

Aplicación móvil para la rehabilitación física en pacientes operadas de cáncer de mama

Luis Alexander Zaldívar-Castellanos

Profesor Auxiliar. Máster en Ciencias de la Actividad Física Comunitaria. Centro de Estudios de la Actividad Física Terapéutica y Deportes de Combates. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-4402-6670>

lzaldivar@uho.edu.cu

Milagros La Rosa-Arias

Profesor instructor. Máster en Ciencias de la Educación y Máster en Atención Físico-terapéutica Comunitaria. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0001-5029-2433>

mlrosa@uho.edu.cu

Yusleidy Marlie Gordo-Gómez

Profesor Auxiliar. Máster en Ciencias de la Actividad Física Comunitaria. Centro de Estudios de la Actividad Física Terapéutica y Deportes de Combates. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-06211-841>

ymgordo@nauta.cu

Recibido: 3/IV/2021

Aprobado: 16/IV/2021

Publicado: 1/VII/2021

Resumen: En las últimas décadas se ha experimentado un gran desarrollo de las nuevas tecnologías, principalmente la tecnología móvil, la cual constituye una herramienta imprescindible en la vida diaria. Las aplicaciones de salud móvil han sido objeto de estudio por su potencial uso en numerosos campos de la medicina, entre ellos, el cáncer de mama, que a nivel mundial es el más frecuente en las mujeres y se encuentra entre una de las principales causas de muerte. La cirugía constituye un pilar fundamental en su tratamiento, pero provoca trastornos funcionales del miembro superior, como la restricción de la movilidad. Aunque se han creado espacios para la rehabilitación física de las pacientes aún es insuficiente su incorporación durante el proceso posoperatorio. Por tal motivo, el diseño de la aplicación móvil EFICMA constituye una solución para favorecer la rehabilitación física en pacientes operadas de cáncer de mama. Para ello se tuvieron en cuenta las recomendaciones de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (2012) y se utilizó el entorno de desarrollo integrado Android. La pertinencia se valoró a través

del grupo nominal y los resultados obtenidos permitieron plantear que la propuesta es de fácil uso y adecuada a los principales elementos que componen los ejercicios físicos. Su contenido tiene en cuenta las particularidades del contexto de las pacientes operadas de cáncer de mama. Las mediciones realizadas permitieron determinar la pérdida de la movilidad articular en el brazo afectado en comparación con su rango normal, además se observaron diferencias significativas en las mediciones entre el mismo movimiento de los dos brazos.

Palabras clave: cáncer de mama; rehabilitación física; ejercicios físicos; aplicación móvil; movilidad articular

Mobile Application to Favor Physical Rehabilitation in Breast Cancer Surgery Patients

Abstract: In recent decades there has been a breakthrough development of new technologies, making mobile technology an essential tool in everyday life. Many fields of medicine consider the potential use of the mHealth (mobile Health) apps, including breast cancer, which worldwide is the most common cancer in women and the leading cause of death. Surgery is a fundamental pillar in its treatment, causing functional disorders of the upper limb, such as restricted mobility. Even though there are spaces for the physical rehabilitation of patients, their incorporation during the postoperative process is still insufficient. Therefore, we have proposed to develop a mobile application to promote physical rehabilitation in patients who have undergone breast cancer surgery. For the design of this application, we considered the recommendations of the Agency of Sanitary Quality of Andalusia (2012) and used the integrated development environment Android. Within the nominal group was evidenced its feasibility. The results obtained allow us to state that the proposal is easy to use and appropriate to the main elements that make up the physical exercises. Its content takes into account the particularities of the context of breast cancer-operated patients. The measurements developed allowed determining the loss of joint mobility in the affected arm compared to its regular performance. Also, identical movements of the two arms draw significant differences between the measurements.

Keyword: breast cancer; physical rehabilitation; physical exercise; mobile application; joint mobility

Aplicação móvel para a reabilitação física em pacientes operadas de câncer de mama

