

EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA MULHERES EM TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA

PHYSICAL EXERCISE PROGRAM FOR CANCER BREAST PATIENTS UNDERGOING TREATMENT

ARAB, Claudia¹

KEIL, Patrícia M Rentz²

CROCETTA, Tania Brusque³

ANDRADE, Alexandro⁴

RESUMO

O presente estudo descreve o projeto "Exercício Físico no Tratamento do Câncer de Mama", com ações destinadas a mulheres em tratamento do câncer de mama, e objetiva proporcionar melhor preparação física e psicológica a estas pacientes para o enfrentamento da doença e tratamento. Este projeto está vinculado Programa de Extensão "Psicologia do Esporte e do Exercício Aplicado à Saúde" do Laboratório de Psicologia do Esporte e do Exercício da Universidade do Estado de Santa Catarina. O projeto é composto por protocolo estruturado de exercício físico resistido (musculação) e aeróbico (caminhada), avaliações físicas e psicológicas periódicas e palestras informativas mensais. Há integração de ações de ensino – capacitação e orientação no trabalho com a população referida; extensão – exercícios, avaliações e palestras; e pesquisa, por desenvolver estudos na área de atividade física, saúde e psicologia do exercício.

Palavras chave: Câncer de mama. Programa de Extensão. Tratamento. Exercício Físico

ABSTRACT

The present study describes the Project Exercício Físico no Tratamento do Câncer de Mama which is designed to women who are undergoing breast cancer treatment, offering them psychological and physical support. It is part of the extension program Psicologia do Esporte e do Exercício Aplicado à Saúde carried out at Laboratório de Psicologia do Esporte e do Exercício of Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brazil. The project consists of a structural protocol of resistance and aerobic exercises, physical and psychological evaluations, and informative lectures. There is integration among teaching – training classes and orientation to the breast cancer patients; extension – exercises, evaluations and lectures; research – studies on physical activity, health and psychology of exercise.

Keywords: Breast cancer. Extension program. Treatment. Physical exercise.

1 Aluna do Curso de Mestrado em Ciências do Movimento Humano da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil. E-mail: ac.arabclaudia@gmail.com

2 Aluna do Curso de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil. E-mail: patriciarentzkeil@hotmail.com

3 Aluna do Curso de Doutorado em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Brasil. E-mail: taniabrusque@gmail.com

4 Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil. Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: d2aa@udesc.br

INTRODUÇÃO

O tratamento de câncer pode interferir nas atividades da vida diária de pacientes com câncer de mama (PCM). Atividades que antes da doença eram fáceis de gerenciar passam a causar dor e sofrimento às PCM (LARSSON *et al*, 2008). A maioria das pacientes sem tratamento do câncer de mama diminui o nível de atividade física e o mantém baixo por meses, mesmo após a conclusão das terapias (VOLAKLIS; HALLE; TOKMAKIDIS, 2013; HUY *et al*, 2012; VALENTI *et al*, 2008). A diminuição da atividade física pode estar relacionada a maior taxa de mortalidade (VOLAKLIS; HALLE; TOKMAKIDIS, 2013; OGUNLEYE; HOLMES, 2009), menor qualidade de vida (VALENTI *et al*, 2008) e maior risco de desenvolver outras doenças crônicas, como cardiopatias e diabetes (OGUNLEYE; HOLMES, 2009).

O aconselhamento médico para pacientes com câncer é tradicionalmente o descanso e evitar atividades físicas após a cirurgia e tratamento da doença (VOLAKLIS; HALLE; TOKMAKIDIS, 2013; LARSSON *et al*, 2008). Esta recomendação resulta em diminuição da motivação para a prática de exercícios físicos, prolongamento do período de reabilitação (LARSSON *et al*, 2008), prejuízos no condicionamento muscular e perda de performance das PCM (HWANG *et al*, 2008).

Nas últimas duas décadas, o treinamento físico tem sido reconhecido como importante meio para prevenção e reabilitação de PCM (VOLAKLIS, HALLE, TOKMAKIDIS, 2013). O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) recomenda que pacientes oncológicos evitem a inatividade física, retornem às atividades da vida diária o mais rapidamente possível após a cirurgia e continuem essas atividades e de exercício físico durante e após os tratamentos não cirúrgicos (SCHMITZ *et al*, 2010). Há evidências nas quais a prática de exercícios físicos influencia positivamente no tratamento, complementa o tratamento do câncer de mama e cuidados usuais das pacientes (HAYES *et al*, 2011) e pode reduzir os riscos de recorrência da doença, melhorando suas sobrevidas (VOLAKLIS; HALLE; TOKMAKIDIS, 2013; SCHMIDT *et al*, 2013). De um modo geral, pacientes oncológicos tem tolerado a prática de exercícios físicos durante e após o tratamento (SPECK *et al*, 2010).

A eficácia do exercício físico depende da prescrição adequada do tipo, intensidade e duração, específicos para cada paciente (HAYES *et al*, 2011). Os objetivos do treinamento físico correspondem às características das fases que pacientes com câncer passam durante a doença, divididas em pré e pós-diagnóstico (COURNEYA; FREINDENRICH, 2007; SCHMITZ *et al*, 2010). Os princípios do treinamento físico devem ser respeitados, garantindo que a prescrição seja adequada e alcance os resultados esperados nas PCM, com maximização dos possíveis benefícios. Além disso, é importante que a prescrição seja relatada detalhadamente para permitir a replicação do protocolo (CAMPBELL; NEIL; WINTERS-STONE, 2012).

Assim, o objetivo deste estudo é propor e descrever um programa estruturado de exercícios físicos aeróbicos de caminhada e resistidos de musculação para pacientes com câncer de mama em fase de tratamento quimioterápico e/ou radioterápico, analisando seu potencial acadêmico-científico aliado ao tratamento.

MÉTODO

O programa de exercícios físicos (PEF) para PCM será parte do projeto de extensão intitulado “Programa de Psicologia do Esporte e do Exercício Aplicada à Saúde”, do Laboratório de Psicologia do Esporte e do Exercício (LAPE) do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), o qual destina ações também a pessoas com Síndrome da Fibromialgia e adolescentes obesos.

O PEF para PCM será constituído por exercícios físicos combinados de caminhada e musculação,

com a prática em grupo e supervisionada por profissionais e graduandos de Educação Física e Fisioterapia. Palestras mensais informativas também serão oferecidas às participantes, familiares e amigos.

