

ARTÍCULO ORIGINAL

## Descripción del efecto de los ejercicios de la extremidad superior ipsilateral realizados con realidad virtual en mujeres sometidas a mastectomía



Macarena Aguirre-Carvajal\* y Paula Marchant-Pérez

Área Músculo-Esquelético, Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Recibido el 8 de mayo de 2015; aceptado el 31 de agosto de 2015

Disponible en Internet el 25 de noviembre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Mastectomía;  
Realidad virtual;  
Rehabilitación física;  
Funcionalidad  
extremidad superior;  
Dolor

### Resumen

**Objetivo:** Describir los efectos de la rehabilitación física temprana sobre el dolor y la funcionalidad de la extremidad superior en pacientes mastectomizadas, mediante la realización de ejercicios con realidad virtual.

**Método:** Estudio descriptivo realizado en mujeres con mastectomía unilateral sin enfermedad de hombro (n = 77; 41, grupo de estudio; 36 grupo de control), agrupadas conforme al tipo de mastectomía: parcial con ganglio centinela, parcial con vaciamiento axilar y radical modificada. El séptimo día tras la cirugía, se aplicó un protocolo de rehabilitación física basado en ejercicios con realidad virtual (consola Wii™). Las pacientes fueron evaluadas con respecto al dolor con una escala visual análoga y al grado de funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía (QuickDASH). Las mediciones se realizaron antes de la cirugía (preoperatorio-día 0) y tras la cirugía los días 7 y 30, periodo durante el cual se aplicó el protocolo al grupo de estudio. El análisis estadístico es descriptivo y los resultados se presentan en promedios con el error estándar asociado.

**Resultados:** En los 3 grupos de pacientes mastectomizadas que se sometieron a rehabilitación física temprana con realidad virtual (consola Wii™) disminuyó el dolor; en las pacientes del grupo de control con mastectomía parcial con ganglio centinela y mastectomía radical modificada el dolor se incrementó. En las pacientes del grupo de estudio aumentó la funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía, especialmente en las del grupo con mastectomía radical modificada; en cambio, en las pacientes del grupo de control solo se incrementó levemente.

\* Autora para correspondencia. Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso. Av. Brasil 1560, Valparaíso, Chile. Teléfono: +56 32 2995654 - +56 9 97483579.

Correo electrónico: [macarena.aguirre.kine@gmail.com](mailto:macarena.aguirre.kine@gmail.com) (M. Aguirre-Carvajal).

**Conclusión:** Las pacientes mastectomizadas, al someterse a rehabilitación física temprana con realidad virtual, ven disminuido el dolor y experimentan un incremento en la funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía.

© 2015 Sociedad Mexicana de Oncología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Mastectomy;  
Virtual reality;  
Physical  
rehabilitation;  
Upper limb function;  
Pain

## Description of the effect of exercises with virtual reality on the ipsilateral upper limb in women after mastectomy

### Abstract

**Objective:** To describe the effect of early physical therapy on pain and upper limb function in mastectomy patients, using virtual reality exercises.

**Method:** Descriptive study, conducted on women with unilateral mastectomy with no shoulder diseases (n=77; 41 in study group, 36 in control group), grouped according to the type of mastectomy: partial with sentinel lymph node, partial with axillary clearance, and modified radical mastectomy. On the 7th day post-surgery, a physiotherapy protocol with virtual reality exercises (Wii™ console) was started. Patients were assessed for pain using a visual analogue scale and degree of function of the upper limb ipsilateral to the mastectomy (QuickDASH). Measurements were performed prior to surgery (pre-operatively-day 0), and on days 7 and 30 post-surgery, being the period during which the protocol was applied in the study group. Statistical analysis is descriptive and the results are presented as means and standard error.

**Results:** The three groups of mastectomy patients who underwent early physical rehabilitation with virtual reality (Wii™ console) had reduced pain, and in the control group, MPGC and modified radical mastectomy patients their pain increased. In the study group, ipsilateral to mastectomy upper limb function was increased, especially in the modified radical mastectomy group, whereas in the control group, functionality was only slightly increased.

