

# ALTERACIONES BIOMECÁNICAS Y LIMITACIONES FUNCIONALES EN PACIENTES CON MASTECTOMIA COMO TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA

## BIOMECHANICAL ALTERATIONS AND FUNCTIONAL LIMITATIONS IN PATIENTS WITH MASTECTOMY AS A TREATMENT OF BREAST CANCER

LINA ESCOBAR

*Estudiante de pregrado de fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano, [linamariaescobarcastro@fumc.edu.co](mailto:linamariaescobarcastro@fumc.edu.co)*

### Resumen

El cáncer de mama es uno de los cánceres con alta prevalencia en todo el mundo y con mayor incidencia en mujeres, en estas mujeres la mastectomía es uno de los tratamientos comúnmente recomendados, a pesar de que pueden llevar varias comorbilidades. La mastectomía es conocida como un procedimiento quirúrgico agresivo, que puede generar diversas repercusiones. Después de realizarse la mastectomía para el cáncer de mama, son muchas las mujeres que experimentan deterioro en los movimientos del hombro que pueden afectar sustancialmente su función cotidiana y la calidad de vida. El objetivo principal de esta revisión de tema es describir las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama.

### Palabra claves

Cáncer de Seno, Mastectomía, Alteraciones Osteomusculares, Alteraciones Biomecánicas

### Abstract

Breast cancer is one of the cancers with high prevalence worldwide and with greater incidence in women, in these women mastectomy is one of the commonly recommended treatments, although they may carry several comorbidities. Mastectomy is known as an aggressive surgical procedure, which can lead to several repercussions. After the mastectomy for breast cancer, there are many women who experience deterioration in shoulder movements that can substantially affect their daily function and quality of life. The main objective of this review of the topic is to describe the affectations involved in the intervention of the mastectomy at musculoskeletal level, biomechanical and functional in patients with breast cancer.

#### Keywords

Breast cancer, mastectomy, Osteomuscular alterations, Biomechanical alterations

## 1. INTRODUCCION

El cáncer de mama es una problemática que presenta un gran impacto a nivel mundial, no solo por el sobre costo que pueda tener ante las entidades prestadoras de servicio de salud, si no por todas las situaciones por las que tiene que pasar un paciente con dicho diagnóstico. Estas situaciones en ocasiones pueden alterar su funcionalidad y de esta manera afectar su calidad vida, muchas veces algunas de estas, se presentan por falta de información y conocimiento de las pacientes, al igual que por falta de una intervención oportuna.

Uno de los tratamientos de cáncer de mama que más se utiliza es la mastectomía, la cual es una cirugía que se realiza para extirpar el seno, sea de manera preventiva o ya con cáncer de mama. Puede ser una mastectomía simple o una mastectomía radical modificada. El tipo de cirugía dependerá del tamaño del tumor y su diseminación (Krames patient education, 2018).

Las comorbilidades resultantes del tratamiento de cáncer de mama crean un impacto negativo en la funcionalidad de los miembros superiores, afectando las actividades diarias; cuando se añade la imagen corporal alterada y el impacto emocional como la ansiedad y la depresión, estas también afectan la calidad de vida de las mujeres que han sido sometidas al tratamiento. Asociando el aumento de la tasa de supervivencia en mujeres con cáncer de mama, este hecho ha llevado a un gran número de estudios sobre la calidad de vida relacionados con la salud (Lunardi, 2017).

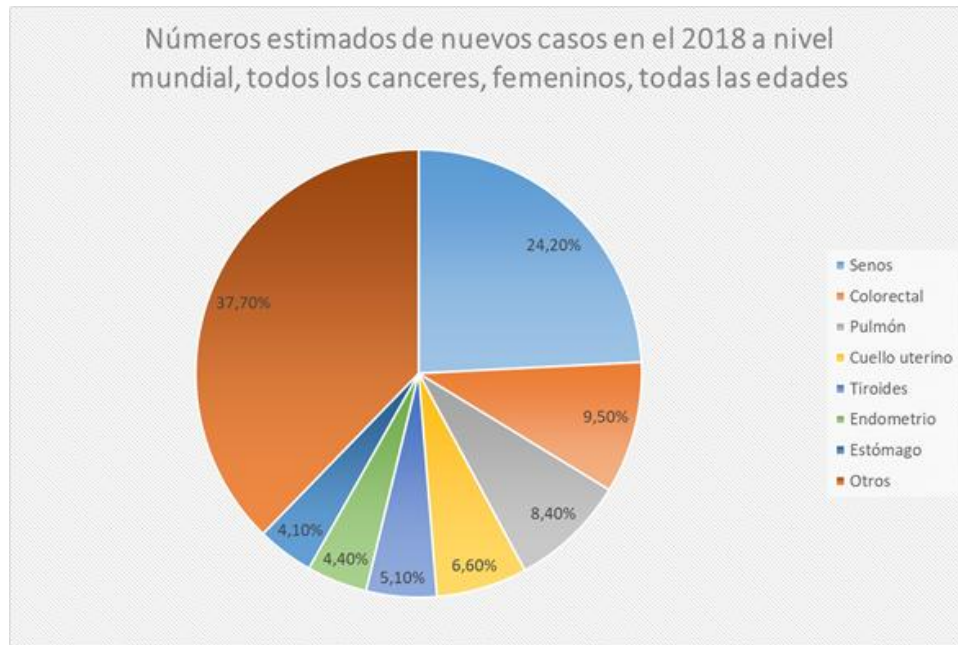
Algunos estudios mencionan el dolor como la comorbilidad más incidente directamente relacionada con el empeoramiento de la función de las extremidades superiores y/o una peor calidad de vida (Lunardi, 2017).

Diversos autores han investigado sobre el edema en el brazo homolateral como un signo común en las pacientes con cáncer debido al linfedema, pero otros síntomas, como dolor crónico que las mujeres reportan en el hombro y el tronco superior, meses a años después de la cirugía, no siempre están asociados con la fuerza o rango de movimiento en el hombro. La falta de una relación entre los impedimentos y la función autoreportada sugiere que otros factores son propensos a contribuir a estos problemas persistentes (Crosbie, 2010).

La mastectomía a pesar de ser uno de los tratamientos más eficaces para el cáncer de mama genera una serie de consecuencias y alteraciones biomecánicas que afectan la salud de las pacientes que han sido sometidas a este tipo de tratamiento. De esta manera la revisión de tema “ALTERACIONES BIOMECÁNICAS Y LIMITACIONES FUNCIONALES EN PACIENTES CON MASTECTOMÍA COMO TRATAMIENTO DEL CANCER DE MAMA” busca identificar entre la bibliografía y estudios previos las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama. Este artículo genera así un aporte más en el conocimiento al momento de realizar un plan de tratamiento y rehabilitación fisioterapéutica más completa e integral.

## **2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA O TEMA**

El cáncer de mama es una enfermedad de impacto mundial, que tiene una alta prevalencia en países desarrollados y en vías de desarrollo (Ministerio de Salud y Protección Social-Colciencias, 2018). Es el segundo cáncer más común en el mundo y el más frecuente entre las mujeres, con cerca de 2.08 millones de casos nuevos diagnosticados en 2018 (24.6% de todos los cánceres) (International Agency for Research on Cancer, 2018).



### 3. REVISION LITERARIA

#### Cáncer de mama

El cáncer de mama se define según la sociedad española de oncología médica (SEOM, 2018), como el proceso en el que células sanas de las glándulas mamarias se degeneran y mutan a células tumorales, proliferando y multiplicándose posteriormente hasta conformar el tumor.

#### Epidemiología del cáncer de mama en Colombia

El cáncer de mama es una enfermedad de impacto mundial, que tiene una alta prevalencia en países desarrollados y en vías de desarrollo (Ministerio de salud y protección social, 2018). Es el segundo cáncer más común en el mundo y el más frecuente entre las mujeres, con cerca de 1,67 millones de casos nuevos diagnosticados en 2012 (25% de todos los cánceres). Es el cáncer más común en las mujeres, tanto en países más desarrollados (794,000 casos) como en los menos desarrollados (883,000 casos) (GLOBOCAN, 2018).

El último análisis de la Subdirección de Enfermedades No Transmisibles (ENT) del Ministerio de Salud y Protección Social da cuenta de un aumento del cáncer de mama en el país. En Colombia, esta enfermedad se perfila como un problema de salud pública debido a que por su causa anualmente fallecen 2.649 mujeres. (Ministerio de salud y protección social, 2017)

En Antioquia el cáncer es una de las principales causas de mortalidad. Las estadísticas de la Secretaria Seccional de Salud indican que entre los años 2000 y 2012, por culpa del cáncer de pulmón perdieron la vida 11.630 personas, por cáncer de próstata 4.125, por cáncer de mama 4.123 (1% ocurre en hombres) y 2.524 mujeres por cáncer de cuello uterino (Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia).

