

Artículo Original

**Kinesioterapia en la prevención de trastornos funcionales de miembro superior post cirugía de cáncer de mama**

**Kinesiotherapy in the prevention of functional disorders of the upper limb post breast cancer surgery.**

Daniela Jurado\*, Gabriela Robalino \*\*, Delia Muyulema\*\*\*

\* Licenciada en Terapia Física, Universidad Técnica de Ambato, estudiante. ORCID.

<https://orcid.org/0000-0002-4363-2345>

\*\*Master Universitario en Terapia Física Neuromusculoesquelético. Universidad de Rioja España, docente. ORCID.

<https://orcid.org/0000-0002-9301-3411>

\*\*\*Licenciada en Terapia Física, Universidad Técnica de Ambato, estudiante. ORCID.

<https://orcid.org/0000-0003-3761-1051>

daniela25\_5@yahoo.es

**Resumen.**

**Introducción.** Los trastornos musculoesqueléticos de miembro superior en pacientes postquirúrgicas de cáncer de mama, son una de las complicaciones más frecuentes, llevando al desarrollo de limitaciones, disfunciones y hasta discapacidades, asociadas al dolor, debilidad y disminución del rango de movimiento de hombro, afectando su calidad de vida. Una intervención fisioterapéutica temprana puede reducir y prevenir estas condiciones.

**Objetivo:** Determinar la efectividad de los ejercicios kinesioterapéuticos en miembro superior para la prevención de trastornos funcionales posteriores a cirugía por cáncer de mama.

**Material y métodos:** La investigación fue de tipo cuantitativa, longitudinal, mediante la aplicación de un plan de ejercicios de 5 semanas, donde se evaluó antes y después de la intervención, la fuerza muscular (Escala de Oxford), la amplitud articular (Test Goniométrico) y la funcionalidad global (Test de Constant-Murley), a 22 mujeres de entre 18 a 60 años, previo consentimiento informado.

**Resultados:** Se observaron mejorías clínicas y estadísticamente significativas en la fuerza muscular de todos los grupos musculares ( $P=0,000$ ) pasando de un nivel 2 de movilidad en todo el arco articular sin gravedad, a nivel 3 de movilidad en todo el arco articular con gravedad; en la amplitud articular ( $P=0,000$ ) mejoró el rango de desplazamiento de todos los movimientos de hombro, excepto en la aducción ( $P=1,000$ ) y en la función global de hombro ( $P=0,000$ ), pasando se obtuvo una mejoría promedio pasando de una pobre de funcionalidad de 44,60 a un nivel medio de funcionalidad de 78,08.

**Conclusiones:** Los ejercicios kinesioterapéuticos en miembro superior son efectivos para la prevenir de trastornos funcionales posteriores a cirugía por cáncer de mama.

**Palabras claves:** Trastornos musculoesqueléticos, Cáncer de mama, Ejercicios kinesioterapéuticos.

**Abstract.**

**Introduction.** Upper limb musculoskeletal disorders in post-surgical breast cancer patients are one of the most frequent complications, leading to the development of limitations, dysfunctions and even disabilities, associated with pain, weakness and decreased range of movement of the shoulder, affecting its quality of life. An early physiotherapeutic intervention can reduce and prevent these conditions.

**Objective:** To determine the effectiveness of kinesiotherapeutic exercises in the upper limb for the prevention of functional disorders after breast cancer surgery.

**Material and methods:** The research was quantitative, longitudinal, through the application of a 5-week exercise plan, where muscle strength (Oxford Scale), joint amplitude (Goniometric Test) were evaluated before and after the intervention.) and global functionality (Constant-Murley test), in 22 women aged 18 to 60 years, with prior informed consent.

**Results:** Clinically and statistically significant improvements were observed in muscle strength of all muscle groups ( $P = 0.000$ ), going from level 2 of mobility in the entire joint arch without gravity, to level 3 of mobility in the entire joint arch with gravity ; in joint amplitude ( $P = 0.000$ ) the range of displacement of all shoulder movements improved, except in adduction ( $P = 1.000$ ) and in global shoulder function ( $P = 0.000$ ), passing an average improvement was obtained passing from a poor functionality of 44.60 to an average level of functionality of 78.08.

