

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.
SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

“Efecto del programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en la función del miembro torácico en pacientes posoperadas de mastectomía por cáncer de mama en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de México”

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION

PRESENTA
DR. CARLOS OMAR LÓPEZ LÓPEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INVESTIGADOR RESPONSABLE

DR. CARLOS OMAR LÓPEZ LÓPEZ
MEDICO RESIDENTE DE 3ER AÑO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

ASESORES

DRA. MARÍA DE LA LUZ MONTES CASTILLO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.

DRA. ANA JACQUELINE VÁZQUEZ JASSO
MEDICO ADSCRITO DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO EN EL SERVICIO DE
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

DRA. PATRICIA MORAN SILVA
MEDICO INVESTIGADOR
UNIDAD DE MEDICINA EXPERIMENTAL DE LA UNAM

DR. MARIO GÓMEZ ZEPEDA
SUBDIRECTOR DE CÁNCER DE MAMA
CENTRO NACIONAL DE EQUIDAD DE GÉNERO Y SALUD REPRODUCTIVA

ÍNDICE

Contenido	pag.
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Resumen.....	6
Marco teórico.....	7-14
Justificación.....	15
Planteamiento del problema.....	16
Objetivos	
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
Hipótesis.....	17
Metodología.....	17
Tipo y diseño del estudio.....	17
Población y tamaño de muestra	17
Criterios de inclusión.....	17
Criterios de exclusión.....	17
Criterios de eliminación.....	18
Variables.....	18, 19
Descripción general del estudio	20, 21
Análisis estadístico.....	21
Aspectos éticos y de bioseguridad	22
Resultados	23,24
Discusión.....	25,26
Conclusión.....	27
Bibliografía.....	28,29
Anexos	
I Tablas y Figuras	30 - 36
II DASH.....	37
III Hoja de recolección de datos.....	38
IV Programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas para miembro superior	39 - 41
V Carta de consentimiento informado	42, 43

DEDICATORIA

“No se ha de ser martillo, sino yunque, pues no se trata de saber golpear, sino de saber resistir.”..... Anónimo.

A mis **padres** por su incansable apoyo, su fe infinita y su confianza en mí. No puedo atinar a decir nada más que GRACIAS, palabra sencilla pero con un significado muy grande, GRACIAS por la vida, GRACIAS por el amor, GRACIAS por estar ahí cuando más lo he necesitado. Simplemente GRACIAS.

A mis **hermanos**, por el cariño la comprensión y la tolerancia, no es fácil recorrer este camino sin cómplices y amigos. Exacto eso es lo que significan en mi vida.
GRACIAS hermanos, los amo.

Chrys más que una persona, un futuro, una meta, un triunfo.
Recuerda estaré ahí pase lo que pase.

América, mejor amiga, mejor compañera, mejor en todo, nadie podrá ocupar el lugar que tú ahora tienes. Gracias por hacer mi camino más ligero y compartir conmigo las cargas.

Ana nada sería igual si no estuvieras conmigo, gracias por el apoyo y la confianza, gracias por el cariño compartido y la amistad lograda. Te quiero y lo sabes muy bien.

Faby, Ivonne y Reme, fueron jefas, compañeras y ahora amigas, agradezco a la vida haberlas conocido. Ahora son parte de mi vida y las llevaré siempre conmigo.

Amigos del presente (Omar, Javier) y del pasado (Pedro, Rafa) por los ratos divertidos, tristes y de angustia. Se les quiere y mucho.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Montes por sus enseñanzas, por mostrarme que la rehabilitación es más que una especialidad, es una oportunidad de demostrar lo humano que puedo ser, superarme y ser mejor.

Dra. Vázquez por su amistad, enseñanza y paciencia, mi camino por el R1 no sería el mismo sin usted.

Dra. Díaz por sacar siempre un poco más de mí, por demostrarme que los límites no existen, que soy más fuerte de lo que pensaba y que el aprendizaje es día con día.

Dra. Pérez maestra incansable y profesionalista imparable, espero cumplir con mis metas tal y como usted lo ha logrado

Dra. Cervantes a pesar del poco tiempo de convivencia siempre ha tenido un consejo que darme para ser mejor médico, mejor persona y mejor compañero. Gracias.

Asesores de tesis (Dra. Moran, Dr. Gómez) GRACIAS por su paciencia, sin ustedes este trabajo no sería posible, espero contar con su apoyo en un futuro. Nuevamente GRACIAS.

Compañeros **terapeutas, personal de enfermería y limpieza**: *Eric y Fidel* bromistas sin remedio, *Héctor* entusiasta y trabajador, *Mon* siempre ayudándome, *Conchita* excelente maestra, *Anita* siempre pendiente, a *Maricruz* quien me dio el sustento, *Ángeles (Lupita)*, *Ale*, *las Rosy's*, *Fabe*, *Horte* y *Consuelito* las mejores porristas, *Alicia* siempre alentándome, a *Sonia* por tu confianza, a los *pasantes (Miguel, Viky, Hilda y Abraham)* mis compañeros de sufrimiento y a todos los que me faltan saben que se les quiere y recuerda con cariño. Compañeros de residencia mucha suerte.

Tere, Ara y Paty que días de agobio, trabajo interminable y constantes corajes, nadie mejor que ustedes para soportarme, ven de algo les sirvió estar en la recepción. Las extrañaré.

RESUMEN

El cáncer de mama constituye una prioridad en salud, ya establecida en los países desarrollados. México se ubica en el lugar 101 de incidencia y 135 de mortalidad entre 172 países, constituye la primera causa de muerte por cáncer desplazando al cáncer cervicouterino en el 2006 con una incidencia mayor en mujeres menores de 50 años. La mastectomía radical con vaciado axilar y la radioterapia siguen siendo pilares en el tratamiento del cáncer de mama dejando con ellos secuelas que condicionan alteraciones de la función del miembro torácico y con ello en la calidad de vida de las pacientes. Ahora bien el ejercicio de resistencia bajo supervisión médica, ha demostrado que mejora la calidad de vida de estas paciente, no obstante el ejercicio de resistencia progresiva con bandas elásticas no ha sido valorado con todo y las ventajas que este tipo de ejercicio tiene.

Planteamiento del problema: ¿Cual es el efecto de los ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en función del miembro torácico y la calidad de vida de las pacientes posoperadas de mastectomía del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital general de México?

Hipótesis: Los ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas mejoran la función del miembro torácico afectado y con ello la calidad de vida de las pacientes posoperadas de mastectomía.

Objetivo: Evaluar el efecto de un programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en la función del miembro torácico en pacientes sometidas a mastectomía radical por cáncer de mama.

Metodología: se reclutan todas las pacientes que acudan al servicio de medicina física y rehabilitación posoperadas de mastectomía por cáncer de mama en el periodo de enero a marzo del 2010, se realiza una valoración inicial para determinar que cumplen con los criterios de inclusión y posteriormente, son instruidas en el programa de ejercicios con bandas de resistencia progresiva durante 16 sesiones, con seguimiento mensual. Se aplica el DASH inicial y al final del seguimiento para valorar la función del miembro torácico, así como medición del arco de movilidad y de la presencia o no de linfedema en cada cita de valoración.

PALABRAS CLAVE: cáncer de mama, ejercicios de resistencia, bandas elásticas, linfedema, rehabilitación, actividades de la vida diaria, calidad de vida, Disabilities' Arm Shoulder Hand (DASH)

MARCO TEÓRICO

El cáncer de mama constituye una prioridad en salud, ya establecida en los países desarrollados. El número de mujeres con cáncer de mama aumenta, se ha calculado que cada año más de 1.1 millones de mujeres por todo el mundo son diagnosticadas con cáncer de mama y 410,000 muere de la enfermedad. De acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, el número de casos aumenta en todo el mundo, con diferencias relevantes en la tasa de incidencia y el riesgo de morir, según sea la región geográfica. En el año 2007 se registraron alrededor de 548 000 muertes, 72% de éstas en países de bajos y medianos ingresos. En varios países desarrollados, en particular Europa Occidental y Norteamérica, la mortalidad por cáncer de mama muestra una tendencia a la baja. En Estados Unidos de América se calcula que de 1990 a 2007 la mortalidad en mujeres menores de 70 años disminuyó entre 19 y 38%. Este descenso de la mortalidad se explica tanto por los programas de tamizaje así como por los adelantos terapéuticos. Sin embargo en los países en desarrollo, sobre todo en América Latina, la incidencia y la mortalidad se han incrementado de manera notoria debido al envejecimiento poblacional, los cambios en los patrones reproductivos, una mayor exposición a los factores de riesgo y problemas para el acceso oportuno a la detección, el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuados.

