

# **Influencia de la actividad física en la calidad de vida y la movilidad de hombro de mujeres operadas de cáncer de mama**

## **Influence of physical activity on both quality of life and shoulder mobility in breast cancer survivors**

**Nuria Tomé Boisán.** Fisioterapeuta. Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Becaria de Investigación. Universidad de León. León. España.

**Sergio Diez Leal.** Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Becario de Investigación. Universidad de León. León. España.

**Juan García López.** Dr. en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Profesor Titular de la Universidad de León. León. España.

**Departamento de Educación Física y Deportiva de la Universidad de León.  
Instituto de Biomedicina (IBIOMED) de la Universidad de León.**

### **Correspondencia:**

Nuria Tomé Boisán

ntomb@unileon.es

Universidad de León. FCAFD. Campus de Vegazana, s/n (24071). León. España  
(ESPAÑA)

Teléfono: 987 293018

Telefax: 987 293008

# INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CALIDAD DE VIDA Y LA MOVILIDAD DE HOMBRO DE MUJERES OPERADAS DE CÁNCER DE MAMA

## Resumen

*Objetivo:* Este estudio pretende evaluar transversalmente la influencia de la actividad física en la calidad de vida de mujeres operadas de cáncer de mama, prestando especial atención a la funcionalidad del brazo afectado. Otras variables como el linfedema y la radioterapia también fueron analizadas como posibles condicionantes.

*Material y método:* 15 mujeres, entre 40 y 60 años, operadas uni-lateralmente de cáncer de mama con mastectomía radical o mastectomía radical modificada, participaron en el estudio. Se analizaron la percepción subjetiva de su calidad de vida (Versión española, *SF-36v2 Health Survey*); la composición corporal (bioimpedancia eléctrica, *Tanita BM-418*) y la movilidad del brazo afectado (4 tests de movilidad de hombro, sistema de análisis tridimensional, *3D-CLIMA-STT*).

*Resultados:* Las mujeres que practican actividad física (n=8), aunque presentaban valores superiores en índice de masa corporal, perciben una mejor calidad de vida que las que no lo hacen (n=7), especialmente en la escala de salud mental. Además, la actividad física tuvo efectos positivos sobre la movilidad, tanto en el brazo afectado por el carcinoma, como en el no afectado, con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) para la abducción. La radioterapia condiciona especialmente la movilidad del brazo operado.

*Conclusión:* Mujeres supervivientes de un cáncer de mama deberían considerar los programas conjuntos y orientados de fisioterapia y actividad física como componentes importantes en el tratamiento postoperatorio.

**Palabras claves:** Cáncer de mama, Actividad física, Calidad de vida, Movilidad de hombro

## INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON BOTH QUALITY OF LIFE AND SHOULDER MOBILITY IN BREAST CANCER SURVIVORS.

### Abstract

*Objective:* The purpose was to evaluate the influence of physical activity on quality of life in breast cancer survivors, with special attention on shoulder mobility. Radiotherapy and lymphatic dysfunction were analyzed as other variables which could alter the shoulder mobility.

*Material and Method:* 15 women (range 40-60 years old) who previously had undergone radical mastectomy or modified radical mastectomy and unilateral dissection were evaluated by: Quality of life questionnaire (Spanish version *SF-36v2 Health Survey*); body composition (Bioimpedance analysis, *Tanita BM-418*); and range of motion in the affected shoulder (four test of shoulder mobility, optoelectronic tracking system 3D *CLIMA-STT*).

*Results:* Women who practice physical activity (n=8), although had higher BMI values, perceive a better quality of life than those who doesn't practice it (n=7), especially at a Mental Health Scale. Besides, the physical activity increased the mobility of both affected and non-affected shoulders, and significant differences ( $p < 0.05$ ) were found for the abduction. Variables such as lymphedema and especially radiotherapy influence on the shoulder-arm mobility during the postoperative phase.

*Conclusion:* Women surviving of breast cancer should consider the physical activity programs as an important component of the post-treatment.

**Key words:** Breast Cancer, Physical Activity, Quality of Life, Shoulder Mobility

## INTRODUCCIÓN

Las recomendaciones orientadas no sólo hacia la búsqueda de salud sino también hacia una mayor calidad de vida (Quality of Life ó QL) y bienestar, son cada vez más frecuentes en la población occidental. En determinados colectivos, como pueden ser las personas afectadas por cáncer de mama (CM), esto no es una excepción. Según fuentes oficiales, en nuestro país, el CM tiene una incidencia de 15797 casos/año, y 1 de cada 10 mujeres están diagnosticadas con esta patología; pero a su vez, este colectivo presenta una gran supervivencia (por encima del 75% de éxito tras los 5 años del diagnóstico), alcanzando una esperanza de vida coincidente con los parámetros de referencia para mujeres de similar edad<sup>1</sup>. Por este motivo se ha ido evolucionando hacia una idea más global y completa del tratamiento del CM con intervenciones que mejoren la calidad de vida total de las personas que lo padecen o han padecido, existiendo gran demanda por parte de las mujeres afectadas hacia una mayor atención en el tratamiento de las secuelas (psicológicas, sociales y físicas) causadas por la enfermedad. Los efectos secundarios de las terapias sistemáticas, la fatiga, síntomas en la mama, dificultad para dormir y síntomas sobre el brazo, influyen negativamente sobre el bienestar de éstas personas<sup>2</sup>. Ganz et al.<sup>2</sup>, destacan tres factores relacionados directamente con la funcionalidad del brazo operado que afectan especialmente a la QL: la presencia de linfedema, el tratamiento con radioterapia y el tipo de intervención quirúrgica que afecta en mayor o menor grado al rango de movimiento del brazo (ROM). Ante estos problemas, los tratamientos de fisioterapia suelen ser la alternativa más común seguida por las pacientes, demostrándose que ésta es una herramienta eficaz, especialmente en las primeras fases de recuperación, al mejorar parte de las afectaciones postquirúrgicas del miembro superior<sup>3-5</sup>.