POPULAÇÃO ALVO

O PEF se destinará a mulheres entre 18 e 65 anos de idade, diagnosticadas com câncer de mama em estágios iniciais, em tratamento quimioterápico e/ou radioterápico na Grande Florianópolis - SC, com Índice de Desempenho Karnofsky maior que 80 (indicando independência da PCM, habilidade de caminhar e sem necessidade de cuidados médicos frequentes), que apresentem liberação médica para a prática de exercícios físicos e que não tenham praticado exercícios físicos regularmente nos últimos 6 meses. Serão excluídas PCM com doenças cardiopulmonares, metabólicas e/ou ortopédicas e que não tenham completado o processo de cicatrização do tratamento cirúrgico do câncer.

OBJETIVO DO PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

Este programa visa principalmente reduzir, atenuar e prevenir os efeitos deletérios de PCM em tratamento, com foco em aspectos psicológicos. Pretende-se possibilitar a melhora da capacidade psicológica e fisiológica para enfrentar a doença e os tratamentos atuais e futuros do câncer.

Especificamente, pretende-se:

- Investigar o efeito de um programa estruturado de exercícios físicos em PCM sobre a composição corporal, estresse, dor, humor, capacidade cardiorrespiratória, pressão arterial e frequência cardíaca de repouso das participantes;
- Correlacionar os efeitos dos exercícios físicos nos aspectos psicológicos com os aspectos físico fisiológicos.

EMBASAMENTO TEÓRICO

A estruturação do programa de exercícios físicos para pacientes em tratamento do câncer de mama embasou-se nos princípios do treinamento pelo estudo de Campbell, Neil e Winters-Stone (2012), no Guia de Exercícios Físicos para Sobreviventes do Câncer do ACSM (SCHMITZ et al, 2010), na metanálise de Carayol, Bernard e Boiche (2013) quanto aos estudos de intervenção com exercício físico em oncológicos com foco nas respostas psicológicas, e no Physical Activity Guidelines for Americans do Department of Health and Human Services - PAG (2008). Outras publicações científicas, como o estudo de protocolo de Schmidt et al (2013), e de intervenção com a mesma população-alvo (BATTAGLINI et al, 2008; HWANG et al, 2008; BATTAGLINI et al, 2007; COURNEYA, FRIEDENREICH, 2007; MUTRIE et al, 2007; KIM et al, 2006; CAMPBELL et al, 2005; SEGAL et al, 2001), também foram utilizadas (quadros 1 e 2).

Quadro 1. Estrutura dos programas de exercícios físicos supervisionados de caminhada e exercício resistido para pacientes em tratamento do câncer de mama, presentes na revisão de Carayol, Bernard, Boiche (2013).

	Variáveis Dependentes	Nº/Nc (EC)	Duração	Tipo	Intensidade	Duração Sessão	Frequência	Estrutura	Exercícios
Battaglini et al, 2008	Calorias ingeridas, %GC e Fadiga	10/10	24 sem.	A + R	40-60% VO2máx e 40-60% RM*	48'	2x	Aq 6'-12' (B, E); AI 5-10'; R 15-30' (1 a 3 séries, IES 1'); AI 8'; 10-20' variados; CD	Levant lateral e frontal, extensão tríceps, leg press, cadeira extensora e flexora, panturrilha, supino reto máq, pux frontal, biceps rosca altern, abd sup, obl e inf.
Campbell et al, 2005	QV, Fadiga, níveis AF, aptidão aero	10/12 (EI)	12 sem.	A + R	60-75% FCmáx*	30'	2x		B, E, C, R
Courmeya e Friedenreich, 2007	Função física, composição corporal, função psicológica e QV.	78/41 (I-IIIa)	18 sem.	A	60-80% VO2máx; progressivo	15' a 45' progressivo 0 5' p/ sem.	3x	Aq ou AI 5'; B, E, EI; CD 5'	B, E, Elíptico
Courmeya e Friedenreich, 2007	Função física, composição corporal, função psicológica e QV.	82/41 (I-IIIa)	18 sem.	R	60-70% RM	40'	3x	Aq ou AI 5'; R 2x 8>12 rep; CD 5'	Cadeira extensora, cadeira flexora, leg press, panturrilha, supino, remada sentada, extensão tríceps, biceps e abdominal modificada.
Hwang et al, 2008	QV, mobilidade ombros, fadiga e dor.	17/23	5 sem.	A + R	50-70% FCmáx*	50'	3x	Aq 10'; 30' R e A; RX 10'	R focados nos ombros; B e E;
Mutrie et al, 2007	QV, depressão, IMC, recordatório AF, aptidão aero; mobilidade ombros.	99/102 (0-III)	12 sem.	A + R	50-75% FCmáx*	45'	2xS e 1xI	Aq 5-10'; 20' A e R; RX	B, E, R, C, exercícios adaptados.
Segal et al, 2001	Função física, QV, PC, capacidade aeróbica.	42/21 (I e II)	26 sem.	A	50-60% VO2máx e predito	30'	3xS e 2xI	7-10'Aq; progressivo na caminhada.	Caminhada.
Battaglini et al, 2007	%GC, peso e força muscular	10/10	15 sem.	A + R	40-60% VO2máx e RM	Alé 60'	2x	Aq 6'-12' (B, E, EI); AI 5-10'; R 15-30' (1-3x 6>12 rep, IES 1'); AI 8';	Levant lateral e frontal, extensão tríceps, leg press, cadeira extensora e flexora, panturrilha, supino reto máq, pux frontal, biceps rosca altern, abd sup, obl e inf.
Kim et al, 2006	FCmáx, FCrep, PAmáx, PArep, VO2pico	22/19 (I-IIb)	8 sem.	A	60-70%VO2pico	42,7±8'	3x	Aq + A + CD	E, B, steps

Legenda: Nc = número de indivíduos no grupo exercício; Nc = número de indivíduos no grupo controle; EC = estágios da doença; EI = estágios iniciais; CA = câncer; sem. = semanas; A = exercício aeróbico; R = exercício resistido; EF = exercício físico; DT = durante tratamento; DRT = durante radioterapia; DQT = durante quimioterapia; QV = qualidade de vida; RM = repetição máxima; VO2máx = consumo máximo de oxigênio; * = realizado com frequencímetro; † = duração em minutos; x = sessões de exercícios por semana; Aq = aquecimento; AI = alongamento; CD = cool down (volta a calma); B = bicicleta ergométrica; E = esteira ergométrica; C = circuito; IES = intervalo entre as séries; xS = frequência semanal de exercício supervisionado; xI = frequência individual não supervisionado nas residências dos paciente.