En México, con una población un poco mayor de 100 millones de habitantes, el cáncer de mama es hoy día uno de los desafíos más importantes para la salud de la mujer adulta. En el comparativo mundial, México se ubica en el lugar 101 de incidencia y 135 de mortalidad entre 172 países. Lo anterior significa que su incidencia es tres veces menor a la informada en países desarrollados. Sin embargo, si se considera la tendencia ascendente y el envejecimiento de la población mexicana, se puede proyectar que la carga de la enfermedad en México será similar a la observada hoy día en Norteamérica en 12 años. En México, el cáncer de mama había ocupado históricamente el segundo lugar de mortalidad por un tumor maligno en la mujer, siempre precedido por el cáncer cervicouterino hasta el año 2006, cuando lo desplazó para ocupar el primer lugar como causa de muerte por cáncer. En datos preliminares sobre defunciones del año 2007 se notificaron 4 597 muertes con una tasa de 16.5 por cada 100 000 mujeres de 25 y más años, tres veces más que la cifra registrada en 1955, con una edad promedio al morir de 59 años. Al igual que en el resto del mundo, el número de casos y la tasa de mortalidad se elevan con la edad, de manera que éste es el factor de riesgo más importante para el

desarrollo del cáncer de mama en las mujeres. Existen informes que sugieren la existencia de un patrón de incidencia del cáncer de mama en México a una edad más temprana, con un porcentaje de casos mayor en las mujeres menores de 50 años. (1)

Las tasas de mortalidad por cáncer de mama en México muestran un aumento notorio en las últimas cinco décadas. Entre 1955 y 1960, a partir de la disposición de los primeros datos confiables, la tasa era alrededor de dos a cuatro muertes por 100,000 mujeres. Luego se elevó de manera sostenida en las mujeres adultas de todas las edades hasta alcanzar una cifra cercana a 9 por 100,000 para la mitad de la década de 1990 y se ha mantenido más o menos estable desde entonces.

No se dispone de datos confiables de nivel nacional sobre la prevalencia e incidencia de la enfermedad debido a la ausencia de un registro de cáncer. Las estimaciones publicadas sugieren que en 1990 se presentaron alrededor de 6,000 nuevos casos de cáncer de mama en México y se prevé una elevación de más de 16,500 por año para el 2020. La falta de acceso a la detección temprana también sugiere que existe un gran cúmulo de casos no detectados.(2)

Ahora bien, aun y cuando el tratamiento quirúrgico para el cáncer de mama ha mejorado en las últimas décadas, la mastectomía radical con vaciado axilar y la radioterapia siguen siendo pilares en el tratamiento del cáncer de mama, mejorando el pronóstico de vida de las pacientes y permitiendo una supervivencia mayor. Sin embargo, estos también tienen efectos secundarios, incluyendo disminución funcional y síntomas en el brazo que pueden persistir durante 20 años después del tratamiento. Jennifer y cols. Encontraron en una cohorte de 644 pacientes que recibieron tratamiento que el 54% presentaron alguna complicación o síntoma en el brazo afectado (3)

Dentro de las complicaciones relacionadas al tratamiento quirúrgico de cáncer de mama la más frecuente es el seroma, que ocurre hasta en el 20% de los casos, y que a veces obliga a punciones repetidas, infección por drenajes prolongados y hematomas suponen más del 1% de los casos, la necrosis parcial de los colgajos cutáneos, que aunque es poco frecuente, aparece cuando se ha debido realizar una gran extirpación de tejido cutáneo. El hombro congelado, que se puede mejorar con rehabilitación y se puede evitar si se comienza una fisioterapia activa en el postoperatorio precoz. Parestesias, disestesias, hipoestesias, etc. por la sección de los nervios intercostobraquiales y

linfedema sobre todo en pacientes que han sido sometidas a mastectomía radical con vaciado axilar y tratamiento adyuvante con radioterapia y que se presenta en los días de calor ó tras haber realizado algún esfuerzo no habitual y que suponen un aumento del diámetro sobre todo del antebrazo de no más de 2 ó 3 cm en comparación con el brazo sano, esta complicación se puede presentar hasta en el 30% de las pacientes. (4)

Se han buscado diferentes medidas terapéuticas para mejorar la condición clínica de las mujeres sometidas a tratamiento quirúrgico por cáncer de mama, dentro de estas se encuentra el ejercicio, si bien este ha demostrado mejoría en los pacientes con cáncer, se ha demostrado su eficacia particularmente en pacientes con cáncer de mama.

Como ya es de conocimiento general el ejercicio regular ofrece millones de beneficios a los sobrevivientes de cáncer incluyendo la prevención y reducción de la fatiga relacionada con el cáncer, reducción la náusea, mejorar la función del sistema inmune y reducir la recurrencia de cáncer. Recientes revisiones revelan mejorar factores fisiológicos del ejercicio y la actividad, tales como la función cardiopulmonar e incrementar el nivel de independencia, fuerza y movilidad. Los beneficios psicológicos del ejercicio incluyen aumento de la autoestima, imagen corporal positiva, mejorar el nivel de energía, disminución de la ansiedad y la depresión, mejora el humor y la calidad de vida.

En un metaanálisis realizado por McNeely y cols. Las pruebas sugieren que el ejercicio es una medida terapéutica eficaz para mejorar la calidad de vida, la función cardiorrespiratoria (mejorando el consumo de oxígeno), el rendimiento físico y disminuir los síntomas de fatiga en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama, esto después de haber revisado un total de 140 protocolos relacionados con este tema (5)

Ahora bien en un estudio realizado por Keays y cols. se valora la eficacia de los pilates en pacientes con cáncer de mama, valorando arco de movilidad, dolor, aumento de volumen (linfedema) y calidad de vida, se tomaron 4 voluntarias para el estudio, las cuales fueron entrenadas por un instructor de pilates a quien se le asignó el programa de ejercicio de 4 semanas y seguimiento por 3 meses, encontrando al final del periodo que las pacientes reportaron mejoría en el estado de ánimo, 3 disminución del dolor, todas demostraron ganancia en el arco de movilidad y sin cambios en el volumen del miembro afectado. (6)

Sin embargo el temor a desarrollar linfedema puede conducir a muchas sobrevivientes de cáncer de mama a tener precauciones con el ejercicio. El linfedema es un aumento de volumen que involucra el brazo y el tronco debido a una interrupción de los vasos linfáticos. El linfedema afecta 20 al 40% de las sobrevivientes de cáncer de mama. Los factores de riesgo para desarrollar linfedema en la población con cáncer de mama incluyen terapia con radiación, mastectomía, disección de nodos linfáticos y la obesidad. Dado que la etiología exacta del linfedema no es clara, se han desarrollado precauciones anecdóticas. Las mujeres son prevenidas de evitar cargar objetos pesados o realizar actividades repetitivas o de resistencia con el brazo involucrado por que el ejercicio incrementa el flujo sanguíneo en el brazo causando incremento en la producción de linfa y la necesidad de transportarla.

Por años, las recomendaciones de la NLN fueron evitar los ejercicios de resistencia de la extremidad superior debido al riesgo de desarrollar linfedema. Sin embargo un grupo creciente de investigadores indican que los ejercicios de resistencia no causan o exacerban el linfedema. Por lo cual la NLN ha cambiado sus lineamientos indicando ejercicio de resistencia bajo la supervisión y cuidado de un profesional.

Existen muchas opciones de tratamiento para el linfedema, pero ninguno ofrece una reducción permanente o elimina el aumento de volumen del brazo. El ejercicio de miembro superior es rara vez mencionado en la rehabilitación de pacientes con cáncer e incluso parece estar contraindicado, sobre todo para mujeres que han desarrollado linfedema después del tratamiento para cáncer de mama. Esta recomendación no está justificada en la literatura, de hecho Harri y Niese siguieron a 20 mujeres que viven con cáncer de mama y tratamiento con mastectomía, que participaron en un programa de ejercicio de miembro superior seguido de una enseñanza para continuar con el programa en casa. Las medidas de circunferencia del brazo fueron hechas al principio y al final del programa y ninguna de las mujeres mostro diferencia en la circunferencia del brazo clínicamente significativa. (7)

Sander y cols. en un estudio donde incluyeron a 14 sujetos vistos de forma independiente y fueron valorados por 15 semanas (4 semanas de base, 8 semanas de intervención [ejercicio] y 3 semanas en la fase de seguimiento) Los sujetos fueron vistos en dos grupos con ejercicio a diferente intensidad y con diferente frecuencia. La

intervención consistió en 6 ejercicios de resistencia para la extremidad superior usando peso libre. Los pesos fueron avanzando usando un cálculo de una repetición máxima. El grupo 1 realizaba los ejercicios 2 veces semanalmente. El grupo 2 se le incrementó la resistencia máxima cada semana y realizaban los ejercicios 3 veces a la semana. El grupo 1 acudió a valoración un total de 11 visitas, y el grupo 2 un total de 15. Durante las visitas se determinaban las complicaciones y el aumento del peso. A todas se les midió el volumen del brazo, se valoró la calidad de vida. Ellos encontraron que hubo un incremento significativo en la resistencia máxima de los 6 ejercicios, no hubo cambios significativos en el volumen del brazo y la calidad de vida cambió después de la intervención. Todos los sujetos lograron un incremento de peso en el ejercicio, ninguno experimentó incremento de volumen del brazo. Un interesante descubrimiento fue la reducción del volumen del brazo de la basal al seguimiento lo cual no era el objetivo del estudio. (8)

