

## Fisioterapia supervisionada nas mulheres em radioterapia para o câncer de mama<sup>1</sup>

Nara Fernanda Braz da Silva Leal<sup>2</sup>

Harley Francisco de Oliveira<sup>3</sup>

Hélio Humberto Angotti Carrara<sup>3</sup>

**Objetivo:** avaliar o efeito da fisioterapia na amplitude de movimento do ombro e na perímetria do membro superior, aplicada durante o período da radioterapia nas mulheres em tratamento para o câncer de mama. **Métodos:** 35 voluntárias foram randomizadas em dois grupos, 18 para o grupo controle e 17 para o grupo de estudo. Os dois grupos foram submetidos a três avaliações da amplitude de movimento do ombro e perímetria do membro superior, sendo o grupo de estudo também submetido à fisioterapia supervisionada para os membros superiores. **Resultados:** o grupo controle apresentou déficit entre os membros para o movimento de rotação externa nas avaliações 1, 2 e 3. O grupo de estudo apresentou déficit entre os membros para os movimentos de flexão, abdução e rotação externa na avaliação 1. Houve recuperação do déficit de movimento de abdução na avaliação 2 e, na avaliação 3, os déficits de todos os movimentos estavam recuperados. Na análise da perímetria não foi observada diferença significativa. **Conclusão:** o protocolo fisioterapêutico supervisionado aplicado foi efetivo na recuperação do déficit de abdução pós-radioterapia e de flexão e rotação externa quando avaliados até 2 meses após o término da radioterapia. Número do registro do ensaio clínico: NCT02198118.

**Descritores:** Neoplasias da Mama; Radioterapia; Fisioterapia.

<sup>1</sup> Artigo extraído da dissertação de mestrado "Avaliação e intervenção fisioterapêuticas em mulheres submetidas à radioterapia para o câncer de mama", apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup> MSc, Fisioterapeuta, Centro de Fisioterapia Maria Izabel Garnica Roberto, Pontal, SP, Brasil.

<sup>3</sup> PhD, Professor Doutor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

### Como citar este artigo

Leal NFBS, Oliveira HF, Carrara HHA. Supervised physical therapy in women treated with radiotherapy for breast cancer Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2016;24:e2755. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0702.2755>.<sup>mês</sup> <sup>dia</sup> <sup>ano</sup>

↑  
URL

## Introdução

O câncer é uma doença crônica caracterizada pelo crescimento celular desordenado, resultante de alterações no código genético. O câncer de mama é o segundo tipo mais frequente no mundo e o mais comum entre as mulheres. Variáveis ginecológicas, antropométricas, história de amamentação, ingestão de bebida alcoólica, composição corporal e atividade física estão entre os fatores de risco e de proteção para a doença mamária<sup>(1-3)</sup>.

O diagnóstico precoce é um dos principais fatores prognósticos e a escolha terapêutica vai depender do estágio clínico da doença, características anatomopatológicas e condições clínicas da paciente. O tratamento local é realizado pela cirurgia e radioterapia (RT). O tratamento sistêmico é composto pela quimioterapia (QT), hormonioterapia (HT) e terapia biológica<sup>(3-4)</sup>.

A RT pós-operatória pode estar associada a complicações que afetarão a qualidade de vida das pacientes<sup>(5)</sup>. Além desse tratamento destruir as células cancerosas, também atinge os tecidos sadios do volume irradiado, causando lesões vasculares que podem evoluir para fibrose e aderência entre a pele e músculos da parede torácica, ombro e cavidades supraclavicular e axilar<sup>(6)</sup>. Sendo assim, pode originar linfedema, prejuízo na mobilidade do ombro, dor, rigidez e fadiga<sup>(7-9)</sup>.

Poucos estudos têm sido desenvolvidos sobre o efeito da fisioterapia realizada durante o período da radioterapia. Com o objetivo de verificar a eficácia da fisioterapia realizada durante a RT, uma pesquisa concluiu que a intervenção fisioterapêutica aplicada nesse período preveniu a limitação da amplitude de movimento (ADM) do ombro, minimizou a incidência de aderência cicatricial e beneficiou a qualidade de vida<sup>(10-11)</sup>. Em outro estudo, a realização de exercícios durante o período da RT aumentou a ADM do ombro e a qualidade de vida e diminuiu a fadiga<sup>(5)</sup>.