### **Tipos de cáncer de mama**

Actualmente, se conocen más aspectos biológicos y genéticos de las células que originan el cáncer de mama. Este conocimiento ha permitido planificar múltiples tratamientos en función de dichas características biológicas, que son responsables de los distintos comportamientos de la enfermedad. Según estas particularidades, se puede conocer la mayor o menor tendencia a recaída o incluso a la mayor o menor sensibilidad a diferentes tipos de tratamiento (como pueden ser la quimioterapia, hormonoterapia, radioterapia o anticuerpos monoclonales) (SEOM, 2018).

- Según el grado de invasión del tumor.

In situ. Se localiza dentro de los conductos galactóforos que conducen la leche hasta el pezón.

Infiltrante. Rompe el conducto galactóforo e invade la grasa de la mama que rodea el conducto. Las células pueden llegar a los pequeños vasos sanguíneos y linfáticos de la mama.

- Según el lugar donde se origina el tumor y el aspecto de las células que lo forman.

Lobular Se origina en las glándulas que fabrican la leche.

Ductal Hay presencia de células anormales en el revestimiento de un conducto de la mama.

Medular. Las células cancerosas se encuentran agrupadas.

Coloide. Es un tipo de carcinoma ductal infiltrante.

Tubular. Es otro tipo de carcinoma ductal infiltrante. Inflamatorio. Las células cancerosas bloquean los vasos linfáticos de la piel produciendo una inflamación en la mama

- Según las características biológicas y genéticas de las células: el estado de los receptores hormonales y presencia del receptor HER2.

Basal-epitelial Se caracteriza por la ausencia de receptor de estrógeno (RE) y HER2 negativo.

HER2 positivo Se caracteriza por una elevada expresión de receptor HER2. Luminal A. Se caracteriza por elevada expresión de RE.

Luminal B y C. Expresión de baja a moderada de genes específicos, incluyendo los del grupo de RE.

Clasificación TNM.

El sistema TNM es una estrategia para agrupar a las pacientes con respecto a su pronóstico. Además, se pueden formular decisiones terapéuticas, en parte de acuerdo con su categoría, respecto a su clasificación linfonodal, presencia de receptores hormonales en el tejido tumoral, condición menopáusica y estado general de la paciente (American Joint Committee on Cancer Staging System for Breast Cancer, 2018).

## **Tratamientos para el cáncer de seno**

### 1. Cirugía de mama

Mastectomía: es una cirugía que se realiza para extirpar el seno. Puede ser una mastectomía simple o una mastectomía radical modificada. El tipo de cirugía dependerá del tamaño del tumor y su diseminación (Krames patient education, 2018).

Cuadrantectomía: Operación quirúrgica para extirpar el cáncer y tejido en una cantidad mínima que lo rodea, pero no la mama completa. Es posible que se extraigan algunos ganglios linfáticos del brazo a nivel inferior para hacer una biopsia. En ciertos casos se extrae parte del revestimiento de la pared torácica cuando el cáncer está cerca de este. También se llama lumpectomía, mastectomía parcial, mastectomía segmentaria, tilectomía, y tumorectomía (Instituto Nacional del Cáncer, 2018).

Cirugía axilar: En este procedimiento, se extirpan entre 10 y 40 (aunque generalmente menos de 20) ganglios linfáticos del área debajo del brazo (axila) y se examinan para determinar si existe propagación del cáncer. Por lo general, la disección de ganglios linfáticos axilares se puede hacer al mismo tiempo que la mastectomía o la cirugía con conservación del seno, aunque también se puede realizar en una segunda operación. El vaciamiento ganglionar es realizado cuando la biopsia previa evidencia que uno o más de los ganglios linfáticos axilares presenta células cancerosas (American Cancer Society, 2018).

### 2. Radioterapia

Es un tratamiento que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores (Instituto Nacional del Cáncer, 2018). Dicho tratamiento en compañía de cirugía, quimioterapia y hormonoterapia hace parte de un abordaje multidisciplinario para el tratamiento del cáncer. Por lo cual se

busca en cualquiera de sus modalidades lograr un control de las recidivas locales y mejorar así la supervivencia (Casquero, 2018).

La radioterapia al producir ionización sobre los tejidos orgánicos produce una serie de cambios físicos, químicos, biológicos y/o clínicos, que se convierten en efectos adversos. Estos pueden ser inmediatos y/o tardíos, de acuerdo con el tiempo transcurrido entre la administración de la dosis y la aparición del efecto. La aparición de los efectos adversos depende del volumen del campo de irradiación, de la localización anatómica, de la dosis administrada, del tiempo en que se administra y del fraccionamiento de la misma, así como de la sensibilidad individual de cada paciente. En el tratamiento del cáncer de mama con radioterapia, la complicación aguda más frecuente es la aparición de epidermitis en el lugar de tratamiento, que puede tener efectos más graves cuando se administra a la par con quimioterapia. La complicación tardía más importante es la fibrosis con/sin retracción de la cicatriz quirúrgica. (Boisán N. T., 2015)

### 3. Braquiterapia

La braquiterapia consiste en la colocación de fuentes radiactivas (agujas o vectores plásticos) en el interior del tumor o en el lecho quirúrgico, para administrar una dosis alta de radiación en un volumen limitado, con reducción de la dosis a los tejidos vecinos. Se utiliza en muchas situaciones como complemento a la radioterapia externa. (Casquero, 2018)

En el cáncer de mama conservador se utiliza después de la radioterapia externa para administrar una dosis de refuerzo en el lecho quirúrgico y disminuir el riesgo de recidiva. La braquiterapia puede ser de baja o de alta tasa, precisando un tiempo de tratamiento de varios días, o de unos pocos minutos, según la modalidad (Casquero, 2018).

### 4. Quimioterapia:

La quimioterapia es el uso de fármacos para destruir las células cancerosas. Actúa evitando el crecimiento y división de las células cancerosas.

En la actualidad existen diferentes técnicas de tratamiento para el cáncer de seno, entre ellas se encuentra la mastectomía, el vaciamiento axilar, el ganglio centinela, la radioterapia, quimioterapia, braquiterapia, hormonoterapia entre otras. Estos métodos evitan la dispersión de las células malignas, pero pueden ocasionar igualmente un impacto negativo en las células sanas y estructuras residuales de las cirugías (American Cancer Society, 2018).

## **ALTERACIONES BIOMECÁNICAS COMO CONSECUENCIA DE TRATAMIENTO PARA EL CÁNCER DE MAMA**

En el tratamiento del cáncer se puede realizar una mastectomía la cual se puede realizar en diferentes variaciones según sea el caso. Dicho tratamiento tiene ciertas consecuencias y alteraciones biomecánicas que afectan la salud de las pacientes que son sometidas a este tipo de tratamiento.

En ocasiones estas disfunciones biomecánicas, de movilidad y estabilidad se presentan por el desconocimiento y falta de información brindada por los profesionales a las pacientes en su postoperatorio, pues algunas pacientes se limitan a la realización de actividades con su extremidad afectada, pensando que no lo pueden realizar o que si lo realizan pueden causarse daño, de esta manera generan posturas inadecuadas, incluso hasta inmovilizan su brazo.

Las alteraciones biomecánicas que más se evidencian en pacientes con mastectomía son abducción de escápula con el 55% y la inestabilidad de hombro valorada mediante la prueba semiológica funcional del Surco arrojando un 60% positiva, seguido de la escoliosis y todas las alteraciones que ella conlleva con el 53% (Boisán N. T., 2015)

Con respecto a la postura se observa en paciente con mastectomía una retracción de la musculatura anterior causada por las posiciones antálgicas. Las escoliosis forman parte del 53% de las alteraciones de la postura llevando consigo el desequilibrio corporal que esta puede ocasionar. (Boisán N. T., 2015)

El linfedema en el miembro superior siendo una de las complicaciones más frecuentes en las pacientes intervenidas de cáncer de mama, se trata de un trastorno crónico y progresivo. El linfedema es una sobrecarga en la filtración del sistema linfático donde no se garantiza la evacuación total del líquido intersticial el cual tiene presencia de proteínas de gran peso molecular. El linfedema puede causar restricción hasta 6-12 meses transcurridos después de la cirugía, adema se identifican varias afectaciones que limitan la funcionalidad del miembro afectado y de esta manera afecta la calidad de vida de la paciente. (Saenz, 2017)

Con respecto a las limitaciones se pueden encontrar grandes cambios en los rangos de movilidad articular, donde se evidencia que el 59 % de las personas con linfedema presentan restricción de la movilidad en la abducción del brazo a menos de 170° y el 46 % la rotación, presentando incapacidad para girar más de 80° (Saenz, 2017).

