *Bloomquist et al.*; *Basha et al.*; *Omar et al.*) para un equivalente de 100%; presentaron un riesgo de sesgo bajo.

### Sesgo de Notificación

Notificación selectiva de los resultados: Para el análisis de este sesgo se tuvo en cuenta que todas las medidas de resultados (primarias y secundarias) de los estudios, se encontraran descritas detalladamente y que no se informaran datos incompletos de estos. Para esta investigación los cuatro artículos presentaron un bajo riesgo de sesgo, debido a que detallaban en sus tablas de resultados y discusiones uno a uno los parámetros evaluados (*Buchan et al.*; *Bloomquist et al.*; *Basha et al.*; *Omar et al.*), para un equivalente del 100% de los estudios analizados.

**Tabla 4. Riesgo de Sesgo**

Autor	Sesgo de Selección		Sesgo de Realización	Sesgo de Detección	Sesgo de Desgaste	Sesgo de Notificación
	Generación aleatoria de la secuencia	Ocultación de la asignación	Cegamiento de los participantes y del personal evaluadores de los resultados	Cegamiento de los evaluadores de los resultados	Datos de resultados incompletos	Notificación selectiva de los resultados
Buchan et al.	+	?	?	?	+	+
Bloomquist et al.	+	?	+	+	+	+
Basha et al.	+	+	+	+	+	+
Omar et al.	+	+	+	+	+	+

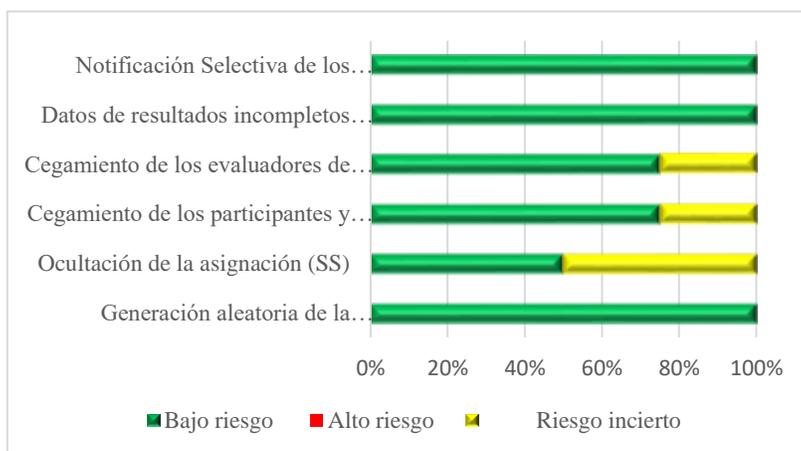
*Nota.* El símbolo + representa “bajo riesgo”, - representa “alto riesgo”, ? “riesgo incierto”. Fuente de obtención autoría propia.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



### Ilustración 3. Riesgo de sesgo



*Nota.* Distribución de artículos (%) por parámetros evaluados. Fuente de obtención autoría propia.

### Descripción de la intervención

Se realizó un análisis en cuanto al método utilizado y al modo de intervención de los programas de entrenamiento de fuerza que se efectuaron en los estudios. Las intervenciones de programas de ejercicio que (Buchan et al., 2016) realizó en su estudio se fundamentó en un programa de 12 semanas de intervención y 12 semanas de seguimiento para un total de 24 semanas. Las sesiones de ejercicio incluían un período de calentamiento y enfriamiento de cinco minutos, incorporando ejercicio aeróbico ligero y estiramientos. El programa de ejercicios basados en la resistencia completó un entrenamiento de fuerza para todo el cuerpo, que incluía: vuelo de pecho, retroceso de tríceps, sentadillas, curl-ups, remo de bíceps, sentadillas, flexiones



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



de brazos, remo con los brazos doblados, puentes, flexiones de pared, flexiones de bíceps, elevaciones de pantorrillas, press de hombros, rotación externa y zancadas hacia delante y estocada. Los 6 ejercicios iniciales se introdujeron durante la 1 semana, con un nuevo ejercicio cada semana para un total de 12 ejercicios a la 7 semana. Los ejercicios con peso libre se realizaron inicialmente con pesas de menos de 1,5 kg, realizando dos series de 10-12 repeticiones. (Bloomquist et al., 2021) basó su intervención en un régimen de entrenamiento de Football Fitness, dos veces por semana durante 52 semanas. Las sesiones de entrenamiento consistían en calentamiento de 10-15 minutos (correr sentadillas, ejercicios de fuerza y equilibrio) seguido de 15 minutos de ejercicios de fútbol (regates, pases, tiros) y de 3-7 minutos de partidos en campo reducido de 15 metros de ancho y 20 metros de largo con descanso de 2 minutos entre los partidos. Otra intervención actual que se encontró fue (Basha et al,2021), estuvo basada en un grupo Xbox Kinect donde las participantes debían imitar el acto del avatar que aparecía en la pantalla como si fuera una imagen en el espejo. Cuanto más parecidos fueran los movimientos de las participantes al comportamiento del avatar en cuanto a fluidez, velocidad y ángulo, mayor sería la puntuación. Seguido, se dio una explicación verbal y las instrucciones del juego, y se pidió a los participantes que completaran una ronda de cada juego que era realizar patrones de movimiento. Utilizaron el baile de la macarena como método de calentamiento durante 5 minutos por la acción que involucra a los miembros superiores éste baile y así reducir rigidez en las articulaciones. Los juegos elegidos fueron dardos, bolos, boxeo, tenis de mesa, ninja de la fruta y voleibol de playa. Los mencionados anteriormente son juegos que dependen de