Conclusions: Kinesiotherapeutic exercises in the upper limb are effective for preventing functional disorders after breast cancer surgery.

Key words: Musculoskeletal disorders, Breast cancer, Kinesiotherapeutic exercises

Recibido: 27-06-2021

Revisado: 12-09-2021

Aceptado:12-09-2021

### **Introducción.**

El cáncer de mama es la primera causa de neoplasia maligna en el sexo femenino ; su prevalencia alcanza un 11.6% del total de los carcinomas y es la más creciente en comparación con otras poblaciones (1,2); existiendo además, una alta supervivencia de la pacientes oncológicas (3–6), que a pesar de superar la patología, desarrollan alteraciones o lesiones relacionadas con la misma enfermedad o las intervenciones para su tratamiento.

Las alteraciones o trastornos de miembro superior, son ocasionadas por el compromiso linfvascular; que puede ocasionada por linfedema y síndrome de red axilar (7), lo que perturba la funcionalidad de músculos nervios y sistema tegumentario; a esto se le suman los tratamientos antineoplásicos que complican esta condición. Las alteraciones del movimiento, se relacionan con la disminución de fuerza muscular, el dolor y el déficit del rango articular del hombro, especialmente en la flexión, rotación externa y abducción; así se dificulta la realización de AVD, generando una dependencia temporal o permanente de la paciente oncológica postquirúrgica (8).

Estas llevan al desarrollo de limitaciones, disfunciones y hasta discapacidades, asociadas al dolor, debilidad y disminución del rango de movimiento de hombro que afectan considerablemente su calidad vida (9). La repercusión del cáncer de mama y sus secuelas, afectan la esfera personal, social, así como el ámbito productivo y laboral de las pacientes; además de representar altos costos socio-sanitarios. Por lo que la investigación tendrá un gran impacto no solo en la vida de la persona que a través por el proceso quirúrgico de cáncer de mama, sino también a su familia, y esferas; así como los sistemas sanitarios que reducirán costos, reincorporando a las pacientes a su entorno laboral de una manera más productiva y con mejores condiciones físicas y emocionales.

Varios estudios afirman que los ejercicios son efectivos en la prevención y tratamiento de alteraciones en el miembro superior, secundarias a cirugía en cáncer de mama (10). Las recomendaciones son en base a terapia

multifactorial, que incluya estiramiento manual y ejercicios activos; y los ejercicios que sean de movilidad activa , fuerza, posturales de coordinación y yoga; con una duración aproximada de tres meses , en dos sesiones semanales(11,12), para un buen resultado.

Otros autores revelan que las intervenciones alternativas relacionadas con el ejercicio, y el Yoga, practicados durante 8 semanas, mejoran el funcionamiento físico y emocional; además de reducir la fatiga, el dolor e insomnio, sugiriendo la práctica de yoga en el tratamiento y prevención de linfedema (13). También, el Tai Chi, ha demostrado ser efectivo en el mejoramiento de la función y bienestar de pacientes con cáncer de mama, con una duración de 3 a 6 meses, con efectos sobre la calidad de vida en general, procedimiento recomendado para la integración en el tratamiento convencional (14).

Aunque existe evidencia de la efectividad de la intervención fisioterapéutica temprana, es muy poca la descripción del tipo, intensidad y duración de los programas de ejercicios para el alivio del dolor y la movilidad del hombro, como resultado postoperatorio en cáncer de mama; por esta razón en la investigación se planteó determinar la efectividad de los ejercicios kinesioterapéuticos en miembro superior para la prevención de trastornos funcionales posteriores a cirugía por cáncer de mama.

### **Material y métodos**

La investigación fue cuasiexperimental, de tipo longitudinal; para la cual inicialmente se estructuró un plan de ejercicios kinesioterapéuticos, fundamentados en la movilidad de hombro. Para la determinación de la efectividad del plan de ejercicios, se evaluaron por dos ocasiones (antes y después de la intervención) a 22 mujeres de entre 18 a 60 años, seleccionadas a través de criterios de inclusión y exclusión y con la participación voluntaria por medio de la firma de un consentimiento informado. Se valoró la fuerza muscular con la escala de Oxford, la amplitud articular con el test Goniométrico y la funcionalidad global de hombro con el test de Constant-Murley. Los datos fueron procesados y

analizados en el sistema estadístico SPSS V22 de IBM para Windows, donde se realizó un análisis univariado de los datos sociodemográficos y bivariado para determinar la diferencia entre las medidas antes y después de la intervención, con la prueba estadística de Wilcoxon.