Tendo em vista a gravidade das possíveis consequências resultantes da RT e a falta de referências envolvendo este tema, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da intervenção fisioterapêutica na ADM do ombro e na perimetria do membro superior aplicada durante o período da RT nas mulheres em tratamento radioterápico para o câncer de mama.

## Métodos

Esta pesquisa foi aprovada pelo do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP – USP) sob o número 11678/2009.

Estudo clínico, prospectivo, não cego, randomizado e controlado, realizado no Ambulatório de Mastologia e Serviço de Radioterapia do HCFMRP-USP durante o período compreendido entre novembro de 2009 e março de 2012.

## Características da amostra

A população de estudo foi composta por mulheres atendidas no Ambulatório de Mastologia e Serviço de Radioterapia e que preencheram os seguintes critérios de inclusão: ter diagnóstico de câncer de mama unilateral e ser submetida ao tratamento cirúrgico e radioterápico em decorrência da patologia mamária, conforme o protocolo terapêutico do setor. Os critérios de exclusão foram: pacientes com patologias ortopédicas e/ou neurológicas que prejudicassem o membro superior, câncer de mama bilateral, pacientes que anteriormente tinham recebido radioterapia torácica prévia e presença de metástase à distância.

Todas as voluntárias foram convidadas a participar do estudo através de contato telefônico e foram pacientes atendidas sucessivamente no Serviço de Radioterapia com prescrição de RT como parte de seu tratamento. Aquelas que preencheram os critérios de inclusão e concordaram em participar foram incluídas no estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram selecionadas 35 voluntárias. Elas eram donas de casa ou estavam afastadas do trabalho devido ao tratamento para o câncer de mama; não praticavam exercício físico, sendo, portanto consideradas sedentárias.

## Protocolo de avaliação e intervenção fisioterapêutica

As voluntárias foram avaliadas em três tempos distintos: pré- RT (avaliação 1), pós-RT (avaliação 2) e 2 meses após o término da RT (avaliação 3). Os parâmetros avaliados foram: ADM da articulação do ombro e perimetria do membro superior. A ADM do ombro foi avaliada através dos movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna e rotação externa realizados ativamente pela voluntária. Para realizar esta mensuração, foi utilizado um goniômetro Carci® e o posicionamento foi de acordo com o proposto por Marques<sup>(12)</sup>. A perimetria seguiu a técnica com mensuração feita em seis pontos distintos: ponto A – na articulação metacarpofalangeana dos 2º, 3º, 4º e 5º dedos; ponto B – uma linha imaginária passando na direção da articulação metacarpofalangeana do 1º dedo; ponto C – 10 cm abaixo do olécrano; ponto D – 6 cm abaixo do olécrano; ponto E – 6 cm acima do olécrano; e ponto F – 10 cm acima do olecrano<sup>(13)</sup>. O posicionamento da voluntária foi sentada, com o membro apoiado sobre

a coxa e o antebraço supinado. As mensurações foram bilaterais.

As voluntárias selecionadas foram divididas aleatoriamente em 2 grupos : um grupo submetido somente às avaliações (descritas no parágrafo acima) denominado grupo controle (GC); e outro grupo submetido à cinesioterapia supervisionada para os membros superiores e que foi denominado grupo de estudo (GE).

O plano de randomização foi elaborado por um programa de computador que gerou uma lista com a distribuição das voluntárias nos diferentes grupos e seguindo o número obtido pelo cálculo amostral. Esta distribuição das voluntárias por grupo foi feita na avaliação 1. A distribuição foi randomizada, porém não cega.

A Figura 1 representa os planos de inclusão, alocação, seguimento e análise.