**Conclusions:** Mastectomy patients who undergo early physical rehabilitation with virtual reality have their pain reduced and the ipsilateral to mastectomy upper limb function increased.

© 2015 Sociedad Mexicana de Oncología. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción, objetivos e hipótesis

El cambio del perfil epidemiológico de la población chilena, junto con el aumento de la esperanza de vida al nacer, ha provocado un incremento en la incidencia de enfermedades crónicas como el cáncer, lo cual constituye un problema importante de salud pública en términos de morbimortalidad. En el año 2008, el cáncer de mama ocupó en Chile el segundo lugar entre las causas de muerte por cáncer en la mujer, con una tasa de 14.5/100,000 habitantes, cifra que aumenta progresivamente a partir de los 45 años de edad, llegando a alcanzar tasas de 41.8/100,000 habitantes y una tasa de potenciales años de vida perdidos de 100/100,000 habitantes. En el mismo año, las tasas observadas en la región de Valparaíso, la colocaron como la segunda región con mayor riesgo de mortalidad por cáncer de mama en el país<sup>1</sup>.

Las posibilidades de tratamiento médico para el cáncer de mama son diversas, siendo la cirugía de mama el tratamiento principal. Las técnicas quirúrgicas utilizadas según el estadio del cáncer son la mastectomía radical modificada (MRM), mastectomía parcial con vaciamiento axilar (MPVA) y mastectomía parcial con biopsia de ganglio centinela (MPGC). Debido al trauma que implica la cirugía, se describen complicaciones inmediatas como dolor agudo,

aparición de seromas, dehiscencia de la herida, contracturas y atrofas del pectoral mayor, en tanto que en el postoperatorio tardío las que se mencionan frecuentemente son retracción de cicatrices, dolor crónico, adherencias en la pared torácica, parestesias en la axila y cara interna del brazo, linfedema, disminución de la fuerza, alteraciones posturales y limitación de la movilidad del hombro, constituyendo esta última una de las secuelas que genera mayor discapacidad<sup>2-4</sup>. Silva et al.<sup>5</sup> sustentan la teoría de que las pacientes con cáncer de mama deberían ser incluidas en un programa de rehabilitación postoperatorio, en virtud los beneficios reales que estos programas producen en cuanto a mejorar la calidad de vida.

Los ejercicios están comenzando a ser ampliamente reconocidos como un recurso terapéutico importante para la recuperación y rehabilitación posterior a la cirugía de mama. Datos encontrados en revisiones y metanálisis previos muestran que el ejercicio atenúa la tasa de molestias físicas y psicológicas posteriores al tratamiento del cáncer<sup>6</sup>.

Esta evidencia sustenta la efectividad de los programas de ejercicios en cuanto a reducir los síntomas y mejorar la calidad de vida después del diagnóstico de cáncer. Los resultados muestran que las intervenciones con actividad física implementadas durante y tras el tratamiento pueden prevenir la decadencia y mejorar el rendimiento

cardiorrespiratorio, la salud física, la función inmunitaria, la fuerza y flexibilidad, la imagen corporal, la autoestima y el estado anímico, además de que favorecen la adherencia al tratamiento. Por otra parte, estas intervenciones se han asociado a la disminución de los días de hospitalización y al número y severidad de los efectos secundarios, entre ellos náuseas, fatiga y dolor<sup>7</sup>.

La realidad virtual (RV) es una ciencia basada en el empleo de computadoras y otros dispositivos, cuyo fin consiste en producir una simulación que permite al usuario tener la sensación de estar presente en ella<sup>8</sup>. En los videojuegos actuales, las personas desarrollan movimientos y gestos a través de la simulación de deportes que generan los sistemas de RV. Estos han llamado profundamente la atención de los equipos de salud de todo el mundo, puesto que generan beneficios en distintos tipos de terapias, tanto en jóvenes como en adultos mayores. Schneider et al.<sup>9</sup> estudiaron el uso de RV en mujeres adultas mayores sometidas a quimioterapia por cáncer de mama, evidenciando una disminución de la fatiga e indicando además que es una alternativa fácil de implementar generando buena adherencia.