#### Resultados

El programa propuesto tuvo una duración de 5 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana, correspondiente a 15 sesiones los ejercicios incluyeron respiraciones; movilidad, estiramiento de hombro y omóplato, lo cuales se realizaron inicialmente 3 series de 5 repeticiones, progresando a 10 repeticiones, según la tolerancia de la paciente, así se inició con 15 minutos de ejercicios, los que fueron progresando en tiempo cada semana 5 minutos hasta alcanzar en la tercera semana un tiempo de 45 minutos.

Al describir a la población se evidenciaron que más de la mitad tenían instrucción secundaria y estudios post secundarios, gran porcentaje de ellas

eran casadas y la población más frecuente se encontraba en un rango de edad de entre los 38 a 59 años.

En la evaluación de la fuerza muscular, se apreciaron cambios clínicos tanto en los valores mínimos como máximos en todos los grupos musculares, de manera general en la Escala de Oxford luego de la intervención según los valores mínimos en la flexión, extensión se ganó 1 punto en la fuerza, mientras que en los otros grupos musculares no se presentaron diferencia; en cuanto a los valores máximos en todos los grupos musculares se presentó la ganancia de un grado de fuerza; además en la comparación de las medias también existió una ganancia de entre 0,3 a 1,5 puntos en todos los grupos musculares, pasando de un nivel 2, que representa una movilidad en todo el arco articular sin gravedad, a nivel 3 que indica una movilidad en todo el arco articular con gravedad (Tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la fuerza muscular antes y después de la intervención

Fuerza muscular	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Flexores Inicial	22	2	3	2,82	,395
Flexores Final	22	3	4	3,09	,294
Extensores Inicial	22	2	3	2,45	,510
Extensores Final	22	3	4	3,09	,294
Aductores Inicial	22	2	3	2,23	,429
Aductores Final	22	2	4	2,86	,468
Abductores Inicial	22	2	3	2,45	,510
Abductores Final	22	2	3	2,77	,429
Rotadores int Inicial	22	2	2	2,00	,000
Rotadores int Final	22	2	3	2,64	,492
Rotadores ext Inicial	22	2	2	2,00	,000
Rotadores ext Final	22	2	3	2,64	,492

En cuanto a la amplitud articular la amplitud articular a través de la evaluación con el test goniométrico, antes y después de la intervención, se pudo identificar que de manera general existió una gran ganancia en los rangos articulares siendo más evidente en los movimientos de flexión y abducción de hombro en los valores mínimos, máximos y las medias; de acuerdo a la comparación entre las medidas de las medias antes

y después de la intervención, se presenta una ganancia de entre 15° a 130° grados de movimiento en la mayoría de movimiento; exceptuando la aducción de hombro donde no se registraron cambios en los valores mínimos ni en las medias (Tabla 2).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la amplitud articular antes y después de la intervención

<b>Amplitud articular</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Flex Inicial	70	150	105,23	28,262
Flex Final	170	180	178,86	3,060
Ext Inicial	30	55	42,27	8,961
Ext Final	50	60	59,32	2,338
Aduc Inicial	0	20	2,27	5,284
Aduc Final	0	30	2,27	6,853
Abdu Inicial	65	145	97,50	25,716
Abdu Final	160	180	177,05	5,490
Rot int Inicial	30	60	45,45	8,852
Rot int Final	60	70	67,95	3,671
Rot ext Inicial	40	80	60,91	11,916
Rot ext Final	60	90	85,23	7,940

Los resultados en la medición de la funcionalidad global de hombro a través del Test de Constant Murley, se obtuvieron diferencias entre los valores mínimos, máximos y la comparación entre medias de la población, lo que indica que la funcionalidad de hombro mejoro de manera global; así según la interpretación del test el promedio de la población se encontraba en un estado pobre de funcionalidad (44,60); y luego de la intervención mejoró considerablemente alcanzando un promedio de 78,08 que representa una funcionalidad media (Tabla 3).