Resumo: Nas últimas décadas houve um grande desenvolvimento de novas tecnologias, tornando a tecnologia móvel uma ferramenta essencial no dia a dia. *Mhealth* apps foi estudado para sua possível aplicação em vários campos da medicina, incluindo câncer de mama, que é o mais comum em mulheres e a principal causa de morte em todo o mundo. A cirurgia é um pilar fundamental no seu tratamento, ocasionando distúrbios funcionais do membro superior, como a dificuldade de locomoção. Embora espaços tenham sido criados para a reabilitação física dos pacientes, sua

incorporação no pós-operatório ainda é insuficiente. É por isso que propomos o desenvolvimento de um aplicativo móvel para promover a reabilitação física de pacientes com câncer de mama. Na concepção desta aplicação, foram tidas em consideração as recomendações da Agência Andaluza de Qualidade em Saúde (2012) e utilizado o ambiente de desenvolvimento integrado Android. A relevância foi avaliada por meio do grupo nominal e os resultados obtidos sugerem que a proposta é de fácil aplicação e adequada aos principais elementos que compõem a prática de exercícios físicos e seu conteúdo leva em consideração as particularidades do contexto dos pacientes operados por câncer de mama. As medidas realizadas permitiram determinar a perda de mobilidade articular do braço afetado em relação à sua normalidade, além disso, foram observadas diferenças significativas nas medidas entre um mesmo movimento dos dois braços.

Palavras-chave: câncer de mama, reabilitação física, exercícios físicos, aplicativo móvel, mobilidade articular

Introducción

A lo largo de la historia los sistemas de comunicación han evolucionado en función de las necesidades y las tecnologías existentes. La construcción de las grandes vías romanas, el telégrafo, el teléfono y en la actualidad las telecomunicaciones y la informática muestran cómo el ser humano ha sido capaz de progresar en busca de soluciones eficaces. En los últimos años la humanidad ha sido testigo de un gran crecimiento en el desarrollo de las nuevas tecnologías, donde la móvil, y en especial los teléfonos inteligentes, se han convertido en una herramienta imprescindible en la vida diaria (Niño y Fernández, 2015).

Según Collado *et al.* (2016) el campo de la salud también ha experimentado un cambio importante en el modo en que se accede a la información. Internet representa una herramienta muy utilizada tanto por los profesionales sanitarios como por los pacientes. En consecuencia, se han desarrollado conceptos como el de salud móvil (*mHealth*), definido por La Organización Mundial de la Salud (OMS, s.f) como “la práctica de la medicina y la salud pública soportada por dispositivos móviles como teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes personales digitales y otros dispositivos inalámbricos”.

Una de las principales herramientas de los teléfonos inteligentes son las aplicaciones (app) y dentro de estas, se consideran de gran utilidad las dedicadas a la promoción y autocuidado de la salud. Las aplicaciones de salud móvil destinadas a los pacientes se conciben

con el objetivo de ser una guía y fuente de información para el manejo de la enfermedad, a través de su monitorización por los profesionales sanitarios a distancia.

Según el último estudio del Institute for Healthcare Informatics (IHI), existen un total de 97 000 aplicaciones en el área sanitaria si se suman todas las tiendas de aplicaciones móviles, entre ellas Google Play, lo que constituye la tercera categoría que ha experimentado un mayor crecimiento, después de los juegos y las aplicaciones generales, y se espera que su presencia crezca en un 23 % anual en los próximos 5 años (Sánchez *et al.*, 2018).

Estas aplicaciones han sido objeto de estudio por su exitoso uso en el ámbito de la medicina para la prevención o tratamiento de enfermedades, entre las que se encuentra el cáncer. Según la American Cancer Society (2012) el cáncer se define como el crecimiento de tejido nuevo resultante de una continua y rápida producción de células anormales que invaden y destruyen tejidos específicos. Existen más de 200 tipos de tumores, entre ellos los carcinomas, sarcomas, mieloma y linfomas. Los carcinomas representan aproximadamente el 85 % de todos los tumores malignos, los sarcomas el 6 % y los mielomas y linfomas el 5 %. El carcinoma es el más común y se origina en los tejidos que cubren la superficie o que revisten los órganos internos, como el carcinoma de mama.

El cáncer de mama invasivo es el tumor más frecuente en las mujeres. La OMS lo considera un importante problema de salud pública. La incidencia de la enfermedad en esta etapa varía desde el 10 % en los países desarrollados hasta el 30-50 % en países en vías de desarrollo. En el mundo occidental una de cada 9 a 12 mujeres padecerá la enfermedad a lo largo de su vida (Álvarez *et al.*, 2018).

En las últimas décadas la mortalidad por cáncer de mama se ha incrementado en los países en desarrollo, a nivel mundial se encuentra entre las principales causas de muerte en la mujer y se considera el tipo de cáncer más frecuente en las mujeres de América Latina y el Caribe, tanto en número de casos nuevos como en número de muertes. En los EE. UU. la incidencia anual es de casi 14 3000 nuevos casos, estas cifras se han incrementado progresivamente durante los últimos 50 años (Robles y Galanis, 2015).