En este contexto, uno de los dispositivos modernos más ampliamente estudiados por su bajo costo y facilidad de uso en pacientes de todas las edades y equipos de salud es la Nintendo Wii™, la cual ha sido exitosa en actividades de rehabilitación al incrementar la motivación de los pacientes con respecto a sus terapias, con un diseño que permite generar movimientos de todo el cuerpo<sup>10</sup>. Saposnik et al.<sup>11</sup>, en sus estudios con RV, concluyen que es una alternativa para realizar ejercicios en forma segura, viable y potencialmente efectiva para facilitar el proceso de rehabilitación y promover la recuperación motriz. En relación con el tiempo de ejercicios con RV no existe un consenso; sin embargo, diversos autores utilizaron en sus investigaciones ejercicios de 30 min de duración<sup>12,13</sup>.

Con base en las excelentes experiencias de muchos equipos de salud alrededor del mundo en lo que se refiere al uso de la RV en pacientes oncológicos, se decidió realizar este estudio con la intención de investigar si la rehabilitación física de las pacientes sometidas a cirugía de mama, por medio de ejercicios de la extremidad superior, de manera temprana y con RV, resulta eficaz y eficiente para mantener y recuperar la movilidad de las articulaciones y tejidos circundantes. Asimismo, se trató de demostrar que dichos ejercicios de rehabilitación ayudan a disminuir el dolor y favorecen tanto la recuperación de la funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral como la calidad de vida de las pacientes y, por lo tanto, la rápida incorporación a las actividades de la vida diaria, con la consecuente disminución de la ausencia de las pacientes en su vínculo familiar y de los gastos por discapacidad.

Los objetivos del estudio consistieron en:

1. Evaluar el efecto de los ejercicios de la extremidad superior ipsilateral realizados con RV desde el séptimo día postoperatorio en pacientes sometidas a mastectomía.
2. Evaluar la presencia de dolor pre- y postoperatorio en pacientes sometidas a mastectomía.
3. Determinar el grado de funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía en el pre- y postoperatorio.

4. Llevar a cabo actividades de movilización de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía mediante ejercicios apoyados con RV desde el séptimo día postoperatorio.

## Materiales y método

El presente estudio descriptivo incluyó a pacientes mastectomizadas unilateralmente del Hospital Carlos Van Búren de Valparaíso, Chile, durante los años 2013-2014, y que aceptaron participar mediante la firma del consentimiento informado. Fueron excluidas del estudio aquellas pacientes con enfermedad previa del hombro ipsilateral a la mastectomía, con cirugía de mama anterior, aquellas que habían recibido radioterapia, así como también aquellas sin posibilidad de seguir las instrucciones.

Las pacientes fueron divididas en 2 grupos: el grupo de estudio, con intervención de RV (n=41), y el grupo de control, sin intervención (n=36). Además, cada grupo fue subdividido según el tipo de mastectomía: MPGC, MPVA y MRM.

Las pacientes fueron evaluadas con respecto al dolor con una escala visual análoga, la cual se mide de 0 a 10, siendo cero la ausencia de dolor y 10 el máximo dolor imaginable. Asimismo, se evaluó el grado de funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía a través de la prueba QuickDASH, cuya escala va de 0 a 100 puntos, siendo el puntaje más alto el que indica el mayor grado de disfuncionalidad.

Las mediciones se realizaron antes de la cirugía (preoperatorio-día 0) y tras la cirugía los días 7 y 30 con las herramientas descritas.

A las pacientes intervenidas se les aplicó el protocolo de rehabilitación física de 10 sesiones con RV (consola Wii™) entre el día 7 y el día 30 posteriores a la cirugía. Las sesiones se llevaron a cabo 3 veces por semana, cada una con una duración de 32 min, distribuida en 3 series de 10 min de juego efectivo por 1 min de descanso. En la [tabla 1](#) se describe la secuencia terapéutica con los juegos.