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



movimientos activos de la extremidad superior, incluidos todos los movimientos de la articulación del hombro, la flexión y extensión de codo, pronación y supinación de antebrazo, así como los movimientos correspondientes a muñeca y dedos. Por su parte, el grupo al que se le realizó el entrenamiento de resistencia se basó en la repetición máxima estimada. Comprendía la realización de estiramientos y ejercicios con mancuernas en forma de remo sentado, tirando hacia abajo del dorsal ancho, remos con un brazo doblado, curl de bíceps braquial, press de banca y extensión de tríceps. Estos ejercicios se realizaron al 50% y 60% del RM de cada participante, 2 series de 10-12 repeticiones cada una, se permitió un descanso de 2 minutos entre las series; y la repetición de los ejercicios se realizó con un incremento gradual del peso (5-10%) cuando los pacientes terminaron 3 series de 12 repeticiones sin referir ninguna molestia. Por último (Omar et al., 2019) intervino por 8 semanas por tres veces a la semana, con sesiones de entrenamiento que consistieron en períodos de calentamiento y enfriamiento (movimiento de la articulación grande de 10-15 repeticiones y ejercicio de estiramiento activo durante 15 minutos); un programa de entrenamiento de resistencia dirigido a los músculos y movimientos del hombro afecto se realizaron al 50-60% de su máxima repetición estimada con dos series de 10-12 repeticiones para cada ejercicio, con descanso de 2 minutos entre cada serie y ejercicio. Los ejercicios de estiramiento activo se realizaron en decúbito supino e incluyeron flexión del hombro, extensión horizontal, abducción. Los ejercicios prescritos se realizaron utilizando mancuernas de peso libre de la siguiente manera: vuelo con mancuernas, extensión de tríceps,



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



flexión de bíceps hacia arriba, flexión de un brazo sobre la fila, elevación de los lados de la mancuerna, levantando el brazo hacia adelante, y flexionando la muñeca.

## Resultados funcionales

En las intervenciones revisadas en la literatura se evidenció como el entrenamiento de fuerza en sus diferentes modos empleados mejoraron diferentes aspectos relacionados con las complicaciones del linfedema secundario al cáncer de mama.

Inicialmente, en los métodos más actuales se evidencia como (Bloomquist et al. 2021 y Basha et al. 2021), basaron sus intervenciones en un programa de Football Fitness y en un programa de Xbox Kinect respectivamente. Lo que se buscó con estas nuevas metodologías es generar la adherencia a la realización de ejercicios de fuerza en pacientes con miembro superior afecto por linfedema sin que esto acarree algún efecto adverso y se torne más compleja la rehabilitación. En (Bloomquist et al, 2021) hubo una diferencia en los grupos de control e intervención al sexto y doceavo mes del programa en cuanto a la funcionalidad de miembro superior pero esta no fue estadísticamente significativa, mientras que (Basha et al, 2021) encontraron que el grupo de Xbox Kinect luego de 8 semanas de intervención mejoró su calificación estadísticamente significativa en las puntuaciones de DASH acompañado de una mejoría en el ROM de flexión de hombro, abducción y rotación externa. Luego está (Omar et al., 2019) que intervinieron con sesiones de ejercicios basados en el RM del paciente cuyas cargas fueron trabajadas en un 50% y 60 % de cada paciente. Su programa consistió en



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



movilizaciones de la articulación grande, estiramientos activos, ejercicios con mancuernas de peso libre orientado hacia los movimientos articulares de hombro, codo y muñeca, las funciones del hombro aumentaron significativamente según las puntuaciones DASH al final del tratamiento de la semana 8 y en el seguimiento de la semana 12 ( $p < 0,05$ ). Esta mejora en la función física se mantuvo en el seguimiento durante la semana 12, sin embargo, al final del tratamiento no hubo diferencia significativa en ambos grupos. En un estudio realizado por (Buchan et al. 2016) se encontró que su programa de ejercicios de resistencia se llevó a cabo bajo un entrenamiento de fuerza para todo el cuerpo en donde los ejercicios de peso libre fueron iniciados con una carga de 1,5 kg. No hubo efectos significativos del grupo de tiempo para los resultados auto informados, sin embargo, no son estadísticamente significativos cuando se comparan con los cambios al final del tratamiento en ambos grupos.

## Discusión

En los resultados del trabajo se aprecia como la calidad del movimiento y funcionalidad del miembro superior, resulta útil después de la intervención en linfedema secundario a cáncer de mama. A medida que se les realizó el seguimiento a las participantes después de los respectivos programas de intervención se observó cómo las mejorías adquiridas no siguieron su evolución entrando a relucir una variedad de factores influyentes como lo son la adherencia al ejercicio, el miedo al movimiento excesivo y el aumento de la sintomatología afectando la recuperación y rehabilitación. La evidencia muestra que hay carencia de estudios en donde se emplee el



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



ejercicio de fuerza y que sus resultados demuestren mejora en la calidad del movimiento y por consiguiente en la funcionalidad del hombro afecto. Un ROM optimo permite un movimiento funcional y por ende una mejor realización de actividades de la vida diaria generando así independencia en el paciente. La carencia de movimiento lleva a que la funcionalidad del hombro afecto sea una de las complicaciones asociadas al linfedema relacionado con cáncer de mama más complejas. Se ha visto como desde la clínica esta complicación mejora luego de una intervención donde se implique el movimiento activo y más si éste está acompañado de una fuerza externa así como se evidencia en (Basha et al, 2021) en donde por medio de la intervención del Xbox Kinect con juegos que imitan movimientos funcionales del hombro mejora las puntuaciones en el quick DASH evidencia que coincide con la investigación de (Feyzioğlu, et al 2020) en donde por medio de la realidad virtual mejoró la funcionalidad, el ROM y con ello la mejora en la realización de las actividades de la vida diaria.