Varios estudios evidencian el carácter preventivo del ejercicio físico frente al CM, relacionándolo con una disminución tanto en la incidencia como en la frecuencia de recidivas<sup>6, 7</sup>. Sin embargo, se ha cuestionado la eficacia del ejercicio físico intenso después de la aparición y el tratamiento del CM, aludiendo a que pudieran aparecer complicaciones linfáticas. No obstante, ningún estudio ha establecido relación alguna entre la práctica de ejercicio físico y la aparición de linfedema y/o complicaciones postquirúrgicas<sup>8</sup>. De otra parte, se sabe que la disfunción del brazo está asociada con la alteración de su biomecánica normal tras la operación, debido a posibles lesiones en los nervios motores, daños en el plexo braquial como

consecuencia de la radioterapia a largo plazo y dolor referido en la pared torácica después de la mastectomía. Esta disfunción, en ocasiones persiste durante largo tiempo, y suele conducir a un detrimento de la movilidad del miembro superior afectado que repercute negativamente en la QL de las pacientes<sup>4, 9-12</sup>. Kolden et al.<sup>11</sup> afirman que el ejercicio físico bien orientado aumenta la capacidad funcional del brazo operado y que influye positivamente en la QL de personas afectadas por CM, mejorando diferentes aspectos psicológicos a la vez que disminuye parte de los efectos secundarios del tratamiento, como las náuseas, los dolores corporales y la fatiga. A pesar de estas evidencias, la información que reciben las pacientes tras la operación, en relación a los tratamientos para recuperar su funcionalidad de hombro y QL, es heterogénea y no orientada<sup>12</sup>.

Las autoridades sanitarias no contemplan ningún tratamiento estándar con fisioterapia vs actividad física en las personas afectadas por CM, una vez que superan el post-operatorio, a pesar de que se ha demostrado que programas específicos de cinesiterapia tras la cirugía, consiguen disminuir en parte, la pérdida de movilidad del brazo afectado<sup>3,4,13</sup>. Lo mismo ocurre cuando se mide la movilidad conseguida con el brazo operado después de realizar programas orientados de actividad física<sup>14</sup>. Sin embargo, los test utilizados para valorar la movilidad de hombro (principalmente los movimientos de flexión y abducción) suelen ser analíticos, y no incluyen gestos representativos de actividades de la vida diaria. Además, suelen llevarse a cabo en condiciones estáticas y utilizando goniómetros/inclinómetros manuales<sup>3,13-15</sup> siendo considerados sistemas menos fiables que las técnicas de video-análisis 3D del movimiento<sup>16</sup>.

El objetivo principal del presente estudio es evaluar transversalmente la influencia de la actividad física en la QL de mujeres mastectomizadas unilateralmente, prestando especial atención a la funcionalidad del brazo afectado y comparándolo con el brazo contralateral. Como objetivo secundario se analiza la influencia de otras variables que pudieran afectar a esta funcionalidad y a la QL (presencia o no de linfedema y tratamiento o no con radioterapia), observando la influencia de la actividad física.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### ***Sujetos***

Formaron parte del estudio un total de 15 mujeres operadas de CM (edad = 53,0 ± 1,3 años; peso = 68,4 ± 2,6 kg; talla = 159.1 ± 1,4 m; IMC = 27.5 ± 1.3 kg.m<sup>-2</sup>;

composición grasa =  $34,9 \pm 5.3$  %; tiempo desde la operación =  $7.0 \pm 1.3$  años), pertenecientes a la sede en León de la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC). Los criterios de inclusión para poder participar en el estudio fueron: 1) Mujeres postmenopaúsicas sobrevivientes a un cáncer de mama, con edades comprendidas entre 40-60 años; y 2) Mujeres intervenidas quirúrgicamente de manera unilateral. Se excluyeron del estudio aquellas mujeres que: 1) Habían sido intervenidas mediante mastectomía bilateral; 2) Habían sido sometidas a cirugía tras el tratamiento para la reconstrucción mamaria; 3) Había transcurrido un tiempo inferior a dos años desde la intervención; y 4) Presentaban algún tipo de patología o afectación en cualquiera de los dos hombros, no relacionada con el cáncer. Antes de iniciarse el estudio y aplicar cualquier procedimiento, se obtuvo un consentimiento informado de cada participante y se contó con la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética de Investigación de la Universidad de León.

### ***Diseño del estudio***

La fase experimental se realizó de forma individual, en un total de dos sesiones para cada participante, en el Laboratorio de Biomecánica. El protocolo del estudio consistió en una valoración de la percepción de la calidad de vida por cada participante, una valoración antropométrica, y la valoración de la movilidad y funcionalidad del hombro afectado y no afectado. Únicamente fueron evaluadas mujeres intervenidas quirúrgicamente de manera unilateral, con el objetivo de que el brazo no afectado sirviera como “brazo control”. Los beneficios que cada paciente obtenía de manera inmediata con su participación en el estudio fueron: a- Conocer sus parámetros antropométricos (IMC, % Masa Grasa, % Masa Libre de grasa, % Agua) y la comparación con los valores normalizados de la población femenina entre 40-60 años; b- Conocer la capacidad de movimiento y estado funcional de su hombro afectado y no afectado.