Según el Anuario Estadístico del Ministerio de Salud Pública (Minsap, 2019) el cáncer de mama en Cuba ocupa, entre las neoplasias malignas del sexo femenino, el primer lugar en incidencia al reportar 41.3 casos por 100 000 habitantes y el segundo en mortalidad con una tasa de 27.0 por 100 000 habitantes. La incidencia reportada en la provincia de Holguín fue de 22.7 por 100 000 habitantes, y en el municipio se diagnosticaron 117 casos.

Según la American Cancer Society (2012), a pesar de que en los últimos años se ha incrementado de forma constante el número de pacientes, la mortalidad ha empezado a disminuir debido a los avances en el tratamiento, tanto en las terapias locales, cirugía y radioterapia, como en las terapias sistémicas, con el uso de neoadyuvantes y adyuvantes con quimioterapia, hormonoterapia y agentes biológicos frente a blancos terapéuticos específicos.

Regueira *et al.* (2008) afirman que en la actualidad la cirugía prosigue como pilar fundamental en su tratamiento y suele estar indicada en la mayoría de los casos. Durante la intervención, los médicos extirpan algunos de los ganglios linfáticos localizados debajo del brazo del mismo lado de la mama, lo cual lesiona células y tejidos sanos y produce efectos secundarios con posibilidades de provocar una disminución en la capacidad funcional.

McNeely *et al.* (2010) refieren que la incidencia de los trastornos funcionales del miembro superior tras la cirugía puede estar presente desde el 1.5 % de las pacientes hasta el 50 % de las mismas. Dichas lesiones después de la disección axilar, la cirugía de la mama y la radioterapia pueden desarrollarse próximas al lecho quirúrgico o bien a distancia del mismo. Según Shamley *et al.* (2008) sus manifestaciones más frecuentes son la alteración en la fuerza, la flexibilidad de los tejidos y la restricción de la movilidad del miembro superior. Aunque principalmente se expresan en la abducción, la flexión y síntomas referidos en el brazo (Nesvold *et al.*, 2008).

Para Álvarez *et al.* (2018) esta población presenta deterioro progresivo en el desempeño funcional que le genera aumento en su dependencia física, emocional, y cognoscitiva, lo cual repercute en la aptitud para realizar de forma adecuada las actividades físicas e instrumentales de la vida diaria. A partir de estas consecuencias y la tendencia ascendente del número de casos, la comunidad científica propone, desde la perspectiva de la rehabilitación física, la

aplicación de distintos tipos de tratamientos cinesiterápicos (movilizaciones activas, pasivas, ejercicios de estiramientos, etc.) (Casla *et al.*, 2012 y Sánchez, 2013).

Desde el campo de la Cultura Física las investigaciones son escasas, aunque se destaca el trabajo de Macías (2009), quien resalta el papel de las actividades físico-terapéuticas para restablecer la funcionalidad del miembro afectado a partir de sus efectos beneficiosos en las esferas psicológicas, físicas, biológicas y sociales y mediante métodos convencionales y ejercicios terapéuticos tradicionales. Macías (2009); Casla *et al.*, (2012); Sagen *et al.* (2014); Sánchez (2013); Shirley *et al.* (2014) y Springer *et al.* (2010) han valorado los efectos del ejercicio físico después de la cirugía por cáncer de mama; entre sus aportes se destacan su definición, las etapas del proceso de rehabilitación, la elaboración de programas, entre otros.

Aunque se han creado espacios para la rehabilitación física de las pacientes mastectomizadas, aún es insuficiente su incorporación a estos, por las dificultades personales para asistir durante el proceso posoperatorio y las condiciones de aislamiento social como medida preventiva contra la COVID-19. Por lo que resulta necesario favorecer la rehabilitación física en las pacientes del municipio Holguín mediante la elaboración de la aplicación móvil EFICMA (Ejercicios Físicos para el tratamiento de pacientes operadas de Cáncer de Mama), que asegure desde la distancia el restablecimiento de la funcionalidad del miembro afectado.

Métodos

En la presente investigación de carácter prospectivo, transversal y cualitativo se escogió una muestra intencional, conformada por 25 mujeres diagnosticadas y operadas de cáncer de mama, que representan el 33 % de la población. Para su selección se determinaron los siguientes criterios de inclusión:

- Encontrarse en la sala de recuperación del Centro Oncológico del Hospital Vladimir Ilich Lenin
- Encontrarse en un rango de edad entre 40 y 65 años
- Poseer teléfono móvil con sistema operativo igual o superior al Androide 4.0

- Pertener al municipio de Holguín
- Estar dictaminadas por el especialista y valoradas por el psicólogo
- Firmar el consentimiento de su participación voluntaria en el estudio

La muestra quedó conformada por mujeres mayores, donde $x = 57.01 \pm 6.14$ años, a las cuales se les determinó la movilidad articular de miembros superiores con el empleo del método de medición. Se utilizó la goniometría para la verificación de la capacidad máxima de amplitud articular en grados de las articulaciones. La investigación se llevó a cabo según los estándares del Comité de Ética, donde todos los participantes dieron su consentimiento informado, bajo los principios de la Declaración de Helsinki (2008).