El ejercicio de fuerza ha sido visto como un factor agravante de los síntomas por parte de las pacientes con linfedema lo que influye en la no realización de estos por miedo a que aumente las sensaciones de dolor, pesadez en el hombro y que se torne más incapacitante. Dentro del enfoque de la intervención se deben tener en cuenta los parámetros para la prescripción del ejercicio fundamentado en las bases fisiológicas de este y para ello es necesario el conocimiento de las diferentes pruebas, escalas y/o cuestionarios que guíen una óptima intervención. La evidencia muestra como la prueba de la repetición máxima RM estructurada en porcentajes de entrenamiento si tiene efectos positivos en la realización de ejercicios de carga, evidencia que se



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



corroborar en el estudio de (Omar et al, 2019) cuya intervención se basó en un entrenamiento bajo los porcentajes de 50% y 60% de las pacientes que realizaban el programa de ejercicios y como mejoraron significativamente el ROM en flexión, en rotación externa y abducción del hombro y que más tarde coincidiría en (Basha et al 2021).

Por otra parte, y reconociendo que el tiempo empleado en las sesiones programadas de ejercicio y la educación al paciente a la realización de actividad física en el hogar influyen en la recuperación de la funcionalidad de estructuras afectas es de importancia resaltar que las sesiones programadas durante la semana son un factor considerable a la hora de observar y analizar resultados para mejorar la funcionalidad del hombro. La evidencia demuestra que entre más sesiones se realicen durante la semana mejores serán los resultados tal y como lo demuestra (Basha et al,2021) en donde las participantes asistían a 1 sesión por día, 5 veces a la semana durante 8 semanas programa que arrojó resultados favorables en la calificación del cuestionario DASH y el ROM, caso contrario ocurre con (Omar et al,2019) que pese a que intervino la misma cantidad de semanas las participantes sólo tenía 1 sesión 3 veces a la semana lo cual luego de la intervención no obtuvo estadísticamente resultados significativos, demostrando que entre más sesiones empleadas los resultados serán más óptimos.

Los ejercicios de fuerza combinado con ejercicios aeróbicos ligeros demuestran según la evidencia que menciona (Buchan et al, 2016) que son útiles en las pacientes que tienden a desarrollar linfedema secundario al cáncer de mama. Éste estudio utiliza una intervención de



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



ejercicios de fuerza combinado con ejercicios de resistencia para todo el cuerpo en busca de la mejora de las complicaciones relacionadas con el linfedema incluidas la disminución de la funcionalidad y de los arcos de movimiento, sin embargo, los resultados no arrojan que sean ayuda para mejorar la funcionalidad y los ROM. Por el contrario, (Bloomquist et al, 2021) en su intervención empleó por medio de un deporte tradicional que requiere de un entrenamiento de fuerza combinado con ejercicios aeróbicos una intervención novedosa que pese a que la utilidad de como tal es de los miembro inferiores por el deporte generó satisfacción en las participantes en cuanto a la sintomatología del miembro superior afecto mejorando los ROM, las puntuaciones del DASH después de la intervención y generando adherencia a la realizar ejercicio en las participantes.

## Conclusión

### PARA LA INVESTIGACIÓN

El ejercicio y/o entrenamiento de fuerza para el tratamiento del linfedema relacionado con cáncer de mama y funcionalidad de miembro superior, tiene información escasa. La fisioterapia es un campo que da para muchas más investigaciones desde el área de la fisiología del ejercicio a la cual se le debe sacar provecho e implementar protocolos individualizados de ejercicios desde las diferentes condiciones de las pacientes que corren riesgo de presentar o que presentan linfedema relacionado con cáncer de mama. Se sugiere la realización de más estudios



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



done se evidencie que por medio la realización de ejercicios de fuerza la sintomatología del linfedema ya presente no empeorará y que por el contrario estos ejercicios mejoran la funcionalidad y rangos de movimiento del miembro superior afecto.

### PARA LA CLÍNICA

Se puede concluir que todo aquello que genere movimiento activo por parte de las pacientes es beneficioso en cuanto a la rehabilitación y recuperación de la funcionalidad del miembro superior afecto. En ninguna de las literaturas que se revisaron se mencionó que el ejercicio está contraindicado en el cáncer de mama, por el contrario, se debe promover la realización siempre y cuando este esté fundamentado en las bases fisiológicas del ejercicio, sea individualizado con respecto a las condiciones de las pacientes y esté bajo la supervisión de un personal con manejo del área. El ejercicio de fuerza demostró ser útil para mejorar la funcionalidad y los ROM en mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama.

La literatura también nos permite concluir que entre más sesiones a la semana abarquen los programas de intervención mejores serán los resultados y más adherencia al ejercicio se generará por parte de las participantes lo cual a su vez mejorará la parte emocional, social y participativa en actividades en las mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Recomendaciones

Seguir con los procesos de investigación y el seguimiento a esta literatura que está en auge y con nuevas modalidades de intervención. Se recomienda que los próximos estudios de ensayos controlados aleatorios a realizar involucren el ejercicio de fuerza dirigido a patrones de movimientos involucrados en la vida diaria para que así los resultados con respecto a la mejora de la funcionalidad arrojen resultados significativos. Así mismo, la utilización desde la fisioterapia de otras técnicas que por medio de patrones individuales y totales ayudan al fortalecimiento de musculatura generando mejor funcionalidad.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

5  
5



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



## Referencias teórica

Álvarez O, Estrada M. La fuerza, concepciones y entrenamiento dentro del deporte moderno Universidad & Ciencia [Internet]. 2019 [citado 11/04/2020]; 8(1):203-213. Disponible en:

[https://pdfs.semanticscholar.org/bbad/2ecb4cb8b73894ac1687b8638888fe1f9deb.pdf?\\_ga=2.251635462.1242349533.1589207712-652713347.1588944332](https://pdfs.semanticscholar.org/bbad/2ecb4cb8b73894ac1687b8638888fe1f9deb.pdf?_ga=2.251635462.1242349533.1589207712-652713347.1588944332)

Basha, M. A., Aboelnour, N. H., Alsharidah, A. S., & Kamel, F. H. (2021). Effect of exercise mode on physical function and quality of life in breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 10.1007/s00520-021-06559-1. Advance online publication.