***Valoración de la percepción de la calidad de vida.*** Se utilizó un cuestionario de salud adaptado a la población española por Alonso et al.<sup>17</sup> (SF-36v2 Health Survey, versión española), que previamente ha sido administrado como forma de evaluar la QL en grupos de población general y en personas afectadas de alguna patología<sup>18-20</sup>. El cuestionario analiza los estados de salud positivos y negativos, y consta de 36 ítems que exploran 8 dimensiones: Función física (PF); Rol físico (RP); Dolor corporal (BP); Salud general (GH); Vitalidad (VT); Función social (SF); Rol

emocional (RE) y Salud mental (MH). Estas subescalas definen 2 componentes principales de la salud: componente física (PCS) y mental (MCS). Una mayor puntuación de estas escalas representa una mayor QL<sup>21</sup>.

**Valoración antropométrica.** En primer lugar se registró la talla de las mujeres con un tallímetro (Holtain®, Holtain Ltd., Dyfed, UK), realizando la técnica de corrección a través de la maniobra de tracción cervical e inspiración profunda, y con una aproximación en la técnica de medida de 0,1 cm.<sup>22</sup>. En segundo lugar se procedió a la toma de datos referentes al peso y la composición corporal de las participantes. Para ello se utilizó un sistema de bioimpedancia (Tanita BC-418®, Tanita Corp., Tokyo, Japan) válido para la recogida de datos de composición corporal tanto de forma global como segmentaria, y que ha sido utilizado en estudios previos sobre actividad física y salud<sup>23</sup>. El sistema está compuesto por 8 electrodos de acero, conectados internamente a una placa digital, de manera que los receptores transmiten una señal predefinida en función de la impedancia ejercida por los tejidos del sujeto. Todas las mediciones son llevadas a cabo a 50 kHz a través de una onda sinusoidal constante de 0.8 mA, considerando todo el organismo como un circuito, donde la señal realiza un recorrido desde el pie derecho hasta la mano izquierda.

**Valoración de la movilidad y funcionalidad del hombro.** Para el análisis de los movimientos del hombro se utilizó un sistema tridimensional (3D) de captura del movimiento (CLIMA®, STT Ingeniería y Sistemas, San Sebastián, España). Este sistema ha sido previamente utilizado para valorar patologías que afectan a la movilidad del hombro<sup>24</sup>. El sistema cuenta con cuatro cámaras de vídeo JAI M50 sensibles a la luz infrarroja, con una resolución máxima de 752 (H) x 582 (V) píxeles, sincronizadas a través del PC, a una frecuencia de muestreo de 50 Hz. Los marcadores reflectantes que se utilizaron tenían forma esférica (15 mm de diámetro). El sistema fue calibrado previamente a la medición de cada participante, y después se colocaron los marcadores con cinta adhesiva en los puntos anatómicos de referencia, siguiendo el modelo de García-Alsina et al.<sup>24</sup> (Figura 1). Durante la medición las participantes se colocaron dentro del área de captura y el sistema realizó una reconstrucción espacio-temporal 3D de los movimientos. Se ejecutaron un total de 4 test de movimiento de flexión y abducción dinámica del hombro, respetando siempre en el mismo orden (Figura 2). Los dos primeros consistían en la realización de movimientos de carácter analíticos de flexión y

abducción con ambos brazos, puesto que han sido protocolos utilizados en estudios anteriores sobre movilidad de hombro<sup>15, 25</sup>. El ritmo de ejecución para estos movimientos fue controlado por un metrónomo a una frecuencia de 56 ritmos por minuto (Taktell Piccolo®-Wittner New Market, Alemania), lo cual permitió capturar entre 7-8 movimientos completos de flexión y/o abducción, analizándose los 5 últimos movimientos de cada test. Los otros dos protocolos exigían la realización de movimientos representativos de gestos realizados en actividades de la vida diaria, tales como alcanzar un vaso o llevar la mano a la oreja contraria simulando el gesto de peinarse, seleccionados por su carácter funcional, y similares a los propuestos en trabajos anteriores sobre movilidad de hombro<sup>4,25</sup>. El ritmo de ejecución de los movimientos funcionales fue libre, de manera que cada participante lo ejecutara cómodamente. Se pudieron capturar entre 5-6 movimientos completos, analizándose como valor de flexión y/o abducción la media de los 3 movimientos centrales. En cada uno de los test se comenzaba de manera alternativa una vez con el brazo derecho y otra con el izquierdo, independientemente de cuál fuera el brazo afectado, evitando así la posible influencia del aprendizaje del gesto. El tiempo total de captura para todos los tests fue de 20 s, 5 s mayor que el utilizado por García-Alsina et al.<sup>24</sup>, dado que los movimientos funcionales no se realizaban a un ritmo prefijado.

### ***Análisis gráfico y estadístico de los datos***

El registro de los datos y el análisis gráfico han sido realizados con el software Microsoft Office Excel-2003, mientras que el análisis estadístico se ha realizado con el software SPSS-v14.0. Los datos se presentan como valores medios y errores estándar de la media (Media  $\pm$  EEM). Se realizó un análisis de la varianza de una vía (ANOVA) para medidas repetidas, utilizando la prueba post-hoc de Scheffé, para comparar las medidas realizadas sobre los brazos afectado y no afectado de las mismas participantes. Se utilizó un análisis de la varianza de una vía (ANOVA), aplicando una prueba post-hoc de Kolmogorov-Smirnov, para comparar los grupos de actividad física y no actividad física, los grupos de radioterapia y no radioterapia, y los grupos de linfedema y no linfedema. Los niveles de significación estadística utilizados fueron: \*  $p < 0.05$  y \*\*  $p < 0.01$ .