Otro estudio realizado por Kilbreath y cols, encontraron que en un grupo de 180 pacientes posoperadas de mastectomía presentaba alguna complicación inherente al tratamiento quirúrgico 80% presentaba disminución de la fuerza muscular o limitación en el arco de movilidad y que al ser sometidas a un programa de ejercicio de resistencia progresiva durante 8 semanas de manera temprana (4 semanas del posoperatorio) para los diferentes grupos musculares del hombro mejoraba la funcionalidad del miembro torácico y disminuía las secuelas del procedimiento quirúrgico, mostrando una mejoría de 10° en el arco de movilidad e incrementos en la fuerza muscular. Proponiendo que se debe aplicar el ejercicio temprano e intensivo para la prevención de efectos secundarios de la cirugía. Las conclusiones de este estudio permiten la formulación de datos basados en evidencia que el ejercicio de estiramiento y de resistencia mejora la funcionalidad del miembro torácico (9)

Además de los beneficios físicos del ejercicio Valenti y cols, encontraron que el ejercicio regular mejora la calidad de vida de las pacientes sobrevivientes al cáncer de mama. En su estudio donde se incluyeron 212 pacientes en un periodo de 4 años (2002 a 2006), encontraron que el incremento en la frecuencia del ejercicio mejora los resultados en la encuesta World Health Organization Quality of Life BREF (WHOQOL-BREF) la cual abarca cuatro áreas (física, psicosocial, relaciones sociales y ambientales). Cada sección

contribuye al cálculo de la cuenta de área total, en los límites de 0 a 100. Demostrando los efectos benéficos del ejercicio en paciente con cáncer de mama (10)

Sin embargo aun es poco conocido el efecto que se podría obtener con ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas. Esta modalidad de ejercicio es fácil y el material es poco costoso. Existen bandas con coeficiente de elasticidad variable que permiten adaptar las resistencias a los objetivos.

Las características del entrenamiento mediante resistencias elásticas son:

- Posibilidad de trabajar en modo concéntrico, isométrico y excéntrico
- La resistencia aumenta con el incremento de la longitud. Así, en el caso de un esfuerzo concéntrico, la resistencia es máxima al final del movimiento, mientras que en el excéntrico la resistencia es máxima al principio del movimiento
- Posibilidad de realizar un trabajo analítico, o que implique cadenas musculares
- Posible trabajo tanto en cadena cinética abierta como cerrada, en serie o en paralelo
- Existe una gran variedad de ejercicios posibles. Todos los grupos musculares pueden ser requeridos
- Es fácil poner en marcha la autorrehabilitación.

El principal inconveniente reside en la dificultad de dar un valor numérico a la resistencia. (11)(12)

Sin embargo la resistencia y calidad de las bandas ya ha sido probada, más aun la fuerza tensora de las mismas ha sido validada. En un estudio realizado por Gilmar y cols. Compararon la fuerza ejercida por los diferentes colores de las bandas elásticas, analizaron los 8 colores de bandas al ser sometidas a una tensión determinada, así encontraron que cada banda ejerció una fuerza constante dependiendo del color con los siguientes resultados:

Colores	n	Resistencia elástica	p
Dorada	10	12.4 N (±0.51)	0.000*
Plateada	10	8.6 N (±0.39)	0.000*
Negra	10	5.2 N (±0.22)	0.000*
Verde	10	4.3 N (±0.16)	0.000*
Azul	10	3.7 N (±0.09)	0.000*
Roja	10	2.7 N (±0.06)	0.107
Amarilla	10	2.4 N (±0.16)	0.107

N= Newton (1N =0.2248lbs)

En todas se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$). (13)

Ahora bien la calidad de vida es ahora considerada un punto importante en ensayos clínicos de cáncer, se ha demostrado que la evaluación de la calidad de vida en pacientes con cáncer podría contribuir a mejorar el tratamiento y podría ser un factor pronóstico. Entre los estudios de calidad de vida, el cáncer de mama ha recibido la mayor atención por varios motivos. Primero, el número de mujeres con cáncer de mama aumenta, se ha calculado que cada año más de 1.1 millones de mujeres por todo el mundo son diagnosticadas con cáncer de mama y 410,000 muere de la enfermedad. En segundo lugar la detección temprana y el tratamiento de cáncer de mama han mejorado por lo que las pacientes tienen ahora una esperanza de vida más larga, entonces su calidad de vida es más importante aun. Tercero, el cáncer de mama afecta a las mujeres de diferentes maneras y más aun si son sometidas a mastectomía por lo que su calidad de vida es sumamente importante.

Según un metaanálisis realizado por Stavrouv y cols, ellos encontraron que en mujeres posoperadas de mastectomía su OQL era inferior a las pacientes que han sido sometidas a reconstrucción mamaria. El área más afectada es el papel sexual y de imagen corporal, además el tratamiento adyuvante con quimioterapia tiene efectos negativos en la calidad de vida. (14)

Además para algunas mujeres el cáncer de mama puede imponer una dificultad económica ya que por este motivo deben dejar sus empleos. Comparado con mujeres de edad similar sin historia de cáncer, una proporción ligeramente más alta de las

sobrevivientes a cáncer experimenta una capacidad para el trabajo reducida temporal o permanente. La incapacidad para volver a trabajar después del tratamiento de cáncer, el ausentismo frecuente y prologado al trabajo o problemas en el desempeño laboral puede tener un impacto económico sustancial en la sobreviviente y su familia. En años recientes la terapia de rehabilitación enfocada para los sobrevivientes de cáncer ha sido desarrollada para mejorar la calidad de vida incluyendo salud mental y física. La mayor parte de estas intervenciones muestran alguna mejoría sobre la calidad de vida o resultados físicos o psicológicos, como la fatiga relacionada al cáncer, pero no prestan atención al aspecto laboral que es una parte muy importante en la calidad de vida. Según Hoving y cols, quienes en una revisión sistemática de 5,219 estudios determinaron que del 75-85% de las pacientes que reciben terapia de rehabilitación regresaron a trabajar al terminar la terapia, después de 12 meses de seguimiento. Aunque no está claro el tipo de intervención que recibieron (15) Durante los últimos años, se han hecho muchos esfuerzos para mejorar el tratamiento en cáncer de mama y con ello la supervivencia, de ahí la importancia que han tomado los estudios de calidad de vida en la actualidad, así como la búsqueda de una escala estandarizada para valorarla. (16)

Tomando en cuenta que la calidad de vida va relacionada con la actividad y la participación en las actividades de la vida diaria y que en pacientes en tratamiento quirúrgico de cáncer de mama la actividad del miembro torácico es la más afectada, es muy importante hacer una evaluación estandarizada de estas actividades. Existen diversas escalas que valoran la calidad de vida relacionada con la salud en problemas del miembro superior, pero en su mayor parte están enfocadas a una articulación o una región anatómica o una enfermedad concreta, aunque estas escalas son útiles, es conocida la importante interrelación entre las diferentes regiones del miembro superior, donde la función en una de ellas afecta al resto de las regiones, por otro lado, en muchos casos se requiere comparar grupos de pacientes diferentes para lo que se precisa una escala común. El cuestionario Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) se diseñó para superar estas limitaciones. Este cuestionario valora el miembro superior como una unidad funcional y permite cuantificar y comparar la repercusión de los diferentes procesos que afectan a distintas regiones de dicha extremidad. Fue desarrollado a iniciativa de la Academy of Orthopedic Surgeons, se ha utilizado en numerosos trabajos (tanto en rehabilitación y reumatología como en cirugía ortopédica y traumatología), su fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios son bien conocidas. (17)

JUSTIFICACIÓN

Dado que el cáncer de mama es la primera causa de muerte por neoplasia en mujeres después del cáncer cervicouterino en nuestro país y cuyo tratamiento quirúrgico deja graves secuelas tales como linfedema, limitación del arco de movilidad y disminución en la potencia muscular, lo que afecta la actividad del miembro torácico afectado y con ello la calidad de vida de estas pacientes es muy importante diseñar programas de rehabilitación que las incorporen de forma temprana y en las mejores condiciones clínicas lo antes posible a sus actividades cotidianas.

Históricamente el esfuerzo físico estaba contraindicado en estas pacientes pero actualmente se han diseñado programas de ejercicio con peso libre a base de mancuernas o polainas con el fin de lograr una mejoría clínica más rápida demostrando beneficios en las pacientes, sin embargo el ejercicio con bandas de resistencia progresiva no ha sido probado en este tipo de pacientes, aun y cuando permite un esfuerzo físico constante y controlado en todo el arco de movilidad con protección de la articulación, además de poder ser autorregulado y autoadministrado, utilizando material sencillo y de bajo costo, esperando que al someter a las pacientes a un programa de ejercicios de este tipo se logre una mejoría en la función del miembro torácico afectado con un programa fácil de reproducir y con un bajo costo institucional y para las pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Como es sabido el cáncer de mama ocupa hoy el primer lugar como causa de muerte por neoplasia en mujeres de nuestro país. En últimas décadas los tratamientos para el cáncer de mama han ido evolucionando y se han perfeccionado, sin embargo la mastectomía radical con vaciado axilar junto con la radioterapia siguen siendo los pilares en el tratamiento de estas pacientes dejando en ellas algunas secuelas. Entre las más frecuentes encontramos limitación del arco de movilidad, disminución de la fuerza muscular, linfedema secundario, todas ellas manifestándose con alteraciones de la función del miembro afectado lo cual repercute de manera significativa en la calidad de vida de las pacientes sometidas a este tipo de tratamiento. Aun y cuando se ha visto que el ejercicio de resistencia progresiva mejora la evolución clínica de estas pacientes no se ha valorado la utilidad de las bandas elásticas como modalidad de ejercicio ofreciendo una nueva oportunidad como tratamiento de rehabilitación. Con todo lo anterior surge entonces la pregunta de la presente investigación. ¿Cuál es el efecto de los ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en la función del miembro torácico en las pacientes posoperadas de mastectomía del servicio de medicina física y rehabilitación del Hospital General de México?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

1. Evaluar el efecto de un programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en la función del miembro torácico de las pacientes sometidas a mastectomía en el servicio de medicina física y rehabilitación del Hospital General de México

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar el programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en pacientes posoperadas de mastectomía en el Hospital General de México
2. Evaluar la función del miembro torácico afectado, mediante el DASH, antes y después del programa de ejercicio de resistencia progresiva con bandas elásticas para valorar su efectividad.