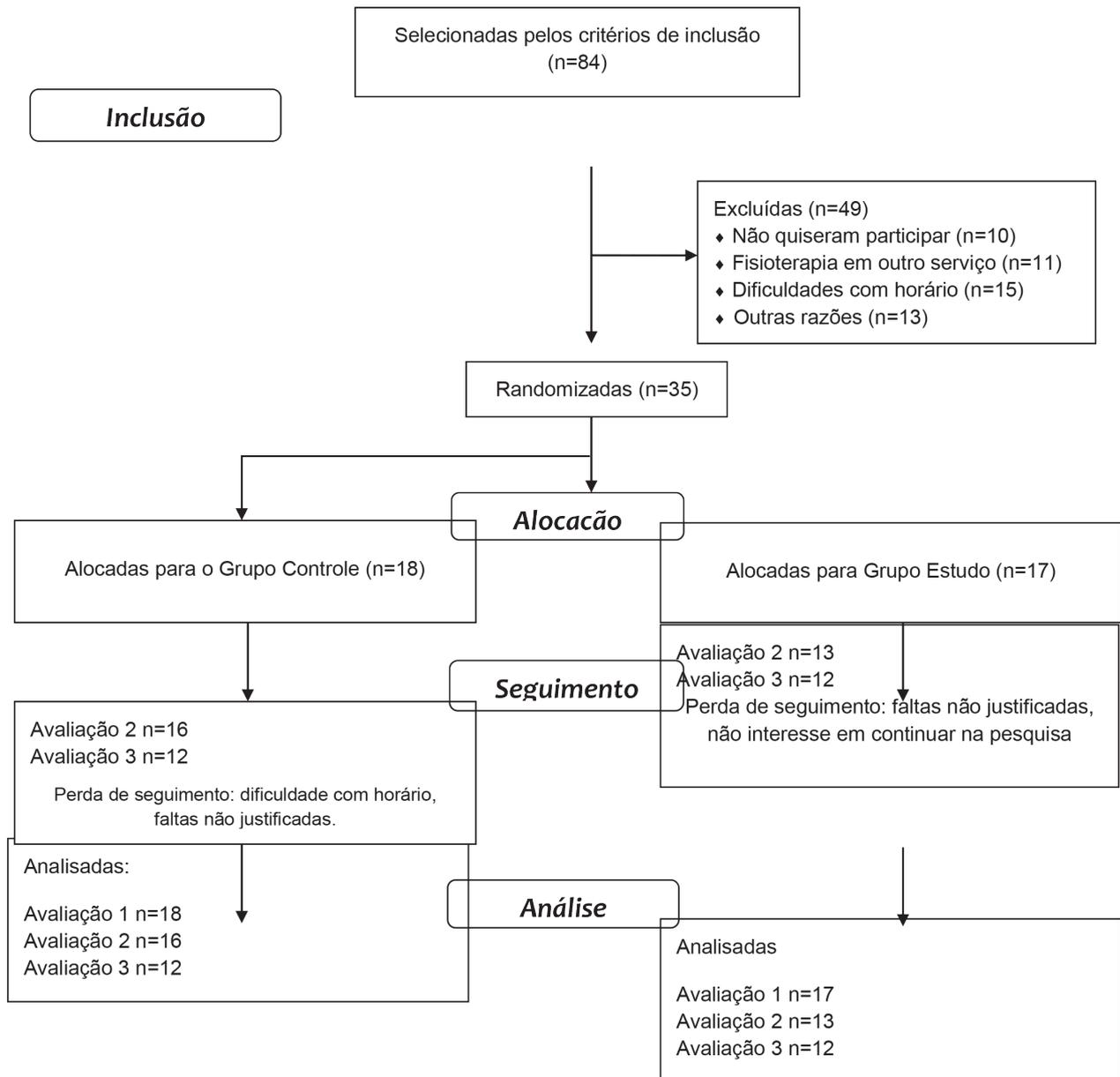


Figura 1 - Diagrama CONSORT: inclusão, alocação, seguimento e análise

A cinesioterapia foi realizada individualmente, nos dois membros, duas vezes por semana, durante o período da radioterapia e o protocolo de exercícios<sup>(14)</sup> foi realizado sob a supervisão de uma fisioterapeuta.

A cinesioterapia foi composta de 14 exercícios ativos livres para coluna cervical e membros superiores, sendo composta por uma série de quinze repetições e foi realizada sempre na posição sentada. Os exercícios

envolviam inclinação e rotação cervicais, elevação, flexão, extensão, abdução, adução e rotações do ombro e flexão e extensão de cotovelo e punho.

### Análise estatística

Considerando o  $\alpha=0,05$ , o poder de teste de 80%, com diferença na perimetria entre as médias antes e depois de 3,0 cm e desvio-padrão de 4,5, o número necessário para o estudo foi de 16 indivíduos, calculado pelo programa *Power and Sample Size Calculation*, versão 2.1.31<sup>(15)</sup>.