Para la realización del análisis estadístico se utilizó el programa informático MiniTab® 14 y se recurrió a estadística descriptiva para el análisis de los resultados, los cuales se presentan con el error estándar

## Resultados

La edad de las participantes fluctuó entre los 26 y los 83 años, con un promedio  $\pm$  error estándar de  $58.76 \pm 1.46$  años. En el grupo de estudio, la edad promedio fue de  $57.66 \pm 1.65$  años, en tanto que en el grupo de control fue de  $60.03 \pm 2.51$  años.

En relación con la mama intervenida quirúrgicamente, el 44.16% correspondió a la mama derecha y el 55.84% a la mama izquierda. Con respecto al tipo de intervención quirúrgica en el grupo de estudio, un 39.02% correspondió a MPGC, un 41.46% a MPVA y un 19.52% a MRM. En el grupo de control, el 44.44% de las pacientes se sometió a MPGC, el 36.11% a MPVA y el 19.45% a MRM.

En lo que se refiere a la manifestación de dolor que presentaban las pacientes del grupo de estudio en el día 0, el valor promedio fue de  $1 \pm 0.44$  en el grupo con MPGC,

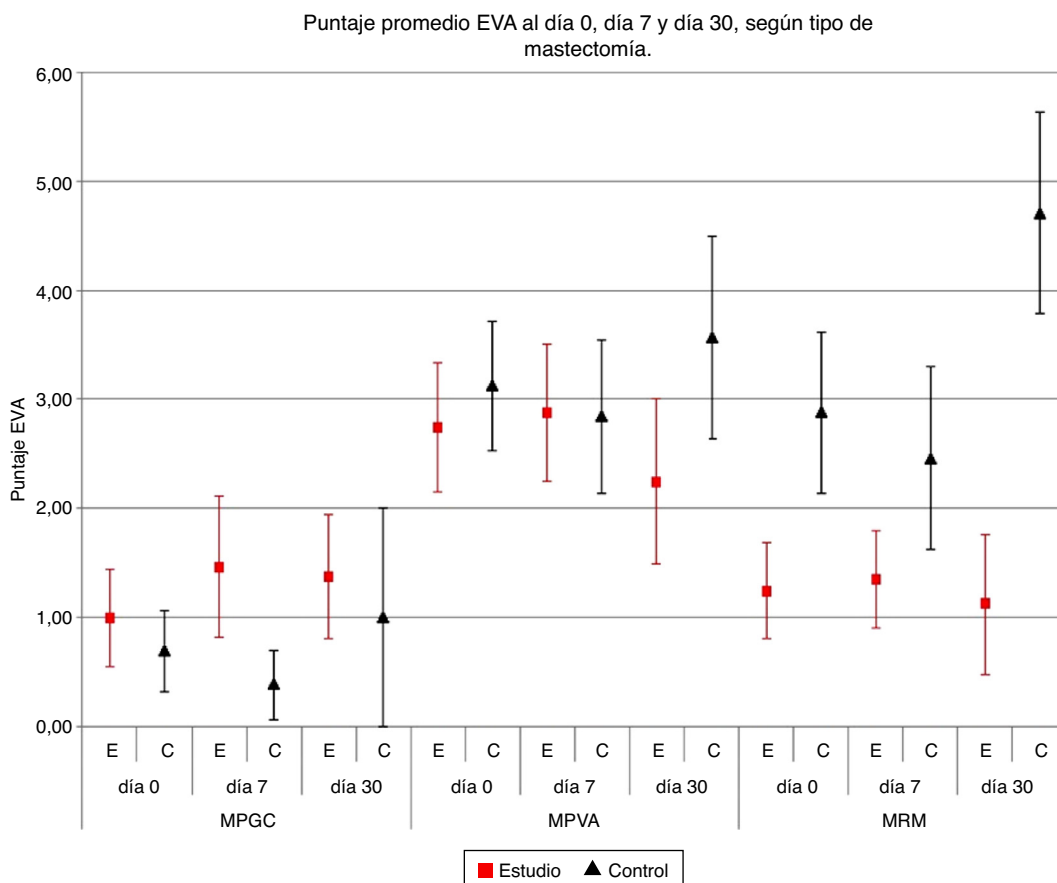
**Tabla 1** Secuencia terapéutica utilizada en el protocolo de rehabilitación temprana con realidad virtual