HIPÓTESIS

Los ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas mejoran la función del miembro torácico afectado de las pacientes posoperadas de mastectomía.

METODOLOGÍA

TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Cuasiexperimental de casos consecutivos, longitudinal, prospectivo.

POBLACIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA:

Todas las mujeres posoperadas de mastectomía radical por cáncer de mama de ingreso consecutivo, según se vayan captando en el servicio de rehabilitación del periodo de enero a marzo del 2010 y que cumplan con los criterios de inclusión al estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Pacientes de sexo femenino
2. Posoperadas de mastectomía por cáncer de mama
3. Herida quirúrgica resuelta y sin datos de complicación (sangrado, infección, dehiscencia)
4. Arco de movilidad del miembro superior afectado del 50% mínimo en todos los arcos de movilidad y todos los segmentos
5. Fuerza muscular de 4/5 mínimo según la Medical Research Council (MRC) (18)
6. Linfedema no mayor al 15% con relación al miembro superior sano

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. Pacientes que cuenten con otra patología que afecte el arco de movilidad y fuerza del miembro afectado
2. Pacientes que no deseen ingresar al protocolo de investigación o que se nieguen a firmar el consentimiento informado
3. Pacientes con metástasis por cáncer de mama.
4. Pacientes con mastectomía bilateral

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

1. Pacientes que no cumplan con el programa de ejercicios.
2. Pacientes que presenten alguna complicación relacionada con el tratamiento por cáncer de mama (quimioterapia o radioterapia), tales como fatiga extrema o ataque al estado general que impida o dificulte desarrollar la rutina de ejercicio completo
3. Pacientes que presenten efectos secundarios que puedan atribuirse al programa de ejercicio (lesiones musculares, articulares o ligamentosas)

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales	Expresado en años cumplidos.	Discontinua	Años cumplidos
Estado civil	Es la calidad de un individuo en orden a sus relaciones de familia en cuanto le confiere o le impone determinados derechos y obligaciones civiles	Identificado por categorías Soltera, casada, divorciada, unión libre, viuda.	Nominal	1. Soltera 2. Casada 3. Unión libre 4. Divorciada 5. Viuda
Lateralidad	La lateralidad es la preferencia de utilización de una de las partes simétricas del cuerpo humano: mano, pierna, ojo y oído, y el proceso por el cual se desarrolla recibe el nombre de lateralización. Este tiene que ver con la dominancia hemisférica.	Lateralidad derecha e izquierda de miembro torácico	Nominal	1. Derecha 2. Izquierda

Arco de movilidad	Amplitud de movimiento (grado de recorrido) o desplazamiento angular/axial total permitido por cualquier par de segmentos corporales (o palancas óseas) adyacentes	Tomado en grados y medida con goniómetro mediante técnica de 180°	Discontinua	Grados
Linfedema	Aumento de volumen que involucra el brazo y el tronco debido a una interrupción de los vasos linfáticos	Medido en centímetros comparado con el miembro torácico sano. 10 cm arriba del pico del olecranon, 10 cm abajo del pico del olecranon, muñeca y metacarpo.	Continua	Centímetros
Función de miembro torácico	Conjunto de actividades encaminadas a manipular y explorar el entorno cercano necesarias para la alimentación, autocuidado, higiene personal y esparcimiento	Valorada según aplicación del cuestionario DASH. Con calificación de 30-150. El DASH permite valorar la discapacidad percibida por el enfermo para realizar diversas actividades, incluidas actividades de la vida diaria tales como abrir un frasco apretado o nuevo, escribir, girar una llave, lavarse la espalda, etc. y síntomas como el dolor, la rigidez o la pérdida de fuerza.	Continua Convertir el valor obtenido de 0 a 100 mediante la siguiente fórmula (suma de las preguntas / número de preguntas) – 1 X 25. A menor puntuación mejor funcionalidad del miembro torácico.	0 – 100

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Se reclutaron todas aquellas pacientes que acudieron al servicio de medicina física y rehabilitación con diagnóstico de mastectomía por cáncer de mama durante los meses de febrero y marzo del presente año.

Las pacientes incluidas en el estudio se les realizó una valoración inicial previa al ejercicio que consto de fuerza del miembro torácico afectado valorada mediante el examen manual muscular, el linfedema medido con perímetro del brazo y comparado con el brazo contralateral, el arco de movilidad pasivo y la percepción de la función del miembro torácico valorado con el DASH, todo esto previo al inicio de la terapia. Su segunda valoración fue al mes de haber iniciado el tratamiento, la cual consto de 10 sesiones continuas durante 2 semanas en el servicio de medicina física y rehabilitación, durante las cuales se midió la circunferencia del brazo para valorar la presencia de aumento de volumen y se dio enseñanza a las pacientes para identificar la presencia de linfedema y suspender el ejercicio en caso necesario. Posteriormente continuaron durante 2 semanas con la misma rutina en su domicilio.

Al final de cada ciclo (mensual) se reforzó el programa de ejercicios con 3 sesiones más en forma continua.

Dependiendo de la evolución clínica se ajusto la nueva resistencia máxima para cada paciente lo que implica el cambio o no del color de banda utilizada.

El programa de resistencia progresiva fue basado en el programa de acondicionamiento de DeLorme y Watkins quienes utilizan resistencias progresivas con diez repeticiones al 50, 75 y al 100% de la capacidad máxima para esfuerzos sucesivos. Se permiten dos minutos de descanso entre cada serie y la carga se aumenta semanalmente según una nueva determinación de cuál es la resistencia máxima (RM) que puede ser vencida 10 veces. (19)

TABLA 1. Protocolo de DeLorme y Watkins

Serie	Repeticiones	Porcentaje
1	10	50% de 10 RM
2	10	75% de 10 RM
3	10	100% de 10 RM

En el caso de las pacientes se hicieron las determinaciones de la nueva resistencia cada mes, tomando en cuenta que el cáncer causa fatiga y la progresión de la fuerza no es la misma que un sujeto sano como en el caso de los pacientes del protocolo de DeLorme y Watkins.

Se utilizaron la bandas elásticas Theraband© graduadas por colores amarillo= ligero (2.4Newtons), rojo= resistencia media (2.7Newtons), verde= resistencia alta (3.7 Newtons) y azul = resistencia máxima (4,3Newtons) según la tolerancia de las pacientes.

Los ejercicios seleccionados son los propuestos por Therabanacademy para los diferentes segmentos del miembro torácico: hombro, codo y muñeca. (Anexo 3)

Al final se compararon los resultados de la valoración inicial y de la última para ver la evolución clínica de las pacientes así como los cambios en la función del miembro torácico según los valores obtenidos en el DASH.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se utilizara estadística descriptiva donde se estimó media y mediana para variables cuantitativas así como frecuencia y porcentaje para variables cualitativas, así como estadística inferencial para contrastar la hipótesis de trabajo estimándose la prueba “t” para muestras relacionadas (T pareada).

ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Los procedimientos se realizaron con respecto a los estatutos internos del comité local de investigación del hospital, así como apoyados en las recomendaciones de las guías propuestas en la declaración de Helsinki, donde involucren seres humanos en la investigación biomédica. Anteponiendo sobre todo las garantías del pacientes y la confidencialidad de su padecimiento y decisión del manejo y tratamiento. Todos los procedimientos se realizaron en apego a las normas del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo con aspectos éticos de investigación en seres humanos, solicitando siempre el consentimiento informado de las pacientes involucradas en el estudio

RESULTADOS

Análisis de la muestra

Se reclutaron de manera inicial 16 pacientes en el estudio de las cuales se eliminó una por presentar metástasis y complicaciones con la quimioterapia quedando 15 pacientes para el seguimiento con un rango de edad que va de los 35-75 años y un promedio de edad de 54.6 años con una desviación estándar de 10.2 años, 40% casadas, 26.6% solteras y 33.4% divorciadas. Las cuales contaban con diagnóstico de Mastectomía radical por cáncer de mama, 100% con lateralidad diestra de las cuales 33.3% presentaron mastectomía izquierda y 66.7% mastectomía derecha (Fig. 1).

