

Treinamento aeróbico em sobrevivente de câncer de mama – relato de caso

Aerobic training in breast cancer survivor – case report

Andréa Dias Reis¹, Francival Leite de Souza², Bianca Trovello Ramallo³, Maísa Carvalho Rezende Soares⁴, Florentino Assenção Alves Filho⁵, Isadora Pinheiro Laranjeira⁵✉, João Batista Santos Garcia², Francisco Navarro⁵

¹ Departamento de Educação Física, Faculdade Pitágoras. São Luís, MA.

² Departamento de Medicina, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA.

³ Departamento de Educação Física, Universidade São Judas Tadeu. São Paulo, SP.

⁴ Departamento de Educação Física, Universidade Ceuma. São Luís, MA.

⁵ Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA.

RESUMO

Objetivos: Relatar a evolução de uma paciente sobrevivente de neoplasia da mama após ter sido submetida a treinamento aeróbico durante oito semanas.

Descrição do Caso: Uma paciente com 47 anos, tendo sido submetida à mastectomia por neoplasia da mama há cerca de cinco anos, seguida por radioterapia e quimioterapia, realizou treinamento aeróbico em cicloergômetro e esteira ergométrica durante oito semanas, com duas sessões semanais e aumento gradativo do volume de treino. Avaliações da capacidade cardiorrespiratória, da força estática, mobilidade superior, nível de atividade física e composição corporal foram realizadas antes e após o protocolo de treinamento. A paciente demonstrou melhora na fração de ejeção do ventrículo esquerdo, diminuição da frequência cardíaca de repouso e de esforço e aumento da amplitude de movimento do ombro e no nível de atividade física. Foi detectada também diminuição da gordura corporal visceral. Não houve aumento da força muscular nem da capacidade máxima de oxigênio.

Conclusões: Este relato demonstra que no caso dessa paciente, submetida a tratamento cirúrgico, radioterápico e quimioterápico para câncer de mama, foram constatados benefícios na capacidade cardiorrespiratória, na mobilidade dos membros superiores, no nível de atividade física e na composição corporal, após treinamento aeróbico durante duas sessões semanais por oito semanas.

DESCRIPTORIOS: neoplasias da mama; terapia por exercício; exercício aeróbico.

ABSTRACT

Aims: To report the evolution of a breast cancer survivor after an eight-week aerobic training program.

Case Description: A 47-year-old breast cancer patient, submitted to mastectomy about five years before, followed by radiation therapy and chemotherapy, was submitted to aerobic training on cycle ergometer and treadmill for eight weeks, two sessions per week, with gradual increase in training volume. Cardiorespiratory capacity, static strength, upper body mobility, level of physical activity, and body composition were assessed before and after the training protocol. The patient demonstrated improvement in left ventricular ejection fraction, decrement of heart rate at rest and during exercise, and increase in shoulder range of motion and in physical activity level. A reduction of visceral fat was also observed. There was no improvement in muscle strength or in maximum capacity of oxygen use.

Conclusions: This case report describes improvements in cardiorespiratory capacity, in shoulder range of motion, in the level of physical activity, and in body composition, after an eight-week aerobic training (two weekly sessions), in a breast cancer patient who had undergone mastectomy, radiation therapy, and chemotherapy.

KEY WORDS: breast neoplasms; exercise therapy; aerobic exercise.

Recebido: junho, 2016

Aceito: outubro, 2016

Publicado: novembro, 2016

✉ Correspondência: isadoralaranjeira20@gmail.com



Este artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a publicação original seja corretamente citada. http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR

Abreviaturas: %G, percentual de gordura; ICQ, índice cintura-quadril; IMC, índice de massa corpórea; MMLG, massa magra livre de gordura; FC, frequência cardíaca; FCmáx, frequência cardíaca máxima; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; VO₂máx, volume de oxigênio máximo.

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é o tipo de câncer mais prevalente em mulheres de todo o mundo, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. No Brasil, o câncer de mama, comparado a outros tipos de neoplasia, apresenta a principal taxa de mortalidade em mulheres [1,2]. O Instituto Nacional de Câncer estima para o ano de 2016 o surgimento de 57.960 novos casos de câncer mamário no Brasil [3].