La efectividad de los ejercicios kinesioterapéuticos en los trastornos musculoesqueléticos posteriores a cirugía de cáncer de mama, se calculó a través de prueba estadística de Wilcoxon, evidenciando diferencias significativas entre las medidas tomadas antes y después de la intervención, resultando un p valor menor al alfa ( $p=0,05$ ), en la fuerza por grupos musculares se obtuvo en flexores ( $p=0,014$ ), extensores ( $p=0,000$ ), aductores ( $p=0,000$ ), abductores ( $p=0,020$ ), rotadores internos ( $p=0,000$ ), rotadores externos ( $p=0,000$ ) reflejado en la Tabla 4.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la funcionalidad de hombro antes y después de la intervención

Funcionalidad de hombro	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Test de Constant Murley Inicial	31	59	44,60	9,439
Test de Constant Murley Final	78	78	78,08	,000

Tabla 4. Prueba de Wilcoxon para las medidas de fuerza muscular

	Flex Final - Flex Inicial	Ext Final - Ext Inicial	Aduc Final - Aduc Inicial	Abdu Final - Abdu Inicial	Rot int Final - Rot int Inicial	Rot ext Final - Rot ext Inicial
Z	-2,449 <sup>b</sup>	-3,742 <sup>b</sup>	-3,742 <sup>b</sup>	-2,333 <sup>b</sup>	-3,742 <sup>b</sup>	-3,742 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,014	,000	,000	,020	,000	,000

Tabla 5. Prueba de Wilcoxon para las medidas de la amplitud articular

	Flex Final - Flex Inicial	Ext Final - Ext Inicial	Aduc Final - Aduc Inicial	Abdu Final - Abdu Inicial	Rot int Final - Rot int Inicial	Rot ext Final - Rot ext Inicial
Z	-4,115 <sup>b</sup>	-4,161 <sup>b</sup>	,000 <sup>c</sup>	-4,111 <sup>b</sup>	-4,137 <sup>b</sup>	-4,023 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000	,000	1,000	,000	,000	,000

En cuanto a la amplitud articular se observaron diferencias significativas en todos los rangos ( $p=0,000$ ), excepto la aducción de hombro ( $p=1,000$ ) Tabla 5;

#### Discusión

En la actualidad el manejo clínico del cáncer ha aumentado la supervivencia global en el cáncer de mama (3–6); pero un gran porcentaje de las pacientes presentan alteraciones posteriores a la cirugía que aparecen a corto y largo plazo (15). Cualquier tratamiento de cáncer de cualquier involucra a los tejidos neuromusculoesqueléticos de la extremidad comprometida, causando dolor nociceptivo musculoesquelético de hombro y limitando la movilidad del hombro por choque subacromial (16); de tal manera la cirugía, al ser una de las intervenciones más efectivas (6), conlleva a alteraciones de miembro superior;

como la limitación de la amplitud del movimiento, el síndrome de red axilar y el linfedema (8).

Las alteraciones del movimiento de hombro, están relacionadas con la disminución de la fuerza muscular, el dolor y el déficit del rango articular del hombro; especialmente de la flexión, rotación externa y abducción (8) (7); por lo que al estar disminuida la función del miembro superior del lado de la cirugía, dificulta la ejecución de las actividades de la vida diaria, generando una dependencia temporal o permanente de la paciente oncológico postquirúrgica.

Las diferentes modalidades de fisioterapia efectivas en el tratamiento de dolor y la disminución de la amplitud articular del hombro, incluyen movilizaciones pasivas, estiramiento manual y ejercicios activos (12). La fisioterapia dirigida al alivio del dolor postquirúrgico en pacientes con cáncer de mama, se describe de

acuerdo al tipo de dolor; en el dolor musculoesquelético nociceptivo, fase subaguda, se recomienda ejercicios activos progresivos, pasada esta fase se integran ejercicios de refuerzo selectivo y facilitación neuromuscular propioceptiva; en el dolor neuropático inducido por fármacos; se sugieren ejercicios activos mantenidos por 12 meses; y en el inducido por la radioterapia, el ejercicio debe ser terapéutico y supervisado, de intensidad moderada es efectivo; mientras que en el dolor crónico, el ejercicio terapéutico activo es el más adecuado, acompañado de apoyo psicológico y la educación, disminuyen la intensidad del dolor, reducen la discapacidad por dolor, mejoran la calidad de vida y contribuyen en el mejoramiento de los problemas del sueño (9).