A análise foi realizada por intenção de tratar (AIT) incluindo todos os participantes no grupo de tratamento que foram originalmente alocados pela randomização, independente dos indivíduos começarem o tratamento, saírem do estudo, não aderirem ao protocolo recebido ou receberem tratamento diferente do original<sup>(16)</sup>.

Para a análise intragrupo, na comparação da goniometria entre o membro homolateral e contralateral dentro da mesma avaliação, foi utilizado o Teste t não pareado. Para a análise da diferença da perimetria entre as três avaliações foi utilizado o teste one-way ANOVA. Para a análise intergrupo, também foi utilizado o Teste t não pareado, tanto para goniometria do membro homolateral quanto para a diferença da perimetria. O valor de  $p<0,05$  foi considerado como nível máximo de significância.

### Resultados

A Tabela 1 apresenta as características das voluntárias quanto à idade, massa corporal, tipo e tempo de cirurgia e estadiamento da doença.

Tabela 1 - Características das voluntárias. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2012.

Característica	Grupo Controle (n=18)	Grupo Estudo (n=17)
Idade (anos)*	54,8 ±11,86	55,2 ±7,14
Massa corporal (Kg)*	70,75 ±18,24	69,58 ±8,44
Tipo de cirurgia†		
Conservadora	13	13
Radical	4	4
Linfadenectomia axilar	11	11
Biópsia do linfonodo sentinela	7	4
Cirurgia Plástica	2	-
Tempo de cirurgia (meses)*	5,81	4,52
Quiomioterapia†	15	12

(continua...)

Tabela 1 - continuação

Característica	Grupo Controle (n=18)	Grupo Estudo (n=17)
Hormonioterapia†	13	11
Estadiamento†		
0	1	3
I	3	2
IIA	4	6
IIB	4	2
IIIA	2	3
IIIB	4	2
IIIC	-	-
IV	-	-

\*Média e desvio padrão (DP)

†Número de voluntárias

Considerando o período da RT, 11 sessões de fisioterapia supervisionada deveriam ter sido realizadas em média pelo GE. Deste total, 8 foram realizadas (72,72%).

O tratamento radioterápico seguiu o protocolo vigente no serviço sendo que as regiões irradiadas foram mama ou plastrão torácico em todas as 35 voluntárias e fossa supraclavicular (FSC) em 7 mulheres do GC e do GE. As voluntárias realizaram RT conformacional (RT3D) em mama residual ou plastrão torácico e FSC quando indicado o tratamento das regiões de drenagem linfática. O fracionamento foi de 1,8 a 2,0 Gy/ fração (1 fração dia / 5 dias por semana), utilizando doses totais na primeira fase de tratamento de 45 a 50,4 Gy em 25 frações. No reforço no leito tumoral, foi prescrito dose de 9 a 10 Gy em 5 frações, também com 1,8 a 2,0 Gy/ fração (1 fração dia / 5 dias semana) envolvendo apenas o volume alvo ou quadrante previamente acometido pelo tumor. Sendo assim, a duração da RT para ambos os grupos foi de 5 semanas. Quando o reforço no leito tumoral foi indicado, a duração da RT foi de 6 semanas.

O GC apresentou déficit entre os membros para o movimento de rotação externa nas avaliações 1, 2 e 3. O GE apresentou déficit de ADM entre os membros para os movimentos de flexão, abdução e rotação externa na avaliação 1. Houve recuperação do déficit de movimento de abdução na avaliação 2 e, na avaliação 3, os déficits de todos os movimentos estavam recuperados. Na análise intergrupo, não houve diferença significativa na comparação da goniometria homolateral. Os dados da goniometria estão na Tabela 2.