O tratamento do câncer de mama gera efeitos adversos, sendo a cardiotoxicidade um dos mais significativos, podendo traduzir-se clinicamente por arritmias, dor, fadiga, alterações eletrocardiográficas e insuficiência cardíaca [4-8]. Um estudo mostrou que cerca de 90% das pacientes após o tratamento para câncer de mama relatavam no mínimo um efeito adverso e 60% relatavam múltiplas sequelas. Seis anos após o tratamento, 30% das pacientes ainda relatavam múltiplas sequelas, com repercussões sobre a morbidade e a mortalidade a longo prazo [9].

O exercício físico é uma importante ferramenta para manejar complicações pós-tratamento do câncer, pois a inserção de programas de exercício gera aumento da aptidão cardiorrespiratória e da flexibilidade, ganhos na autoimagem, autoestima, diminuição da depressão e da ansiedade e melhora na qualidade do sono [10-11].

O treinamento aeróbico tem sido o mais indicado para pacientes após o tratamento de câncer de mama, devido à gama de evidências científicas e melhor resposta ao controle de carga [12], além de aprimorar a comunicação entre a área terminal dos nervos com as fibras musculares e proporcionar diminuição do débito cardíaco [8]. No entanto ainda não há consenso quanto à periodicidade e à duração do programa [12].

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do treinamento aeróbico no sistema cardiorrespiratório, força estática, mobilidade superior, nível de atividade física e composição corporal em uma paciente sobrevivente ao câncer de mama.

Este relato de caso recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisado Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, sob parecer 0071/2012.

RELATO DO CASO

Uma mulher de 47 anos de idade, sobrevivente de câncer de mama, procurou o serviço do Laboratório de Fisiologia e Prescrição de Exercício para realização de um programa de exercícios físicos. Os exercícios foram prescritos por um profissional de Educação Física.

Na anamnese foi investigada a realização de exercício físico prévio, presença de outras doenças, uso de medicamentos, tipo de mastectomia e algumas questões adaptadas do questionário *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q), versão revisada de 1992, segundo Carvalho et al. [13], com a finalidade de avaliar a aptidão para prática de treinamento físico. Foi utilizado também o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) em sua versão curta, que é capaz de classificar o indivíduo em muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário. A paciente estava apta à prática do treinamento físico conforme o PAR-Q e classificada como ativa de acordo com o IPAQ.

A paciente relatava não praticar exercício físico e não fazer uso de medicação ao iniciar o treinamento físico, além de não ingerir bebidas alcoólicas, não ter outras doenças e ter sido submetida à mastectomia total, há cerca de cinco anos, seguida por 25 sessões de radioterapia e seis meses de quimioterapia adjuvante com paclitaxel por via injetável. Referia também, na anamnese, sentir dores em todo o quadril.

A antropometria da paciente revelava estatura de 1,51m, peso corporal 78 kg e índice de massa corporal (IMC) 29,82 kg/m². A pressão arterial era 120/70 mmHg e a frequência cardíaca (FC) 80 bpm. Após uma avaliação física detalhada (descrita mais abaixo), a paciente foi submetida a um programa de treinamento aeróbico.

Protocolo de treinamento aeróbico

O treinamento aeróbico, com duração de oito semanas, foi realizado em cicloergômetro (Ergo 167 Cycle, Pirmasens, Alemanha) e esteira ergométrica (Moviment Technology RT150PRO, Manaus, Brasil) duas vezes por semana, com aumento gradativo do volume. A primeira e a segunda sessão tiveram duração de 30 min; da terceira à sexta sessão a duração foi de 45 min; e da sétima à décima sexta, a duração foi de 60 min.

A intensidade do treinamento foi de 60% da frequência cardíaca máxima (FCmáx), equivalente a 40% do volume de oxigênio máximo (VO₂máx), da primeira à sexta sessões; e de 70% da FCmáx estimada,

equivalente a 58% de $VO_{2\text{máx}}$, da sétima à décima sexta sessões [8].

A distância da esteira foi calculada pela fórmula $D = ([VO_{2t-3,5}]/0,2) \times T$, onde D é distância (m), T é tempo (min). O volume de oxigênio de treino (VO_{2t}) foi verificado pela fórmula $VO_{2t} = ([\% \text{ INTENSIDADE} \times 350] + VO_{2\text{máx}})/350 \times VO_{2\text{máx}}$, com a intensidade de 70% [24]. O $VO_{2\text{máx}}$ foi equivalente à $FC_{\text{máx}}$ [8] e houve aumento de 0,4 km/h após a primeira sessão de treino. Para a carga do cicloergômetro foram usados 50 watts, conforme a recomendação de cargas iniciais do *American College of Sports Medicine* para mulheres não condicionadas [22].