Además en la evaluación inicial se midieron los arcos de movilidad del hombro afectado como criterio de inclusión y para seguimiento (Tabla 1, Fig. 2).

A todas las pacientes se les midió perimetría del miembro torácico para detectar linfedema por arriba y por debajo del codo, así como muñeca y metacarpo (Tabla 1).

Se les aplicó la escala DASH al inicio del estudio para valorar su percepción en lo que a la función del miembro torácico afectado se refiere, después de la mastectomía encontrando un rango de 7.50 a 60.0 puntos con un promedio de 42.57 puntos. Es importante recordar que en esta escala mientras menor sea el puntaje, la percepción de la función del miembro torácico es mejor.

Después de 10 sesiones de terapia física con bandas de resistencia progresiva se midieron nuevamente los arcos de movilidad encontrando mejoría en cada uno de ellos (Tabla 2)

La valoración del linfedema se realizó con el fin de detectar complicaciones asociadas al tratamiento y suspender el ejercicio en caso necesario por lo que se midió nuevamente perimetría del miembro torácico al finalizar las 10 sesiones de terapia (Tabla 2).

Se dio de alta a las pacientes para continuar con el programa de ejercicio en casa, siendo valoradas por segunda y tercera ocasión, midiéndose arcos de movilidad y linfedema (Tabla 1, Fig. 3, 4, 5, 6 y 7)

Se puede observar en las figuras 3, 4 y 5 el aumento gradual del arco de movilidad principalmente de la abducción, aducción, flexión y las rotaciones (interna y externa), es importante hacer notar la máxima recuperación del arco de movilidad ocurrió después de las 10 sesiones de terapia física, posteriormente durante el seguimiento ya no hay diferencia tan notoria, todos los arcos de movilidad, excepto la extensión y la aducción, presentaron un aumento en el arco de movilidad (Tabla. 4). Además podemos observar disminución de la perímetría en los cuatro segmentos del miembro torácico aunque esta no es significativa ($t=0.34$, $p>0.25$).

Sin embargo el objetivo del estudio fue comparar los cambios ocurridos entre la valoración inicial y al final del seguimiento, después de continuar con el programa de ejercicio en su domicilio (Tabla 1). Se puede observar una ganancia significativa de arco de movilidad entre las dos mediciones, a las cuales se les aplico la prueba "t" para muestras relacionadas encontrando una diferencia estadísticamente significativa para la abducción, flexión, rotación interna y rotación externa ($t=2.28$, $p< 0.025$) (Tabla 4)

Al final del seguimiento de 3 meses de seguimiento se les aplico nuevamente el DASH a todas las pacientes para valorar la función del miembro torácico después de haber concluido con el programa de ejercicio en su domicilio, es importante recordar que a menor puntuación se percibe una mejor función del miembro torácico afectado encontrando un puntaje promedio de 6.6 con una disminución de 35.9 puntos que representa el 84.3% de mejoría (Tabla 3).

Se aplico la prueba "t" para muestras relacionadas con la finalidad de evaluar la significancia estadística de la diferencia entre la valoración inicial y final, encontrando un valor de 2.14 con 14 grados de libertad y un valor de $p < 0.01$, lo cual permite afirmar con un 99% de confianza que la diferencia entre el puntaje del DASH inicial en comparación con el DASH final no es debida al azar. (Tabla 4)

DISCUSIÓN

La investigación sobre el papel que juega el ejercicio en la recuperación funcional de las pacientes sobrevivientes de cáncer de mama después de la mastectomía radical es relativamente reciente, existiendo muy pocos protocolos de investigación que hablen al respecto. Si bien se conoce el efecto benéfico del ejercicio con resistencia en las sobrevivientes de cáncer al disminuir la fatiga y mejorar la calidad de vida, el conocimiento que se tiene del ejercicio de resistencia progresiva con bandas elásticas es escaso.

En el presente estudio se incluyeron 16 pacientes para seguimiento de las cuales una fue eliminada por presentar metástasis y complicaciones de la quimioterapia, por lo que solo continuaron 15 en el seguimiento. El promedio de edad fue de 54.6 años e acercándose a lo reportado por Martínez (2009) quien refiere un promedio de edad de 59 años en las mujeres mexicanas. El rango de edad en nuestro grupo va de 35 a 75 años.

Todas las pacientes toleraron sin complicaciones el ejercicio con bandas elásticas.

Se encontró un predominio de mastectomías derechas (66.70%) contrario a lo reportado con la literatura donde se observa que la tendencia es a presentar cáncer en la mama izquierda (Kelsey 1993).

Para iniciar el estudio se requirió que las pacientes contaran con un arco de movilidad mínimo del 50% ya que investigaciones previas han demostrado que es el punto más débil del arco de movilidad después de la mastectomía (Johansson K. 2001).

Se encontró que los arcos de movilidad más afectados fueron la abducción, flexión y rotación externa resultados muy similares encontrados en otros estudios (Kilbreath 2006) sin embargo encontramos una mejoría notable después de las primeras 10 sesiones de ejercicio con un cambio de 50.6° (48.62%) en la abducción ($t= 2.72$, $p<0.01$), 42.33° (37.35%) en la flexión ($t= 2.035$, $p<0.025$) y 21.33° (36.99%) en la rotación externa ($t= 2.58$, $p<0.025$). Sin embargo también se encontró una recuperación significativa en la rotación interna 23.67° (39.44%) ($t= 1.79$, $p<0.05$) que también se vio afectada. Todos los arcos mencionados con una diferencia estadísticamente significativa. (Tabla.

Es importante hacer notar que en el caso del linfedema ninguna de las pacientes en control presento aumento de volumen del brazo afectado como complicación por el ejercicio. Aun y cuando la medición del linfedema se realizó con fines de control, se pudo observar una disminución gradual del mismo, de acuerdo con lo observado en otros protocolos (Sander A. 2008) ya que el ejercicio repetitivo y controlado, previene y mejora el linfedema en paciente posoperadas de mastectomía por cáncer de mama (Bicego 2006).

El periodo de seguimiento (3 meses) fue menor en este estudio ya que las pacientes presentaron una mejoría importante de los arcos de movilidad llegando casi al 100% al final de la observación, esto contrasta con otros protocolos como el de Sander y cols. Donde el periodo mínimo de seguimiento fue de 6 meses, lamentablemente no se reportan los arcos de movilidad iniciales o los finales para hacer la comparación con el presente estudio.

En lo que a la función del miembro torácico se refiere, la aplicación del DASH demostró una mejoría importante con una disminución de 35.9 puntos (42.57 inicial) y un promedio final de 6.6 puntos, indicando que la percepción de la función del miembro torácico fue mucho mejor después de la intervención, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$). Lamentablemente no se cuentan con otros protocolos donde se aplique el DASH en pacientes con mastectomía pero es una escala útil y fácil de aplicar en este grupo de pacientes.

El presente estudio presentó como principal limitante el tiempo para reclutar a las pacientes, se cuenta con una muestra pequeña, sin embargo no se encuentra diferencia en el número de pacientes comparado con otros protocolos. Además para validar aun más los resultados sería importante contar con un grupo control para poder determinar la efectividad del ejercicio con bandas elásticas en pacientes posoperadas de mastectomía y así determinar si la mejoría en las pacientes es producto de la intervención o es evolución natural de la enfermedad, aunque ya está claramente establecido el efecto benéfico del ejercicio en este tipo de pacientes.

CONCLUSIONES

El programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas para miembro torácico bien regulado, supervisado y constante, es aplicable a todas las pacientes posoperadas de mastectomía que no presenten linfedema o limitación del arco de movilidad significativo, sin importar la edad.

En el presente estudio la recuperación en los arcos de movilidad del miembro torácico fue más rápida con el uso de bandas elásticas comparada con otras modalidades de ejercicio, reportadas en estudios previos.

El DASH es un instrumento rápido y fácil de aplicar para valorar la percepción de la función del miembro torácico en pacientes posoperadas de mastectomía por cáncer de mama

En el nuestro estudio el ejercicio de resistencia progresiva con bandas elásticas mejora la función del miembro torácico valorada mediante el DASH en pacientes posoperadas de mastectomía por cáncer de mama.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-Montañez OG. "Políticas públicas para la detección del cáncer de mama en México". *Salud Publica Méx* 2009;51 supl 2:S350-S360
2. Knaul FM. "Cáncer de mama en México: una prioridad apremiante". *Salud Publica Mex* 2009;51 supl 2:S335-S344
3. Jennifer L. "Risk of decline in upper-body function and symptoms among older breast cancer patients". *Gen Inter Med.* 2006; 21:327–333
4. Hervás M. "Spanish version of the DASH questionnaire. Cross-cultural adaptation, reliability, validity and responsiveness, *Med Clin (Barc)*". 2006;127(12):441-447
5. Margaret L. "Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis", *CMAJ* 2006;175(1):34-41
6. Keays K. "Effects of pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: A Pilot Study", *Phys Ther*, 2008; 88 (4); 494-510
7. Harris SR, "Niesen-Vertommen SL: Challenging the myth of exercise induced lymphedema following breast cancer: A series of case reports". *J Surg Oncol* 2000;74:95-99
8. Sander A, "A safe and effective upper extremity resistive exercise program for women post breast cancer treatment" *Rehab Onc*; 2008; 26, 3-9
9. Kilbreath S, "Progressive resistance training and stretching following surgery for breast cancer: study protocol for a randomised controlled trial", *BMC Cancer* 2006, 6:273 doi:10.1186/1471-2407-6-273
10. Valenti M, "Physical exercise and quality of life in breast cancer survivors", *Int. J. Med. Sci.* 2008, 5(1):24-28
11. Hintermeister, R.A. "Electromyographic activity and applied load during shoulder rehabilitation exercises using elastic resistance". *Am J Sport Med* 1998 26(2):210-220
12. Bascuñana H. "Métodos de potenciación muscular". *Rehabilitación (Madrid)* 1996; 30: 411-42.
13. Gilmar M. "Mechanical evaluation of the resistance of elastic bandas", *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(6):521-6.