Junto con el linfedema y las limitaciones del rango de movimiento articular (ROM), el dolor es una de las complicaciones asociadas con el miembro superior, además de la debilidad y la alteración en la



sensibilidad en el área quirúrgica y en el brazo próximo a dicha área. El dolor y la pérdida de movilidad del hombro ocasionan una limitación en las actividades cotidianas y la calidad de vida de las mujeres tratadas por el cáncer de mama. Además, se conoce que el 38 % de las mujeres intervenidas perciben problemas en el brazo hasta cinco años después el diagnóstico (Boisán N. T., 2015).

Otros motivos relacionados con la reducción de esta movilidad pueden ser: lesiones de 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, que en ocasiones permanece durante largo tiempo. Además, la fibrosis producida por la radioterapia es un proceso que influye directamente en la función del hombro a largo plazo. Se ha demostrado que las limitaciones en el rango de movimiento de la articulación glenohumeral, se acompañan generalmente de una disminución en la actividad de los músculos que controlan el control del movimiento escapular y que acompaña inevitablemente la elevación del brazo (Saenz, 2017).

También es importante resaltar que las deformidades torácicas debidas a los diferentes ajustes posturales ocasionados por el cáncer de mama, su tratamiento quirúrgico y los factores relacionados con las posiciones antálgicas. generan una limitación a la expansión o movimiento torácico y pulmonar normal; las más comunes son las desviaciones de la columna dentro de las cuales se encuentran el aumento de la cifosis dorsal, la escoliosis y cifoescoliosis siendo estas de diferente origen (Saenz, 2017).

Los cambios posturales consisten en mala alineación de la cabeza, los hombros, la pelvis y el tronco, los cuales afectan las cadenas cinéticas musculares. Los principales hallazgos en la postura fueron antepulsión y rotación izquierda de cabeza, elevación de hombro derecho, elevación y ante versión de pelvis, e inclinación de tronco izquierdo (Saenz, 2017).

Después de la mastectomía se tiene una mayor tendencia a adoptar una postura cifótica e inclinar el tronco hacia delante y elevación del hombro del lado operado. En el plano frontal, las alteraciones de simetría de los puntos óseos son claramente visibles, especialmente de la altura de hombro en ambos lados, la posición de las escapulas, rotación de la pelvis y la desviación de las vértebras de la línea vertical. Se puede concluir que a nivel de cambios posturales la columna vertebral es la más afectada por la cirugía de mastectomía (Saenz, 2017).

#### **4. METODOLOGIA**

Tema de interés: Alteraciones biomecánicas y funcionales pos-mastectomía en pacientes con Cáncer de Mama.

Título:

## **ALTERACIONES BIOMECÁNICAS Y LIMITACIONES FUNCIONALES EN PACIENTES CON MASTECTOMIA COMO TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA.**

Objetivo Principal:

- Describir las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama.

Objetivos Específicos:

- Resumir información sobre el Cáncer de mama y la Mastectomía como principal tratamiento.
- Identificar los aspectos relevantes conocidos, los desconocidos y los controvertidos sobre el Cáncer de mama y su tratamiento.
- Identificar las aproximaciones teóricas elaboradas sobre las alteraciones biomecánicas y funcionales tras la mastectomía.
- Mostrar evidencia disponible sobre estudios previos y proporcionar información amplia sobre las alteraciones biomecánicas y funcionales tras la mastectomía en pacientes con Cáncer de Mama.

### **Búsqueda Bibliográfica**

Fuentes primarias; libros, revistas científicas.

Ślawomir Cieśla and Małgorzata Bąk (2012). The Effect of Breast Reconstruction on Maintaining a Proper Body Posture in Patients After Mastectomy, Breast Reconstruction - Current Techniques, Prof. Marzia Salgarello (Ed.), ISBN: 978-953-307-982-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/breastreconstruction-current-techniques/the-influence-of-immediate-breast-reconstruction-on-proper-body-posturein-women-after-mastectomy-fo>

Fuentes Secundarias; Bases de datos: Pubmed, Scielo, Pedro, Science Direct, Google Scholar

### **Estrategias de búsqueda**

Una vez se seleccionaron las bases de datos se utilizaron las palabras clave: Cáncer de Seno/Mama, Mastectomía, Alteraciones Biomecánica, Alteraciones Funcionales se utilizaron términos MeSH con conectores booleanos: AND, OR

Tabla 1. Estrategias de búsqueda

Table 1. Search strategies

Base de Datos	Estrategias	Resultados
Pubmed	Breast Cancer And Mastectomy And Kinematics	7
	Breast Cancer And Mastectomy And Disorders	17
Scielo	Cáncer de mama y mastectomía	124
	Mastectomía y alteraciones	6
	Mastectomía y funcional	8
Pedro	Breast cáncer and Mastectomy	26
Science Direct	Breast Cancer And Mastectomy And Biomechanic	114
	Mastectomy And musculoskeletal disorders	321
Google Académico	Mastectomia y Alteraciones biomecanicas	67
	Mastectomía y alteraciones funcionales	1540
		2163

Se realiza una búsqueda por sensibilidad utilizando los términos Breast Cáncer, Mastectomy, Biomechanics, con el operador booleano AND y los términos Disorders, Alterations, Functional/ Cáncer de mama y mastectomía, alteraciones biomecánicas, alteraciones funcionales, restringidos a título y/o resumen. La exhaustiva se garantizó con la inclusión de estrategias de búsqueda en 4 bases de datos Pubmed, ScienceDirect, Pedro, Scielo y el buscador abierto Google Scholar. Los criterios de selección o inclusión son artículos no más antiguos de 10 años (2009-2019) y en los idiomas inglés y español. Los resultados de cada estrategia de búsqueda fueron exportados después de eliminar los duplicados y de aplicar la restricción de temporalidad e idioma (inglés y español).

## 5. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

### 5.1 Diagnostico o estudios previos

Tabla 2: Resultados de artículos

Table 2: Results of articles

TÍTULO DE ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Influencia de la práctica de actividad física en la calidad de vida y la movilidad de hombro de mujeres operadas de cáncer de mama (Boisán N. T., 2010)	Transversal y descriptivo	<p>Evaluar la percepción de la calidad de vida y la movilidad del hombro en mujeres operadas de cáncer.</p> <p>Analizar la influencia de factores con el linfedema, la radioterapia y la práctica de actividad físicas en la calidad vida.</p>	<p>Las mujeres que practicaban actividad física tenían mejor calidad de vida que las que no las practicaban, en la escala de salud mental.</p> <p>La práctica tuvo efectos positivos en la abducción del hombro.</p>	La práctica de actividad física a coroto y medio-largo plazo es recomendable para mejorar la calidad de vida y la movilidad del hombro afectado en las mujeres operadas de cáncer de mama
Deficiencias funcionales de la reja costal en mujeres con cáncer de seno con manejo quirúrgico y de	Revisión bibliográfica	Realizar una revisión bibliográfica que permita ahondar en el conocimiento de las deficiencias	El tratamiento para el cáncer de seno tiene un efecto negativo en la mecánica de la reja costal debido a la disminución en su funcionalidad al	En el análisis realizado se encontró información acerca del Cáncer de Seno y las restricciones de movimiento, pero hay un vacío de

<p>quimioterapia. (Martinez, 2014)</p>		<p>funcionales de la reja costal en el tratamiento del cáncer de seno para determinar los cambios que inciden en el desempeño en las actividades de la vida diaria causando restricciones en la participación</p>	<p>afectarse rangos de movimiento, integridad tegumentaria, capacidad aeróbica, desempeño muscular, control postural y circulación. Se encontró que esto tiene impacto en la calidad de vida implicando deficiencias funcionales que conllevan a una restricción de la participación en las actividades de la vida diaria.</p>	<p>información respecto a las consecuencias del tratamiento en la mecánica ventilatoria de la reja costal, por esto, se expone la necesidad de investigar en este sentido acorde con las deficiencias funcionales</p>
<p>Evaluación de las alteraciones biomecánicas del tren superior post mastectomía en pacientes que asisten al Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA) de la ciudad de Guayaquil (Espinoza-Oviedo, 2018)</p>	<p>Deductivo con un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo, de diseño no experimental y transversal.</p>	<p>Identificar mediante la exploración física, muscular y funcional, las alteraciones biomecánicas del tren superior presentes en pacientes post mastectomía</p>	<p>proyección de escápula con el 55% y la inestabilidad de hombro valorada mediante la prueba semiológica funcional del Surco arrojando un 60% positiva, seguido de la escoliosis y todas las alteraciones que ella conlleva con el 53%.</p>	<p>Es evidente la presencia de alteraciones biomecánicas en mujeres post mastectomía consecuente a un periodo de inmovilización considerable, lo cual debería modificarse realizando un correcto y precoz protocolo de Fisioterapia.</p>