Quadro 2. Estudos de intervenção com exercícios físicos para PCM analisados Campbell, Neil e Winters-Stone (2012), segundo as diretrizes utilizadas, princípios do treinamento e principais resultados.

	Fundamentação/Diretrizes	PRINCÍPIOS DO TREINAMENTO				Resultados
		ESP	PROG	SOBR	VI	
Battagliniet al, 2008	Exercise Guidelines do ACSM para idosos. (ACSM, 2000). <i>Guidelines in Exercise and Cancer Recovery</i> (SCHNEIDER, DENNEHY, CARTER, 2003).	x	x	x	x	> calorias ingeridas; < fadiga e %GC;
Campbell et al, 2005	Courneya's exercise prescription guidelines for cancer patients and survivors (COURNEYA, MACKKEY, JONES, 2000)	INC	NA	NA	N A	> níveis AF e aptidão aer; > QV físico e funcional;
Courneya eFriedenreich, 2007	ACSM Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults (1998).	✓	✓	✓	✓	> autoestima;
Courneyae Friedenreich, 2007	ACSM position stand: Progression models in resistance training for healthy adults (KRAEMER, ADAMS, CAFARELLI, et al 2002).	✓	✓	✓	✓	> autoestima, FM, MM, + QT completas
Hwanget al, 2008	x	x	x	x	x	Dor. ombro e escápula do lado afetado e lombar; > QV; < fadiga e dor; > AM;
Mutrieet al, 2007	Exercise for breast cancer survivors: research evidence and clinical guidelines (COURNEYA, MACKKEY, MCKENZIE, 2002)	INC	NA	NA	✓	
Segal et al, 2001	Oncology rehabilitation program at the Ottawa Regional Cancer Centre (SEGAL, EVANS, JOHNSON, 1999)	✓	INC	UNC	✓	>Função Física
Battagliniet al, 2007	ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (2005). Exercise and cancer recovery (SCHNEIDER, DENNEHY, CARTER, 2003).	✓	INC	✓	N A	> FM; < %GC; diferenças só entre grupos.
Kim et al, 2006	ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (2000).	✓	INC	✓	✓	<FCrep, PAS e máxima PAS; > VO2pico

Legenda: ESP: Especificidade; PROG: progressão; SOBR: sobrecarga; VI: valores iniciais; ✓: aplicação correta; INC: aplicação incorreta; x = estudo não foi avaliado ou não utilizou *Guideline*; NA: não aplicado; UNC: unclear, não esclarecido; >: aumento; <: diminuição; =: manutenção; %GC: percentual de gordura corporal; AF: atividade física; FM = força muscular; MM = massa muscular; QT = quimioterapia; FCrep = frequência cardíaca de repouso; PAS = pressão arterial sistólica;

INSTRUMENTOS

As avaliações das participantes do programa ocorrerão conforme instrumentos descritos a seguir. Todos os questionários serão respondidos de forma *online*, mediante utilização de dispositivos móveis – *tablets* ou *smartphones*.

1. Caracterização Geral:

a) Caracterização das Pacientes: Antes de iniciarem o programa, as pacientes responderão a uma adaptação do questionário de Andrade (2001), no qual averigua-se sexo, idade, estado civil, raça, religião, nível de escolaridade, atividades habituais desenvolvidas pelas pacientes e espiritualidade. Serão incluídas questões referentes à doença, diagnóstico, estágio da doença, tipo de cirurgia e tratamentos, histórico familiar de câncer, prática de exercícios físicos, uso de medicamentos e outras doenças. Com essa adaptação, deseja-se desenvolver um questionário para “Avaliação das características sociodemográficas, perfil de saúde e atividade física” para pacientes com câncer, o qual será validado com os dados das pacientes participantes do programa em 2014.

b) Capacidade Funcional: Como critério de inclusão ao programa, as pacientes deverão ter pontuação acima de 80 no Índice de Desempenho Karnofsky desenvolvida pela *American Joint Committee on Cancer (AJCC)*. Trata-se de uma escala que permite a classificação das pacientes de acordo com sua capacidade funcional, independência para realização de atividades diárias, necessidades de cuidados médicos, tempo no leito, etc. A escala tem pontuação de 0 a 100, maior pontuação indica maior capacidade funcional.

2. Avaliações Antropométricas:

Essas avaliações ocorrerão no início do programa e a cada quatro meses. Para análise da composição corporal, será utilizado o método de dobras Cutâneas como um indicador de quantidade da gordura corporal, segundo os protocolos Durnin e Wormesley (1974) e/ou Jackson, Pollock e Ward (1980), por um plicômetro científico da marca Cescorf®. O peso corporal e estatura serão medidos por meio de uma balança mecânica da marca Welmy, com resolução de 0,1 kg e 0,1 cm. As circunferências da cintura e quadril serão mensuradas pela utilização de uma fita métrica, para avaliar a relação Cintura-Quadril, parâmetro de risco de doenças cardiovasculares.

3. Avaliações Psicológicas (mensais):

a) Estresse: Para avaliação do estresse, será utilizada a Escala de Estresse Percebido (LUFT *et al*, 2007). A escala é composta por 14 subescalas do tipo *Likert*, nas quais o avaliado assinala uma opção que varia de 0 a 4 para cada uma, sendo 0= nunca; 1= pouco; 2= às vezes; 3= regularmente; e 4= sempre. O resultado da escala pode variar de 0 (sem estresse) a 56 (extremo estresse).

b) Humor: Os estados de humor serão avaliados por meio da Escala de Humor de Brunel – BRUMS (ROHLFS *et al*, 2008). O instrumento é composto por 24 itens baseados em escala (0= “nada”; 1= “um pouco”; 2= “moderadamente”; 3= “bastante”; 4= “extremamente”) e o participante se posiciona considerando como está se sentindo no momento da coleta. Posteriormente os itens são agrupados em 6 dimensões (fadiga, raiva, tensão, depressão, vigor e confusão mental) que podem variar de 0 a 16 pontos. Quanto maior a pontuação, maior o nível das dimensões.

c) Percepção da dor: para análise da percepção da dor, será utilizado o “Questionário para Dor McGill”, desenvolvido por Melzack (1975), traduzido e adaptado para o português por Pimenta e Teixeira (1996) e validado para pacientes com câncer por Mystakidou *et al*, (2002). Este instrumento fornece medidas qualitativas da dor: sensoriais, afetivas e avaliativas do fenômeno doloroso. As pacientes são instruídas a escolherem uma palavra de cada um dos 20 grupos que formam o instrumento, a qual melhor descrever a dor que sentem. Para mensurar a intensidade da dor, será empregada a Escala Visual Analógica, que varia de zero a dez, na qual zero é ausência total de dor e dez é o nível de dor máxima suportável pelos pacientes.