Avaliações físicas

A paciente realizou avaliações físicas antes e após as oito semanas de intervenção, nas quais foram verificados: percentual de gordura (%G), circunferência do quadril (CQ), circunferência da cintura (CC) índice cintura-quadril (ICQ), IMC, contagem da massa magra livre de gordura (MMLG), força estática, mobilidade do ombro e exame de ecodopplercardiográfico.

Para o %G utilizou-se o adipômetro Classic AD 1007 (SANNY, Fortaleza, Brasil) e a classificação de Pollock e Wilmore [14]; e para a contagem da MMLG foi usada a recomendação descrita por Pitanga [15]. Para medida de CC e CQ foi utilizada uma fita métrica (Cescorf, Porto Alegre, Brasil) e análise de Bray e Gray [16]. Para o cálculo do IMC foi verificado o peso corporal total (balança Digital Speedo, São Paulo, Brasil) e a estatura (mesma fita métrica digital), de acordo com a Associação Médica Brasileira e o Conselho Federal de Medicina [17].

Para o teste de prensão manual (avaliação da força), realizado nas duas mãos, foi utilizado o dinamômetro de prensão manual (JAMAR 5030J1 Hand Dynamometer, Illinois, Estados Unidos) e materiais para anotações, conforme Johnson e Nelson [18], sendo classificado segundo Corbin et al. [19]. O teste de mobilidade do ombro foi realizado conforme Guedes [20], porém somente no lado direito (região da mastectomia e dominante) para observar o componente motor e a flexibilidade (amplitude de movimento) do membro superior correspondente ao lado afetado e dominante.

O teste ergométrico foi realizado com o controle e o ergômetro (Inbramed, Porto Alegre, Brasil) por meio do protocolo de Bruce modificado por Lerman et al. [21], com 2 min de aquecimento em 1,5 km/h, 3 min para cada estágio do teste, tendo aumento da velocidade e da inclinação, e 2 min de recuperação

em 2,7 km/h. Foram mensurados em repouso a pressão arterial sistólica (PAS), a pressão arterial diastólica (PAD) e a FC, 5 min antes e 5 min após o teste. A Escala de Borg, juntamente com a FC, foi avaliada a cada 15s antes da mudança de estágio. O cálculo para o $VO_{2\text{máx}}$ foi feito segundo o *American College of Sports Medicine* [22].

No ecodopplercardiograma foi utilizado o aparelho de ultrassonografia Vingmed GE modelo Vivid3 (Horten, Noruega), com segunda harmônica e transdutor eletrônico setorial dois a quatro megahertz. A análise foi feita de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia [23].

Resultados das avaliações após a intervenção

Após o treinamento, a paciente apresentou redução de 6 kg no peso corporal total e de 0,03 cm/cm no ICQ. A MMLG diminuiu em 5,18 kg e o %G aumentou 1,9%, ou seja, ocorreu alteração da categoria “abaixo da média” para “ruim”, conforme a classificação da Associação Médica Brasileira [17]. A estatura aumentou em 1 cm. A PAS e a PAD de repouso não sofreram alterações e a FC de repouso diminuiu 13 bpm/min. A amplitude de movimento aumentou 1 cm e a força estática reduziu 2 kg-força, tanto para o membro superior direito quanto para o esquerdo (**Tabela 1**).

Apesar do aumento das dobras cutâneas (tríceps 0,6/supra ilíaca 4,5/coxa 3,8), houve redução da gordura visceral de 0,03 (ICQ), caracterizada pela diminuição de 5,7 cm na CC e de 3,3 cm na CQ.

Ainda na avaliação após o programa de exercícios, a PAS antes do teste ergométrico foi 120 mmHg e a PAD 70 mmHg, e, após o teste, a PAS foi 130 mmHg, e a PAD 50 mmHg. O $VO_{2\text{máx}}$ continuou em 24,7 ml.kg.⁻¹.min.⁻¹.