<p>Análisis 3D de la movilidad de hombro en mujeres operadas de cáncer de mama y la afectación sobre su calidad de vida junto a otros factores como el linfedema, la actividad física, la radioterapia y el tratamiento de fisioterapia. (Boisán N. T., 2015)</p>	<p>Experimental</p>	<p>valorar transversalmente la movilidad del hombro del lado afectado en mujeres mastectomizadas unilateralmente tras haber padecido un cáncer de mama (a través de técnicas de video análisis 3D) y comparar el grado de movimiento y afectación de la funcionalidad del lado afectado con el no afectado.</p>	<p>Respecto a la muestra estudiada, únicamente el 40% de la misma había recibido algún tipo de tratamiento rehabilitador tras la intervención quirúrgica. En la mayor parte del porcentaje que sí habían realizado rehabilitación, ésta se orientaba a la reducción del edema del brazo afectado, utilizando técnicas de Drenaje linfático Manual (DLM), vendajes compresivos y uso de manguitos y ropa específica.</p> <p>Tan sólo un 7% de la muestra habían recibido algún tipo de tratamiento con cinesiterapia orientado a la mejora de la movilidad del brazo</p> <p>Respecto al tratamiento de fisioterapia, aunque en nuestros</p>	<p>La movilidad de hombro queda afectada tras la intervención quirúrgica por cáncer de mama, registrando importantes diferencias (&gt;10°) respecto al lado no intervenido, tanto para los movimientos analíticos como funcionales.</p> <p>La presencia de linfedema condiciona la movilidad del brazo afectado, especialmente en el movimiento de abducción, y potencia un mayor rango de movimiento en el brazo no afectado. El tratamiento con radioterapia es el factor más influyente en la pérdida de movilidad del brazo afectado por el carcinoma, existiendo importantes diferencias en los movimientos de flexión y abducción entre el lado irradiado y no irradiado</p> <p>La actividad física tiene un efecto positivo sobre el movimiento de abducción del brazo</p>
---	---------------------	---	--	---

			<p>resultados no se obtuvieron diferencias significativas para el ROM tras el tratamiento, es posible que el motivo se deba a que dicho tratamiento sólo fue indicado en aquellas pacientes diagnosticadas con linfedema, orientando el tratamiento rehabilitador a su control y disminución. No se aplicaron técnicas de cinesiterapia específicas ni ejercicios posquirúrgicos orientados a la recuperación del ROM inicial.</p>	<p>intervenido y ayuda en la movilidad general del lado no intervenido. El tratamiento con fisioterapia ayuda en la recuperación de la movilidad del brazo afectado tras la intervención, especialmente disminuyendo las diferencias en el movimiento de flexión entre ambos lados.</p>
<p>Efectos de la técnica de energía de ahorro muscular del músculo cuadrado lumbar sobre la presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima en</p>	<p>Cuasi-experimental tipo pretest - postest</p>	<p>Describir los efectos de la técnica de energía de ahorro muscular del músculo cuadrado lumbar sobre la presión inspiratoria máxima y presión espiratoria</p>	<p>La fuerza muscular del cuadrado lumbar aumento dos puntos por encima en la calificación en un 50% de la población a estudio, la otra mitad presentó un aumento de Efectos de la técnica de ahorro de energía</p>	<p>En la valoración fisioterapéutica se halló prevalente la disminución de movilidad torácica, presencia de Linfedema predominantemente tipo II, alteraciones posturales asociadas al inadecuado</p>

<p>pacientes con cáncer de mama en estadios i y ii (Saenz, 2017)</p>		<p>máxima en pacientes con cáncer de mama en estadios I y II.</p>	<p>muscular cáncer de mama un punto. Este estudio buscó determinar los efectos de la técnica de energía de ahorro muscular en el músculo cuadrado lumbar sobre la PIM y PEM en pacientes con cáncer Efectos de la técnica de ahorro de energía muscular cáncer de mama 106 de mama en estadio I y II, donde se logró evidenciar aumento estadísticamente significativo (<math>p &lt; 0.05</math>) de la fuerza de músculos respiratorios</p>	<p>alineamiento de la cintura escapular especialmente del lado comprometido por el cáncer de mama con aumento de las curvaturas fisiológicas de la columna y desviación en el plano frontal de la misma, y reducción de los rangos de movimiento articular del lado afectado con impacto en el desempeño muscular del miembro superior ipsilateral. Se observó un aumento estadísticamente significativo en la presión inspiratoria y espiratoria máxima acompañado de incremento en la fuerza muscular del cuadrado lumbar posterior a la aplicación de la técnica de energía de ahorro muscular en dicho músculo</p>
<p>The effect of immediate breast reconstruction with Becker-25 prosthesis on the preservation of proper body</p>	<p>Estudio Prospectivo</p>	<p>Estudio prospectivo comparando posturas corporales según los planos coronal, sagital y</p>	<p>Hay una diferencia significativa respecto a la postura del cuerpo en los planos coronales, sagitales y transversales entre grupos de pacientes</p>	<p>IBR después de mastectomía tiene un impacto en la postura adecuada del cuerpo. Una examinación fotogramétrica reveló alteraciones de postura</p>



<p>posture in patients after mastectomy. (Cielsa.S, 2010)</p>		<p>transversal según los parámetros en las mujeres después de mastectomía radical y las mujeres después de la mastectomía radical con reconstrucción mamaria inmediata (IBR) para la etapa I y II cáncer de mama.</p>	<p>después de la mastectomía con IBR comparado con pacientes después de la mastectomía sin IBR. Las mujeres después de realizarse una mastectomía radical demostraron cambios posturales mayores según parámetros posturales postquirúrgicos después de 18 y 24 meses. El grupo IBR sólo demostró un aumento significativo en cambios posturales en un parámetro, aunque con el tiempo después de la cirugía, estos cambios disminuyeron.</p>	<p>corporal importante sólo en el grupo de mastectomía radical. Generando información útil sobre parámetros de postura corporal en la evaluación de la calidad de vida en sobrevivientes de cáncer de mama. Parece que la reconstrucción mamaria inmediata ayuda a preservar la postura adecuada del cuerpo después de la mastectomía.</p>
<p>Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. (Crosbie, 2010)</p>	<p>Estudio observacional mediante el análisis cinemático tridimensional.</p>	<p>Determinar si la cinemática escapular, incluyendo la escápula, columna y miembro superior, en las mujeres que han sufrido una mastectomía unilateral para el</p>	<p>En mujeres con mastectomía aparecen alteraciones en patrones de rotación escapular en comparación con los controles en todos los planos de movimiento. En particular, la escápula del lado de la mastectomía</p>	<p>Los resultados sugieren que los patrones motores alterados de la escápula se asocian con la mastectomía homolateral. Es confuso si estos cambios son perjudiciales o no. Investigaciones de las intervenciones</p>

		cáncer de mama son diferentes de los demostrados por un grupo de control de edad comparable.	rotación hacia arriba es considerablemente en mayor medida que en el lado contralateral, también las mujeres con mastectomía muestran mayor excursión escapular que en los controles.	destinadas a restablecer las relaciones escapulo humeral normal en el lado afectado tras mastectomía unilateral para el cáncer de mama está garantizado.
Predictors of functional shoulder recovery at 1 and 12 months after breast cancer surgery. (Levy EW, 2012)	Estudio Prospectivo	(1) Determinar si la función de la extremidad superior, representada por AMA de hombro, síntomas y limitaciones funcionales de la extremidad superior en actividades de la vida diaria relacionado con características demográficas y características pos cirugía en cáncer de mama.  (2) Examinar si las variables relacionadas con el deterioro de aparición temprana contribuyen a las	Los hallazgos, consistentes con investigaciones previas, muestran que la extensión de la disección de nodos y la cirugía de mastectomía son las variables críticas para la pérdida de AMA de hombro a 1 mes. Los hallazgos también sugieren que las mujeres con cáncer de estadio II versus estadio I tendrán retraso en la recuperación de la AMA del hombro. Sin embargo, características individuales adicionales como la edad, miembro involucrado, IMC, nivel de actividad física, y etnia no	En conclusión, se demostró que, con el uso de un modelo de vigilancia prospectiva de la atención, los síntomas auto reportados y las limitaciones funcionales son más leves que comúnmente reportados, pero persisten y superan la pérdida de ROM del hombro a 1 año. Se recomienda la vigilancia prospectiva de las mujeres que son cirugía de cáncer post-mama porque hay limitaciones funcionales que pueden existir 1 año después de la cirugía. Este modelo de cuidado con la provisión de terapia física apropiada en