Sesión	Juego Nintendo Wii™	Postura del paciente
1 y 2	Avión, modalidad turismo	Sedente, Wii remote en mano ipsilateral, hombro en flexión 90°, codo extendido
3 y 4	Wakeboard, modalidad principiante	Sedente, Wii remote con ambas manos, hombro en flexión, codos extendidos
5 y 6	Espada, modalidad corte	Bípeda, Wii remote en mano ipsilateral, flexión leve de hombro y codo
7 y 8	Frisbee®, modalidad Frisbee® playa	Bípeda, Wii remote en mano ipsilateral, aproximación-separación de hombro, leve flexión de codo
9 y 10	Tiro con arco, modalidad principiante	Bípeda, Wii remote en mano ipsilateral con flexión de hombro 90° y codo extendido, mano contraria realiza el lanzamiento

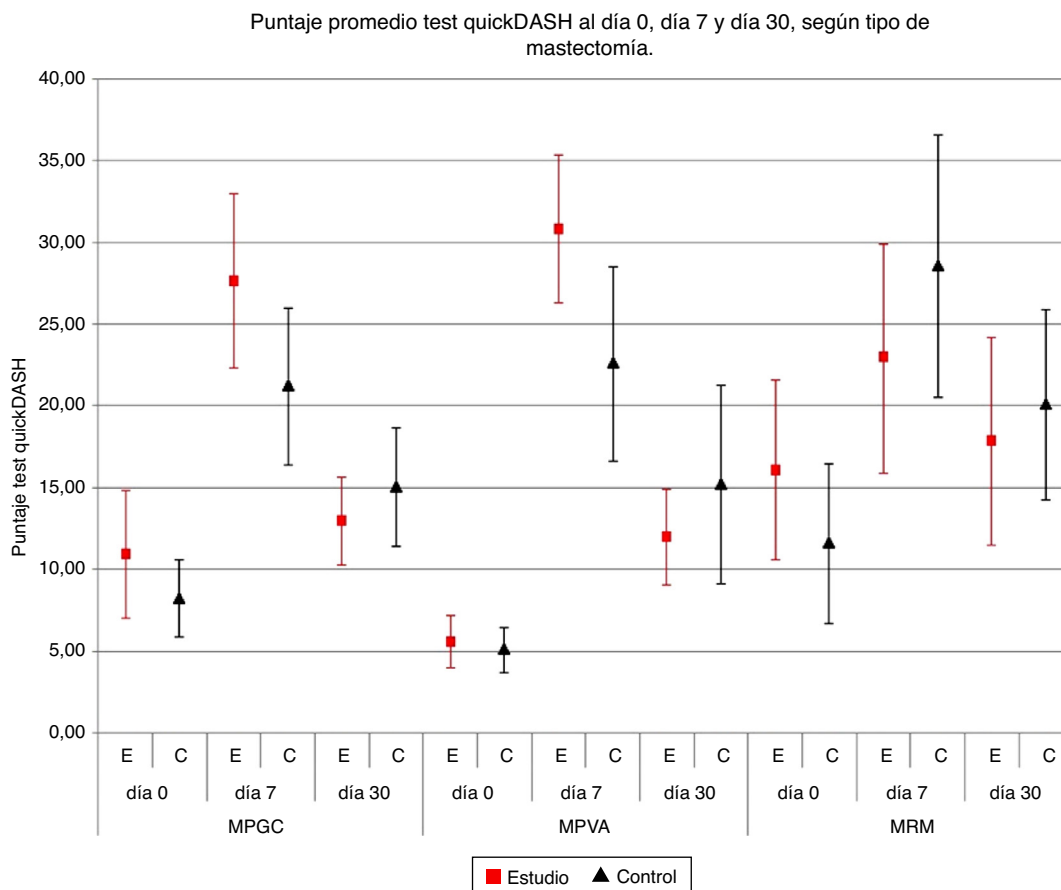
1.47 ± 0.64 en el grupo con MPVA y 1.38 ± 0.57 en el grupo con MRM. El día 7, la media del dolor experimentado fue de 2.75 ± 0.59 en el grupo con MPGC, 2.88 ± 0.62 en el grupo con MPVA y 2.25 ± 0.75 en el grupo con MRM. El día 30, tras la intervención con ejercicios, el valor promedio fue de 1.25 ± 0.43 en el grupo con MPGC, 1.35 ± 0.45 en el grupo con MPVA y 1.13 ± 0.64 en el grupo con MRM. En el caso de las pacientes del grupo de control, el valor promedio en el día 0 fue de 0.69 ± 0.37 en el grupo con MPGC, 0.39 ± 0.32