4. Avaliações Físicas Fisiológicas (em dias diferentes de sessões de quimioterapia - Battaglini *et al*, 2007, 2008):

a) Volume Máximo de Oxigênio (VO₂max): Antes de iniciarem o programa, o volume máximo de oxigênio das pacientes será avaliado por meio do ergoespirômetro METALYZSER 3B, fabricado por Córdex Biophysik®. O protocolo a ser utilizado será de esforço submáximo, sendo o valor do VO₂máx predito, ocorre por incremento da velocidade da esteira e aumento de sua inclinação – teste de rampa, seguindo o Protocolo de Bruce (1973).

b) Teste de Predição de Carga: para poder utilizar a carga correspondente à intensidade da prescrição do treino de exercício resistido, será utilizado o Protocolo de Brzycki (1993). Este teste prediz a carga de 1RM (repetição máxima) por meio de uma equação calculada pela carga utilizada em um teste de no máximo 10 repetições. Trata-se de uma avaliação segura e que não exige esforço máximo das pacientes.

5. Controles de intensidade e segurança (diariamente):

a) Pressão Arterial: Para avaliação da pressão arterial utilizar-se-á um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio. Esta avaliação será realizada assim que as pacientes chegarem para a sessão de exercício, pré-exercício e quando terminarem a sessão, pós-exercício.

b) Frequência Cardíaca: Durante a prática dos exercícios físicos, a frequência cardíaca dos pacientes será monitorada por meio da utilização de frequencímetro digital da marca Polar®, modelo FS2c.

Protocolo de Exercícios

O PEF para PCM é composto por 16 semanas de duração, correspondente a 48 sessões de exercícios físicos combinados (figura 1).

Figura 1. Estrutura Geral do Programa

		AVALIAÇÕES 1 2 3 4 Palestra inaugural e 1				AVALIAÇÕES 3 4 Palestra 2				AVALIAÇÕES 3 4 Palestra 3				AVALIAÇÕES 3 4 Palestra 4				AVALIAÇÕES 2 3 4 Palestra 5			
		Primeiro Mês				Segundo Mês				Terceiro Mês				Quarto Mês							
Semanas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
Duração Total		40'		45'		50'		45'		55'				60'							
Aquecimento		5'		5'		5'		5'		5'				5'							
Caminhada		15'		20'		25'		20'		25'				30'							
Musculação		15'		15'		20'		20'		25'				25'							
Along + Rel		5'		5'		5'		5'		5'				5'							
Aeróbico	Método	caminhada contínua		caminhada intervalada				caminhada intervalada				caminhada intervalada									
	Intensidades	50-60%VO ₂ pico		6>6x(30"x4'30")				5>7x(30"x3'30")				6>8x(30"x3')				6>8x(30"x2')					
Resistido	Exercícios	Leg press, cadeira flexora, remada baixa, supino halteres, abdominal superior				Leg press, cadeira flexora, panturrilha, remada baixa, supino halteres, levantamento frontal, abdominal superior e sem apoio				Leg press, cadeira flexora e extensora, panturrilha, puxador frente, supino halteres, levantamento lateral, abdominal superior e sem apoio				Agachamento, leg press pés altos, panturrilha, supino halteres, desenvolvimento halteres, remada baixa, puxador frente, abdominal superior e sem apoio							
	Ordem	alternado		direto		alternado		direto		alternado		direto		alternado		direto					
	Intensidades	50-60%RM				55-65%RM				60-70%RM				60-70%RM							
	SériesxRepetição	3x12>15				3x10>12				3x8>10				3x8>10							
	Intervalo entre as séries:	1 minuto																			

Nota: O programa foi estruturado de acordo com a literatura descrita no método, de criação dos autores. Na caminhada intervalada, o tempo menor corresponde aos segundos em maior intensidade, intercalados o tempo de recuperação em menor intensidade. A ordem dos exercícios resistidos é referente a praticar-se alternadamente exercício para membros superiores e membros inferiores ou, quando descrito direto, devendo serem realizados todos os exercícios de membros superiores e depois todos de membros inferiores (vice-versa).

As sessões são estruturadas em partes inicial (aquecimento), principal (caminhada e musculação) e final (alongamento), com frequência semanal de três vezes, em dias alternados (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira). A duração das sessões será de 40 a 60 minutos e as intensidades de 60-85%VO₂pico (caminhada) e 50-70%RM (musculação).

A caminhada deverá ser realizada de modo contínuo nas duas primeiras semanas de exercícios e em baixas intensidades. Posteriormente, adota-se a metodologia intervalada com progressão de intensidade. Na musculação, a variação de intensidades será pela quantidade e alteração de exercícios.

A metodologia empregada quanto à ordem de execução dos exercícios será alternar os exercícios para membros superiores com os exercícios para membros inferiores, ou de modo direto, métodos quinzenalmente trocados. O aumento da intensidade do treinamento resistido será acompanhado por menor volume, assim o número de repetições dos exercícios é decrescente conforme aumento da carga.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEPESH da UDESC (protocolo número 493.467/2013). O projeto foi classificado pelo CEPESH como de risco médio por envolver somente medições não-invasivas e será garantida a apresentação de atestado médico para a participação no PEF, bem como certa independência do paciente segundo a Escala de Funcionalidade e também a não apresentação de doenças cardiopulmonares. Serão mensuradas pressão arterial pré e pós-exercício, frequência cardíaca durante as intervenções, além de *feedback* das pacientes quanto à percepção subjetiva de esforço, garantindo o controle dessas variáveis e precavendo situações inadequadas para suas seguranças.