		debilitaciones de inicio tardío en las mujeres después de la cirugía de cáncer de mama.	fueron factores que influyeron en la recuperación de la ROM del hombro temprano en esta cohorte.	puntos clave de tiempo puede reducir la severidad de los efectos tardíos después de la cirugía de cáncer de mama.
Upper Limb Functionality and Quality of Life in Women with Five-Year Survival after Breast Cancer Surgery (Lunardi, 2017)	Estudio analítico transversal y observacional con un enfoque cuantitativo	<p>Evaluar la correlación entre la funcionalidad de los miembros superiores y la calidad de vida en mujeres con una supervivencia de cinco años después del tratamiento quirúrgico del cáncer de mama.</p> <p>El objetivo secundario era evaluar la función del miembro superior ipsilateral y la calidad de vida en relación con el tipo de cirugía y la presencia de dolor.</p>	<p>El estudio incluyó a 30 pacientes, con una edad media de 51,23 (8,72) años. Las complicaciones más frecuentes fueron: dolor (50%), adherencia (33,3%) y lesión nerviosa (20,0%). Hubo una correlación negativa moderada entre los instrumentos DASH y FACTB p 4 (puntuación total), <math>r = 1/4-0,634</math>, y una fuerte correlación negativa entre el DASH y la subescala del brazo FACTB p 4, <math>r = 1/4-0,829</math>. Los puntajes de ambos cuestionarios mostraron una diferencia significativa en la manifestación del dolor. Sin embargo, no se encontró ninguna diferencia</p>	<p>Cinco años después de la cirugía, los pacientes mostraron niveles de funcionalidad regular en el miembro superior ipsilateral y disminución de la calidad de vida, especialmente en el grupo que manifiesta dolor.</p>

			significativa al comparar las puntuaciones teniendo en cuenta el tipo de cirugía realizada.	
Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. (Shamley, 2009)	Estudio transversal	<p>Describir cualquier diferencia en la cinemática escapulotorácica entre los lados afectados y no afectados.</p> <p>Los objetivos secundarios eran evaluar las asociaciones entre estos datos y las siguientes covariables: grado de elevación humeral y dirección del movimiento (arriba/abajo), edad, tiempo desde la cirugía, protocolo de tratamiento médico, SPADI, quimioterapia, imparcialidad, y si lado izquierdo o derecho se vio afectado.</p>	<p>Este estudio ha mostrado alteraciones en los patrones de movimiento en los hombros de los pacientes tratados para el cáncer de mama.</p> <p>Independientemente del lado afectado, los pacientes en este estudio informaron niveles de dolor suficientes para interferir con ADL hasta 6 años después de la cirugía. El hallazgo más significativo es la presencia de niveles más altos de dolor reportado en pacientes con el lado izquierdo afectado.</p> <p>Esta evidencia de la lateralización del dolor no estaba relacionada con la imparcialidad que apoya los hallazgos</p>	<p>Los pacientes tratados para el cáncer de mama han mostrado un dolor significativo y disfunción del movimiento en el complejo del hombro. Los pacientes con el carcinoma del lado izquierdo deben ser reconocidos como un grupo con más probabilidades de desarrollar niveles más altos de dolor y disfunción después del tratamiento. La implicación clínica más importante es que hasta que sepamos más sobre los mecanismos que causan dolor y disfunción, cualquier paquete de cuidado debe considerar un enfoque cognitivo conductual e incluir estrategias para la rehabilitación específica de la región, así como general salud</p>

			en diferentes condiciones.	y bienestar del sobreviviente del cáncer de mama.
Changes in Postural Control in Mastectomized Women (Thais Montezuma, 2014)	Estudio Observacional de casos y controles	Evaluar la influencia de la mastectomía en el control postural de las mujeres sometidas a tratamiento quirúrgico del cáncer de mama	La cirugía para la mastectomía unilateral puede influir en el control postural. Las mujeres sometidas a mastectomía mostraron un aumento en el desplazamiento y la velocidad del centro de presión en la plataforma de fuerza en comparación con las mujeres en el grupo de control. La hipertrofia mamaria puede afectar algunos músculos como pectoral mayor, pectoral menor, romboides y trapecio (parte media e inferior), lo que lleva a una debilidad muscular probada por la prueba de fuerza. Las modificaciones musculares también se pueden encontrar en mujeres que se sometieron a una mastectomía con	Someterse a una cirugía para la mastectomía unilateral produce cambios en el control postural en mujeres con cáncer de mama.

			reducción de la fuerza en el Trapecio superior y romboides.	
--	--	--	---	--

## 5.2 Descripción del producto

Este artículo de revisión de tema se realiza con el objetivo principal de describir las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama.

Dicho artículo se realiza con una búsqueda activa de bibliografía en bases de datos con el fin de identificar las alteraciones con más incidencia dentro de las pacientes que han presentado cáncer de mama y a su vez han recibido mastectomía, que por sus efectos adversos puedan generar en ellas alguna alteración osteomuscular o biomecánica que altere su funcionalidad.

### ALTERACIONES BIOMECÁNICAS Y LIMITACIONES FUNCIONALES EN PACIENTES CON MASTECTOMÍA COMO TRATAMIENTO DEL CANCER DE MAMA

#### Resumen

El cáncer de mama es uno de los cánceres con alta prevalencia en todo el mundo y con mayor incidencia en mujeres, en estas mujeres la mastectomía es uno de los tratamientos comúnmente recomendados, a pesar de que puede generar diversas comorbilidades. La mastectomía es conocida como un procedimiento quirúrgico agresivo. Después de ser sometidas a la mastectomía para el cáncer de mama, son muchas las mujeres que experimentan deterioro en los movimientos del hombro que pueden impactar sustancialmente su función cotidiana y la calidad de vida. El objetivo principal de esta revisión de tema es describir las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama.

**Palabras clave:** Cáncer de Seno, Mastectomía, Alteraciones Osteomusculares, Alteraciones Biomecánicas

#### Abstract

Breast cancer is one of the cancers with high prevalence worldwide and with greater incidence in women, in these women mastectomy is one of the commonly recommended treatments, although they may carry several comorbidities. Mastectomy is known as an aggressive surgical procedure. After the mastectomy for breast cancer, there are many women who experience deterioration in shoulder movements that can substantially impact their daily function and quality of life. The main objective of this review of the topic is to describe the affectations involved in the intervention of the mastectomy at musculoskeletal, biomechanical and functional level in patients with breast cancer.

**Key words:** Breast cancer, mastectomy, Osteomuscular alterations, Biomechanical alterations

## Introducción

El cáncer de mama es una enfermedad de impacto mundial, que tiene una alta prevalencia en países desarrollados y en vías de desarrollo (Ministerio de salud y protección social, 2018). Es el segundo cáncer más común en el mundo y el más frecuente entre las mujeres, con cerca de 2.08 millones de casos nuevos diagnosticados en 2018 (24.6% de todos los cánceres) (International Agency for Research on Cancer, 2018). Uno de los tratamientos de cáncer de mama que más se utiliza es la mastectomía, la cual es una cirugía que se realiza para extirpar el seno sea de manera preventiva o yacurativa. Puede ser una mastectomía simple o una mastectomía radical modificada. El tipo de cirugía dependerá del tamaño del tumor y su diseminación (Krames patient education, 2018).