14. Yurek D. "Breast cancer surgery: comparing surgical groups and determining individual differences in postoperative sexuality and body change stress". *J Consult Clin Psychol*. 2000; 68:697–709
15. Hoving J. "Return to work of breast cancer survivors: a systematic review of intervention studies", *BMC Cancer* 2009, 9:117-127
16. Montazeri A. "Health-related quality of life in breast cancer patients: A bibliographic review of the literature from 1974 to 2007". *Jou Exp & Clin Cancer Res*, 2008, 27:32-39
17. Hervás M. "Spanish version of the DASH questionnaire. Cross-cultural adaptation, reliability, validity and responsiveness, *Med Clin (Barc)*". 2006;127(12):441-447
18. Medical Research Council of the UK, Aids to the investigation of peripheral nerve injuries", *Memoranda No.45*. London, Pendragon House 1976;6-7
19. DeLorme T, Watkins A. "A progressive resistance exercise". New York: Appleton-Century, 1951, pp 195
20. Breast Cancer: Magnitude of the Problem and Descriptive Epidemiology Kelsey and Horn-Ross *Epidemiol Rev.*1993; 15: 7-16
21. Johansson K, Ingvar C, Albertsson M, Ekdahl C: Arm lymphoedema, shoulder mobility and muscle strength after breast cancer treatment -- a prospective 2-year study. *Adv Physiother* 2001, 3(2):55-66.

ANEXO I

TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1. EVOLUCIÓN							
VARIABLE	Valoración inicial	Primera valoración	Cambio	Segunda valoración	Cambio	Tercera valoración	Cambio
Abducción	104 °	154.67°	50.6° (48.62%)	167.33	12.67 (8.19%)	174	6.67 (3.98%)
Aducción	25.33°	29	3.67° (14.47%)	29.67	0.67 (2.30%)	30	0.33 (1.12%)
Flexión	110.67°	152°	42.33° (37.35%)	165.67	13.67 (8.99%)	173.33	7.67 (4.63%)
Extensión	38.33°	40	1.67° (4.35%)	40	0 (0%)	40	0 (0%)
Rotación interna	60°	83.67	23.67° (39.44%)	85.67	2 (2.39%)	88.67	3 (3.50%)
Rotación externa	57.67°	79	21.33° (36.99%)	85.00	6 (7.59%)	88.80	3.80 (4.47%)
10cm arriba de codo	29.49 cm	29.19	-0.30 cm (-1.2%)	29.09	-0.09 (-0.32%)	28.76	-0.33 (-1.15%)
10cm debajo de codo	25.45 cm	25.29	-0.16 cm (-0.63%)	25.13	-0.16 (-0.63%)	25.02	-0.11 (-0.45%)
Muñeca	16.33 cm	19.90	+0.57 cm (3.51%)	16.18	-0.72 (-4.26%)	16.08	-0.10 (-0.62%)
Metacarpo	20.45 cm	20.18	-0.27 cm (-1.30%)	20.03	-0.15 (-0.73%)	20.02	-0.01 (-0.07%)

Fuente: Tabla de resultados López C. HGM 2010

TABLA 2. EVOLUCIÓN AL FINAL DE LA TERAPIA FÍSICA		
ARCO DE MOVILIDAD		
ARCOS DE MOVILIDAD	PROMEDIO AL FINAL DE LA TERAPIA FÍSICA	PROMEDIO DE MEJORÍA
Abducción	154.67°	50.6°
Aducción	29°	3.67°
Flexión	152°	42.33°
Extensión	40	1.67°
Rotación interna	83.67°	23.67°
LINFEDEMA PROMEDIO AL		
PERIMETRÍA	FINAL DE LA TERAPIA FÍSICA	PROMEDIO DE CAMBIO
10 cm arriba del codo	29.19cm	-0.30 cm
10 cm abajo del codo	25.29	-0.16 cm
Muñeca	16.90	+0.57 cm
Metacarpo	20.18	-0.27 cm
Rotación externa	79.0	21.33°

Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM

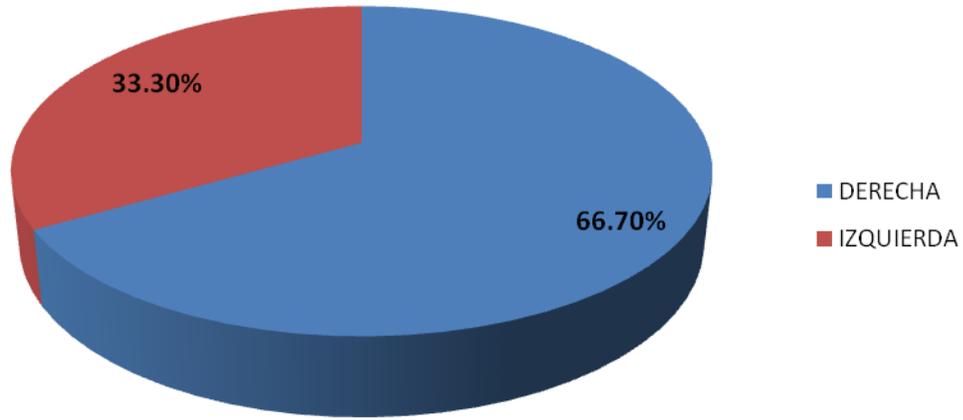
TABLA 3. EVOLUCIÓN DEL DASH		
DASH INICIAL	DASH FINAL	MEJORÍA
42.57	6.6	-35.90 (84.33%)

Fuente: Tabla de recolección de datos HGM

TABLA 4. DIFERENCIAS RELACIONADAS				
DIFERENCIAS RELACIONADAS DASH				
	t	Grados de libertad	Intervalo de confianza	Significancia (Bilateral)
DASH Inicial- DASH final	2.14	14	99%	< 0.01
DIFERENCIAS RELACIONADAS ARCOS DE MOVILIDAD				
Abducción inicial – Abducción final	2.72	14	99%	< 0.01
Aducción inicial – Aducción final	0.09	14	95%	>0.05
Flexión inicial – Flexión final	2.035	14	97%	< 0.025
Extensión inicial – Extensión final	0.33	14	95%	>0.05
Rot. Interna inicial – Rot. Interna final	1.79	14	95%	< 0.05
Rot. Externa inicial – Rot. Externa final	2.58	14	97%	< 0.025
DIFERENCIAS RELACIONADAS LINFEDEMA				
Arriba de codo inicial – Arriba de codo final	0.002	14	95%	>0.25
Debajo de codo inicial – Debajo de codo final	0.08	14	95%	>0.25
Muñeca inicial – Muñeca final	0.04	14	95%	>0.25
Metacarpo inicial – Metacarpo final	0.007	14	95%	>0.25

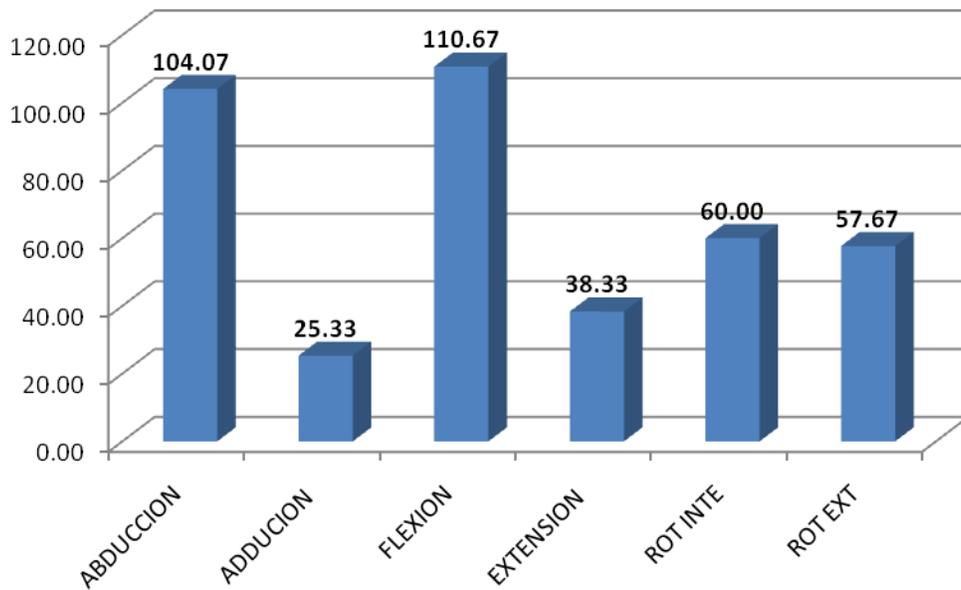
Fuente: Tabla de recolección de datos HGM