Algunos estudios confirmaron que la terapia multifactorial 6 meses o más, son efectivos en el tratamiento de complicaciones postoperatorias del cáncer de mama, donde el rango de movimiento del hombro se ha deteriorado. De Groef et al., indica que movilizaciones pasivas de hombro con una duración entre 8 y 24 meses, pero ya encuentra efectos a corto plazo a los 3 meses de intervención con una frecuencia de 2 veces por semana (12); así mismo, Soriano, A.; et al, encontró efectivo en la movilidad articular de hombro y la discapacidad los ejercicios de resistencia supervisado durante 12 semanas combinado con ejercicio aeróbico (17); mientras que Arranz, B. & Navarro, B, mostraron efectos en el dolor miofascial desde las 6 sesiones de fisioterapia (18). Además autores comprobaron que las personas activas preoperatoriamente tienen una probabilidad de sentirse físicamente recuperados a las tres semanas después de la cirugía (19).

El programa propuesto en el estudio tuvo una duración de 5 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana, correspondiente a 15 sesiones los ejercicios incluyeron respiraciones; movilidad y estiramiento de hombro y omóplato, lo cuales se realizaron inicialmente 3 series de 5 repeticiones, progresando a 10 repeticiones, según la tolerancia de la paciente, así se inició con 15 minutos de ejercicios, los que fueron progresando cada semana 5 minutos hasta alcanzar en la tercera semana a 45 minutos; encontrándose mejorías en la amplitud articular de 15° a 130° grados de movimiento en la mayoría de movimiento; exceptuando la aducción de hombro donde no se registraron cambios en los valores mínimos ni en las medias, lo que concuerda con los cambios clínicos percibidos por De Groef et al, entre los

15° a 24° mínimo; aplicando ejercicio sólo y mucha mayor en combinación con estiramientos y movilizaciones (12).

Existe evidencia, donde el entrenamiento de resistencia postoperatorio no aumenta la hinchazón; y se sugiere que el entrenamiento de fuerza debe ser progresivo, los ejercicios deben adaptarse según el nivel de fuerza de cada paciente que se obtiene a través de pruebas iniciales (5), para poder dosificar de manera personalizada; así en el estudio se pudo mejorar entre 15° a 130° grados, excepto en el movimiento de aducción de hombro; de igual manera en la fuerza muscular las pacientes ganaron entre 0,3 a 1,5 puntos de fuerza en los diferentes grupos musculares siendo mayor la ganancia en flexores, extensores y aductores de hombro; y en la funcionalidad global de hombro, donde antes de la intervención las participantes presentaban un funcionalidad pobre (44,60) y luego de la intervención mejoraron al nivel de funcional medio (78,08).

#### Conclusiones

De manera general la funcionalidad de hombro mejoró considerablemente luego de aplicada la intervención, así la fuerza muscular pasó de un nivel 2 en la escala de Oxford a nivel 3, en la amplitud articular de hombro, todos los movimientos ganaron rango entre 15° y 130°, excepto la aducción de hombro que se mantuvo en su rango; finalmente con la escala de Constant Murley se constató esta mejoría al reflejar cambios luego del plan de ejercicios pasando de un nivel de funcionalidad pobre inicialmente a un nivel medio.

Estadísticamente las mejorías clínicas luego de la intervención se observaron en valores significativos de todas las pruebas, entre las medidas antes y después de la intervención, por lo que a pesar de que las complicaciones musculoesqueléticas asociadas a la cirugía de hombro post mastectomía, pueden ser discapacitantes y afectar considerablemente la calidad de vida de la sobrevivientes por alteraciones de la funcionalidad de hombro; se ha comprobado que un plan de ejercicios kinesioterapéuticos en miembro superior es efectivo tanto clínica como estadísticamente en la prevención de los trastornos funcionales posteriores a cirugía por cáncer de mama.