<https://doi.org/10.1007/s00520-021-06559-1>

Basta MN, Gao LL, Wu LC. Operative treatment of peripheral lymphedema: a systematic meta-analysis of the efficacy and safety of lymphovenous microsurgery and tissue transplantation. *Plast Reconstr Surg*. 2014;133:905-13.

Baumann, F. T., Reike, A., Reimer, V., Schumann, M., Hallek, M., Taaffe, D. R., Newton, R. U., & Galvao, D. A. (2018). Effects of physical exercise on breast cancer-related secondary lymphedema: a systematic review. *Breast cancer research and treatment*, 170(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s10549-018-4725-y>



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Bautista Nubia. 2020. Ministerio de salud y protección social. Boletín de Prensa No 842 de (2020) <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Detecte-el-cancer-de-mama-a-tiempo.aspx>

Bloomquist, K., Krstrup, P., Frstrup, B., Sørensen, V., Helge, J. W., Helge, E. W., Soelberg Vadstrup, E., Rørth, M., Hayes, S. C., & Uth, J. (2021). Effects of football fitness training on lymphedema and upper-extremity function in women after treatment for breast cancer: a randomized trial. *Acta oncológica (Stockholm, Sweden)*, 60(3), 392–400.

<https://doi.org/10.1080/0284186X.2020.1868570>

Buchan, J., Janda, M., Box, R., Schmitz, K., & Hayes, S. (2016). A Randomized Trial on the Effect of Exercise Mode on Breast Cancer-Related Lymphedema. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(10), 1866–1874. <https://doi.org/10.1249/MSS.000000000000098>

Cho, Y., Do, J., Jung, S., Kwon, O. y Jeon, JY (2015). Efectos de un programa de fisioterapia combinado con drenaje linfático manual sobre la función del hombro, la calidad de vida, la incidencia de linfedema y el dolor en pacientes con cáncer de mama con síndrome de la membrana axilar después de una disección axilar. *Atención de apoyo en el cáncer*, 24 (5), 2047–2057. doi: 10.1007 / s00520-015-3005-1

Corum, M., Basoglu, C., Korkmaz, M. D., Yildirim, M. A., & Ones, K. (2021). Effectiveness of Combiné Complex Decongestive Therapy and Resistance Exercises in the Treatment of Lymphedema Associated with Breast Cancer and the Effect of Pain on Treatment



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Response. *Lymphatic research and biology*, 19(4), 383–390.

<https://doi.org/10.1089/lrb.2020.0099>

De León, M. G. S. D., & Hernández, E. A. T. (2011). Functionality of the elderly and nursing care. *Gerokomos*, 22(4), 162–166. <https://doi.org/10.4321/s1134-928x2011000400003>

De Martel, C., Georges, D., Bray, F., Ferlay, J., & Clifford, G. M. (2020). Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis. *The Lancet. Global health*, 8(2), e180–e190. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30488-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30488-7)

Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon: Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer; 2020 (<https://gco.iarc.fr/today>)

Feyzioglu, Ö., Dinçer, S., Akan, A., & Algun, Z. C. (2020). Is Xbox 360 Kinect-based virtual reality training as effective as standard physiotherapy in patients undergoing breast cancer surgery? *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 28(9), 4295–4303. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-05287-x>

Harris, S. R., & Niesen-Vertommen, S. L. (2000). Challenging the myth of exercise-induced lymphedema following breast cancer: a series of case reports. *Journal of surgical oncology*, 74(2), 95–99. <https://doi.org/10.1002/1096-9098> (200006)74:2<95: AID-JSO3>3.0.CO; 2-Q



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Hasenoehrl, T., Palma, S., Ramazanova, D., Kölbl, H., Dorner, T. E., Keilani, M., & Crevenna, R. (2020). 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*, 28(8), 3593–3603. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05521-x>

Hervás M, Collado M, Peiro S, Perez J, Mateu P, Tello I. Versión española del Cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los Cambios. *Medicina Clínica*. 2006; 127(12):441-447.

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-45492019000100088&lang=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-45492019000100088&lang=pt)

Lucas Logan BExPhysiol & Rehab, AEP Kellie Toohey PhD, MCEP, BSc, PG Cert Research, PG Cert Tertiary Ed, AEP Phillip S. Kavanagh PhD, BSc (Hons), PGDipClinPsych Catherine Paterson PhD, MSc, BA, PG Cert . LTA, FHEA, RAN Andrew J. McKune DTech, MMedSci, BHMS (Hons). 2020. The Effect of Exercise on Body Composition and Physical Performance in Prostate Cancer Patients Undergoing Androgen Deprivation Therapy (ADT): A Narrative Synthesis. *Seminars in Oncology Nursing* 36 (2020) 151067. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.soncn.2020.151067>

Marta Kramer Mikkelsen, Dorte Lisbet Nielsen, Anders Vinther, Cecilia Margareta Lund, Mary Jarden. 2019. Attitudes towards physical activity and exercise in older patients with



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



advanced cancer during oncological treatment – A qualitative interview study. *European Journal of Oncology Nursing* 41 (2019) 16–23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2019.04.005>

Martínez LM, Jaramillo L, Álvarez L. Enfermedad Mínima Residual en leucemia: rompiendo el paradigma de remisión completa. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia* [Internet]. 2018 [citado 11/04/2020]; 34(1):21-32. Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/881/766>