## RESULTADOS

**Valoración de la percepción de la calidad de vida.** El test de ANOVA muestra que la actividad física, el linfedema y la radioterapia no afectan a la Escala de Salud Física ó PCS ( $F = 0.195$  y  $p > 0.05$ ), pero sí a la Escala de Salud Mental ó MCS ( $F = 5.72$  y  $p < 0.05$ ). En líneas generales existe una tendencia positiva hacia una mayor calidad de vida en las mujeres que practican actividad física, no tienen linfedema y no han recibido radioterapia (Figura 3). Sin embargo, sólo se obtienen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la valoración de la Escala de Salud Mental, en el caso de las mujeres que practican actividad física, y no en las que padecen linfedema o fueron tratadas con radioterapia. En el análisis de las subescalas (Tabla 1) las mujeres que practican actividad física obtienen resultados significativamente mayores a las que no lo hacen en las subescalas RE y MH ( $p < 0.05$ ), mientras que no tener linfedema es beneficioso en las subescalas GH, VT y MH ( $p < 0.05$ ), y no haber sido irradiadas sólo mejora la subescala PF ( $p < 0.05$ ).

**Valoración antropométrica.** El test de ANOVA muestra que la actividad física, el linfedema y la radioterapia no afectan en términos generales a las variables antropométricas analizadas ( $F = 0.48-1.65$  y  $p > 0.05$ ). En la Tabla 2 observamos que las mujeres que practican actividad física, a pesar de no mostrar diferencias en la edad respecto a las que no practican, tienen mayores IMC, peso corporal y masa grasa ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, cuando su masa grasa se expresa en términos relativos (%MG) estas diferencias desaparecen. Respecto a las mujeres con linfedema, la única diferencia observada es que tienen un mayor %MG respecto a las que no lo padecen ( $p < 0.05$ ). En relación al tratamiento con radioterapia, sólo se encontraron diferencias significativas en la talla ( $p < 0.05$ ).

**Valoración de la movilidad y funcionalidad del hombro.** Existe una pérdida de movilidad en el brazo afectado en todos los test analizados, siendo sólo significativa en el movimiento de abducción (Tabla 3). En la Figura 4 se observa que la actividad física tiene efectos positivos ( $p < 0.05$ ) sobre el movimiento de abducción, tanto en el brazo afectado ( $\sim 13^\circ$ ) como en el no afectado ( $\sim 20^\circ$ ). El tratamiento con radioterapia tuvo efectos negativos ( $p < 0.05$ ) en la movilidad del brazo afectado en todos los movimientos analizados. Padecer linfedema no tuvo efectos en ninguna de las variables de movilidad analizadas (entre  $2-7^\circ$ ).

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio ha sido comprobar que la actividad física tiene un efecto positivo en la percepción de la calidad de vida (Escala de Salud Mental) y la funcionalidad de hombro de mujeres operadas de CM, incluso mayor que el observado en mujeres que no padecen linfedema. Estudios anteriores también han demostrado los efectos positivos de la actividad física sobre los aspectos psicológicos de las mujeres operadas de CM que la practican, coincidiendo con nuestros resultados (Figura 3) en que no siempre estas mejoras se observan en la percepción de su plano físico<sup>26, 27</sup>. La principal novedad de nuestro trabajo es que por primera vez analiza conjuntamente la incidencia de tres factores que pueden afectar a la calidad de vida, tales son la actividad física, el linfedema y la radioterapia. En general, las mujeres participantes en nuestro estudio han obtenido la misma puntuación para todas las subescalas del SF-36v2 (Tabla 1) que la población de referencia española por Alonso et al.<sup>28</sup>, a excepción del dolor corporal o BP, donde obtienen una menor puntuación ( $74.4 \pm 29.7$  y  $55.8 \pm 5.3$ , respectivamente), entendida esta como un mayor BP. Sin embargo, nuestros valores están muy lejos de los recogidos por otros autores<sup>14</sup> ( $73.6 \pm 25.8$ ) para mujeres españolas operadas de CM tras un año desde la operación. Es posible que el escaso tamaño de la muestra en ambos estudios ( $n = 15$  y  $69$ , respectivamente) sea la causa de esta discrepancia, por lo que son necesarios futuros trabajos con mayor número de mujeres españolas operadas de CM para esclarecer esta cuestión.

En relación al análisis de la composición corporal de las mujeres estudiadas, y siguiendo los criterios aceptados por la Organización Mundial de la Salud según el IMC (sobrepeso entre  $25$  y  $29.9$   $\text{kg/m}^2$ ; obesidad  $\geq 30$   $\text{kg/m}^2$ ), el  $70.5$  % de ellas se encuentran por encima de los niveles de normalidad ( $50.5$ % con sobrepeso y  $20$ % con obesidad). Si consideramos los valores de %MG obtenidos con técnicas de bioimpedancia referidos por Martín et al.<sup>29</sup> para la población española femenina de  $35$  a  $55$  años (sobrepeso entre  $30$ - $33$ %; obesidad  $> 33$ %), el  $75$ % de las mujeres de nuestro estudio presentaría obesidad, y un  $1.5$  % más de %MG que aquellas ( $34.9 \pm 5.3$ % y  $33.4 \pm 5.6$ %, respectivamente). Estos autores<sup>29</sup> reconocen que la utilización del %MG como criterio alternativo al IMC para definir obesidad incluye a mucha más población en el rango de "obesidad", lo cual tiene una gran repercusión económica en el sistema sanitario, motivo por el que no suele emplearse. A la vista de estos resultados, consideramos que es importante controlar la composición