Houve diminuição de 13 bpm na FC pré-teste, 15 bpm na FC pós-teste e redução máxima durante o teste de 39 bpm no estágio 3. Também houve aumento tempo total do teste submáximo em esteira e a percepção de esforço passou de "cansativo" para "ligeiramente cansativo" no estágio 4 (**Tabela 2**).

O ecodopplercardiograma (**Figura 1**) evidenciou refluxo aórtico. Não houve insuficiência das valvas mitrais e a insuficiência aórtica apareceu em grau discreto, tanto na pré quanto na pós avaliação, não sendo consideradas anormalidades cardíacas. Quanto à fração de ejeção do ventrículo esquerdo, houve aumento de 65% para 66% ($\Delta=0,01$) após o treinamento aeróbico, indicando que não havia cardiotoxicidade nas duas avaliações [6].

Tabela 1. Características antropométricas, hemodinâmicas e neuromotoras de paciente pós-mastectomia, submetida a treinamento aeróbico por oito semanas.

Variáveis	Pré-treinamento	Pós-treinamento	Diferença ($\Delta\%$)
Idade (anos)	47	47	0
Peso corporal (kg)	68	62	-9,68
Estatura (m)	1,51	1,52	0,66
PAS repouso (mmHg)	120	120	0
PAD repouso (mmHg)	70	70	0
FC repouso (bpm)	80	67	-19,4
IMC (Kg/m ²)	29,82	26,83	-11,14
MMLG (Kg)	45,42	40,24	-12,87
%G (%)	33,2	35,1	5,41
ICQ (cm/cm)	0,85	0,82	-3,66
Mobilidade do ombro (cm)	2	1	-100
Preensão manual direita	24	22	-9,09
Preensão manual esquerda	26	24	8,33

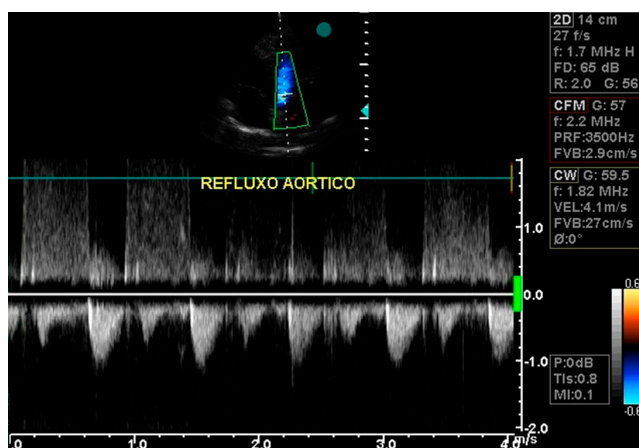
PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; FC, frequência cardíaca; IMC, índice de massa corporal; MMLG, massa magra livre de gordura; %G, percentual de gordura; ICQ, índice cintura-quadril.

Tabela 2. Análise da frequência cardíaca no teste ergométrico e escala de Borg de paciente pós-mastectomia, submetida a treinamento aeróbico durante oito semanas.

Estágios*	FC (bpm)			Escala de Borg		
	Pré	Pós	Diferença ($\Delta\%$)	Pré	Pós	Diferença ($\Delta\%$)
Repouso pré-teste	80	67	-19,4	0	0	0
Aquecimento	112	84	-33,33	6	7	14,29
Estágio I	117	95	-23,16	8	9	11,11
Estágio II	125	106	-17,92	9	12	25
Estágio III	139	120	-15,83	11	12	8,33
Estágio IV	174	159	-9,43	16	13	-23,08
Recuperação ativa	184	134	-37,31	0	0	0
Recuperação passiva	145	102	-42,16	0	0	0
Repouso pós-teste	111	96	-15,63	0	0	0

* Estágios do protocolo de Bruce modificado [21].

FC, frequência cardíaca; Pré, pré-treinamento; Pós, pós-treinamento.

**Figura 1.** Ecodopplercardiograma de paciente pós-mastectomia, radioterapia e quimioterapia por câncer de mama há cinco anos, após oito semanas de treinamento aeróbico.

Após o treinamento a paciente relatou que parou de sentir dores no quadril e aumentou o nível de atividade física, tendo evolução da classificação ativa para muito ativa e redução do tempo sentado durante o final de semana de 60 min (Questionário IPAQ).