Resultados

La concepción de una herramienta computacional, como medio para favorecer la rehabilitación física de una forma ágil y sencilla en pacientes operadas de cáncer de mama de la etapa posoperatoria se origina por la escasa incorporación a espacios para la rehabilitación de estas mujeres tratadas en el Centro Oncológico de Holguín. También, debido al poco empleo y aprovechamiento de las potencialidades de las aplicaciones móviles para propiciar la funcionalidad del hombro de dichas pacientes.

Para el diseño de esta aplicación se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (2012):

Pertinencia: Recomendación 1. La *app* de salud define de forma clara su alcance funcional y la finalidad con la que se ha desarrollado, identificando los colectivos a los que se destina la información y los objetivos que se persiguen con respecto a estos colectivos.

Accesibilidad: Recomendación 2. La *app* de salud sigue los principios del Diseño Universal, así como los estándares y recomendaciones de accesibilidad de referencia.

Diseño: Recomendación 3. La *app* de salud atiende a las recomendaciones, patrones y directrices de diseño recogidas en las guías oficiales que las diferentes plataformas ofrecen.

Usabilidad/Testeo: Recomendación 4. La *app* de salud ha sido testada con usuarios potenciales de forma previa a su puesta a disposición del público.

Para la elaboración de la presente propuesta se utilizó el entorno de desarrollo integrado por B4A (Basic for Android), potente herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) Android nativas, con todas las funciones necesarias sin tiempo de ejecución adicional ni dependencias. Se decide desarrollar la herramienta sobre este sistema operativo ya que es el más utilizado del mundo, muy por encima de IOS (iPhone Operating System). Además, su uso en diferentes dispositivos móviles con pantallas táctiles como teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes, televisores y automóviles lo convierte en un sistema muy versátil y adaptado a las más recientes tecnologías de la información y las comunicaciones.

Algunos de los requisitos mínimos que debe tener el dispositivo móvil para un correcto funcionamiento de la herramienta propuesta para la rehabilitación física en pacientes operadas de cáncer de mama son los siguientes:

- Sistema Operativo: Android 4.0
- RAM: 512 MB
- Procesador (CPU): 1 GHz
- Almacenamiento disponible: 150 MB
- Resolución de pantalla: 480 x 800

El proceso para la instalación de la herramienta es similar al de otras aplicaciones que se encuentran en plataformas de distribución digital de aplicaciones móviles como Google Play Store o que son obtenidas a través de la transferencia directa entre los dispositivos móviles, por ejemplo, mediante la utilización de la aplicación Zapya.

La herramienta EFICMA es una aplicación para dispositivos móviles capaz de gestionar la información relacionada con la rehabilitación física en pacientes operadas de cáncer de mama. Su objetivo fundamental es convertirse en un asistente para los usuarios sin muchos conocimientos técnicos en la realización de ejercicios físicos para la rehabilitación de estas pacientes. La misma presenta una interfaz amigable, y permite al usuario una interactividad intuitiva.

Las fuentes consultadas para la selección de los cuidados a seguir y ejercicios físicos de la aplicación fueron Alarcón (2000), Gómez (2010) y Macías (2009).

Como se muestra en la figura 1, la ventana de presentación o inicio donde se resalta el nombre de la aplicación, tiene tres accesos generales: **Cuidados a seguir**, **Ejercicios físicos** y **Acerca de la aplicación**.

Figura 1

Ventana de inicio de la aplicación EFICMA: Cuidados a seguir/ Ejercicios físicos/ Acerca de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar la opción **Cuidados a seguir**, los usuarios podrán visualizar en la segunda ventana tres opciones: **En el hospital**, **En la casa** y en la parte superior derecha un botón táctil que le posibilita al usuario regresar a la ventana de inicio. Ver figura 2.

Figura 2

Ventana: Cuidados a seguir



Fuente: Elaboración propia

La opción **En el hospital** envía al usuario a una ventana deslizante con las indicaciones referidas y dos botones en la parte superior, el de la izquierda para retornar a la ventana anterior y el de la derecha, representado por el ícono de la casa, remite al usuario a la ventana de inicio. Igual procedimiento se sigue con la opción **En la casa**. Ver figura 3.