Eventuais quedas das pacientes podem ocorrer durante a prática devido à tropeços ou poderão se esbarrarem algum aparelho na sala de musculação, mas sem maior gravidade devido à velocidade de execução dos exercícios. Os testes são em sua maioria em forma de questionários, sendo que os físicos de VO₂máx e de RM, seguem protocolos submáximos, garantindo maior segurança às participantes.

Em caso de algum risco ocorrer, o CEFID conta com ambulatório médico, no qual há médico de plantão, além de enfermeira no Núcleo de Cardiologia (também no CEFID), onde há desfibriladores e todo equipamento necessário para pronto-atendimento. Em se tratando de uma população vulnerável e os questionários poderem remeter à lembranças dolorosas, será oferecida assistência psicológica pelo Núcleo de Psicologia (CEFID), o qual oferece atendimento psicológico à comunidade vinculada à UDESC/CEFID, além de dar suporte teórico, técnico e metodológico na área de psicologia aos laboratórios de pesquisa do centro. Assim, caso necessário e de vontade das participantes, as mesmas serão encaminhadas ao referido núcleo.

A divulgação do projeto será em hospitais, postos de saúde da Grande Florianópolis, contatos com fisioterapeutas, médicos e outros profissionais da saúde, além de divulgação em meio virtual, jornais da região e rádio. As pacientes interessadas e encaminhadas deverão entrar em contato com o LAPE e agendar uma entrevista inicial, na qual as PCM serão informadas sobre a realização do projeto, objetivos, relevância e procedimentos das avaliações. Aquelas que aceitarem participar do projeto como voluntárias e preencherem

os critérios de inclusão, assinarão o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, podendo retirar-se a qualquer momento.

DISCUSSÃO

O ACSM (SCHMITZ *et al*, 2010) e PAG (2008) postulam que para PCM são necessários pelo menos 30 minutos de exercícios moderados, cinco vezes por semanas ou intensos por pelo menos 20 minutos, três dias por semana. A combinação das recomendações é possível e as PCM podem beneficiar-se com valores superiores a estes mínimos. Atividades que mantenham ou aumentem a força e a resistência muscular devem ser realizadas duas vezes por semana, ao menos (SCHMITZ *et al*, 2010; PAG, 2008).

A combinação de exercícios resistidos e aeróbicos, como o proposto por este projeto, pode otimizar os resultados das pacientes (COURNEYA; FRIEDENREICH, 2007). Os estudos de intervenção com exercícios combinados (BATTAGLINI *et al*, 2008; CAMPBELL *et al*, 2005; HWANG *et al*, 2008; MUTRIE *et al*, 2007; BATTAGLINI *et al*, 2007) não detalharam o protocolo. Hwang *et al* (2008), por exemplo, descreveram o protocolo aplicado na pesquisa como 30 minutos de aeróbicos e resistidos. Em outros casos, o aeróbico constituía-se como a parte inicial das sessões de exercícios, ou seja, chegando até 12 minutos de duração (BATTAGLINI *et al*, 2007; BATTAGLINI *et al*, 2008). As PCM podem apresentar eventos adversos durante o tratamento, sendo necessárias pesquisas sobre exercícios estruturados e avaliações abrangentes de seus efeitos (HWANG *et al*, 2008).

As duas primeiras semanas do PEF caracteriza-se pela fase de “adaptação”, baixa intensidade e volume. Assim, segue-se o princípio *Initial Values*, na seleção de população homogênea quanto ao baixo nível de atividade física (CAMPBELL; NEIL; WINTERS-STONE, 2012), sendo fator de exclusão PCM que tenham se exercitado regularmente nos últimos seis meses. Respeita-se também a recomendação do ACSM, iniciar o programa supervisionado com carga muito leve, devendo ser incrementada aos poucos (SCHMITZ *et al*, 2010).

A frequência semanal do PEF será de três vezes, em dias alternados, por 16 semanas. Com 12 semanas de treinamento há evidências de que o exercício pode ser efetivo e pode fornecer tempo suficiente para encorajar os indivíduos do grupo exercício a se tornarem praticantes independentes (CAMPBELL *et al*, 2005). Os programas analisados (quadro 1) tiveram durações entre 5 e 24 semanas e frequências de 2 ou 3x por semana. Os protocolos aplicados por Mutrie *et al* (2007) e Segal *et al* (2001), além das sessões supervisionadas, 2x e 3x por semana, respectivamente, foi orientado para que as participantes realizassem mais 1 e 2 sessões em casa, sem supervisão.

No PEF, a duração das sessões, as intensidades e os exercícios (ordem, intervalo entre as séries e tipos) foram estruturados progressivamente, obedecendo aos princípios da progressividade e sobrecarga (CAMPBELL; NEIL; WINTERS-STONE, 2012). As sessões serão inicialmente de 40 minutos e, por meio de incrementos na duração da caminhada ou musculação, de acordo com a periodização, as sessões durarão em torno de 60 minutos. Observa-se que as durações por sessão dos estudos analisados foram de 30 a 60 minutos. A progressividade esteve presente na intervenção de Courneya e Friedenreich(2007), com 5 minutos a mais de aeróbicos por semana. As sessões iniciaram

com 15 minutos de duração e, ao final do programa, duravam 45 minutos (COURNEYA, FRIEDENREICH, 2007).

A estrutura das sessões (parte inicial, parte principal e parte final) foi empregada pela maior parte dos estudos analisados. Quanto ao exercício aeróbico de caminhada, a prescrição proposta por este estudo é inicialmente de modo contínuo e após a 18ª sessão, de modo intervalado. $VO_2\text{máx}$ predito será o parâmetro fisiológico de intensidade, e será na faixa de 50-80%, conforme progressão de treinamento. Apesar do $VO_2\text{máx}$ geralmente ser considerado o melhor indicador da aptidão aeróbica, indivíduos com doenças crônicas, como o câncer, não alcançam um verdadeiro platô do consumo de oxigênio que indique o $VO_2\text{máx}$ (KIM *et al*, 2006), por isso a escolha do protocolo submáximo, pelo $VO_2\text{pico}$.