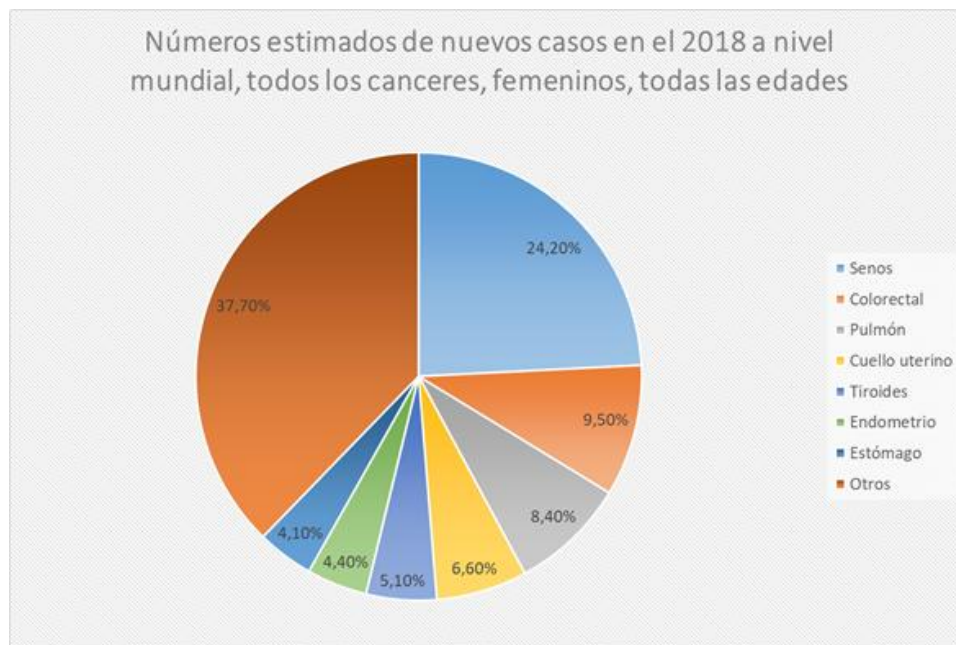


Imagen 1 Nuevos casos de cáncer a nivel mundial

Image 1 New cases of cancer worldwide

La mastectomía a pesar de ser uno de los tratamientos más eficaces para el cáncer de mama genera una serie de consecuencias y alteraciones biomecánicas que impactan la salud de las pacientes que han sido sometidas a este tipo de intervención. Con esta revisión de tema se busca identificar las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama para así, al identificar los efectos secundarios generados poder realizar un adecuado plan de rehabilitación más integral.

Las comorbilidades resultantes del tratamiento de cáncer de mama crean un impacto negativo en la funcionalidad de los miembros superiores, afectando las actividades diarias; además se añade la imagen corporal alterada y las alteraciones emocionales como la ansiedad y la depresión, las cuales también afectan la calidad de vida de las mujeres que han sido sometidas al tratamiento. Asociando el aumento de la tasa de supervivencia en mujeres con cáncer de mama, este hecho ha llevado a un gran número de estudios sobre la calidad de vida relacionados con la salud (Lunardi, 2017).

Algunos estudios mencionan el dolor como la comorbilidad más incidente directamente relacionada con el empeoramiento de la función de las extremidades superiores y/o una peor calidad de vida (Lunardi, 2017).

Diversos autores han investigado sobre el edema en el brazo homolateral como un signo común en las pacientes con cáncer debido al linfedema, pero otros síntomas, como dolor crónico que las mujeres reportan en el hombro y el tronco superior, meses a años después de la cirugía, no siempre están asociados con la fuerza o rango de movimiento en el hombro. La falta de una relación entre los impedimentos y la función autoreportada sugiere que otros factores son propensos a contribuir a estos problemas persistentes. (Crosbie, 2010)

### **Metodología**

Se realiza una búsqueda por sensibilidad utilizando los términos Breast Cáncer, Mastectomy, Biomechanics, Kinematics con el operador booleano AND y los términos Disorders, Alterations, Functional/ Cancer de mama y mastectomía, alteraciones biomecánicas, alteraciones funcionales, restringidos a título y/o resumen. La exhaustiva se garantizó con la inclusión de estrategias de búsqueda en 4 bases de datos Pubmed, ScienceDirect, Pedro, Scielo y el buscador abierto Google Scholar. Los criterios de selección o inclusión son artículos no más antiguos de 10 años (2009-2019) y en los idiomas inglés y español. Los resultados de cada estrategia de búsqueda fueron exportados después de eliminar los duplicados y de aplicar la restricción de temporalidad e idioma (inglés y español).

### **Desarrollo y Discusión**



## **Cáncer de mama**

El cáncer de mama se define según la sociedad española de oncología médica, como el proceso en el que células sanas de las glándulas mamarias se degeneran y mutan a células tumorales, proliferando y multiplicándose posteriormente hasta conformar el tumor. (SEOM, 2018)

El último análisis de la Subdirección de Enfermedades No Transmisibles (ENT) del Ministerio de Salud y Protección Social da cuenta de un aumento del cáncer de mama en el país. En Colombia, esta enfermedad se perfila como un problema de salud pública debido a que por su causa anualmente fallecen 2.649 mujeres (Ministerio de salud y protección social, 2018).

La mayor mortalidad del cáncer de mama ocurre en las grandes ciudades del país, lo que podría ser explicado por la presencia de factores de riesgo comunes en las ciudades, relacionada con la urbanización y el desarrollo. “La edad tardía al primer embarazo, la baja paridad, la no práctica de lactancia materna y el uso de anticonceptivos orales; sumados a otros factores de riesgo como una menor prevalencia de la práctica de actividad física y una mayor prevalencia de la obesidad en el contexto urbano son consecuencias de lo que estamos viendo en el país frente a esta patología” (Ministerio de salud y protección social, 2018).



Imagen 2 Sobreviviente del cáncer de mama

Image 2 Survivor of breast cancer

Imagen tomada de Benya Acame, Modelo sobreviviente del cáncer

«la valentía reside dentro de ti, aunque se viste por la mirada. Donde hubo un problema, habrá una solución, de eso trata la superación» fotografía tomada por; ilicitano Benya Acame «un desnudo artístico» en el que se muestra «la valentía de Malú Galeote, una mujer a la que le falta un pecho debido a una mastectomía».

### **Alteraciones Biomecánicas**

Cuando se interviene o retira cualquier masa o tumor en el cuerpo, se generan diferentes tipos de alteraciones musculares, articulares o nerviosas adyacentes a la lesión, este tipo de alteraciones pueden producir afectaciones osteomusculares por cambios anatómicos o afectaciones biomecánicas de la persona, por ende, su óptima funcionalidad al momento de realizar actividades de la vida diaria y actividades básicas cotidianas también se ven afectadas. La mastectomía es uno de los tratamientos más comúnmente recomendados para el cáncer de mama, a pesar de que puede llevar varias comorbilidades. La extensión del procedimiento (con o sin disección de ganglios linfáticos) podría tener más influencia en las comorbilidades que el tipo de cirugía en sí. La presencia de ganglios linfáticos positivos indica una intervención quirúrgica más agresiva, incluyendo terapia sistémica y radioterapia más prolongada, lo que contribuye a un mayor deterioro funcional (Lunardi, 2017).

Las alteraciones que suelen presentarse están relacionadas con el sitio anatómico en el cual está ubicado la masa o el tumor, teniendo como referencia el cáncer de mama, se pueden presentar alteraciones en la movilidad del brazo del lado afectado, desviaciones en la columna, afecciones respiratorias y muchas más (Espinoza-Oviedo, 2018).

En ocasiones estas disfunciones biomecánicas, de movilidad y estabilidad se presentan por el desconocimiento y falta de información brindada por los profesionales a las pacientes antes de su intervención y durante el postoperatorio, pues algunas se limitan a la realización de actividades con su extremidad afectada, pensando que no lo pueden realizar o que si lo realizan pueden causarse algún daño, de esta manera generan posturas inadecuadas, incluso hasta inmovilizan el brazo llevando a más repercusiones osteomusculares.

Es importante, destacar 3 factores relacionados directamente con la funcionalidad del brazo ipsilateral que disminuyen su calidad de vida: la presencia de linfedema, el tratamiento con radioterapia y el tipo de intervención quirúrgica, que afecta en mayor o menor grado el rango de movimiento del brazo (Boisán N. T., 2010).

Los efectos residuales de la cicatrización quirúrgica y la fibrosis después de la radioterapia podrían afectar la mecánica de la región del hombro a través de la adherencia del tejido blando o del movimiento inhibido por el dolor. Se ha constatado que la incidencia de la morbilidad en los hombros es significativa y sustancialmente mayor en las mujeres tratadas con radioterapia postquirúrgica (17%), comparado con un grupo de mujeres que no recibieron radioterapia (2%). Además, las mujeres que se someten a una mastectomía tienen casi 6 veces más probabilidades de experimentar restricciones de hombro y deterioro, que los pacientes que se someten a una cirugía de conservación de mamas, y, a pesar de que las técnicas quirúrgicas han mejorado, la atención postoperatoria, el dolor y la limitación funcional continúan planteando problemas (Crosbie, 2010).

Según Boisán (2015) las alteraciones biomecánicas que más se evidencian en pacientes con mastectomía son abducción de escápula con el 55% de los casos y la inestabilidad de hombro valorada mediante la prueba semiológica funcional del Surco, arrojando un 60% de los casos positivos, seguido de la escoliosis y todas las alteraciones que ella conlleva con el 53% de los casos. Las pacientes adquieren malas posturas por inmovilización y añaden posiciones compensatorias en la región del tórax, cuello, escápula y codo, que mantenidas por un largo tiempo van a ocasionar dolores crónicos y posteriormente patologías asociadas al hombro, como hombro doloroso (Boisán N. T., 2015).