FIG 1. Distribución de pacientes según lateralidad de la mastectomía (N=15)



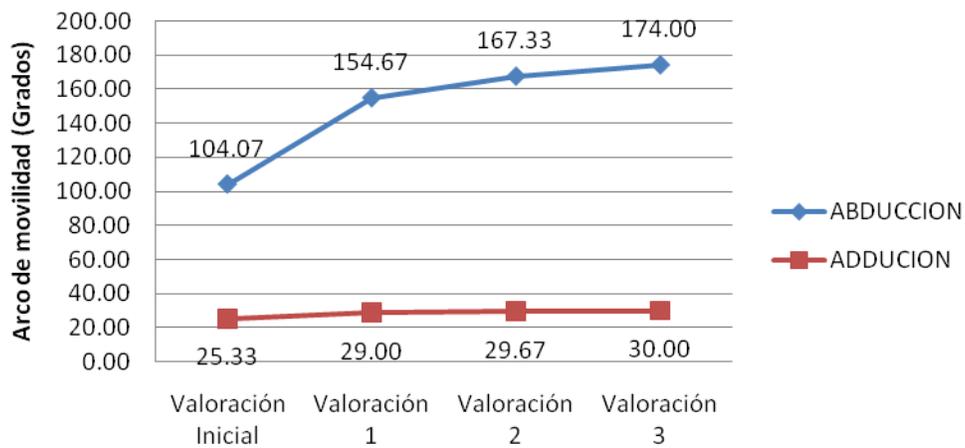
Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM

FIG.2 Promedio de arco de movilidad en la valoración inicial (N=15)



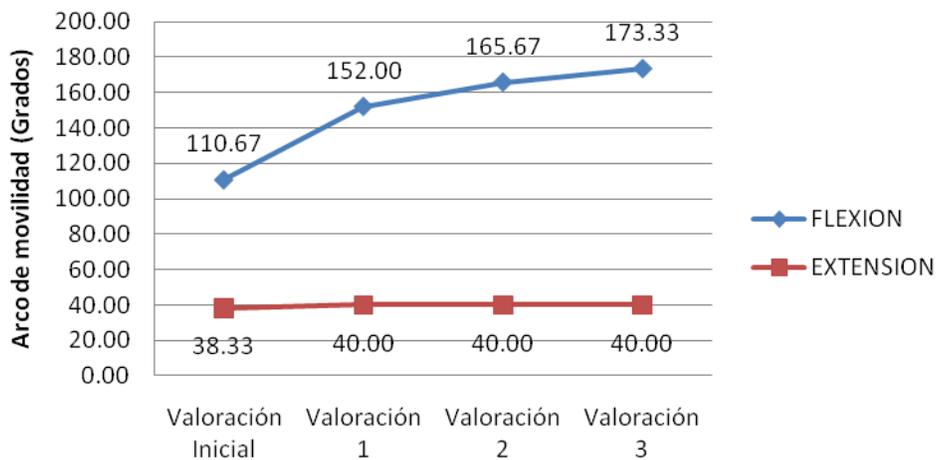
Fuente: TDRHGM

Fig. 3 Evolución del Arco de Movilidad (N=15)



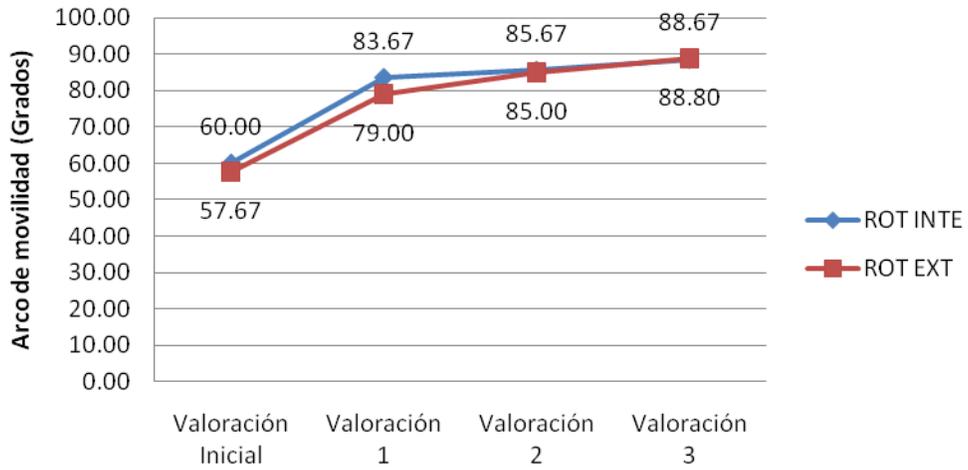
Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM

FIG. 4 EVOLUCION DEL ARCO DE MOVILIDAD (N=15)



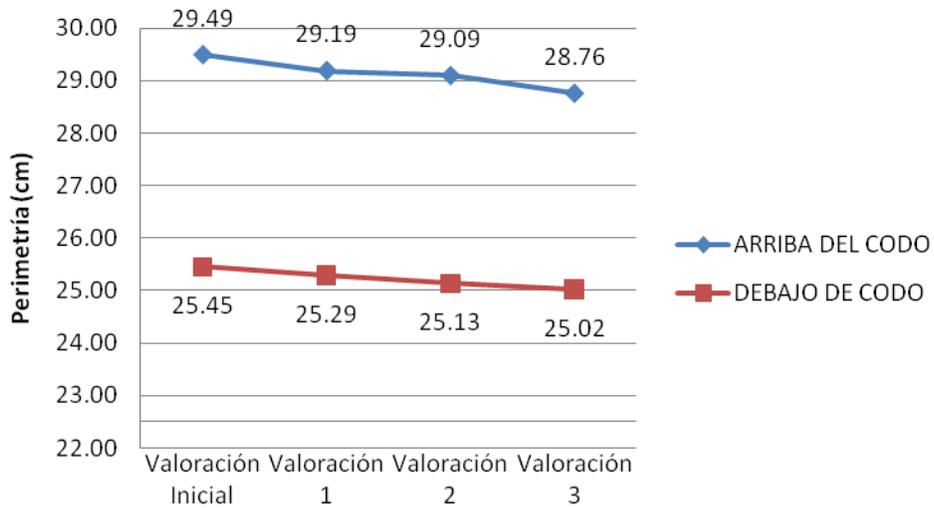
Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM

FIG. 5 EVOLUCION DEL ARCO DE MOVILIDAD (N=15)

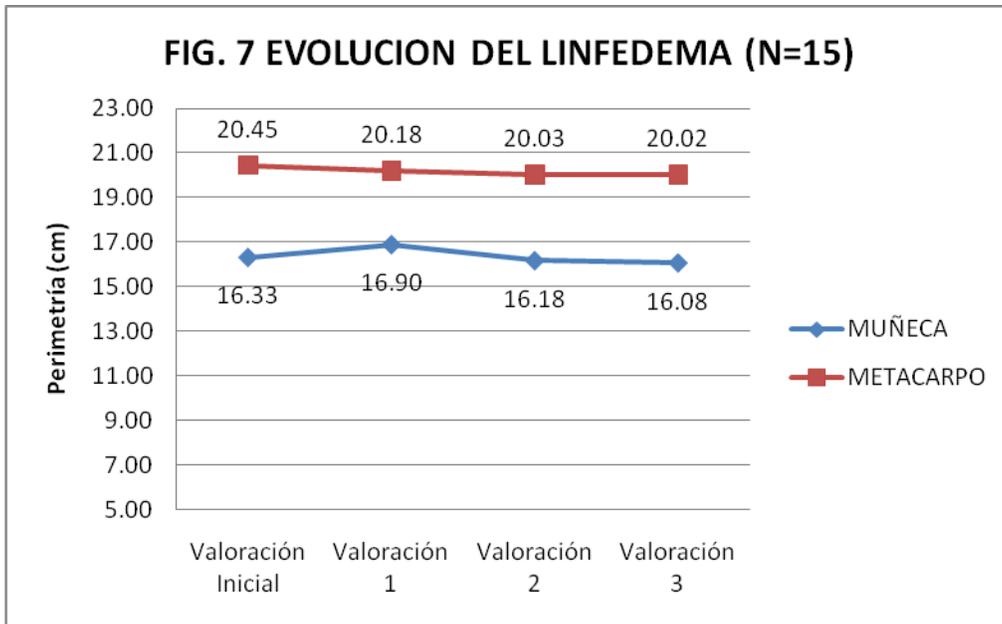


Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM

FIG. 6 EVOLUCION DEL LINFEDEMA (N=15)



Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM



Fuente: Tabla de Recolección de Datos HGM

ANEXO II.