Massachusetts General Hospital Cancer Center (2018). 55 Fruit Street, Boston, MA 02114

Matthew Maddocks. 2020. Physical activity and exercise training in cancer patients. *Clinical Nutrition ESPEN* 40 (2020) P 1-6. Published: September 25, 2020 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.027>

McNeely, M. L., Campbell, K., Ospina, M., Rowe, B. H., Dabbs, K., Klassen, T. P., Mackey, J., & Courneya, K. (2010). Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *The Cochrane Library*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005211.pub2>

MD, G. (2020). Anatomía del Miembro Superior (Extremidad Superior o brazo). <https://www.youtube.com/watch?v=T0cPOon75XM>



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Ocampo, N. V., & Ramírez-Villada, J. F. (2018). El efecto de los programas de fuerza muscular sobre la capacidad funcional. Revisión sistemática. Revista de La Facultad de Medicina, 66(3), 399–410. doi:10.15446/revfacmed.v66n3.62336

Omar, M., Gwada, R., Omar, G., El-Sabagh, R. M., & Mersal, A. (2020). Low-Intensity Resistance Training and Compression Garment in the Management of Breast Cancer-Related Lymphedema: Single-Blinded Randomized Controlled Trial. Journal of cancer education: the official journal of the American Association for Cancer Education, 35(6), 1101–1110.

<https://doi.org/10.1007/s13187-019-01564-9>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

Organizacion Panamericana de la Salud (2020)

[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5041:2011-breast-cancer&Itemid=3639&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5041:2011-breast-cancer&Itemid=3639&lang=es)

Padilha, C.S., Marinello, P.C., Galvão, D.A. et al. Evaluation of resistance training to improve muscular strength and body composition in cancer patients undergoing neoadjuvant and adjuvant therapy: a meta-analysis. J Cancer Surviv 11, 339–349 (2017).

<https://doi.org/10.1007/s11764-016-0592-x>



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Pardo Constanza, Vries Esther de. (2017). Supervivencia global de pacientes con cáncer en el Instituto Nacional de Cancerología (INC). *Rev Colomb Cancerol.* 2017; 21(1):12-18.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcc/v21n1/0123-9015-rcc-21-01-00012.pdf>

Park, M. W., Lee, S. U., Kwon, S., & Seo, K. S. (2019). Comparison Between the Effectiveness of Complex Decongestive Therapy and Stellate Ganglion Block in Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Controlled Study. *Pain physician*, 22(3), 255–263. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31151333/>

Pereira C., N., Pons P., G., & Masià A., J. (2019). Linfedema asociado al cáncer de mama: factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento quirúrgico. *Revista de Cirugía*, 71(1), 79–87. <https://doi.org/10.4067/s2452-45492019000100079>

Pereira-Rodriguez, J. E., Mercado-Arrieta, M. A., Quintero-Gómez, J. C., Lopez-Flores, O., Díaz-Bravo, M., & Juárez-Vilchis, R. (2020). Efectos y beneficios del entrenamiento de fuerza en pacientes con cáncer: revisión sistemática de la literatura. *Universidad Médica Pinareña*, 16(3), 498. <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/498>

Prue Cormie, Morgan Atkinson, Lucy Bucci, Ande Cust, Elizabeth Eakin, Sandra Hayes, Sandie McCarthy, Andrew Murnane, Sharni Patchell, Diana Adams. (2020). Clinical Oncology Society of Australia position statement on exercise in cancer care.

<https://cdn.fisiologiadelejercicio.com/wp-content/uploads/2019/09/Clinical-Oncology-Society-of-Australia-position.pdf>



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Ramazan Kizil, MD, Banu Dilek, MD, Ebru Sxahin, MD, Onur Engin, MD, Ali Can Soyly, MD, Elif Akalin, MD, y Serap Alper, MD. (2018) Is continuous passive motion effective in patients with lymphedema? A randomized controlled trial. INVESTIGACIÓN Y BIOLOGÍA LINFÁTICA Volumen 00, Número 00 <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/lrb.2017.0018>

Saraswathi, V., Latha, S., Niraimathi, K., & Vidhubala, E. (2021). Managing Lymphedema, Increasing Range of Motion, and Quality of Life through Yoga Therapy among Breast Cancer Survivors: A Systematic Review. International journal of yoga, 14(1), 3–17. [https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY\\_73\\_19](https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY_73_19)

Saraswathi, V., Latha, S., Niraimathi, K., & Vidhubala, E. (2021). Managing Lymphedema, Increasing Range of Motion, and Quality of Life through Yoga Therapy among Breast Cancer Survivors: A Systematic Review. International journal of yoga, 14(1), 3–17. [https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY\\_73\\_19](https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY_73_19)

Sen, E. I., Arman, S., Zure, M., Yavuz, H., Sindel, D., & Oral, A. (2021). Manual Lymphatic Drainage May Not Have an Additional Effect on the Intensive Phase of Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Controlled Trial. Lymphatic research and biology, 19(2), 141–150. <https://doi.org/10.1089/lrb.2020.0049>

Tastaban, E., Soyder, A., Aydin, E., Sendur, O. F., Turan, Y., Ture, M., & Bilgen, M. (2020). Role of intermittent pneumatic compression in the treatment of breast cancer-related



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



lymphoedema: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 34(2), 220–228.