Con respecto a la postura se observa en pacientes con mastectomía una retracción de la musculatura anterior causada por las posiciones antálgicas. Las escoliosis forman parte del 53% de las alteraciones de la postura llevando consigo el desequilibrio corporal que esta puede ocasionar (Boisán N. T., 2015). Ciesla y Polom (2010) evaluaron la postura de las mujeres pre y post mastectomía con un seguimiento en el mes 6, 12, 18 y 24 después de la mastectomía unilateral; los resultados mostraron un significativo cambio de postura en todos los meses, especialmente a los 18 y 24 meses de seguimiento

También es importante resaltar que se generan deformidades torácicas debidas a los diferentes ajustes posturales ocasionados por el cáncer de mama, su tratamiento quirúrgico y los factores relacionados con las posiciones antálgicas. Estas deformidades o cambios en el alineamiento postural generan una limitación de la expansión o movimiento torácico y pulmonar normal; las más comunes son las desviaciones de la columna dentro de las cuales se encuentran el aumento de la cifosis dorsal, la escoliosis y cifoescoliosis siendo estas de diferente origen (Saenz, 2017).

Los cambios posturales consisten en mala alineación de la cabeza, los hombros, la pelvis y el tronco, los cuales afectan las cadenas cinéticas musculares. Los principales hallazgos en la postura fueron antepulsión y rotación izquierda de cabeza, elevación de hombro derecho, elevación y anteversión de pelvis, e inclinación de tronco izquierdo (Beleza, 2016).

Posterior a la mastectomía se tiene una mayor tendencia a adoptar una postura cifótica e inclinar el tronco hacia delante y elevación del hombro del lado intervenido quirúrgicamente. En el plano frontal, las alteraciones de simetría de los puntos óseos son claramente visibles, especialmente a la altura de hombro en ambos lados, la posición de las escapulas, rotación de la pelvis y la desviación de las vértebras de la línea vertical. Esto sugiere que a nivel de cambios posturales la columna vertebral es la más afectada por la mastectomía. (M., 2012)

Existe evidencia de que realizarse una mastectomía puede conducir a alteraciones posturales, que causan variaciones en el centro de gravedad y, en consecuencia, cambios en el equilibrio estático. Los parámetros biomecánicos de la fuerza de reacción y distribución plantar se modifican en formas dinámicas y estáticas. (Thais Montezuma, 2014) y se puede ver aún más alterado por la quimioterapia que a su vez es un factor negativo que afecta el control postural en las mujeres con cáncer de mama, aumentando la inestabilidad y alterando el centro de gravedad.

Sin dejar atrás el hecho de que, al realizar el tratamiento del cáncer se pueden presentar mayores riesgos de presentar linfedema, más cuando el tratamiento es combinado con quimioterapia y radioterapia. El linfedema postmastectomía en el miembro superior es una de las complicaciones más frecuentes en las pacientes intervenidas de cáncer de mama, este consiste en un trastorno crónico y progresivo generado por una sobrecarga en la filtración del sistema linfático donde no se garantiza la evacuación total del líquido intersticial, el cual tiene presencia de proteínas de gran peso molecular, y finalmente el volumen de la linfa excede la capacidad de drenaje de los ganglios linfáticos (Meriño., 2002). En pacientes que han sido sometidas a la mastectomía radical se evidencia un mayor riesgo de presentar linfedema a las que han sido sometidas a una cirugía conservadora. En cualquiera de los casos que se presente el linfedema también se evidencian ciertas alteraciones biomecánicas que afectan la calidad de vida de las pacientes (Boisán N. T., 2015).

El linfedema puede causar restricciones hasta de 6 a 12 meses transcurridos después de la cirugía, generando grandes limitaciones relacionados con los cambios en los rangos de movilidad articular, donde se evidencia que el 59% de las personas con linfedema presentan restricción de la movilidad en la abducción del brazo a menos de 170° y el 46 % de la rotación interna y externa de 80° (Boisán N. T., 2015).

Junto con el linfedema y las limitaciones del rango de movilidad articular (ROM), el dolor es una de las complicaciones asociadas en el miembro superior, agregando debilidad y la alteración en la sensibilidad en el área quirúrgica y regiones próximas a dicha área. El dolor y la pérdida de movilidad del hombro ocasionan una limitación en las actividades cotidianas y la calidad de vida de las mujeres tratadas por el

cáncer de mama. Además, se conoce que el 38% de las mujeres intervenidas perciben problemas en el brazo hasta cinco años después del diagnóstico (Boisán N. T., 2015).

La aparición del dolor puede ocurrir inmediatamente después de la cirugía, o puede ocurrir como consecuencia de la radiación, el dolor puede durar durante un largo período de tiempo. La lesión nerviosa intercostobraquial se considera la principal causa de dolor, y algunas otras causas pueden ser el síndrome de dolor miofascial y del cordón axilar. Los síntomas leves, como el dolor y la parestesia, son frecuentes entre dos y cinco años después de la Linfadenectomía axilar (Lunardi, 2017).

Se pueden encontrar modificaciones musculares en las mujeres que se sometieron a mastectomía con reducción de fuerza en el trapecio superior y romboides (Thais Montezuma, 2014).

Los efectos residuales de la cirugía o radioterapia también pueden afectar los movimientos de la cintura escapular requeridos para la elevación del brazo. Normalmente, el húmero se mueve suavemente y en sincronización con respecto a la escápula. Este ritmo escapulohumeral se logra mediante la activación precisa de la musculatura escapulotorácica y escapulohumeral en respuesta a la información propioceptiva adquirida, manteniendo la cabeza del húmero dentro de la fosa glenoidea a lo largo del movimiento. La asimetría de la motilidad del tejido blando y la distribución masiva a través de la pared torácica que surge de la pérdida de una mama, potencialmente podría afectar los movimientos del miembro superior y contribuir a los síntomas del tronco o del brazo. Investigaciones anteriores han identificado que puede haber cambios en el tamaño y la activación de los músculos alrededor del tronco superior consecuente a la cirugía para el cáncer de mama, y la contractura de tejido blando puede resultar de la postura protectora y el movimiento (Crosbie, 2010).

Otros motivos relacionados con la reducción de esta movilidad pueden ser: lesiones de 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, que en ocasiones permanece durante largo tiempo. Además, la fibrosis producida por la radioterapia es un proceso que influye directamente en la función del hombro a largo plazo. Se ha demostrado que las limitaciones en el rango de movimiento de la articulación glenohumeral se acompañan generalmente de una disminución en la actividad de los músculos que controlan el movimiento escapular y que acompaña la elevación del brazo (Shamley, 2009).

## **Conclusión**

Las mujeres que se someten a una mastectomía tienen casi 6 veces más probabilidades de experimentar restricciones de hombro y deterioro que los pacientes que se someten a una cirugía de conservación de mamas, los efectos residuales de la cicatrización quirúrgica y la fibrosis después de la radioterapia podrían afectar la mecánica de la región del hombro a través de la adherencia del tejido blando o del movimiento

inhibido por el dolor. (Crosbie, 2010). El daño sensorial y el dolor pueden influir en el cumplimiento de las tareas funcionales debido al efecto muscular inhibitorio. Levy et al (2012) sugirió que el dolor, los cambios de sensibilidad, la fatiga y la debilidad pueden coexistir y tener un efecto acumulativo significativo, contribuyendo a la morbilidad funcional a largo plazo. Además, de los cambios en la región axilar debido a la disección.

Según Fangel et al, (2013) las disfunciones resultantes del tratamiento de cáncer de mama conducen a cambios en las rutinas de los pacientes, a nivel familiar y profesional, que pueden afectar su autoestima y, consecuentemente, su calidad de vida.

Se sabe que el ejercicio físico bien orientado aumenta la capacidad funcional del brazo operado e influye positivamente en el postoperatorio de personas afectadas por cáncer de mama mejorando aspectos psicológicos y disminuyendo parte de los efectos secundarios del tratamiento, como son las náuseas, los dolores corporales y la fatiga (Boisán N. T., 2010).

El ejercicio físico también facilita la recuperación en la disfunción biomecánica del miembro superior tras la operación. Esta alteración suele asociarse con posibles lesiones en los tejidos, edema, daño en el plexo braquial consecuencia de la radioterapia a largo plazo y dolor referido en la pared torácica después de la mastectomía (Boisán N. T., 2010).