#### Referencias bibliográficas

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics

- 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2018;68(6):394–424. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30207593>.
2. OPS/OMS. Perfiles de país sobre cáncer, 2020 [Internet]. OPS/OMS. 2020 [cited 2020 May 20]. Available from: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15716:country-cancer-profiles-2020&Itemid=72576&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15716:country-cancer-profiles-2020&Itemid=72576&lang=es)
3. Curigliano G, Burstein HJ, Winer EP, Gnant M, Dubsy P, Loibl S, et al. De-escalating and escalating treatments for early-stage breast cancer: The St. Gallen International Expert Consensus Conference on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2017. *Ann Oncol*. 2017;28(8):1700–12.
4. Narod SA, Iqbal J, Miller AB. Why have breast cancer mortality rates declined? *J Cancer Policy* [Internet]. 2015;5:8–17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpo.2015.03.002>
5. Korsholm-Rosfort T, Larsen S, Aagaard T, Ammitzbøll G, Dalton SO. Interrater Reliability of Dynamic Muscle Testing After Breast Cancer Surgery in Women at High Risk of Lymphedema: To Improve Quality in Clinical Practice. *Integr Cancer Ther*. 2020;19.
6. Arroyo Yustos M, Martín Angulo M, Álvarez-Mon Soto M. Cáncer de mama. *Med* [Internet]. 2017;12(34):2011–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2017.05.001>
7. Stubblefield MD, Keole N. Upper Body Pain and Functional Disorders in Patients With Breast Cancer. *PM R*. 2014;6(2):170–83.
8. Hidding JT, Beurskens CHG, Van Der Wees PJ, Van Laarhoven HWM, Nijhuis-van Der Sanden MWG. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: A systematic review. *PLoS One*. 2014;9(5).
9. Giacalone A, Alessandria P, Ruberti E. The Physiotherapy Intervention for Shoulder Pain in Patients Treated for Breast Cancer: Systematic Review. *Cureus*. 2019;11(12).
10. Leal NFB da S, De Oliveira HF, Carrara HHA. Fisioterapia supervisionada nas mulheres em radioterapia para o câncer de mama. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24.
11. Lipps DB, Sachdev S, Strauss JB. Quantifying radiation dose delivered to individual shoulder muscles during breast radiotherapy. *Radiother Oncol* [Internet]. 2017;122(3):431–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.radonc.2016.12.032>
12. De Groef A, Van Kampen M, Dieltjens E, Christiaens MR, Neven P, Geraerts I, et al. Effectiveness of postoperative physical therapy for upper-limb impairments after breast cancer treatment: A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2015;96(6):1140–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.01.006>
13. Pasyar N, Barshan Tashnizi N, Mansouri P, Tahmasebi S. Effect of yoga exercise on the quality of life and upper extremity volume among women with breast cancer related lymphedema: A pilot study. *Eur J Oncol Nurs* [Internet]. 2019;42(July 2018):103–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2019.08.008>
14. Liu L, Tan H, Yu S, Yin H, Baxter GD. The effectiveness of tai chi in breast cancer patients: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract* [Internet]. 2020;38:101078. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.101078>
15. Ramírez K, Acevedo F, Herrera ME, Ibáñez C, Sánchez C. Physical activity and breast cancer. *Rev méd Chile* [Internet]. 2017;145(1):75–84. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n1/art11.pdf> %0Ahttp://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0034-98872017000100011
16. Brookham RL, Cudlip AC, Dickerson CR. Examining upper limb kinematics and dysfunction of breast cancer survivors in functional dynamic tasks. *Clin Biomech* [Internet]. 2018;55(April):86–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.04.010>
17. Soriano-Maldonado A, Carrera-Ruiz Á, Díez-Fernández DM, Esteban-Simón A, Maldonado-Quesada M, Moreno-Poza N, et al. Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019;98(44):e17625. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31689771/>
18. Arranz Martín B, Navarro Brazález B. A physiotherapy approach for myofascial pain syndrome after reconstructive surgery for breast cancer: A case study. *Asoc Española Fisioter* [Internet]. 2018;40(5):273–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.05.001>
19. Yang A, Sokolof J, Gulati A. The effect of preoperative exercise on upper extremity recovery following breast cancer surgery: A systematic review. *Int J Rehabil Res*. 2018;41(3):189–96.