corporal grasa de esta población, en tanto que se ha relacionado con la supervivencia tras la intervención<sup>26</sup>. Destacar, en primer lugar, que tal y como han descrito estudios anteriores, las mujeres diagnosticadas de CM sufren un aumento de peso significativo (~2,3 - 4.6 kg) durante el año posterior al diagnóstico, lo cual puede alterar gravemente sus valores de IMC<sup>26</sup>. En segundo lugar, que en nuestro estudio se aprecia que las mujeres que practicaban actividad física tenían el IMC y el %MG mayores que las que no practicaban (Tabla 2), y teniendo en cuenta que ninguna de ellas realizaba actividad física por prescripción facultativa, creemos bastante probable que lo hicieran sólo por iniciativa propia (posiblemente a partir de sus excesivos valores de IMC). En tercer lugar, que la práctica de actividad física es especialmente relevante en mujeres afectadas con linfedema, ya que su %MG es significativamente mayor que las que no lo padecen (Tabla 2), y según demuestran estudios previos, el sobrepeso es un factor de riesgo para desarrollar el linfedema<sup>8</sup>. Los tres argumentos anteriores fundamentan la necesidad de prescribir actividad física en mujeres operadas de CM.

En relación a la movilidad del hombro, hemos podido comprobar, coincidiendo con otros estudios anteriores<sup>3, 11, 30</sup>, que el brazo afectado presenta rangos de movilidad inferiores a los del brazo sano para todos los movimientos analizados (entre 4.5-10.1°), principalmente en el movimiento de abducción (Tabla-3). Estas diferencias se agravan cuando las mujeres han sido sometidas a radioterapia (entre 10-19°), y bien podrían reducirse mediante tratamientos de cinesiterapia<sup>13</sup>, en tanto que trabajos previos han demostrado mejoras entre 10 y 15° para los movimientos de flexión y abducción, respectivamente<sup>3</sup>. Lo mismo se ha observado<sup>30</sup> tras la aplicación de un programa adaptado de actividad física de 5 semanas (15 sesiones), donde las ganancias de movilidad fueron de 14 y 11°, mientras que el grupo control perdió 5 y 4°, respectivamente. Nuestros resultados, a pesar de no tratarse de un estudio longitudinal, muestran que las mujeres que practicaron actividad física tenían mayor movilidad en ambos brazos que las no practicantes (entre 13 y 20°). Al igual que ocurriera con el sobrepeso y la obesidad, a ninguna de ellas se les había prescrito tratamiento de cinesiterapia ni de actividad física.

Por último, destacar que la movilidad en flexión y abducción del hombro sano en nuestra muestra (153°±4 y 150°±5, respectivamente) es similar a los valores de referencia obtenidos en otras poblaciones que no padecen CM (152° y 147° respectivamente), utilizando el mismo protocolo y sistema de medida<sup>21</sup>. Sin

embargo, las mediciones con goniómetros manuales<sup>9</sup> presentan ángulos mayores que los descritos anteriormente (173° y 172°, respectivamente). En la literatura<sup>29</sup> se ha reconocido que el tipo de goniómetro utilizado puede influir en la medición, y que los sistemas de captura del movimiento a través de técnicas de video-análisis tienen ventajas y son más fiables que la goniometría<sup>29</sup>. Nosotros destacamos las diferencias cuantitativas que existen al comparar la flexión y abducción del hombro obtenidas con ambos sistemas, lo cual debe ser tenido en cuenta a la hora de interpretar las mismas. En cualquier caso, las diferencias de ~10° encontradas entre la abducción de los brazos afectado y no afectado en el grupo que practica actividad física (Figura 4) son lo suficientemente importantes para considerar que sólo el ejercicio físico no es capaz de recuperar totalmente la funcionalidad del brazo<sup>14,30</sup>. Teniendo en cuenta que trabajos anteriores han demostrado que la cinesiterapia puede ayudar a recuperar la movilidad del brazo afectado<sup>3,4,13</sup> futuros estudios deberían combinar la atención temprana con fisioterapia seguida de un programas específicos de actividad física en fases posteriores.

## **CONCLUSIONES:**

La actividad física mejora la calidad de vida percibida por las personas afectadas por CM, teniendo mayor influencia que otros factores como la radioterapia y el linfedema. Además, la actividad física tiene un efecto positivo sobre la funcionalidad de ambos brazos, aunque por sí sola no es capaz de equilibrar las diferencias entra brazo operado y no operado, que son más acusadas cuando se recibe tratamiento con radioterapia. A pesar de estos hallazgos, no existe ningún programa de actuación institucional con fisioterapia y/o actividad física en las mujeres operadas de CM, habiendo observado que la práctica de actividad física puede tener más que ver con el hecho de que esta población tenga una tendencia al sobrepeso, sin que los programas aplicados sean sistemáticos. Por lo tanto, futuros trabajos longitudinales donde se apliquen programas específicos de actividad física y que incluyan mayor número de participantes son necesarios para evaluar los efectos de la actividad física en estos y otros aspectos de la calidad de vida de las mujeres afectadas por CM. También son necesarios trabajos que combinen la atención conjunta mediante fisioterapia y actividad física.