DISCUSSÃO

O treinamento aeróbico é capaz de gerar redução na descarga simpática e aumento no domínio vagal, simultaneamente a ajustes cardiovasculares, como aumento do débito cardíaco, com concomitantemente diminuição da FC [8]. Assim como no presente caso, em que houve redução na FC tanto de repouso quanto no esforço, manutenção da pressão arterial sistêmica e aumento do tempo total do teste submáximo em esteira.

Battaglini et al. [25], em seu estudo com 27 pacientes que possuíam diferentes tipos de câncer em tratamento, com idade média de 56,6 anos, submetidos a duas sessões semanais de exercício combinado (flexibilidade, aeróbico e resistido) durante 24 semanas, também observaram melhorias clínicas quanto a redução da FC em repouso e do tempo total do teste submáximo em esteira, no entanto não houve diferença significativa nesses parâmetros [25]. A especificidade do treinamento aeróbico pode justificar a redução da FC e aumento da resistência no teste cardiorrespiratório de ambos os estudos.

No entanto, Backer et al. [26] obtiveram aumento significativo do VO_2 máx em sobreviventes de câncer de mama e vários outros tipos de câncer, após treinamento resistido de alta intensidade realizado em 18 semanas, com duas sessões semanais nas primeiras 12 semanas e uma sessão nas últimas seis semanas [26]. A prescrição de treinamento combinado (resistido e aeróbico) tem sido eficaz no aumento do VO_2 máx, porém as prescrições para essa população ainda são muito heterogêneas [27].

Neste caso, a paciente obteve, além do aumento da amplitude de movimento, um aumento na estatura após o treinamento aeróbico, podendo ser decorrente de uma modificação da postura. Entretanto, seria necessária uma avaliação postural para solidificação do resultado. Conforme o estudo de Melo et al. [28], a mastectomia pode ocasionar mudanças na postura, resultando em um quadro assimétrico, como alinhamento anormal das escápulas, ombros anteriorizados e limitação de movimentos.

Houve uma redução da gordura visceral e consequentemente do peso corporal total, no entanto também ocorreu uma diminuição da força muscular e da MMLG da paciente, o que pode estar associado ao fato de o treinamento aeróbico gerar um déficit no balanço calórico diário, não preservando o conteúdo de massa magra [29].

Também houve redução no %G em 32 mulheres sedentárias de 53,42±9,08 anos, após câncer de mama, que concluíram o tratamento e foram encorajadas a realizar exercícios físicos por 12 semanas, consistindo em caminhadas rápidas, ciclismo, natação ou uso de equipamentos de exercício em seus lares, e foram instruídas a exercer 55% a 65% da FCmáx, iniciando com 10 min no mínimo em dois dias por semana e

aumentando gradualmente para no mínimo 30 min em cinco dias por semana [30].

Já outro estudo, com 14 mulheres que tiveram câncer de mama com idade de 56,25±8,4 anos, avaliou o treinamento de ciclismo indoor com aumento progressivo de carga em 16 semanas, sendo duas sessões semanais de 50 min. As pacientes obtiveram redução do %G corporal e do somatório de dobras e aumento da massa magra [31].

O tratamento do câncer de mama pode gerar aumento da gordura visceral, como efeito adverso do uso de Tamoxifeno [32]. O presente caso, entretanto, com a utilização do treinamento aeróbico, apresentou redução da CQ e principalmente do CC e, consequentemente redução do ICQ.

As alterações da composição corporal são diferenciadas conforme o tipo de treinamento, pois o treinamento resistido destaca-se quanto ao aumento da força muscular e da massa magra [33]. Em um estudo, do sexto ao 12º mês após tratamento de câncer de mama as pacientes realizaram somente treinamento aeróbico diariamente, resultando em diminuição da massa gorda e do %G androide. A partir do 12º mês, foram adicionadas três sessões semanais de treinamento resistido, ocorrendo então redução da gordura androide e ginoide e aumento da massa magra [34].

A dor é uma das causas da diminuição das atividades funcionais em mulheres com câncer de mama. Um estudo com 50 mulheres de um ambulatório de ginecologia e obstetrícia do Triângulo Mineiro, com diagnóstico de câncer de mama, mostrou que 22% das pacientes cessaram ou diminuíram as atividades laborais em função de dores, sendo que a presença de dor representou também um dos motivos para a falta de atividades de lazer [35]. A paciente deste estudo apresentou redução da sensação dolorosa após as oito semanas de exercícios, com apenas duas sessões de treino semanais.