Tabela 2 - Goniometria dos membros homolateral e contralateral: avaliação 1 (T1), avaliação 2 (T2) e avaliação 3 (T3) (média±DP). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2012

	Grupo de estudo (GE)			Grupo controle (GC)			HL* GE vs GC
	HL*	CL†	p	HL*	CL†	p	P
Flex <sup>‡</sup> _T1 <sup>‡‡</sup>	135.80°±17.48	147.40°±9.44	<0.05	134.0±26.2	148.3±14.6	<0.05	0.82
Flex <sup>‡</sup> _T2 <sup>§§</sup>	140.40°±10.41	148.60°±7.41	<0.05	139.1±18.1	150.8±14.1	<0.01	0.82
Flex <sup>‡</sup> _T3 <sup>  </sup>	143.40°±9.76	148.00°±5.38	0.22	139.4±15.6	149.2±13.3	<0.05	0.46
Ext <sup>§</sup> _T1 <sup>‡‡</sup>	39.53°±7.18	44.41°±8,02	0.07	41.78±9.1	43.3±9.0	0.302	0.42
Ext <sup>§</sup> _T2 <sup>§§</sup>	41.46°±5,92	43.88°±5.52	0.40	37.9±41.8	41.8±8.0	<0.01	0.22
Ext <sup>§</sup> _T3 <sup>  </sup>	40.25°±5.89	43.17°±4.32	0.18	39.3±8.1	40.3±7.0	0.524	0.73
Abd <sup>  </sup> _T1 <sup>‡‡</sup>	133.20°±22.70	147.20°±14,08	<0.05	127.9±31.0	146.1±22.8	<0.01	0.57
Abd <sup>  </sup> _T2 <sup>§§</sup>	140.80°±16.61	149.10°±13.03	0.17	132.9±21.8	146.6±20.3	<0.05	0.29
Abd <sup>  </sup> _T3 <sup>  </sup>	139.70°±14.53	147.30°±14.75	0.22	133.0±20.5	149.1±17.9	<0.05	0.37
Ad <sup>¶</sup> _T1 <sup>‡‡</sup>	28.71°±7.88	31.53°±8.25	0.32	29.4±13.9	32.8±7.6	0.291	0.85
Ad <sup>¶</sup> _T2 <sup>§§</sup>	29.38°±7.34	30.31°±6.30	0.74	25.81±9.4	31.3±8.6	0.062	0.27
Ad <sup>¶</sup> _T3 <sup>  </sup>	28.42°±7.33	31.25°±9.58	0.42	28.8±8.5	33.3±10.0	0.070	0.92
RE <sup>**</sup> _T1 <sup>‡‡</sup>	74.88°±10.15	83.76°±4.70	<0.01	73.0±14.4	81.1±7.4	<0.05	0.66
RE <sup>**</sup> _T2 <sup>§§</sup>	75.46°±10.45	83.15°±6.18	<0.05	72.9±13.0	82.1±9.3	<0.05	0.57
RE <sup>**</sup> _T3 <sup>  </sup>	78.33°±9,76	82.50°±5.38	0.21	70.8±15.4	83.4±9.2	<0.05	0.17
RI <sup>††</sup> _T1 <sup>‡‡</sup>	74.18°±14.33	77.94°±9.05	0.37	74.3±12.1	72.9±12.2	0.510	0.97
RI <sup>††</sup> _T2 <sup>§§</sup>	73.62°±12.02	76.23°±7.53	0.51	77.1±9.1	75.1±9.4	0.382	0.39
RI <sup>††</sup> _T3 <sup>  </sup>	76.08°±9.46	76.92°±7.66	0.81	75.9±7.4	76.3±8.4	0.827	0.96

\*HL: membro homolateral; †CL: membro contralateral; ‡Flex: flexão; §Ext: extensão; ||Abd: abdução; ¶Ad: adução; \*\*RE: rotação externa; ††RI: rotação interna; ‡‡T1: avaliação 1; §§T2: avaliação 2; ||T3: avaliação 3.

A análise da perimetria, ponto por ponto intragrupo, não apresentou diferença significativa. Na análise intergrupo, houve diferença significativa para o ponto

F na avaliação 3. Os dados podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Diferença na perimetria entre os membros homo e contralateral na avaliação 1 (T1), avaliação 2 (T2) e avaliação 3 (T3) (média±DP). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2012

		T1	T2	T3	P valor*
Ponto A	Grupo estudo	0.04±0.46	0.12±0.87	0.17±0.81	0.90
	Grupo controle controle controle controle CCoControle	0.03±0.65	0.20±0.75	0.29±0.62	0.67
	P valor†	0.89	0.78	0.67	
Ponto B	Grupo estudo	0.14±0.63	0.15±0.85	0.67±1.15	0.26
	Grupo controle Controle	-0.19±0.84	0.10±0.63	0.29±0.75	0.38
	P valor†	0.32	0.85	0.36	