<https://doi.org/10.1177/0269215519888792>

Uth, J., Frstrup, B., Sørensen, V., Helge, E. W., Christensen, M. K., Kjaergaard, J. B., Møller, T. K., Helge, J. W., Jørgensen, N. R., Rørth, M., Vadstrup, E. S., & Krstrup, P. (2021). One year of Football Fitness improves L1-L4 BMD, postural balance, and muscle strength in women treated for breast cancer. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(7), 1545–1557. <https://doi.org/10.1111/sms.13963>

Valencia Legarda, F., Lopera Muñetón, C., & Sánchez Arenas, R. L. (2020). Calidad de vida en pacientes con linfedema por cáncer de seno en la ciudad de Medellín. *Medicina UPB*, 39(2), 17-23. <https://doi.org/10.18566/medupb.v39n2.a04>

Wiesner-Ceballos, C., Puerto, D., Diaz-Casas, S., Sánchez, O., Hernando-Murillo, R. y Bravo, L.E. 2020. Políticas basadas en la evidencia científica: el caso del control del cáncer de mama en Colombia. *Revista Colombiana de Cancerología*. 24, 3 (jul. 2020), 98-107. DOI: <https://doi.org/10.35509/01239015.261>.

Wild CP, Weiderpass E, Stewart BW, editores. *World Cancer Report: Cancer Research for Cancer Prevention*. Lyon: Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer; (2020) <https://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-Cancer-Research-For-Cancer-Prevention-2020>



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
¡Seguimos avanzando!



## Anexos

**Tabla 5. Características de los Artículos**

Autor	Participantes y ubicación	VARIABLES medidas	Intervención	Descripción del programa	Resultados	Riesgo de sesgo Juicio de los autores
Buchan et al.	- De las 103 mujeres evaluadas para la elegibilidad, 45 se inscribieron en el estudio y 41 completaron la evaluación inicial - CI: Mujeres de 18 años o más con antecedentes de cáncer de mama no metastásico; haber completado el tratamiento del cáncer de mama, excepto la terapia hormonal/los inhibidores de la aromatasa; diagnóstico clínico de linfedema estable unilateral de la extremidad superior secundario al cáncer de mama; que no tuvieran ninguna condición médica que limitara la participación en el ejercicio de resistencia y/o aeróbico de	- Estado del linfedema (Espectroscopia de bioimpedancia (BIS) y medición de la circunferencia (De acuerdo a las normas nacionales de la Australasian Lymphedema Associations - Fueron evaluadas al inicio de la intervención, posterior a la intervención (12 semanas) y de seguimiento de 12 semanas (24 semanas).	- Grupo de ejercicio basado en la resistencia ( $n=21$ ) o aeróbico ( $n=20$ ), intervención de 12 semanas	- Ambos grupos realizaban 150 minutos de ejercicio supervisado y no supervisado. - Todas las sesiones de ejercicio incluyeron un periodo de calentamiento y enfriamiento de 5 minutos, incorporando ejercicios aeróbicos ligeros y estiramientos. - Grupo de ejercicio basado en la resistencia realizo un programa de entrenamiento de fuerza para todo el cuerpo, que incluía ejercicios de pecho, retroceso de tríceps, sentadillas, curl ups, remo	El linfedema se mantuvo estable en ambos grupos, sin que se observaran diferencias significativas entre los grupos en el estado del linfedema. Hubo un efecto significativo del grupo de tiempo para la fuerza de la parte superior del cuerpo, con el grupo de ejercicios basados en la resistencia aumentando la fuerza en 4,2 Kg después de la intervención en comparación con 1,2 Kg en el grupo de ejercicio aeróbico. Aunque no se apoyó estadísticamente, el grupo de ejercicio aeróbico informó de una disminución	Riesgo incierto



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

6  
5



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



intensidad moderada a vigorosa por semana en los últimos 3 meses.

CE: Mujeres que declararon niveles de ejercicio superiores a 75 minutos de ejercicio de resistencia y/o aeróbico de intensidad moderada a vigorosa por semana en los últimos 3 meses; personas con linfedema restringido a la mama o al tronco; Linfedema inestable.

- Universidad Tecnológica de Queensland, Brisbane, Australia.

inclinado, puentes, flexiones de pared, curl de bíceps, elevaciones de pantorrilla, prensa de hombros, rotación externa y estocada hacia adelante. Los seis ejercicios iniciales se introdujeron durante la semana 1, con un ejercicio nuevo introducido semanalmente, para un total de 12 ejercicios a la semana 7. Los ejercicios con peso libre se realizaron inicialmente con pesos inferiores a 1,5 kg. Durante las semanas 1 a 4, los participantes realizaron 2 series de 10 a 12 repeticiones y se aumentó el peso una vez que el participante fue capaz de completar el número asignado

clínicamente relevante en el número de síntomas después de la intervención, y las mujeres de ambos grupos de ejercicio experimentaron mejoras significativas en la resistencia de la parte inferior del cuerpo, la aptitud aeróbica y la calidad de vida durante el seguimiento de 12 semanas.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



de series y repeticiones. El aumento de peso se basó en lo que necesitaba para mantener un RPE de 11-13 para alcanzar un nivel MET de 3-3,5. Durante las semanas 5-12, realizaron 2 series de 8-10 repeticiones y el peso se incrementó una vez que el participante realizara correctamente el número asignado de series y repeticiones, para mantener un RPE de 12-14y un nivel de MET de 5.