Este relato demonstra que no caso dessa paciente, submetida a tratamento cirúrgico, radioterápico e quimioterápico para câncer de mama, foram constatados benefícios após treinamento aeróbico durante oito semanas com duas sessões semanais. Este caso pode estimular a realização de pesquisas com amostra representativa de pacientes em situação semelhante, de forma a consolidar essa forma de tratamento e buscar evidências que indiquem os melhores protocolos de treinamento.

NOTAS

Agradecimentos

Laboratório de Reabilitação Psicomotriz e Orgânica (LAREPO), Laboratório de Fisiologia e Prescrição de Exercício (LAFIPEMA) e Hospital do Câncer Aldenora Bello (HCAB).

Apoio financeiro

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

Declaração de conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relevantes ao conteúdo deste estudo.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. WHO position paper on mammography screening [Internet]. [updated 2014; cited 2015 Nov 28]. Available from: http://www.who.int/cancer/publications/mammography_screening/en/
2. World Health Organization. Cancer Country Profiles [Internet]. [updated 2014; cited 2015 Nov 28]. Available from: <http://www.who.int/cancer/country-profiles/en/>
3. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Ministério da Saúde. Estimativa 2016/2017 [Internet]. [updated 2015 Dec; cited 2016 Jun 24]. Available from: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/estimativas-no-brasil/1705/1/>
4. Fagundes CP, Murray DM, Hwang BS, Gouin JP, Thayer JF, Sollers JJ 3rd, Malarkey WB, Kiecolt-Glaser JK. Sympathetic and Parasympathetic Activity in Cancer-Related Fatigue: More Evidence for a Physiological Substrate in Cancer Survivors. *Psychoneuroendocrinology*. Oxford, 2011;36(8):1137-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.02.005>
5. Alencar Filho AC de, Gonçalves MJF. Cardiologia e oncologia: uma visão interdisciplinar. *Saude Transform Soc*. 2011;1(2):150-4.
6. Kalil Filho R, Hajjar LA, Bacal F, Hoff PMG, Diz MDPE, Galas FRBG, Fukushima JT, Almeida JP, Nakamura RE, Trielli TR, Bittar CS, Santos MH, Auler Júnior JO, Silvestrini AA, Alencar A, Mota AC de A, Gusmão CAB, Almeida DR, Simões CM, Lima EM, Fernandes F, Silveira FS, Vilas-Boas F, Silva Neto LB, Rohde LEP, Montera MW, Barbosa M, Mano MS, Riechelmann RS, Arai RJ, Martins SM, Ferreira SMA, Santos V. I Diretriz Brasileira de Cardio-Oncologia da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2011;96(2 Suppl 1):1-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2011000700001>
7. Adão R, Keulenaer G de, Leite-Moreira A, Brás-Silva C. Cardiotoxicidade associada à terapêutica oncológica: mecanismo fisiopatológicos e estratégias de prevenção. *Rev Port Cardiol*. 2013;32(5):395-409. <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2012.11.002>
8. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
9. Schmitz K, Speck R, Rye S, Disipio T, Hayes SC. Prevalence of breast cancer treatment sequelae over 6 years of follow-up: the Pulling Through Study. *Cancer*. 2012 Apr 15;118(8 Suppl):2217-25. <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.27474>
10. Rabello CG, Nascimento MC, Scopel EJ. Nível de atividade física em mulheres com câncer de mama. *Rev Digital (Buenos Aires)*. 2007(112):1.
11. Battaglini CL, Mills RC, Phillips BL, Lee JT, Story CE, Nascimento MGB, Hackney AC. Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. *World J Clin Oncol*. 2014;5(2):177-90. <http://dx.doi.org/10.5306/wjco.v5.i2.177>
12. American College Sports Medicine; Irwin, ML, organizer. Guia do ACSM para exercício e sobrevivência ao câncer. São Paulo: Phorte; 2015.
13. Carvalho T, Da Nóbrega ACL, Lazzoli JK, Magni JRT, Rezende L, Drummond FA. Posição oficial da sociedade brasileira de medicina do esporte: atividade física e saúde. *Rev Bras Med Esporte*. 1996;2(4):79-81.
14. Pollock ML, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
15. Pitanga FJG. Testes, medidas e avaliação em educação física e esportes. 4th ed. São Paulo: Phorte; 2005.
16. Bray GA, Gray DS. Obesity. Part I – Pathogenesis. *West J Med*. 1988 Oct;149(4):429-41.
17. Associação Médica Brasileira; Conselho Federal de Medicina. Sobre peso e obesidade: diagnósticos. Projeto de Diretrizes. Brasília: CFM; 2004.
18. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. 3rd ed. Minnesota: Burgess; 1979.
19. Corbin CB, Dowell LJ, Lindsey R, Tolson H. Concepts in physical education. 3rd ed. Dubuque: William C. Brown; 1978.
20. Guedes DP, Guedes JERP. Manual prático para avaliação em educação física. São Paulo: Manole; 2006.
21. Lerman J, Bruce RA, Sivarajan E, Pettet GE, Trimble S. Low-level dynamic exercises for earlier cardiac rehabilitation: aerobic and hemodynamic responses. *Arch Phys Med Rehabil*. 1976 Aug;57(8):355-60.
22. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
23. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H, Gutgesell H, Reichek N, Sahn D, Schnittger I. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr*. 1989 Sept-Oct;2(5):358-67. [http://dx.doi.org/10.1016/S0894-7317\(89\)80014-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0894-7317(89)80014-8)