en el grupo con MPVA y 1 ± 1 en el grupo con MRM. El día 7, la media del dolor fue de 3.13 ± 0.58 en el grupo con MPGC, 2.85 ± 0.70 en el grupo con MPVA y 3.57 ± 0.92 en el grupo con MRM. El día 30, el valor promedio fue de 2.88 ± 0.73 en el grupo con MPGC, 2.46 ± 0.84 en el grupo con MPVA y 4.71 ± 0.92 en el grupo con MRM (fig. 1).

Respecto a la funcionalidad que presentaron las pacientes del grupo de estudio, el día 0, el valor promedio fue de 10.94 ± 3.87 en el grupo con MPGC, de 5.61 ± 1.55 en el



**Figura 1** Gráfico que indica los promedios obtenidos por el grupo de estudio y el grupo de control, conforme al tipo de mastectomía, en la evaluación del dolor (escala visual analógica) los días 0, 7 y 30. C: grupo de control; E: grupo de estudio; MPGC: grupo con mastectomía parcial con biopsia de ganglio centinela; MPVA: grupo con mastectomía parcial con vaciamiento axilar; MRM: grupo con mastectomía radical modificada.



**Figura 2** Gráfico que indica los promedios obtenidos por el grupo de estudio y el grupo de control, conforme al tipo de mastectomía, en la evaluación de la funcionalidad de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía (QuickDASH) los días 0, 7 y 30. C: grupo de control; E: grupo de estudio; MPGC: grupo con mastectomía parcial con biopsia de ganglio centinela; MPVA: grupo con mastectomía parcial con vaciamiento axilar; MRM: grupo con mastectomía radical modificada.

grupo con MPVA y de  $16.11 \pm 5.46$  en el grupo con MRM. El día 7, la media registrada fue de  $27.69 \pm 5.25$  en el grupo con MPGC, de  $30.89 \pm 4.47$  en el grupo con MPVA y de  $23 \pm 7$  en el grupo con MRM. El día 30, el valor promedio fue de  $12.99 \pm 2.67$  en el grupo con MPGC, de  $12.01 \pm 2.86$  en el grupo con MPVA y de  $17.86 \pm 6.30$  en el grupo con MRM. En el caso de las pacientes del grupo de control, su valor promedio el día 0 fue de  $8.24 \pm 2.33$  en el grupo con MPGC, de  $5.08 \pm 1.31$  en el grupo con MPVA y de  $11.60 \pm 4.83$  en el grupo con MRM. El día 7, la media de funcionalidad fue de  $21.25 \pm 4.76$  en el grupo con MPGC, de  $22.59 \pm 5.88$  en el grupo con MPVA y de  $28.59 \pm 8.01$  en el grupo con MRM. En la evaluación del día 30, el valor promedio fue de  $15.06 \pm 3.55$  en el grupo con MPGC,  $15.24 \pm 6$  en el grupo con MPVA y  $2.13 \pm 5.79$  en el grupo con MRM (fig. 2).