CUESTIONARIO DASH

Cuestionario de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASHe)

Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente	Sin dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1. Abrir un bote apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada para abrirla	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos)	1	2	3	4	5
8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza	1	2	3	4	5
9. Hacer una cama	1	2	3	4	5
10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera	1	2	3	4	5
11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
13. Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse un jersey	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos)	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., jugar a ping-pong, lanzar una pelota)	1	2	3	4	5
20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales	1	2	3	4	5
22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en sus actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo)	Nada 1	Ligeramente 2	Moderadamente 3	Mucho 4	Extremadamente 5
23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo)	Nada limitado 1	Ligeramente limitado 2	Moderadamente limitado 3	Muy limitado 4	Incapaz 5
Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)	Nula	Leve	Moderada	Severa	Extrema
24. Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta	1	2	3	4	5
26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Tanta dificultad que no puede dormir 5
30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
<i>Módulo de Deportes y Artes Plásticas (DASHe). Opcional</i>					
Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano cuando toca un instrumento musical o practica deporte o en ambos casos. Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o si practica un deporte y toca un instrumento), responda en relación con aquella actividad que sea más importante para usted. Si no practica deportes ni toca instrumentos musicales, no es necesario que rellene esta sección					
Indique el deporte o el instrumento que sea más importante para usted:					
Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad...					
1. ... para usar su técnica habitual al tocar el instrumento o practicar el deporte?	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Incapaz 5
2. ... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ... para tocar el instrumento o practicar el deporte durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5
<i>Módulo Laboral (DASHe). Opcional</i>					
Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano sobre su capacidad para trabajar (incluido el trabajo doméstico, si es su tarea principal). Si no trabaja no es necesario que rellene esta sección					
Indique en qué consiste su oficio/trabajo:					
Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad...					
1. ... para usar su forma habitual de realizar su trabajo?	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Incapaz 5
2. ... para realizar su trabajo habitual a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ... para realizar su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ... para realizar su trabajo durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5

ANEXO III.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESCOLARIDAD					OCUPACIÓN				
ESTADO CIVIL									
FECHA DE INGRESO									
CRITERIO	VALORACIÓN INICIAL		PRIMERA VALORACIÓN		SEGUNDA VALORACIÓN		TERCERA VALORACIÓN		
	Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:		
ARCO DE MOVILIDAD									
HOMBRO									
Abducción									
Aducción									
Flexión									
Extensión									
Rotación interna									
Rotación externa									
CODO									
Flexión									
Extensión									
MUÑECA									
Pronación									
Supinación									
Desviación radial									
Desviación ulnar									
Flexión									
Extensión									
EDEMA	D	I	D	I	D	I	D	I	
10cm arriba del pico del olecranon									
10cm abajo del pico del olecranon									
Muñeca									
Metacarpo									
DASH									

NOMBRE EL EVALUADOR:

ANEXO IV
PROGRAMA DE EJERCICIOS DE RESISTENCIA PROGRESIVA CON BANDAS
ELÁSTICAS PARA MIEMBRO SUPERIOR

HOMBRO:



FLEXIÓN DE HOMBRO DE PIE: la paciente de pisa un extremo de la banda con el pie ipsilateral al brazo que va a ejercitar y toma el otro extremo con la mano, con el codo extendido completamente, realiza elevación frontal del brazo con flexión del hombro. Hasta donde el arco de movilidad lo permita



EXTENSIÓN DE HOMBRO DE PIE: la paciente pisa un extremo de la banda, realiza semiflexión del tronco a 45°, toma el otro extremo de la banda, con el brazo pegado al cuerpo y el codo en flexión de 90°, realiza extensión del hombro (hace hacia atrás el codo) hasta donde el arco de movilidad lo permita



ABDUCCIÓN DE HOMBRO: La paciente de pie, pisa un extremo de la banda con el pie ipsilateral al brazo que se va a ejercitar y toma el otro extremo con la mano, realiza abducción del hombro hasta donde el arco de movilidad lo permita



ADUCCIÓN DE HOMBRO. Se sujeta la banda a estructura firme (poste, tubo, barandal) a una altura por arriba del hombro y la paciente de pie toma el otro extremo de la banda con el brazo que se va a ejercitar y se realiza aducción del hombro hasta donde el arco de movilidad lo permita.



PRESS DE PECHO SENTADO: La paciente sentada pasa la banda por detrás de su espalda y la toma por los extremos, con los brazos pegados al cuerpo y los codos flexionados a 90°, extiende el codo y flexiona los hombros a 90°



ROTADORES EXTERNOS: La paciente de pie, toma los dos extremos de la banda al frente y con los codos flexionados a 90° y los brazos pegados al cuerpo realiza rotación externa del hombro estirando la banda.



CODO

CURL DE BÍCEPS DE PIE (FLEXIÓN DE CODO): La paciente de pie pisa un extremo de la banda con el pie ipsilateral al brazo que va a ejercitar, con el codo extendido completamente realiza flexión del codo hasta donde el arco de movilidad lo permita



CURL DE BÍCEPS SENTADO: La paciente sentada pisa un extremo de la banda con el pie ipsilateral al brazo que va a ejercitar, toma el otro extremo de la banda con el codo a en extensión completa y realiza flexión del codo hasta donde el arco de movilidad lo permita



EXTENSIÓN DE CODO DE PIE: La paciente de pie pisa la banda por la mita con el pie ipsilateral al brazo que va a ejercitar, toma la banda con el codo flexionado a 45-90° y el hombro en extensión de 45° (si el arco de movilidad lo permite), flexiona el tronco a 45° y realiza extensión del codo.



EXTENSIÓN DE CODO SENTADO: La paciente sentada toma la banda por los extremos, con el brazo contrario al que se va a ejercitar pegado al tronco y el otro con flexión de hombro a 90° (si el arco de movilidad lo permite) realiza extensión del codo hasta donde el arco de movilidad lo permita.

MUÑECA:



EXTENSIÓN DE MUÑECA: La paciente sentada pisa los dos extremos de la banda y toma el asa que se forma, recargando todo el antebrazo en el muslo realiza movimiento de extensión de la muñeca



FLEXIÓN DE MUÑECA: La paciente sentada pisa los dos extremos de la banda y toma el asa que se forma, recargando el dorso el antebrazo realiza movimiento de flexión de la muñeca

ANEXO V

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.
SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
SIN RIESGO

“EFECTO DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS DE RESISTENCIA PROGRESIVA CON BANDAS ELÁSTICAS EN LA FUNCIÓN DEL MIEMBRO TORÁCICO DE PACIENTES POSOPERADAS DE MASTECTOMÍA POR CÁNCER DE MAMA, EN EL SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO”

Lugar y fecha: _____

Nombre del paciente sujeto a estudio: _____

Identificado con: _____ N° de expediente: _____

Teléfono: _____

- I. Por medio de la presente manifiesto que he sido informado de que ingresare al protocolo de investigación llamado “Utilidad de un programa de ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas en pacientes mastectomizadas por cáncer de mama en el servicio de medicina física y rehabilitación del Hospital General de México” por ser el cáncer de mama la segunda causa de muerte en mujeres en nuestro país y cuyo tratamiento deja secuelas tales como limitación del arco de movilidad, disminución de la fuerza, aumento de volumen y limitación en las actividades del brazo afectado
- II. Se me realizaran diferentes valoraciones tales como perímetro del brazo afectado, fuerza del brazo afectado mediante examen manual muscular, arco de movilidad con goniómetro y aplicación de una encuesta para determinar cómo afecta esta condición mis actividades diarias.
- III. No se presenta ninguna complicación con el programa de ejercicios al que seré sometida
- IV. Recibiré un total de 16 sesiones de terapia divididas en 10 sesiones continuas y 6 de reforzamiento en dos periodos separados
- V. Durante el protocolo seré sometida a 3 revaloraciones para determinar mi avance dentro del programa y compararla con mi estado inicial
- VI. Para poder incorporarme a tal protocolo deberé adquirir mis bandas elásticas con las características que el investigador me indique

- VII. Deberé continuar con el programa de casa para obtener mejores resultados durante la intervención y mantenerme en actividad durante mínimo 3 meses que dura el protocolo desde el momento de mi ingreso
- VIII. Tengo la garantía en caso de tener dudas sobre el estudio al que seré sometida en cualquier momento podre comunicarme con el investigador responsable (Dr. Carlos Omar López López) al los teléfonos del Hospital General de México al teléfono 57-89-20-00 ext. 1324 y 1325
- IX. Tengo la libertad de que en el momento que yo decidiera abandonar el estudio podre hacerlo sin condición alguna
- X. Tendré la seguridad de que mis datos personales serán mantenidos en total confidencialidad
- XI. El equipo investigador tiene el compromiso de proporcionarme información actualizada obtenida durante el estudio y mantenerme al corriente con mi evolución
- XII. Para cualquier duda o aclaración favor de comunicarse el servicio de Medicina física y rehabilitación del Hospital General de México O.D al teléfono 57-89-20-00 ext. 1324 y 1325.

Nombre y firma del sujeto en estudio

Nombre y firma del investigador

Identificación

Nombre y firma de testigo

Identificación

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

“Por mi Raza Hablará el Espíritu”

COLL2010