		T1	T2	T3	P valor*
Ponto C	Grupo estudo	0.25±0.98	0.38±1.21	0.75±1.05	0.50
	Grupo controle ccControle	-0.17±0.94	-0.03±1.38	0.25±1.27	0.50
	P valor†	0.25	0.40	0.30	
Ponto D	Grupo estudo	0.29±0.95	0.42±1.37	0.50±1.22	0.87
	Grupo controle	-0.03±0.88	-0.03±1.04	0.17±1.09	0.89
	P valor†	0.47	0.33	0.47	
Ponto E	Grupo estudo	0.43±1.31	0.46±1.68	0.96±1.42	0.61
	Grupo controle	0.36±1.03	0.13±1.23	0.08±1.29	0.98
	P valor†	0.89	0.56	0.13	
Ponto F	Grupo estudo	0.32±1.28	0.54±1.64	0.87±0.98	0.58
	Grupo controle	0.17±1.40	0.20±1.31	-0.21±1.17	0.64
	P valor†	0.88	0.55	<0.05	

\* Comparação intragrupo

†Comparação intergrupo.

## Discussão

A fisioterapia tem sido responsável pela redução da dor, fadiga e linfedema e melhora da força muscular (FM), ADM de ombro, atividade funcional e qualidade de vida em mulheres submetidas ao tratamento para o câncer de mama<sup>(17-20)</sup>.

A ocorrência de complicações pós-operatórias depende, entre outros fatores, da extensão cirúrgica, abordagem axilar e aplicação da QT e RT. A RT está associada ao maior prejuízo da ADM e força muscular, ao linfedema, a fibrose na parede torácica, além de prejudicar a neoformação dos vasos linfáticos. A fibrose e o linfedema são mais frequentes quando a FSC é irradiada associada ao reforço no leito tumoral. O membro superior é menos prejudicado quando a RT exclui a axila<sup>(6,9,21-22)</sup>.

O déficit de ADM encontrado entre os membros no GC e GE na avaliação 1 pode ser atribuído à cirurgia, já que a restrição de movimento e problemas funcionais no ombro ainda podem estar presentes em seis meses ou mais após o procedimento cirúrgico<sup>(20,23)</sup>.

O GC manteve o déficit para o movimento de rotação externa ao longo do período estudado. No GE, o movimento de abdução teve seu déficit recuperado na avaliação 2 e houve recuperação dos déficits existentes de flexão e rotação externa na avaliação 3, comprovando a importância de se realizar fisioterapia supervisionada

em mulheres em tratamento radioterápico para câncer de mama.

Um estudo que avaliou a ADM de ombro de mulheres antes e após o período da RT encontrou um aumento no déficit de flexão e abdução entre os membros no grupo controle e diminuição no grupo que realizou fisioterapia<sup>(10)</sup>. Também foi encontrada melhora da ADM nas mulheres que realizaram fisioterapia durante o período da RT e piora naquelas que não realizaram<sup>(5)</sup>. A fisioterapia resulta em ganho de ADM de ombro quando aplicada durante a RT. Este pode ser observado imediatamente após o término da RT<sup>(5)</sup> e persistir por até 6 meses<sup>(10)</sup>. Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com a literatura.

Para que a mobilidade das articulações seja normal, o músculo precisa ser longo e possuir um deslizamento suficiente sob os tecidos moles adjacentes (pele e subcutâneo). A amplitude completa para flexão e abdução requer funcionamento adequado dos músculos peitoral maior e menor, grande dorsal, redondo maior, subescapular e rombóide. Necessita também da atuação do serrátil anterior para fazer a rotação da escápula para cima. Já para a rotação externa, o peitoral maior, grande dorsal, redondo maior e subescapular precisam de comprimento e deslizamento normais<sup>(21)</sup>.

Devido a sua origem e inserção, os músculos peitorais e serrátil anterior são abordados e podem sofrer danos durante as cirurgias para o câncer de

mama. Além disto, estão localizados nos campos demarcados para o tratamento radioterápico<sup>(6)</sup>. Logo, os movimentos que exigem sua atuação podem estar prejudicados pela aderência e fibrose causada por estes tratamentos<sup>(5,10,19,24)</sup>.