Todos los resultados se presentan con el error estándar.

## Discusión

En el presente estudio se observó que la aplicación, a partir del séptimo día posterior a la cirugía, de un protocolo de ejercicios efectuado con RV en la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía, favorece la recuperación de la funcionalidad y disminuye el dolor independientemente del tipo de cirugía.

Nuestros hallazgos indican que todas las pacientes incorporadas a los grupos tanto de estudio como de control, así como en todos los grupos de pacientes por tipo de cirugía, presentaron un aumento del dolor entre el preoperatorio-día 0 y el postoperatorio-día 7. El incremento del dolor que se produjo tras la mastectomía es frecuente, puesto que un 20-50% de los casos presentan un aumento del dolor, el cual puede persistir al menos 3 meses<sup>14</sup>. Esto se debe a que se produce un cambio en el estado del tejido, lo cual genera alteraciones bioquímicas locales que producen una estimulación nociceptiva<sup>15</sup>, fenómeno que también se comprueba en nuestra investigación, donde existió un aumento de la percepción del dolor el día 7 posterior a la cirugía.

La evaluación del día 30, tras la aplicación del protocolo de ejercicios, revela que el dolor mostró una disminución en las pacientes intervenidas sin que se observaran diferencias por el tipo de cirugía. Estos resultados son similares a los de otros estudios que atribuyen la disminución del dolor al uso de la Nintendo Wii<sup>TM8</sup>; sin embargo, en las pacientes sin intervención pertenecientes al grupo con MRM, el dolor aumentó, en tanto que en los otros grupos de mastectomía, la disminución del dolor fue de menor cuantía.

Al efectuar la evaluación sobre la funcionalidad que presentó la extremidad superior el día 7 posterior a la cirugía en los grupos tanto de estudio como de control, se evidenció

una disminución de los movimientos de la extremidad ipsilateral en los 3 grupos de mastectomía (MPGC, MPVA y MRM); esta limitación de la funcionalidad se debe al trauma que genera la cirugía y nuestros hallazgos concuerdan con las observaciones descritas por LeBlanc et al.<sup>16</sup>.

La evaluación de la función de la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía tras la aplicación del protocolo de ejercicios evidenció que se produjo un incremento en el grado de funcionalidad. Estos resultados son coincidentes con los planteamientos de Petito et al.<sup>17</sup> y Rett et al.<sup>18</sup>, lo cual demuestra los beneficios de la terapia física para favorecer la reincorporación de las pacientes a las actividades de la vida diaria y mejorar su calidad de vida. Por lo tanto, la práctica de ejercicios de rehabilitación después de una mastectomía es fundamental para minimizar las complicaciones postoperatorias. En el caso de nuestro estudio, si bien en todos los grupos intervenidos mejoró la funcionalidad, la variación positiva de mayor incremento se registró en las pacientes pertenecientes al grupo sometido a MPVA. En el caso de las pacientes del grupo de control, la funcionalidad evaluada en los 3 grupos indicó que la recuperación fue leve. Esta diferencia entre ambos grupos se debe a que las pacientes intervenidas con ejercicios de manera temprana no desarrollan las secuelas de la cirugía, como mencionan Hechavarría et al.<sup>19</sup>.

Es preciso mencionar que la principal limitación en este estudio fue la dificultad para asistir a la intervención por parte de las pacientes que vivían en zonas alejadas del centro de intervención.

## Conclusiones

El protocolo de ejercicios con RV para la extremidad superior ipsilateral a la mastectomía, aplicado desde el día 7 posterior a la cirugía de mama demostró ser eficiente en la disminución del dolor y el aumento de la funcionalidad de la extremidad superior de las pacientes, independientemente del tipo de cirugía. Las mujeres del grupo estudio sometidas a MPVA presentaron mayores niveles de disminución del dolor y recuperaron la funcionalidad en mayor grado.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Corporación Nacional del Cáncer, filial Valparaíso.