## **AGRADECIMIENTOS:**

A la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC) de León y a las mujeres participantes en el presente trabajo, sin cuya colaboración no hubiese podido llevarse a cabo. A la Universidad de León, por la concesión de una beca de Formación Personal Investigador para el estudio de los efectos de la actividad física en este colectivo. Al Departamento de Educación Física y Deportiva de la ULE, y concretamente al profesor Alfonso Salguero por su ayuda en el análisis e interpretación de los datos para el análisis de la calidad de vida de éstas mujeres.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. McNeely ML, Campbell KL, Rowe BH, Klassen TP, Mackey JR, Courneya KS. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal*. 2006; 175(1): 34-41
2. Ganz PA, Kwan L, Stanton AL, Krupnick JL, Rowland JH, Meyerowitz BE, et al. Quality of life at the end of primary treatment of breast cancer: First results from the moving beyond cancer randomized trial. *Journal of the National Cancer Institute*. 2004; 96: 367-87
3. Ferreira de Rezende L, Laier R, Ferreira de Rezende M, Odila P, Morais SS, Costa MS. Two exercise schemes in postoperative breast cancer: Comparison of effects on shoulder movement and lymphatic disturbance. *Tumori*. 2006; 92(1): 55-61
4. Beurskens C, Van Uden C, Strobbe L, Oostendorp R, Wobbes T. The efficacy of physiotherapy upon shoulder function following axillary dissection in breast cancer, a randomized controlled study. *BioMed Central Cancer*. 2007; 7:166
5. De la Fuente Sanz, MM. Tratamiento fisioterapéutico en el linfedema del miembro superior postmastectomía. *Fisioterapia*. 2008; 30 (6): 286-92
6. Sallis RE. Exercise is medicine and physicians need to prescribe it! *British Journal of Sports Medicine*. 2009; 43: 3-4

7. Arango C, Fernández N, Seco J. Ejercicio Físico y cáncer de mama. Una revisión. *Fisioterapia*. 2006; 29 (5): 234-9
8. McKenzie DC, Kalda AL. Effect of upper extremity exercise on secondary lymphedema in breast cancer patients: A pilot study. *Journal of Clinical Oncology*. 2003; 21(3): 463-6.
9. Paseiro G, Mourelle M, Veiras C, Silva MC. Tratamiento postoperatorio en el paciente diagnosticado de cáncer de mama. *Fisioterapia*. 2006; 28 (5): 240-8
10. Kwan W, Jackson J, Weir LM, Dingee C, Gregor GM, Olivotto IA. Chronic arm morbidity after curative breast cancer treatment: Prevalence and impact on quality of life. *Journal of Clinical Oncology*. 2002; 20: 4242-8.
11. Kolden GG, Strauman TJ, Ward A, Kuta J, Woods TE, Schneider KL, et al. A pilot study of group exercise training (GET) for women with primary breast cancer: Feasibility and health benefits. *Psycho-Oncology*. 2002; 11: 447–56
12. Kärki A, Simonen R, Malkia E, Selfe J. Postoperative education concerning the use of the upper limb, and exercise and treatment of the upper limb: cross-sectional survey of 105 breast cancer patients. *Support Care Cancer*. 2004; 12(5):347-54
13. Morimoto T, Tamura A, Ichihara T, Minakawa T, Kuwamura Y, Miki Y, et al. Evaluation of a new rehabilitation program for postoperative patients with breast cancer. *Nursing and Health Sciences*. 2003; 5: 275–82
14. Hwang JH, Chang HJ, Shim YH, Park WH, Park W, Huh SJ, et al. Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Medical Journal*. 2008; 49(3):443 – 50.

- 15.** Blomqvist L, Stark B, Engler N, Malm M. Evaluation of arm and shoulder mobility and strength after modified radical mastectomy and radiotherapy. *Acta Oncologica*. 2004; 43 (3): 280-3
- 16.** Lea RD, Gehardt JJ. Range-of-motion measurements. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1995; 77:784-98
- 17.** Alonso J, Prieto L, Antó JM. The Spanish version of the SF-36 Health Survey (the SF-36 health questionnaire): an instrument for measuring clinical results. *Medicina Clínica*. 1995; 104 (20):771-6
- 18.** Pinto BM, Trunzo JJ, Reiss P, Shiu SY. Exercise participation after diagnosis of breast cancer: trends and effects on mood and quality of life. *Psycho-Oncology*. 2002;11: 389–400
- 19.** Filazoglu G, Griva K. Coping and social support and health related quality of life in women with breast cancer in Turkey. *Psychology, health & medicine*. 2009; 13(5):559-73
- 20.** Bergelt C, Koch U, Petersen C. Quality of life in partners of patients with cancer. *Quality of life research*. 2008; 17(5):653-63.
- 21.** Vigalut G, Ferrer M, Rajmil I, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*. 2005; 19 (2): 135-50.
- 22.** Garrido RP, González M, García M, Expósito I. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. <http://www.efdeportes.com/>. (Revista digital) 2005; 10 (84).
- 23.** Völgyi E, Tylavsky FA, Lyytikäinen A, Suominen H, Alén M, Cheng S. Assessing body composition with DXA and bioimpedance: effects of obesity, physical activity, and age. *Obesity*. 2008; 16 (3):700-5.

- 24.** García-Alsina J, García C, Moranta J, Pleguezuelos E. Angular position, range of motion and velocity of arm elevation: A study of consistency of performance. *Clinical Biomechanics*. 2005; 20: 932–8
- 25.** Coley B, Jolles BM, Farron A, Bourgeois A, Nussbaumer F, Pichonnaz C, et al. Outcome evaluation in shoulder surgery using 3D kinematics sensors. *Gait & Posture*. 2006; 25: 523–32
- 26.** Irwin ML. Physical activity interventions for cancer survivors. *British journal of sports medicine*. 2009; 43: 32-8.
- 27.** Kendall AR, Mahue-Giangreco M, Carpenter CL, Ganz PA, Bernstein L. Influence of exercise activity on quality of life in long-term breast cancer survivors. *Quality of life research*. 2005; 14: 361–71
- 28.** Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodríguez C, De la Fuente L. Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36. *Medicina Clínica*. 1998; 111: 410-6
- 29.** Martín V, Gómez JB, Gómez de la Cámara A, Antoranz MJ. Grasa corporal e índice adiposo-muscular estimados mediante impedanciometría en la evaluación nutricional de mujeres de 35 a 55 años. *Revista española de salud pública*. 2002; 76: 723-34
- 30.** Helms G, Kühn T, Moser L, Rimmel E, Kreienberg R. Shoulder-arm morbidity in patients with sentinel node biopsy and complete axillary dissection e data from a prospective randomised trial. *European journal of surgical*. 2009; 35 (7): 696-701.