- Grupo de ejercicio aeróbico, se permitía una serie de ejercicios (caminar/trotar, montar bicicleta y nadar). El ejercicio aeróbico fue progresando a lo largo de las 12 semanas de intervención



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



			para mantener la misma intensidad y el mismo nivel de MET que el grupo de ejercicio basado en la resistencia.	
<p>Bloomquist et al. - 78 mujeres de entre 18 y 75 años. - Grupo de entrenamiento de Football Fitness (FFG) (n=46); Grupo control (CON) (n=22) - CI: Mujeres entre 18 y 75 años podían participar si tenían un estado de rendimiento de la Organización Mundial de la Salud de 0-1, podían leer y comprender el danés; haberse sometido a una cirugía de cáncer de mama en estadio I-III; haber completado quimioterapia y/o radioterapia neoadyuvante en un plazo de cinco años. - CE: Mujeres con osteoporosis; morbilidad cardíaca grave, insuficiencia cardíaca; hipertensión mal</p>	<p>- Morbilidad de la parte superior del cuerpo, concretamente el linfedema del brazo (diferencia de volumen entre brazos, absorciometría de rayos X de doble energía dual; líquido extracelular (L-Dex), espectroscopia de bioimpedancia) - Síntomas auto declarados de la mama y el brazo (cuestionario EORTC específico para el cáncer de mama (BR23)) - La función de las extremidades superiores (Quick-DASH). - Todos fueron evaluados al inicio, seis y doce meses después del inicio a la misma hora del día.</p>	<p>- Grupo FFG: Entrenamiento de fútbol (calentamiento, ejercicios de fútbol, minutos de partido en campo reducido) - Grupo CON: Actividad física</p>	<p>- Grupo FFG: régimen de entrenamiento de fútbol dos veces por semana durante 52 semanas. Las sesiones de entrenamiento consistían en 10-15 minutos de calentamiento (correr, sentadillas, ejercicios de fuerza y equilibrio) seguidos de 15 minutos de ejercicios de fútbol (regates, pases, tiros) y 3-4 x 7 minutos de partido en campo reducido (4-5 jugadores por lado) en un campo de césped natural de 15 metros de ancho y 20 metros de largo con descansos de dos minutos entre los</p>	<p>En la evaluación posterior a los seis meses, se observaron reducciones en el L-Dex (líquido extracelular) en FFG frente a CON. Estos hallazgos significativos no se mantuvieron en la evaluación de doce meses. No se observaron diferencias entre los grupos en el porcentaje de diferencia de volumen entre las extremidades, ni en ninguno de los resultados restantes.</p> <p>Bajo riesgo</p>



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



controlada; arritmia cardíaca; tendencia al síncope; marcapasos; pacientes que estuvieran recibiendo tratamiento anticoagulante en curso; mujeres con tratamiento planificado con quimioterapia o radioterapia en el período de intervención  
 - Departamento de Oncología, Hospital Universitario de Copenhague, Rigshospitalet.

partidos.  
 - Grupo CON: no recibieron ninguna restricción en la actividad física y se les invitó a unirse al entrenamiento de Football Fitness después del periodo de intervención de doce meses.

<p>Basha et al. - 60 mujeres con LRCM          - GE: Grupo de Xbox Kinect (<math>n=30</math>) y GC: Grupo de ejercicios de resistencia, recibió entrenamiento de resistencia (<math>n=30</math>).          - CI: mujeres con BCRL; de más de 30 años de edad; mujeres que tenían un hallazgo histológico de cáncer de mama al menos 1 año antes del experimento; diagnóstico clínico de LCRM unilateral.</p>	<p>- Volumen excesivo de las extremidades, escala analógica visual (EVA),          - Cuestionario de discapacidad del brazo, hombro y mano (Quick-DASH)          - Rango de movimiento del hombro (ROM)          - Fuerza de los músculos del hombro, fuerza de agarre de la mano (SF-36).          - Se evaluaron antes y después de la intervención.</p>	<p>- GE: Grupo de Xbox Kinect: juegos basados en VR Kinect fisioterapia descongestiva compleja (drenaje linfático manual, vendajes compresivos, cuidado de la piel y ejercicios). La intervención se realizó cinco sesiones por semana durante 8</p>	<p>- GE: La fisioterapia descongestiva compleja, se utilizó el método de Földi para la conducción del drenaje linfático manual, vendaje de estiramiento corto multicapa diaria. Ejercicios de recuperación (movilización de articulaciones grandes 5 min con velocidad moderada); movilización de la cintura escapular con</p>	<p>Se registraron diferencias estadísticamente significativas en EVA (intensidad del dolor), DASH, ROM del hombro, dolor corporal, salud general y vitalidad a favor de la Xbox. Grupo Kinect. Sin embargo, hubo diferencias estadísticamente significativas en la fuerza de flexión del hombro, la fuerza de rotación externa y la fuerza de abducción y</p>	<p>Bajo riesgo</p>
--	--	--	--	---	--------------------



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



- CE: linfedema inestable (recibiendo antibióticos para la infección en los últimos 3 meses); trastorno neurológico, musculoesquelético y / o cardiovascular que pudiera inhibirles el ejercicio  
- Instituto Nacional del Cáncer y el Hospital Docente El-Sahel, El Cairo, Egipto.

semanas.  
- GC: entrenamiento de resistencia, fisioterapia descongostiva compleja (drenaje linfático manual, vendajes compresivos, cuidado de la piel y ejercicios). La intervención se realizó cinco sesiones por semana durante 8 semanas.

prolongación, retracción y depresión escapular; extensión del hombro; flexión y extensión de codo y muñeca; apretar la pelota; y estiramiento de los músculos trapecio y pectoral. Los juegos emplearon técnicas y patrones de movimiento requeridos. La danza de la “Macarena”, que típicamente consiste en actividades de las extremidades superiores, se realizó como calentamiento (5 min) para reducir la rigidez de las articulaciones. Otros juegos de Xbox Kinect (dardos, bolos, boxeo, tenis de mesa, fruit ninja y voleibol de playa) se eligieron según el nivel de rendimiento del participante.

fuerza de agarre a favor del grupo de ejercicios de resistencia.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

7  
0



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



Todos los juegos dependen de los movimientos activos de la extremidad superior, incluidos todos los movimientos de la articulación del hombro, flexión y extensión del codo, supinación y pronación del antebrazo, y todos los movimientos de la muñeca y los dedos.