## Referencias

- Ministerio de Salud. Guía clínica Cáncer de mama. Santiago: MINSAL; 2011.
- Del Val Gil JM, López Bañeres MF, Rebollo López FJ, Utrillas Martínez AC, Minguillón Serrano A. Cáncer de mama y mastectomía. Estado actual. *Cir Esp*. 2001;69:56–64.
- Box RC, Reul-Hirche HM, Bullock-Saxton JE, Furnival CM. Shoulder movement after breast cancer surgery: Results of a randomised controlled study of postoperative physiotherapy. *Breast Cancer Res Treat*. 2002;75:35–50.
- Toro F, Villalón I, Olmedo C, Ruit F, Moraga C, González F. Tratamiento quirúrgico de la inestabilidad de hombro. Evaluación de resultados. *Rev Chilena Ortop y Traum*. 2009;50:193–200.
- Pinto e Silva MP, Sarian LO, Morais SS, Pace do Amaral MT, Freire de Oliveira MM, Derchain S. Implications of a postoperative rehabilitation program on quality of life in women with primary breast cancer treated with sentinel lymph node biopsy or complete axillary lymph node dissection. *Ann Surg Oncol*. 2008;15:3342–9.
- Spence RR, Heesch KC, Brown WJ. Exercise and cancer rehabilitation: A systematic review. *Cancer Treat Rev*. 2010;36:185–94.
- Hayes S, Rye S, Battistutta D, et al. Design and implementation of the Exercise for Health trial-A pragmatic exercise intervention for women with breast cancer. *Contemp Clin Trials*. 2011;32:577–85.
- Park JH, Lee SH, Ko DS. The effects of the Nintendo Wii exercise program on chronic work-related low back pain in industrial workers. *J Phys Ther Sci*. 2013;25:985–8.
- Schneider SM, Prince-Paul M, Allen MJ, Silverman P, Talaba D. Virtual reality as a distraction intervention for women receiving chemotherapy. *Oncol Nurs Forum*. 2004;31:81–8.
- Anderson F, Annett M, Bischof WF. Lean on Wii: Physical rehabilitation with virtual reality and Wii peripherals. *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*. 2010;8:181–4.
- Sapoznik G, Teasell R, Mamdani M, et al. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: A pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke*. 2010;41:1477–84.
- Kho ME, Damluji A, Zanni JM, Needham DM. Feasibility and observed safety of interactive video games for physical rehabilitation in the intensive care unit: A case series. *J Crit Care*. 2012;27, 219 e1-219.e6.
- Yong Joo L, Soon Yin T, Xu D, et al. A feasibility study using interactive commercial off-the-shelf computer gaming in upper limb rehabilitation in patients after stroke. *J Rehabil Med*. 2010;42:437–41.
- Couceiro T, Menezes T, Valença M. Post-mastectomy pain syndrome: The magnitude of the problem. *Revista brasileira de anestesiologia*. 2009;59:358–65.
- Gallardo J. El dolor postoperatorio: pasado, presente y futuro. *Rev Chil Anest*. 2010;39:69–75.
- Le Blanc M, Stineman M, de Michele A, Stricker C, Mao JJ. Validation of Quick DASH outcome measure in breast cancer survivors for upper extremity disability. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95:493–8.
- Petito EL, Nazário ACP, Martinelli SE, Facina G, Gutiérrez MGR. Application of a domicile-based exercise program for shoulder rehabilitation after breast cancer surgery. *Rev Latino-Am. Enfermagem*. 2012;20:35–43.
- Rett MT, Mesquita PJ, Carvalho A, Pereira D, Melo de Santana J. A cinesioterapia reduz a dor no membro superior de mulheres submetidas à mastectomia ou quadrantectomia. *Rev Dor. São Paulo*. 2012;13:201–7.
- Hechavarría Z, Hernández M, Maturell J. Fisioterapia en mastectomizadas con alteraciones físicas y funcionales en el hombro ipsilateral. *Medisan*. 2013;17:6080–7.