**Tabla 1-** Puntuaciones medias en las 8 subescalas de la Escala Física y Mental del SF-36v2 según práctica o no de actividad física, presencia o no de linfedema y tratamiento o no con radioterapia.

SUB- ESCALAS	ACTIVIDAD FÍSICA			LINFEDEMA			RADIOTERAPIA		
	SI (n=8)	NO (n=7)	p	SI (n=6)	NO (n=9)	p	SI (n=6)	NO (n=9)	p
PF	88,7±1,8	90,0±0,9	-	88,3±2,2	90,0±1,2	-	87,2±2,0	90,7±1,2	*
RP	88,7±5,9	89,2±6,1	-	91,6±5,4	87,2±6,6	-	90,0±5,2	88,3±6,8	-
BP	56,8±6,9	54,6±7,5	-	54,6±9,7	56,5±6,5	-	45,5±9,7	43,4±6,5	-
GH	74,5±2,9	68,0±3,9	-	66,6±3,9	74,6±3,2	*	70,7±4,5	72,0±3,3	-
VT	70,6±3,3	74,2±4,5	-	65,8±3,5	76,6±3,7	*	68,3±4,2	75,0±3,9	-
SF	95,0±3,5	90,0±19,1	-	90,0±8,1	94,4±3,7	-	90,0±8,1	94,4±3,7	-
RE	97,5±1,1	84,7±6,7	*	90,0±7,4	92,5±3,4	-	86,7±7,9	94,8±2,4	-
MH	85,5±2,8	76,0±6,1	*	76,0±5,4	84,4±2,7	*	78,7±4,9	82,6±3,5	-

PF: Función Física; RP: Rol Física; BP: Dolor Corporal; GH: Salud General; VT: Vitalidad; SF: Función Social; RE: Rol Emocional; MH: Salud Mental. \* Diferencias significativas entre SI y NO actividad física, linfedema y radioterapia ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 2-** Características antropométricas de las participantes, según práctica o no de actividad física, presencia o no de linfedema y tratamiento o no con radioterapia.

ESCALA	ACTIVIDAD FÍSICA			LINFEDEMA			RADIOTERAPIA		
	SI (n=8)	NO (n=7)	p	SI (n=6)	NO (n=9)	p	SI (n=6)	NO (n=9)	p
EDAD	52,6±2,0	53,4±1,9	-	55,7±1,6	51,2±1,8	-	53,7±1,8	52,6±1,9	-
PESO	72,9±4,0	63,2±2,3	*	72,9±5,4	65,3±2,4	-	69,6±5,3	67,6±2,9	-
TALLA	158,7±2,3	159,6±1,5	-	158,6±2,8	159,4±1,4	-	162,0±1,5	157,2±1,8	*
IMC	29,6±2,1	25,0±0,9	*	30,0±2,8	25,8±1,0	-	27,2±2,3	27,6±1,7	-
%MG	35,8±2,4	33,9±1,2	-	38,0±2,1	32,9±1,6	*	35,4±2,1	34,6±1,9	-
%MLG	62,8±2,0	66,1±1,1	-	62,1±2,1	65,9±1,4	-	64,7±2,1	64,2±1,7	-
MG (kg)	27,6±3,0	21,6±1,2	*	28,3±3,6	22,4±1,5	-	25,2±3,5	24,5±2,1	-
MLG (kg)	45,3±1,4	42,0±1,4	-	45,0±1,9	42,9±1,3	-	44,5±2,0	43,3±1,3	-

IMC: Índice de Masa Corporal; MG: Masa Grasa; MLG: Masa Libre de Grasa; MM: Masa Muscular. \* Diferencias significativas entre SI y NO actividad física, linfedema y radioterapia ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 3-** Grados de movimiento del brazo afectado y no afectado por la operación en los 4 Test de movilidad realizados, medidos a través del Sistema de análisis en 3D Clima-STT.

TEST	MOVIMIENTO	BRAZO NO AFECTADO	BRAZO AFECTADO	p(< 0,05)
1	Analítico: Flexión	153,5±3,6	149±4,7	-
2	Analítico: Abducción	149,6±4,5	139,5±4,7	*
3	Funcional: Vaso	150,7±3,0	145,8±4,7	-
4	Funcional: Mano-Oreja	151,2±2,7	143,7±3,2	**

**Figura 1.** Puntos anatómicos de colocación de los marcadores reflectantes (C7, T7, el acromion, el epicóndilo humeral externo y la muñeca).

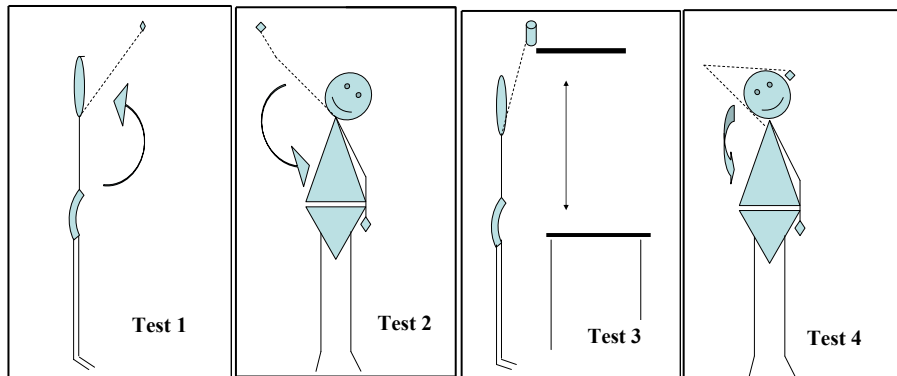
**Figura 2.** Protocolos seleccionados para medir las diferencias en el ROM, entre el brazo afectado y el no afectado.