Battaglini *et al* (2007, 2008) utilizaram o protocolo para populações de alto risco de Bruce adaptado (HEYWARD, 1998) para mensurar o $VO_2\text{máx}$. Este protocolo produz baixo nível de estresse aos pacientes e nos estudos citados as intensidades foram de 40-60%. Courneya e Friedenreich (2007) utilizaram o protocolo de Wasserman *et al* (1999) para predição do $VO_2\text{máx}$. e as intervenções foram em intensidades de 60-80%, aplicadas progressivamente. Segal *et al* (2001) realizaram teste submáximo em *step* ergométrico, pelo Teste de Aptidão Aeróbica Canadense Modificado da *Canadian Society for Exercise Physiology* (1993) para predizer o $VO_2\text{máx}$, aplicado nas sessões de EF na intensidade de 50-60%.

Outro parâmetro para prescrição e controle de intensidades de treinamento é a Frequência Cardíaca Máxima, trabalhada entre 50 - 75% nos estudos de Campbell *et al* (2005), Hwang *et al* (2008) e Mutrie *et al* (2007). Os autores não especificaram a metodologia empregada para mensurar a $FC\text{máx}$, apenas a terminologia “frequência cardíaca máxima ajustada pela idade”.

A escolha do exercício físico aeróbico de caminhada para o PEF foi devido à estrutura disponível e oferecida pelo Centro de Ciências da Saúde do Esporte: pista de atletismo e salas com esteiras ergométricas, para dias chuvosos. A caminhada mostra-se uma escolha adequada, pois é uma atividade diária e comum de deslocamento para as PCM (princípio da especificidade do treinamento). Algumas pesquisas aplicaram protocolos de exercícios aeróbicos em bicicletas e elípticos ergométricos, além da caminhada em esteiras (CAMPBELL *et al*, 2005; COURNEYA; FRIEDENREICH, 2007; HWANG *et al*, 2008; MUTRIE *et al*, 2007; KIM *et al*, 2006).

Durante as sessões do PEF, as pacientes utilizarão monitor cardíaco para controle de intensidades, assim como o realizado por Battaglini *et al* (2007), Battaglini *et al* (2008), Campbell *et al* (2005), Hwang *et al* (2008), Mutrie *et al* (2007) e Kim *et al* (2006). Durante a caminhada, as pacientes deverão manter uma velocidade que corresponda à zona de frequência cardíaca apropriada à intensidade prescrita. Esta é calculada de acordo com o teste ergoespirômetro, correspondente ao $VO_2\text{pico}$, e será conforme o protocolo proposto.

Quanto aos exercícios de musculação a serem realizados na academia de musculação do CEFID, são incluídos exercícios para os grandes grupos musculares, que não exijam grande amplitude de movimento dos ombros e estiramento da musculatura do peitoral. Hwang *et al* (2008) recomendam estas considerações na prescrição, já que o tratamento cirúrgico para câncer de mama, por vezes, resulta em limitações físicas nas pacientes, principalmente no membro superior referente ao lado da mama afetada. Estas adaptações

e escolhas constam nos estudos de Courneya e Friedenreich (2007) e Battaglini *et al* (2007, 2008), além de serem diversificados, sem foco apenas para os ombros, como Hwang *et al* (2008) realizaram. Um programa de exercício físico estruturado incluindo vários exercícios produz melhores resultados às PCM (HWANG *et al* (2008).

As intensidades na musculação serão de 50 - 75% de uma repetição máxima (RM), predita pelo Protocolo de Brzycki (1993), e as PCM serão orientadas a realizarem as repetições das séries dos exercícios em faixas (exemplo, de 10 a 12 repetições), de acordo com o bem-estar e limite das mesmas. Nos estudos do quadro 1, a intensidade dos exercícios resistidos variou de 40 a 70% RM, preditas também por protocolos submáximos, de Landers (1995) por Courneya e Friedenreich (2007) e de Kuramoto e Payne (1995) por Battaglini *et al* (2007, 2008).

Quando as pacientes conseguirem realizar três séries de um mesmo exercício com o número máximo de repetições solicitadas, por três sessões consecutivas, a carga será incrementada para o próximo nível da máquina ou em pelo menos 5% (SCHMIDT *et al*, 2013). Outro método de incremento de carga é aumentar 10% da carga quando a paciente realiza mais repetições do que o solicitado (COURNEYA; FRIEDENREICH, 2007). Não há limite de carga para a qual as pacientes possam progredir e, de acordo com sintomas adversos nos braços ou ombros, é preciso reduzir ou parar exercícios específicos (SCHMITZ *et al*, 2010). Se ocorrer uma pausa ou quebra no treinamento resistido de uma semana, a carga será regredida para o valor correspondente ao de duas semanas atrás e assim correspondentemente (SCHMITZ *et al*, 2010).

As sessões serão modificadas de acordo com o relato das pacientes e com os resultados do BRUMS. Se relatarem cansaço excessivo ou apresentarem alta fadiga pré-exercício, as intensidades e/ou duração serão adaptadas. Essas modificações podem ser necessárias nos dias em que as pacientes tiverem realizado sessões de quimioterapia ou radioterapia. Kim *et al* (2006) observaram frequentemente que mulheres submetidas à quimioterapia perdiam sessões de exercícios durante a semana em que recebiam o tratamento, devido aos sintomas de náuseas, vômitos e fadiga. Tal estratégia também foi utilizada no estudo de Battaglini *et al* (2008).

Cada participante do PEF terá sua ficha monitorada e preenchida pelos profissionais que supervisionarem os exercícios. Esta ficha é constituída de informações quanto a cada sessão e exercícios (séries, repetições e cargas utilizadas), pressão arterial pré e pós-sessão e observações relevantes.

PALESTRAS INFORMATIVAS

O PEF terá palestras informativas mensalmente oferecidas às PCM, familiares e amigos. Serão abordados temas quanto aos benefícios dos exercícios físicos, atualidades sobre a doença, como por exemplo: “Psicologia do Esporte e do Exercício aplicada à saúde”; “Câncer de Mama e Exercício Físico”; “Aprendendo a lidar com os efeitos do tratamento do câncer de mama”; “Efeito dos exercícios físicos sobre variáveis psicológicas de pacientes com câncer de mama”. Os próprios profissionais participantes do programa e outros convidados serão os palestrantes.

Campbell *et al* (2005) e Mutrie *et al* (2007) realizaram semanalmente palestras e discussões com a intenção de guiar as pacientes para a independência do exercício físico, trazendo temas sobre benefícios do exercício físico, como aumentar a auto eficácia,

superar barreiras, conseguir um ambiente de apoio, estabelecer metas e encontrar opções de atividades apropriadas na comunidade.