Ao analisar a média da diferença da perimetria do membro superior em cada ponto, não foi encontrada discrepância significativa na comparação intragrupo. Apesar de existir diferença significativa no ponto F na avaliação 3 na análise intergrupo, esse resultado demonstra diferença entre os grupos e não presença de linfedema, como demonstrado na Tabela 3. Considerando os valores médios da perimetria, as voluntárias não apresentavam linfedema pós cirurgia, não o desenvolveram durante a RT e nem dois meses após seu término. O mesmo resultado foi encontrado por outro estudo, em que não se observou linfedema mesmo após 6 meses do fim da radioterapia<sup>(10)</sup>.

O risco para o aparecimento do linfedema está associado a diversos fatores, entre eles destacam-se as cirurgias radicais, a extensão da dissecação axilar e a aplicação da RT. Porém, além destes fatores, a insuficiência linfática pré-existente, seja genética ou traumática, pode ser também responsável pelo seu surgimento. Após o ELA, o organismo se adapta no sentido de compensar a retirada dos linfonodos e ser capaz de transportar a linfa, evitando assim o linfedema<sup>(9,24-25)</sup>.

O tipo de exercício utilizado neste estudo foi o exercício ativo livre, composto por uma série de 15 repetições e realizado duas vezes por semana durante o período da RT. O exercício ativo livre tem por objetivo manter a mobilidade das articulações e dos tecidos moles, minimizando a perda de flexibilidade, a formação de contraturas e proporcionando condições para retorno às atividades de vida diária precocemente<sup>(19)</sup>. A cinesioterapia supervisionada aplicada mostrou-se benéfica ao recuperar o déficit de ADM de ombro entre os membros homo e contralateral.

O estudo apresenta limitações tais como: o fato de não ser cego, ter todas as etapas da pesquisa – seleção e convite das voluntárias, determinação do grupo de acordo com a randomização, avaliação e aplicação da intervenção – realizadas pela mesma pesquisadora e a dificuldade no recrutamento e aderência dos componentes da amostra, além do estado emocional fragilizado que fez com que muitas voluntárias não apresentassem interesse em participar da pesquisa ou abandonassem o estudo antes da sua conclusão.

Mesmo com essas limitações, os resultados deste estudo apresentam contribuição para a prática da fisioterapia baseada em evidências. A fisioterapia supervisionada traz benefício à paciente com câncer

de mama que está sendo submetida à RT e isso foi demonstrado através da recuperação da ADM de ombro. Portanto, a fisioterapia supervisionada deveria incentivada e aplicada neste período também, prevenindo e tratando possíveis complicações do membro superior.

## Conclusão

O efeito da fisioterapia supervisionada na amplitude de movimento de ombro aplicada na vigência do tratamento radioterápico nas mulheres em tratamento de câncer de mama unilateral traz benefício às pacientes como o aumento da amplitude de movimento entre os membros nos movimentos de flexão, abdução e rotação externa. A recuperação do déficit de abdução foi pós-RT e do déficit de flexão e rotação externa foi em dois meses após o término da RT. O protocolo fisioterapêutico aplicado não alterou a perimetria do membro superior, visto que as voluntárias não tinham linfedema e não o desenvolveram ao longo do período estudado. Estes resultados apontam para a necessidade de realização deste tipo de fisioterapia para pacientes com câncer de mama submetidas à RT.

## Referências

1. American Cancer Society. Cancer Facts & Figures 2012. Atlanta: American Cancer Society; 2013. 62 p.
2. Lazzeroni M, DeCensi A. Breast Cancer Prevention by Antihormones and Other Drugs: Where Do We Stand? *Hematol Oncol Clin North Am.* 2013;27:657-72.
3. Senkus E, Kyriakides S, Penault-Llorca F, Poortmans P, Thompson A, Zackrisson S, et al. Primary breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2013;24(6):7-23.
4. Sedlmayer F, Sautter-Bihl ML, Budach W, Dunst J, Fastner G, Feyer P, et al. DEGRO practical guidelines: radiotherapy of breast cancer I Radiotherapy following breast conserving therapy for invasive breast cancer. *Strahlenther Onkol.* 2013;189:825-33.
5. Hwang JH, Chang HJ, Shim YH. Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Med J.* 2008;49(3):443-50.
6. Shamley DR, Srinaganathan R, Weatherall R, Oskrochi R, Watson M, Ostlere S, et al. Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2007;106(1):19-27.
7. Aghili M, Farhan F, Rade M. A pilot study of the effects of programmed aerobic exercise on the severity of fatigue in cancer patients during external radiotherapy. *Eur J Oncol Nurs.* 2007;11:179-82.
8. Basu KSJ, Bahl A, Subramani V, Sharma DN, Rath GK, Julka PK. Normal tissue complication probability of