Figura 3

Ventana: Cuidados a seguir en el hospital/ Cuidados a seguir en casa

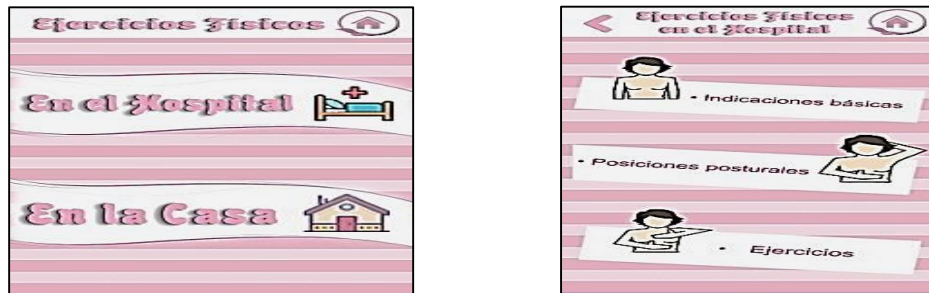


Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar la opción **Ejercicios físicos** de la ventana de presentación, los usuarios podrán visualizar una ventana con tres propuestas: **En el hospital**, **En la casa** y en la parte superior derecha un botón que le posibilita regresar a la ventana de inicio. La opción **En el hospital** remite al usuario a la siguiente ventana, donde se pueden visualizar, aparte de lo anteriormente referido, tres propuestas: **Indicaciones básicas**, **Posiciones posturales** y **Ejercicios** a realizar en esta etapa hospitalaria. Ver figura 4.

Figura 4

Ventanas: Ejercicios físicos/Ejercicios físicos en el hospital

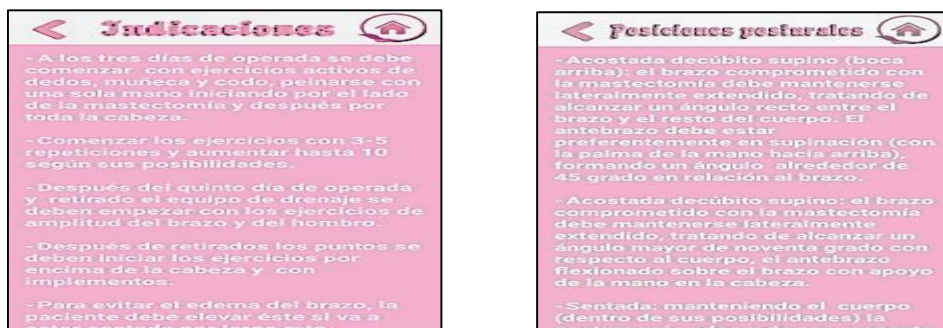


Fuente: Elaboración propia

La propuesta **Indicaciones básicas** remite al usuario a una ventana deslizable con las recomendaciones referidas y dos botones en la parte superior para regresar. Al seleccionar la opción **Posiciones posturales**, los usuarios podrán visualizar la ventana deslizable con la información en cuestión. Ver figura 5.

Figura 5

Ventanas: Indicaciones/ Posiciones posturales



Fuente: Elaboración propia

Cuando se seleccione la opción **Ejercicios**, el usuario se remitirá a la siguiente ventana con una lista de ejercicios enumerados del 1 hasta el 13, donde al realizar la elección de uno de ellos, se mostrará en otra ventana la explicación del mismo, así como su gráfica. Estas ventanas poseen los botones de retorno y de inicio. Ver Figura 6.

Figura 6

Ventanas: Ejercicios/ Ejercicios



Fuente: Elaboración propia

La opción **En la casa** remite al usuario a la siguiente ventana donde se pueden visualizar cinco propuestas a realizar en esta etapa: **Reglas básicas, Sola, En pareja, Instrumentos y Combinados**. Al seleccionar la opción **Reglas básicas**, los usuarios podrán visualizar la ventana deslizable con la información referida. Ver Figura 7.

Figura 7

Ventanas: Ejercicios físicos en la casa/ Indicaciones básicas



Fuente: Elaboración propia

En las restantes cuatro opciones el usuario se remitirá a la siguiente ventana (ver figura 8) que contiene un conjunto de ejercicios enumerados, los cuales al ser seleccionados pueden observarse completos con su explicación y gráfica en otra ventana, como se mostró en la figura 6. En cada una de estas opciones se visualizan los botones de retorno y de inicio.