**Figura 3.** Puntuaciones obtenidas para las Escalas de Salud Física y Salud Mental en relación a la práctica o no de Actividad Física, a la afectación o no por Linfedema y al tratamiento o no con Radioterapia.

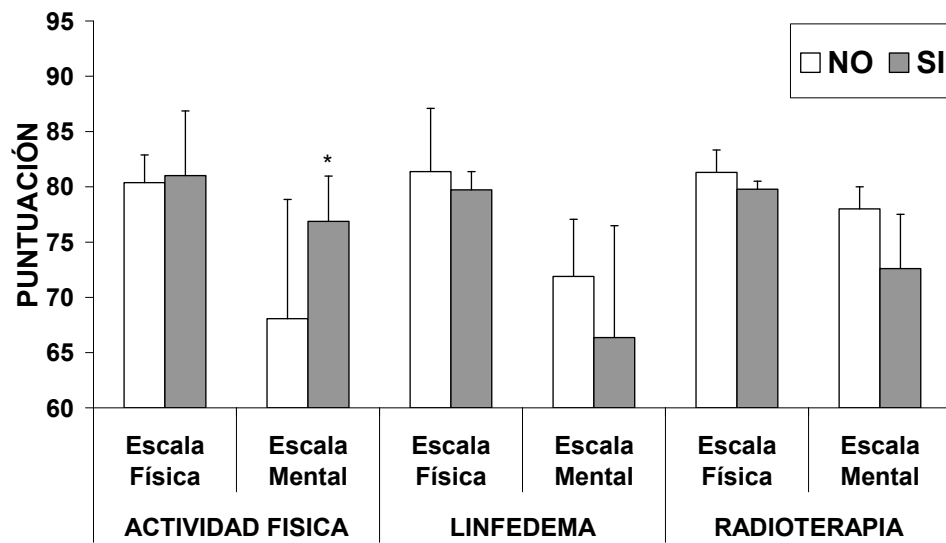
**Figura 4.** Comparación de la movilidad de los brazos afectado (B.A.) y no afectado (B.N.A.) en mujeres sedentarias (NO AF) y activas (SI AF), que fueron (SI RDT) y no fueron (NO RDT) tratadas con radioterapia. \* = diferencias significativas entre SI y NO actividad física y radioterapia ( $p < 0.05$ ).



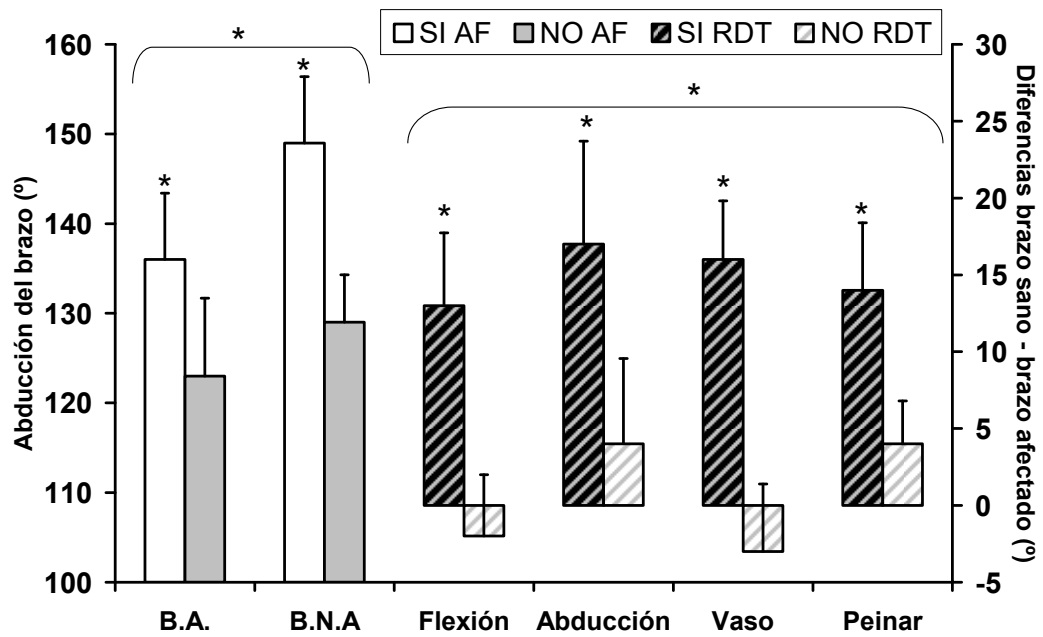
**Figura 1.** Puntos anatómicos de colocación de los marcadores reflectantes (C7, T7, el acromion, el epicóndilo humeral externo y la muñeca)



**Figura 2.** Protocolos seleccionados para medir las diferencias en el ROM, entre el brazo afectado y el no afectado.



**Figura 3.** Puntuaciones obtenidas para las Escalas de Salud Física y Salud Mental en relación a la práctica o no de Actividad Física, a la afectación o no por Linfedema y al tratamiento o no con Radioterapia



**Figura 4.** Comparación de la movilidad de los brazos afectado (B.A.) y no afectado (B.N.A.) en mujeres sedentarias (NO AF) y activas (SI AF), que fueron (SI RDT) y no fueron (NO RDT) tratadas con radioterapia. \* = diferencias significativas entre SI y NO actividad física y radioterapia ( $p < 0.05$ ).