- fibrosis in radiotherapy of breast cancer: accelerated partial breast irradiation vs conventional external beam radiotherapy. *J Cancer Res Ther.* 2008;4(3):126-30.
9. Paiva DMF, Leite ICG, Rodrigues VO, Cesca MG. Factors associated with lymphedema in patients with breast cancer. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2011;33:75-80.
10. Oliveira MMF, Gurgel MSC, Miranda MS, Okubo MA, Feijó LFA, Souza GA. Efficacy of shoulder exercises on locoregional complications in women undergoing radiotherapy for breast cancer. *Rev Bras Fisioter.* 2008;13(2):136-43.
11. Oliveira MMF, Gurgel MSC, Miranda MS, Okubo MA, Feijó LFA, Souza GA. Exercises for upper limbs during radiotherapy for breast cancer and quality of life. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2010;32(3):133.
12. Marques AP. Manual de Goniometria. São Paulo (SP); Manole; 1997.
13. Meirelles MCCC, Mamede MV, Souza L, Panobianco MS. Evaluation of Physiotherapeutic techniques in the treatment of lymphedema after breast surgery in women. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(4):393-9.
14. Camargo MC, Marx AG. Fisioterapia pós-operatória. In: Camargo MC, Marx AG. Reabilitação física no câncer de mama. São Paulo (SP): Roca; 200. p. 35-56.
15. Dupon WD, Plummer WD. PS power and sample size program available for free on the Internet. *Control Clin Trials.* 1997;18:274.
16. Sedgwick P. Analysis by intention to treat. *BMJ.* 2011;342:d2212
17. Adamsen L, Quist M, Andersen C, Moller T, Herrstedt J, Kronborg D, et al. Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy: randomized controlled trial. *BMJ.* 2009;339:895-8.
18. Mustian KM. A 4-week home-based aerobic and resistance exercise program during radiation therapy: a pilot randomized clinical trial. *J Support Oncol.* 2009;7:158.
19. Petito EL, Nazário ACP, Martinelli SE, Facina G, Guitierrez MGR. Application of home exercise program in shoulder rehabilitation after surgery for breast cancer. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2012;21(1):35-43.
20. Scaffidi M, Vulpiani MC, Vetrano M, Conforti F, Marchetti MR, Bonifacino A, et al. Early rehabilitation reduces the onset of complications in the upper limb following breast cancer surgery. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2012;48(4):601-11.
21. Lauridsen MC, Christianse P, Hessel I. The effect of physiotherapy on shoulder function in patients treated for breast cancer: a randomized study. *Acta Oncol.* 2005;44:449-57.
22. Lundstedt D, Gustafsson M, Steineck G, Alsadius D, Sundberg A, Wilderäng U, et al. Long-term symptoms after radiotherapy of supraclavicular lymph nodes in breast cancer patients. *Radiother Oncol.* 2012;103:155-60.
23. Baraúna MA. Avaliação da amplitude de movimento de ombro em mulheres mastectomizadas pela biofotogrametria computadorizada. *Rev Bras Cancerol.* 2004;50:27-31.
24. Bregagnol RK, Dias AS. Alterações funcionais em mulheres submetidas à cirurgia de mama com linfadenectomia axilar total. *Rev Bras Cancerol.* 2010;56(3):25-33.
25. Nesvold I, Dahl AA, Lokkevik E, Mengshoel AM, Fossa SD. Arm and shoulder morbidity in breast cancer patients after breast-conserving therapy versus mastectomy. *Acta Oncol* 2008;47:835-42.

Recebido: 13.2.2015

Aceito: 19.1.2016

Correspondência:

Nara Fernanda Braz da Silva Leal  
Universidade de São Paulo  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto  
Av. dos Bandeirantes, 3900  
Monte Alegre - Campus Universitário  
CEP: 14.040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil  
E-mail: nanda.taz@bol.com.br

**Copyright © 2016 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.