ADERÊNCIA X DESISTÊNCIA

Desistências por viagem, ocorrência de outro câncer (CAMPBELL *et al*, 2005), morte, problemas pessoais, problemas em casa, problemas relacionados ao tratamento, tromboflebite nos membros inferiores e lesões não relacionadas ao exercício (KIM *et al*, 2006), podem ser motivos de desistência na participação do programa (CAMPBELL *et al*, 2005).

Hwang *et al* (2008) não tiveram desistência no grupo exercício, apenas uma taxa 13% para o grupo controle, e sugerem tentar manter a alta aderência ao programa. A ausência de resultados significativos de Courneya e Friedenreich (2007) foi associada a possíveis níveis inadequados de aderência das mulheres ao programa. Campbell *et al* (2005) encontraram dificuldade no recrutamento de pacientes, por falta de interesse, viagens ou sem interesse de atividade em grupo; e na divulgação pelos enfermeiros que não tinham tempo e tinham outras prioridades; ainda assim obtiveram alta aderência ao programa e altos níveis de motivação das pacientes para a prática. Os autores sugerem que parte do sucesso do programa pode ser devido ao suporte que uma paciente dá à outra (CAMPBELL *et al*, 2005).

Os responsáveis pelo PEF farão parcerias com hospitais e profissionais da saúde a fim de conseguir maior procura e aderência das PCM. Cada participante do programa será tratada respeitosa e individualmente e em casos de ausências em alguma das sessões, os pesquisadores realizarão contato com as PCM via telefone. Pretende-se oferecer duas opções de horários para o projeto (um matutino e um vespertino), diminuindo as barreiras para a prática.

EFEITOS ADVERSOS RELACIONADOS AO EXERCÍCIO FÍSICO

A prática de exercícios físicos durante o tratamento do câncer de mama é segura (SCHMITZ *et al*, 2010; CAMPBELL *et al*, 2005) e os estudos não relataram efeitos adversos, admitindo ainda a ausência de adversidades (CAMPBELL *et al*, 2005; HWANG *et al*, 2008). Apenas Courneya e Friedenreich (2007) relataram efeitos adversos pelo teste da esteira, nos quais as pacientes apresentaram sintomas como tontura, diarreia leve, náusea, fraqueza e hipotensão.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que as PCM participantes do PEF possam enfrentar a doença e o tratamento com melhor preparação física e psicológica, por meio da redução de consequentes e característicos efeitos adversos. Além de mudanças como melhora do VO₂máx e força muscular, são estimadas mudanças positivas para os estados de humor, dor, estresse e, consequentemente, melhor qualidade de vida.

Campbell *et al* (2005) apresentam relatos de pacientes quanto ao programa de exercício físico ser como um 'salva-vidas', fazendo-as sentir menos cansaço, dormir melhor,

e ainda dar confiança para sair e fazer as atividades da vida diária novamente. A diferença na qualidade de vida pode demonstrar algo como estar acamado no meio ambulatorial e exigência de repouso metade do dia e vigília ou voltar ao trabalho e cuidar da família (CAMPBELL *et al*, 2005).

Há evidências suficientes quanto aos ganhos de aptidão aeróbica, com sessões que incluam exercícios aeróbicos, resistidos e de flexibilidade, e ganhos de força muscular para treinamentos compostos por exercícios aeróbicos e resistidos em PCM (quadro 2). Quanto aos efeitos no tamanho e composição corporal, na melhora da qualidade de vida, na efetividade de diminuir a fadiga e a ansiedade de pacientes, os resultados ainda são insuficientes (SCHMITZ *et al*, 2010).

Exercícios aeróbicos regulares podem resultar em adaptações metabólicas musculares e cardiovasculares, como maior capacidade de produção de energia e melhor desempenho de atividades diárias sem fadiga excessiva (RIVERA-BROWN; FRONTERA, 2012) e PCM que realizam tratamento multimodal estão sujeitas a declínios crônicos na aptidão cardiorrespiratória maiores do que as pacientes que realizam apenas cirurgia (LAKOSKI *et al*, 2013).

Assim, um programa de exercícios físicos aeróbicos pode preservar a aptidão cardiorrespiratória das PCM frente à trajetória de queda na capacidade aeróbica que estão sujeitas (COURNEYA, FRIEDENREICH, 2007). Já um programa de exercícios resistidos, pode promover mudanças na composição corporal e atenuar a perda de massa magra das pacientes, usualmente associada com a variação de condições catabólicas, como é o caso do câncer (BATTAGLINI *et al*, 2007). Kim *et al* (2006) observaram prevalência de sobrepeso e alguns casos de obesidade nas pacientes e dadas as múltiplas consequências negativas do excesso de peso e obesidade, bem como um ganho de peso após o diagnóstico de câncer de mama e tratamento, maior atenção deve ser dada à gestão e prevenção do excesso e do ganho de peso nesta população.

CONCLUSÕES

Os resultados de estudos de intervenção em pacientes de câncer de mama com exercícios parecem apresentar benefícios que permitem a sua adoção em um programa de extensão. Este programa é pioneiro no país e o CEFID apresenta a estrutura adequada para sua implementação. A possibilidade de utilizar esta experiência com pacientes de câncer de mama pode trazer contribuições importantes para novas pesquisas, além de poder atender a comunidade e contribuir no ensino.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. Ocorrência e controle subjetivo do stress na percepção de bancários ativos e sedentários: a importância do sujeito na relação "atividade física e saúde". Tese. Florianópolis: UFSC, 2001.
- BATTAGLINI, C. et al. The effects of an individualized exercise intervention on body composition in breast cancer patients undergoing treatment. *Sao Paulo Medicine Journal*. São Paulo, v.125, n.1, p.22-28, 2007.
- BATTAGLINI, C. L. et al. Effect of exercise on the caloric intake of breast cancer patients undergoing treatment. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 41, p.709-715, 2008
- BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Philadelphia, v. 14, n. 5, p. 377-81, 1982.
- BRUCE, R. A.; KUSUMI, F.; HOSMER, D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in