- Grupo de ejercicios: La fisioterapia descongestiva compleja, se utilizó el método de Földi para la conducción del drenaje linfático manual, vendaje de estiramiento corto multicapa diaria. Ejercicios de recuperación (movilización de articulaciones grandes 5 min con velocidad moderada); movilización de la cintura escapular con prolongación,



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



retracción y depresión escapular; extensión del hombro; flexión y extensión de codo y muñeca; apretar la pelota; y estiramiento de los músculos trapecio y pectoral. En el grupo de ejercicio de resistencia, los participantes realizaron ejercicios de estiramiento y luego ejercicios de resistencia usando mancuernas en forma de filas sentadas, tirando hacia abajo del dorsal ancho, un brazo doblado sobre la fila, flexión de bíceps braquial, press de banca y extensión de tríceps. Estos ejercicios se realizaron entre el 50 y el 60% de su repetición máxima estimada, 2 series de 10 a 12 repeticiones para



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



cada una; se permitió un descanso de 2 minutos entre series; y la repetición de los ejercicios se realizó con un incremento gradual de peso (5 a 10%) cuando los pacientes terminaron 3 series de 12 repeticiones sin ninguna queja.

<p>Omar et al. - 60 mujeres con BCRL unilateral. - Grupo Rex (<math>n=30</math>), Grupo Rex-Com (<math>n=30</math>). - CI: mujeres <math>\geq 18</math> años y linfedema relacionado con cáncer de mama unilateral <math>\geq 5\%</math> de las diferencias de volumen o circunferencia entre las extremidades. - CE: BCRL bilateral; metástasis actuales; radioterapia continua; celulitis; trombosis venosa; infección e insuficiencia cardíaca congestiva; parálisis y trauma</p>	<p>- Medición del volumen de las extremidades (medidas de circunferencia utilizando una cinta no elástica) - Síntomas de linfedema auto informado (Escala análoga visual EVA) - Movilidad y función del hombro (ROM - Goniometría) (Funcionalidad; DASH) - Adherencia a los ejercicios y prenda de compresión (Registro de ejercicios completados; Autoinforme diario</p>	<p>- Grupo Rex: ejercicios de resistencia de baja intensidad, Grupo Rex-Com: ejercicios y prenda de compresión.</p>	<p>- Grupo Rex: programa de ejercicios de 10-12 repeticiones al 50 al 60% de una repetición máxima (MRI), tres veces por semana, durante 8 semanas. Las sesiones de entrenamiento consisten en calentamiento y enfriamiento (movimiento de la articulación grande de 10 a 15 repeticiones y ejercicio de estiramiento activo durante 15 minutos). Los ejercicios de</p>	<p>Una reducción significativa en el porcentaje de VLE, la severidad del dolor, una sensación de pesadez y tirantez, y se observó una mejora en el rango de movimiento del hombro y la función en las puntuaciones DASH en W8 y W12 en ambos grupos. Sin embargo, no se observaron diferencias entre los grupos a lo largo del tiempo. Estos hallazgos sugieren</p>	<p>Bajo riesgo</p>
--	---	---	---	---	--------------------



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

*¡Seguimos avanzando!*



severo; tratamiento previo para el linfedema en los últimos 3 meses; medicación requerida que podría afectar el equilibrio de líquidos y electrolitos corporales; y haber participado en un programa de ejercicio (definido como 1 h de ejercicio de intensidad moderada realizado tres veces por semana) durante el último mes.

- Clínica ambulatoria del Instituto Nacional del Cáncer y el Hospital Docente El-Mattaria, El Cairo, Egipto.

sobre la frecuencia que utilizaban la prenda de compresión).  
- Todos se evaluaron al inicio del estudio (S0), después del final del tratamiento en la semana ocho (S8) y en la visita de seguimiento (S12)

estiramiento activo se realizaron en decúbito supino e incluyeron flexión del hombro, extensión horizontal a 135 grados de abducción y extensión horizontal a 90 grados de abducción. El paciente sostuvo y mantuvo activamente cada ejercicio durante 5 min. En los ejercicios se utilizaron mancuernas de peso libre de la siguiente manera, vuelo con mancuernas, extensión de tríceps, flexión de bíceps hacia arriba, flexión de un brazo sobre la fila, elevación de los lados de la mancuerna, levantando el brazo hacia adelante, y flexionando la muñeca. Los ejercicios se realizaron entre

que el entrenamiento de resistencia de baja intensidad, independientemente del uso de la prenda, puede reducir eficazmente el volumen de las extremidades y los síntomas del linfedema, y aumentar la movilidad y función del hombro.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

7  
4



**ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE**  
*¡Seguimos avanzando!*



el 50 y el 60% de su máximo estimado de una repetición (MRI), con dos series de 10-12 repeticiones para cada ejercicio, con 2 min de descanso entre cada serie y ejercicio. Los ejercicios se repitieron con un aumento gradual del peso de resistencia en un 5-10% cuando las mujeres completaron tres series de 12 repeticiones sin quejas en los brazos.

- Grupo rex-com: En los ejercicios se utilizaron mancuernas de peso libre de la siguiente manera, vuelo con mancuernas, extensión de tríceps, flexión de bíceps hacia arriba, flexión de un brazo sobre la fila, elevación de los lados de la mancuerna, levantando el



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE  
*¡Seguimos avanzando!*



brazo hacia adelante, y flexionando la muñeca. Los ejercicios se realizaron entre el 50 y el 60% de su máximo estimado de una repetición (MRI), con dos series de 10-12 repeticiones para cada ejercicio, con 2 min de descanso entre cada serie y ejercicio. Los ejercicios se repitieron con un aumento gradual del peso de resistencia en un 5-10% cuando las mujeres completaron tres series de 12 repeticiones sin quejas en los brazos. Se les indicó que usaran su prenda de compresión durante las sesiones de ejercicios supervisados.

*Nota.* Fuente de obtención autoría propia.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)