Figura 8

Ventanas: Sola/ En pareja/ Instrumentos

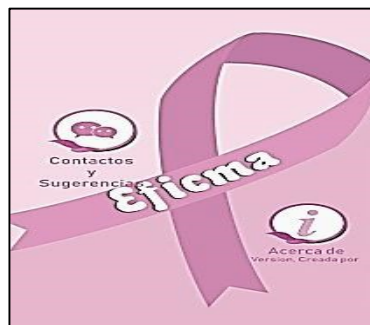


Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar la opción **Acerca de la aplicación**, de la ventana de presentación, los usuarios podrán observar una ventana con dos propuestas: **Contactos y sugerencias** y **Acerca de**. La primera muestra las vías de contacto del usuario con los creadores de la aplicación mediante mensajería de texto o correo electrónico, para sugerir recomendaciones, dudas u opiniones. En la segunda, el usuario puede acceder a la información referente a sus creadores, así como de las instituciones participantes. Ver figura 9.

Figura 9

Ventana: Acerca de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

Discusión

Al ejecutar el test de Kolmogorov- Smirnov con el objetivo de comprobar la normalidad de los datos ($p>0.05$), se confirmó la homogeneidad de los mismos. Luego, se describieron las variables incluidas en el estudio y debido a la naturaleza de la distribución encontrada y el número de casos se optó en la estadística inferencial por el empleo de la Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas como nivel de confiabilidad de las diferencias de las medianas la ($p>0.05$). Ver tabla 1.

Tabla 1

Resultados de la movilidad articular en extremidades superiores (Rango de movilidad articular según normativas de la AAOS)

Test	Brazo Afectado			Brazo Sano			RN
	Mínimo	Media ± DE	Máx.	Mín.	Media ± DE	Máx.	
Anteversión hombro	88	138.11±24.11	172	168	175.56±3.40	180	180°
Retroversión hombro	25	40.30± 8.36	52	40	51.61±4.91	60	60°
Abducción hombro	87	137.72±26.27	170	167	175.27±3.23	180	180°
Aducción hombro	16	23.83± 3.76	30	21	26.22±2.11	30	30°
Rotación interna hombro	31	43.17± 6.01	59	52	61.06±5.57	70	70°
Rotación externa hombro	45	62.92±11.76	84	73	80.50±4.21	90	90°
Flexión codo	122	141.28± 5.91	150	140	144.06±2.73	150	150°

Fuente: Elaboración propia

Nota. RN=rango normal; AAOS=Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos

Como se puede apreciar en la tabla 1, en el diagnóstico inicial de las extremidades superiores se comprueba la pérdida de la movilidad articular en el brazo afectado entre 6.6 % y 38 % en comparación con su rango normal, donde la anteversión y la abducción son los movimientos de mayor pérdida, con 42° reducidos, seguido de la rotación interna y externa con 27° ambos. La menos afectada es la flexión del codo y la aducción con 9° y 6° grados, respectivamente.

Estos datos se asemejan a los obtenidos por Álvarez *et al.* (2018), en el estudio realizado con 36 mujeres a las cuales se les había practicado una mastectomía. Resultados similares son arrojados por la investigación de Nesvold *et al.* (2008) donde se observa que las mujeres con mastectomía presentan una limitación del movimiento de anteversión y abducción del brazo, mayor o igual a 25°, en el 43 % y 38 %, respectivamente. Por otro lado, Malicka *et al.* (2009) encuentran en estas pacientes una función reducida de los flexores y extensores del codo, principalmente de estos últimos, por lo que los parámetros de fuerza y velocidad en los extensores del codo respecto a los flexores, en el lado afectado, están disminuidos, y son más notables cuando se trata del lado no dominante.

Los resultados obtenidos en el brazo sano muestran que existe una pérdida entre cuatro y once grados, donde los movimientos más afectados son los de rotación. Se observan diferencias significativas en las mediciones entre el mismo movimiento de los dos brazos (afectado y sano) que oscilan entre los 3° en la flexión del codo hasta los 38° en la anteversión y la abducción del hombro. Ver tabla 2.