- cardiovascular disease. *American Heart Journal*, New York v. 85, p. 546-562, 1973.
- BRZYCKI, M. Strength testing - predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, Reston, v. 64, n. 1, p. 88, jan. 1993.
- CAMPBELL, K. L.; NEIL, S. E.; WINTERS-STONE, K. M. W. Review of exercise studies in breast cancer survivors: attention to principles of exercise training. *Brazilian Journal of Sports Medicine*, London, v. 46, p. 909-916, 2012.
- CAMPBELL, A. et al. A pilot study of a supervised group exercise programme as a rehabilitation treatment for women with breast cancer receiving adjuvant treatment. *European Journal of Oncology Nursing*, Oxford, v. 9, p. 56-63, 2005.
- CARAYOL, M. et al. Psychological effect of exercise in women with breast cancer receiving adjuvant therapy: what is the optimal dose needed?. *Annals of Oncology*, Oxford, v. 24, p. 291-300, 2013.
- COURNEYA, K.; FRIEDENREICH, C.M. Physical Activity and Cancer Control. *Seminars in Oncology Nursing*, Philadelphia, v. 23, n. 4, p. 242-52. nov. 2007.
- COURNEYA, K. S.; MACKEY, J. R.; JONES, L. W. Coping with cancer. Can exercise help? *Physician and Sports Medicine*, West Conshohocken, n. 28, p. 49-73, 2000.
- COURNEYA, K. S.; MACKEY, J. R.; MCKENZIE, D. Exercise for breast cancer survivors: research evidence and clinical guidelines. *Physician and Sports Medicine*, West Conshohocken, v. 30, n. 8, p. 33-42, 2002.
- DURNIN J. V.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, Cambridge, v. 32, n. 1, p. 77-97, 1974.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Philadelphia, v. 12, n. 3, p. 175-182, 1980.
- HAYES, S. C. et al. Exercise for breast cancer survivors: bridging the gap between evidence and practice. *Translational Behavioral Medicine*, [S.l.], n.1, p.539-44, 2011.
- HUY, C. et al. Physical activity in a German breast cancer patient cohort: One-year trends and characteristics associated with change in activity level. *European Journal of Cancer*, Oxford, v. 48, n. 3, p. 297-304, fev. 2012.
- HWANG, J. H. et al. Effects of Supervised Exercise Therapy in Patients Receiving Radiotherapy for Breast Cancer. *Yonsei Medical Journal*, Seoul, v.49, n.3, p.443 - 450, 2008.
- KIM, C. et al. Cardiopulmonary responses and adherence to exercise in women newly diagnosed with breast cancer undergoing adjuvant therapy. *Cancer Nursing*, Philadelphia, v. 29, n. 2, p. 156-165, 2006.
- KURAMOTO, A. K.; PAYNE V. G. Predicting muscular strength in women: a preliminary study. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, Oxfordshire, v. 66, n. 2, p. 168-72, 1995.
- LANDERS J. Maximums based on reps. *National Strength Conditioning Association*, Colorado Springs, v. 6, p. 60-61, 1985.
- LARSSON, I.L. et al. Women's experience of physical activity following breast cancer treatment. *Scandinavian Journal of Caring Science*, Hoboken, v. 22, p. 422-429, 2008.
- MUTRIE, N. et al. Benefits of supervised group exercise programme for women being treated for early stage breast cancer: pragmatic randomised controlled trial. *BMJ on-line*, [S.l.], p.1-7, 2007.
- LUFT, C. B. et al. Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: Tradução e validação para idosos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 606-615, 2007.
- MELZACK, R. The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods, *Pain*, [S.l.], v.1. n. 3. p.277-99, 1975.
- MYSTAKIDOU, K. et al. Greek McGill Pain Questionnaire: validation and utility in cancer patients. *Journal of Pain and Symptom Management*, New York, v. 24, n. 4, p. 379-387, out 2002.
- OGUNLEYE, A. A.; HOLMES, M. D. Physical activity and breast cancer survival. *Breast Cancer Research*, London, v. 11, p. 106, 2009.
- PIMENTA, C. A. de M.; TEIXEIRA, M. J. Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. *Rev. Esc. Enf. USP*, São Paulo, v.30. n.3, p. 473-83, dez. 1996.
- RIVERA-BROWN, A. M.; FRONTERA, W. R. Principles of Exercise Physiology: Responses to Acute Exercise and Long-term Adaptations to Training. *Physical Medicine and Rehabilitation*, Philadelphia, vol. 4, p. 797-804, nov. 2012.
- ROHLFS, I. C. et al. Relação da síndrome do excesso de treinamento com estresse, fadiga e serotonina. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v.11, n.6, p. 367-372, 2005.
- SCHMIDT, M. E. et al. Progressive resistance versus relaxation training for breast cancer patients during adjuvant chemotherapy: Design and rationale of a randomized controlled trial (BEATE study). *Contemporary Clinical Trials*, New York, v. 34, p.117-125, 2013.
- SCHMIDT, M. E. et al. Association of pre-diagnosis physical activity with recurrence and mortality among women with breast cancer. *International Journal of Cancer*, Hoboken, v.133, n. 6, p. 1431-40, 2013.
- SCHMITZ, K. H. et al. American College of Sports Medicine Roundtable on Exercise Guidelines for Cancer Survivors. *Official Journal of the American College of Sports Medicine. Special Communications Roundtable Consensus Statement*, Indianapolis, p. 1409-1426, 2010.
- SEGAL, R. et al. Structured exercise improves physical functioning in women with stages I and II breast cancer: results of a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 19, n. 3, p.657 - 665, fev. 2001.
- SPECK, R. M. et al. An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cancer Survivors*, New York, v. 4, p. 87-100, 2010.
- VALENTI, M. et al. Physical Exercise and Quality of Life in Breast Cancer Survivors. *International Journal of Medical Sciences*, New South Wales, v.5, n.1, p.24-28, 2008.
- VOLAKLIS, K. A.; HALLE, M.; TOKMADIKIS, S.P. Exercise in prevention and rehabilitation of breast cancer. *Wiener Klinische Wochenschrift. The Central European Journal of Medicine*, Warsaw, n. 125, p. 297-301, mai 2013.
- ZENG, H. et al. Physical Activity and breast cancer survival: an epigenic link through reduced methylation of a tumor suppressor gene. *Breast Cancer Research Treatment*, London, n. 133, p. 127-35, 2012.

Artigo recebido em:
24/06/2014

Aceito para publicação em:
26/09/2014