Al comparar estudios sobre las comorbilidades de hasta dos años postcirugía sobre la prevalencia de comorbilidades después de cinco o más años, se encontraron un menor porcentaje de comorbilidades (dolor, adherencia, lesión nerviosa y linfedema) en pacientes de cinco o más años poscirugía (Lunardi, 2017).

Intervenciones previas, realizadas en centros especializados han demostrado los beneficios de la fisioterapia y la educación del paciente en la recuperación de la movilidad de los hombros. Sería interesante realizar investigaciones sobre el abordaje fisioterapéutico con técnicas de control motor como la facilitación neuromuscular propioceptiva para el restablecimiento de la coordinación escapulohumeral normal asociando la alteración de la incidencia de los síntomas del hombro después de realizarse una mastectomía.



Imagen 3 Símbolo lucha contra el cáncer de mama

Image 3 Symbol fight against breast cancer

Tomada de Breast Cancer Ribbon PNG Transparent Images 2018

## **6. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES**

Para la elaboración de la revisión de tema se recopiló de distintas fuentes y bases de datos la información más relevante sobre las alteraciones biomecánicas y funcionales posmastectomía en pacientes con cáncer de Mama, esto con la finalidad de examinarla y situarla en cierta perspectiva. consecuentemente, se logra el objetivo principal del artículo “Describir las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama”

Las mujeres que se someten a una mastectomía tienen casi 6 veces más probabilidades de experimentar restricciones de hombro y deterioro que los pacientes que se someten a una cirugía de conservación de mamas, los efectos residuales de la cicatrización quirúrgica y la fibrosis después de la radioterapia podrían afectar la mecánica de la región del hombro a través de la adherencia del tejido blando o del movimiento inhibido por el dolor. (Crosbie, 2010). El daño sensorial y el dolor pueden influir en el cumplimiento de las tareas funcionales debido al efecto muscular inhibitorio. Levy et al (2012) sugirió que el dolor, los cambios de sensibilidad, la fatiga y la debilidad pueden coexistir y tener un efecto acumulativo significativo, contribuyendo a la morbilidad funcional a largo plazo. Además, de los cambios en la región axilar debido a la disección.

Según Fangel et al,(2013) las disfunciones resultantes del tratamiento de cáncer de mama conducen a cambios en las rutinas de los pacientes, a nivel familiar y profesional, que pueden afectar su autoestima y, consecuentemente, su calidad de vida.

Se concluye que en los pacientes que se someten a una cirugía para la mastectomía se producen tanto cambios como alteraciones biomecánicas y limitaciones funcionales.

Es importante tener en cuenta que muchas de las limitaciones presentadas en las pacientes es a causa no solo de la intervención quirúrgica y lo que esto produce, si no, también a la poca oportunidad de intervención fisioterapéutica en este tipo de pacientes. Mucha de estas pocas intervenciones se debe a la poca información que presenta el paciente y el profesional de fisioterapia acerca de la atención que se le puede brindar a un paciente oncológico. Cabe resaltar que en ocasiones se tiene el “tabú” de que a un paciente con cáncer no se le puede hacer nada, pero desde labor del fisioterapeuta se pueden obtener grandes resultados en el mejoramiento de la funcionalidad y de esta manera mejorar la calidad de vida de las pacientes.

## REFERENCIAS

- American Cancer Society. (6 de Noviembre de 2018). *Disesción de ganglios linfáticos axilares*. Obtenido de American Cancer Society: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/tratamiento/cirugia-del-cancer-de-seno/cirugia-de-ganglios-linfaticos-para-el-cancer-de-seno.html>
- American Joint Committee on Cancer Staging System for Breast Cancer. (20 de Noviembre de 2018). *Clasificación TNM*. Obtenido de Mastología web site: <http://mastologia.cl/images/consenso03/2.pdf>
- American Society of Clinical Oncology. (8 de Noviembre de 2018). *Qué es la quimioterapia*. *American Society of Clinical Oncology*. Obtenido de <https://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atenci%C3%B3n-del-c%C3%A1ncer/c%C3%B3mo-se-trata-el-c%C3%A1ncer/quimioterapia/qu%C3%A9-es-la-quimioterapia>
- Beleza, A. (2016). Alterações posturais em mulheres submetidas à cirurgia para retirada do câncer de mama. *ABCS Health Sci*, 15-19.
- Boisán, N. T. (2010). Influencia de la práctica de actividad física en la calidad de vida y en la movilidad de hombro de mujeres operadas de cáncer de mama. *Elsevier*, 200-207.
- Boisán, N. T. (2015). Análisis 3D de la movilidad de hombro en mujeres operadas de cáncer de mama y la afectación sobre su calidad de vida junto a otros factores como el linfedema, la actividad física, la radioterapia y el tratamiento de fisioterapia. Obtenido de <https://buleria.unileon.es/handle/10612/5985>
- Casquero, F. R. (24 de Noviembre de 2018). Cáncer de mama. Tratamiento radioterapéutico. *Gaceta Médica de bolbao*. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-medica-bilbao-316-pdf-S0304485800743344>
- Ciellsa.S. (2010). . The effect of immediate breast reconstruction with Becker-25 prosthesis on the preservation of proper body posture in patients after mastectomy. *Eur J Surg Onco*, 625-631.



- Crosbie, J. (2010). Effects of Mastectomy on Shoulder and Spinal Kinematics During Bilateral Upper-Limb Movement. *Physical Therapy*.
- Espinoza-Oviedo, J. (2018). Evaluación de las alteraciones biomecánicas del tren superior post mastectomía en pacientes que asisten al Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA) de la ciudad de Guayaquil. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 378-389. doi:10.22507/rli.v15n2a29
- GLOBOCAN. (20 de Noviembre de 2018). *EL cáncer de mama: un problema creciente en Colombia*. Obtenido de Cáncer web site:  
[http://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/95685f345e64aa9f0fece8a589b5acc3\\_BOLETIN%20HECHOS%20Y%20ACCIONES%20MAMA.PDF](http://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/95685f345e64aa9f0fece8a589b5acc3_BOLETIN%20HECHOS%20Y%20ACCIONES%20MAMA.PDF)
- Instituto Nacional del Cáncer. (6 de Noviembre de 2018). *Diccionario de cáncer*. Obtenido de NIH web site:  
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/cuadrantectomia>
- International Agency for Research on Cancer. (2018). Cancer Today.
- Krames patient education. (6 de Noviembre de 2018). Mastectomía, cirugía y terapia adyuvante para cáncer de seno. *Veterans health library*. Obtenido de  
[https://www.veteranshealthlibrary.org/Spanish/Flipbooks/General/2311336\\_VA.pdf](https://www.veteranshealthlibrary.org/Spanish/Flipbooks/General/2311336_VA.pdf)
- Levy EW, P. L.-G. (2012). Predictors of functional shoulder recovery at 1 and 12 months after breast cancer surgery. *Predictors of functional shoulder recovery at 1 and 12 months after breast cancer surgery.*, 315-324.
- Lunardi, T. (2017). Upper Limb Functionality and Quality of Life in Women with Five-Year Survival after Breast Cancer Surgery. *Bras Ginecol Obstet*, 115-122.
- M., C. (2012). The Effect of Breast Reconstruction on Maintaining a Proper Body Posture in Patients After Mastectomy.
- Martinez, J. (2014). Deficiencias funcionales de la jala costal en mujeres con CA de seno con manejo quirúrgico y de quimioterapia. *Movimiento científico Ibero american*, 8, 143-151.
- Meriño., A. (2002). Cuidados del miembro superior en el linfedema. *Revista Médica del Nordeste*, 51-53.
- Ministerio de salud y protección social. (2018). Cáncer de mama, una enfermedad en ascenso en Colombia. Bogotá.
- Saenz, A. C. (2017). EFECTOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA DE AHORRO MUSCULAR DEL MÚSCULO CUADRADO LUMBAR SOBRE LA PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA Y PRESIÓN ESPIRATORIA MÁXIMA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN ESTADIOS I Y II. Obtenido de <http://repositorio.iberoamericana.edu.co/handle/001/417>

Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia. (s.f.). Antioquia firme frente al cáncer. Obtenido de [https://dssa.gov.co/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=340:antioquia-firme-frente-al-cancer&Itemid=175](https://dssa.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=340:antioquia-firme-frente-al-cancer&Itemid=175)

SEOM. (5 de Noviembre de 2018). *Hablemos de cáncer*. Obtenido de SEOM: [https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS\\_CANCER\\_MA\\_MA.pdf](https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS_CANCER_MA_MA.pdf)

Shamley, D. S.-A. (2009). Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*, 315-322.

Thais Montezuma, E. C. (2014). Changes in Postural Control in Mastectomized Women. *Journal of Cancer Therapy*, 493-499.