Tabla 2

Resumen de contrastes de hipótesis de los test de amplitud articular

Test	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
AHS y AHA	La mediana	Prueba de	,039	Rechace
RHS y RHA	de las	Wilcoxon de	,008	la
ABDHS y	diferencias	los rangos	,059	hipótesis
ABDHA	entre test	con signo		nula
ADHS y ADHA	brazo sano y	para	,008	
RIHS y RIHA	test brazo	muestras	,027	
REHS y REHA	afectado es	relacionadas	,018	
FCS y FCA	igual a 0.		,001	

Fuente: IBM SPSS Statistic Visor. Nivel de significación 0,05

Nota. AHS=anteversión hombro sano; AHA=anteversión hombro afectado; RHS=retroversión hombro sano; RHA=retroversión hombro afectado; ABDHS=abducción hombro sano; ABDHA=abducción hombro afectado; RIHS=Rotación interna hombro sano; RIHA=Rotación interna hombro afectado; REHS=Rotación externa hombro sano REHA=Rotación externa hombro afectado FCS=flexión codo sano; FCA=flexión codo afectado

La aplicación de los métodos estadísticos demostró que existe una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre las mediciones realizadas en el brazo sano y el afectado. Con el propósito de valorar, enriquecer y perfeccionar la aplicación móvil, esta fue sometida a criterio de los especialistas mediante el grupo nominal como técnica de consenso. Los resultados obtenidos permitieron plantear que la elaboración y propuesta de la herramienta EFICMA para favorecer la rehabilitación física en pacientes operadas de cáncer de mama es pertinente dado que:

- Ofrece posibilidades de aplicación, debido a que su contenido tiene en cuenta las particularidades del contexto de las pacientes operadas de cáncer de mama.
- Su utilidad práctica constituye una de las ventajas fundamentales, ya que el trabajo con la misma se realiza de forma intuitiva y al estar implementada en dispositivos móviles permite su empleo en diferentes escenarios.
- Sirve de guía para que se garanticen las condiciones necesarias en el proceso, donde se destaca la labor de las instituciones involucradas.
- Favorece la rehabilitación física de las pacientes, por su fácil uso y su adecuación a los principales elementos que componen los ejercicios físicos.
- Contribuye a realizar el proceso en el tiempo que se requiere y asegurar cada acción, dada la manera detallada en que se expresan los pasos a seguir.
- Responde a los elementos de la teoría con un alto grado de actualización, por lo que garantiza la rehabilitación física de las pacientes a través del ejercicio físico, a partir de las necesidades del contexto.
- No se encuentra limitada su implementación debido, fundamentalmente, a que los dispositivos móviles son una de las tecnologías de la información y las comunicaciones de mayor uso en Cuba.

Conclusiones

Entre los criterios de la comunidad científica respecto al proceso de rehabilitación física en pacientes operadas de cáncer de mama se destaca el papel de las actividades fisioterapéuticas para restablecer la funcionalidad del miembro afectado y los efectos beneficiosos en las esferas psicológicas, físicas, biológicas y sociales.

En el diagnóstico inicial de la investigación se apreció la pérdida de la movilidad articular en el brazo afectado entre un 6.6 % y 38 % en comparación con su rango normal, además se observaron diferencias significativas en las mediciones entre el mismo movimiento de los dos brazos (afectado y sano) que oscilan entre los 3° y 38°, respectivamente.

La pertinencia de la herramienta EFICMA se valoró a través del grupo nominal y los resultados obtenidos mediante la aplicación del mismo permiten plantear que la propuesta

favorece el proceso de rehabilitación física de las pacientes, es de fácil uso y adecuada a los principales elementos que componen los ejercicios físicos. Además, su contenido tiene en cuenta las particularidades del contexto de las pacientes mastectomizadas.

Referencias bibliográficas

Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (2012). *Listado completo de recomendaciones para el diseño, uso y evaluación de apps de salud*.

https://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/acsa_profesionales/inicio.asp

Alarcón, F. (2000). *Guía de cuidados para mujeres mastectomizadas*. Vistalegre.

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/mastectomia.pdf>

Álvarez, O., Zaldívar, L. A. y La Rosa, M. (2018). Programa de Tai Chi Chuan para la rehabilitación física de pacientes operadas de cáncer de mama. *DeporVida*, 15(35), 81-94.

<https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/428/1069>

American Cancer Society. (2012). *Leading Sites of cancer incidence and deaths-2012 estimates*.

Casla, S., Sampedro, J., López, A., Coterón, F. J., y Barakat, R. O. (2012). Cáncer de mama y ejercicio físico: estudio piloto. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(4), 134-139.

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-cancer-mama-ejercicio-fisico-estudio-X1888754612850229>

Collado, R., Escudero, V., Ribed, A., Ibáñez, S., Herranz, A., y Sanjurjo, M. (2016). Aplicaciones de *smartphone* para pacientes con cáncer; ¿qué conocemos sobre ellas? *FarmHosp*, 40(1), 25-35.