24. Pinheiro JCS, Dantas EHM, Filho JF, Coutinho W. Efeitos do treinamento aeróbico com intensidade na zona do fatmax (64+ 4% do VO2 máx) na composição corporal de Cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras. *Fit Perform J*. 2005;4(3):157-67.
25. Battaglini CL, Bottaro M, Campbell JS, Novaes J, Simão R. Atividade física e níveis de fadiga em pacientes portadores de câncer. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(2):98-104. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000200004>
26. De Backer IC, Van Breda E, Vreugdenhil A, Nijziel MR, Kester AD, Schep G. High-intensity strength training improves quality of life in cancer survivors. *Acta Oncol*. 2007;46(8):1143-51. <http://dx.doi.org/10.1080/02841860701418838>
27. Battaglini CL, Mills RC, Phillips BL, Lee JT, Story CE, Nascimento MG, Hackney AC1. Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: a systematic review of the literature. *World J Clin Oncol*. 2014 May 10;5(2):177-90. <http://dx.doi.org/10.5306/wjco.v5.i2.177>
28. Melo MSI, Netto MJ, Lins SDA, De Cordeiro CC. Avaliação postural em pacientes submetidas à mastectomia radical modificada por meio da fotogrametria computadorizada. *Rev Bras Cancerol*. 2011;57(1):39-48.
29. Antunes HKM, Santos RF, Boscolo RA, Bueno OFA, De Mello MT. Análise de taxa metabólica basal e composição corporal de idosos do sexo masculino antes seis meses após exercícios de resistência. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(1):71-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000100008>
30. Pinto BM, Frierson GM, Rabin C, Trunzo JJ, Marcus BH. Home-based physical activity intervention for breast cancer patients. *J Clin Oncol*. 2005 May 20;23(15):3577-87. <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2005.03.080>
31. Ahlin J, Abreu MA, Vilarinho R, Madureira F. Análise da influência da prática do ciclismo indoor na composição corporal de mulheres que tiveram câncer de mama. *Rev Mackenzie Educ Fis Esporte*. 2007;6(3):67-72.
32. Lagares EB, Santos KF, Mendes RC, Moreira FA, Anastácio LR. Excesso de Peso em Mulheres com Diagnóstico de Câncer de Mama em Hormonioterapia com Tamoxifeno. *Rev Bras Cancerol*. 2013;59(2):201-10.
33. Battaglini C, Bottaro M, Dennehy C, Barfoot D, Shields E, David K, Hackney AC. Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(3):153-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922006000300009>
34. Hojan K, Molinska-Glura M, Milecki P. Physical activity and body composition, body physique, and quality of life in premenopausal breast cancer patients during endocrine therapy – a feasibility study. *Acta Oncol*. 2013 Feb;52(2):319-26. <http://dx.doi.org/10.3109/0284186X.2012.744468>
35. Sales CACC, Paiva L, Scandiuzzi D, Anjos ACY. Qualidade de vida de mulheres tratadas de câncer de mama: Funcionamento social. *Rev Bras Cancerol*. 2001;47(3):263-72. 