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432016000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica mundial (2008).

http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/medicamentos/declaracion_de_helsinki_octubre_2008.pdf

Gómez, R., Monteiro, H., Cossio, M. A., Fama, D., y Zanesco, A. (2010). El ejercicio físico y su prescripción en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(3).

Macías, A. R. (2009). *Programa de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes mastectomizadas* [Tesis de doctorado]. Universidad de Granma.

<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjnlau4PrsAhVrvlkKHVazDjUQFjADegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Feduniv.reduniv.edu.cu%2Ffetch.php%3Fdata%3D1269%26type%3Dpdf%26id%3D1269%26db%3D1&usg=AOvVaw0bOYX3jtuy76bUwxMpBb4O>

Malicka, I., Stefańska, M., Pawlowska, K., y Woźniewski, M. (2009). Elbow Flexor and Extensor Function in Women Following Treatment of Breast Cancer. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 11(6): 111-119.

<http://www.ortopedia.com.pl/api/files/view/11354.pdf>

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. *Cochrane Library*.

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005211.pub2/full>

Ministerio de Salud Pública. (2019). *Anuario estadístico de salud*. Dirección Nacional de Registros médicos y estadísticas de salud.

<https://files.sld.cu/bvscuba/files/2019/04/Anuario-Electr%C3%B3nico-Espa%C3%B1ol-2018-ed-2019-compressed.pdf>

Nesvold, I. L., Dahl, A., Lokkevik, E., Mengshoel, A., & Fossa, S. (2008). Arm and shoulder morbidity in breast cancer patients after breast-conserving therapy versus mastectomy. *Acta oncológica*, 47(5), 835-842.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02841860801961257>

Niño, J. I. y Fernández, B. (2015). Comunicación, Salud y Tecnología: mHealth. *Revista de Comunicación y Salud*, 5(1) 149-158.

<http://www.revistadecomunicacionysalud.es/index.php/rcys/article/view/93/44>

Organización Mundial de la Salud. (s.f). mHealth. Definición.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets#M>

Regueira, F. M., Rodríguez, N., García, M. y Zornoza, G. (2008). Novedades en el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama. *Revista de Medicina*, 52(1), 51-55.

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:g5kJzv-iWvQJ:https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo%3Fcodigo%3D2788731+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=cu&client=firefox-a>

Robles, S., y Galanis, E. (2015). El cáncer de mama en América Latina y el Caribe: informar sobre las opciones. *Organización Panamericana de la Salud Washington*.

<https://www.scielo.org/article/rpsp/2002.v12n2/141-143/>

Sagen, A., Kaaresen, R., Sandvik, L., Thune, I., & Risberg, M. A. (2014). Upper limb physical function and adverse effects after breast cancer surgery: a prospective 2.5-year follow-up study and preoperative measures. *National Library of Medicine*, 95(5), 875-881.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24389401/>

Sánchez, F. (2013). *Eficacia terapéutica de la cinesiterapia domiciliaria frente a la cinesiterapia hospitalaria en la rehabilitación del hombro en pacientes con linfadenectomía axilar por cáncer de mama* [Tesis doctoral, Universidad de Murcia].

<https://www.tdx.cat/handle/10803/119324>

Sánchez, M. T., Collado, S., Martín, P., y Cano, R. (2018). Apps en neurorehabilitación. Una revisión sistemática de aplicaciones móviles. *Neurología*, 33(5), 313-326.

<https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-avance-resumen-apps-neurorehabilitacion-una-revision-sistematica-S0213485315002339>

<https://medes.com/publication/135808>

- Shamley, D. R., Srinanaganathan, R., Weatherall, R., Oskrochi, R., Watson, M., Ostlere, S., & Sugden, E. (2008). Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. *National Library of Medicine*, 106(1), 19-27. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17221154/>
- Shirley, S. M., Shamay, S. M., Lee, H. W., Marco, Y. C., Luk, W. S., Joanne, W. Y., Janet, Y. H. & Rich, S. W. (2014). The Effects of a 6-Month Tai Chi Qigong Training Program on Temporomandibular, Cervical, and Shoulder Joint Mobility and Sleep Problems in Nasopharyngeal Cancer Survivors. *Integrative Cancer Therapies*, 14(1), 16-25. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534735414556508>
- Springer, B. A., Levy, E., McGarvey, C., Pfalzer, L. A., Stout, N. L., Gerbeer, L. H., Soballe, P., & Danoff J. (2010). Pre-operative assessment enables early diagnosis and recovery of shoulder function in patients with breast cancer. *National Library of Medicine*, 120(1), 135-147x .120:135-47. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20054643/>