

Parâmetros, Considerações e Modulação de Programas de Exercício Físico para Pacientes Oncológicos – Uma Revisão Sistemática



Parameters, Considerations and Modulation of Programs Physical Exercise for Patient Oncologic – A Systematic Review

Wodyson Thiago Escriboni Soares¹

1. Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP)

Correspondência:

Avenida Coronel Rafael Brandão, 335 – Barretos – 14783-276 – SP, Brasil
E-mail: wtesoares@hotmail.com

RESUMO

Introdução: Este trabalho buscou dados que descrevessem a utilização do exercício físico, não como método preventivo, mas sim como modalidade terapêutica adjuvante no enfrentamento do câncer (CA) e seu tratamento desde o diagnóstico até a recuperação, visto que são muitos os prejuízos e efeitos colaterais vivenciados pelos pacientes que podem ser modificados através da prática de exercícios físicos. **Objetivos:** Identificar e selecionar referências que demonstrassem parâmetros necessários para prescrição de programas de exercício físico para pacientes oncológicos. **Método:** Foi utilizado o modelo sistemático de pesquisa nas bases de dados *Medline*, *Liliacs* e *PubMed*, utilizando os descritores: *cancer*, *physical exercise*, *physical activity*, *exercise*, sendo considerados artigos publicados entre 1997 e 2008, nos idiomas português, inglês, espanhol e alemão. Foram selecionados os artigos que apresentaram dados que embasassem a utilização do exercício físico como método terapêutico, bem como sua modulação, indicação, contraindicação e sua interação com outros tratamentos. **Resultados:** Na literatura revisada, foram encontrados subsídios que embasam a utilização do exercício físico como adjuvante no enfrentamento do CA e seu tratamento, bem como benefícios, indicações, contraindicações e precaução na utilização do exercício físico. **Conclusões:** Apesar de ser um campo amplo, onde há muito ainda a se pesquisar, se respeitadas as contraindicações e precauções, o exercício se torna seguro, viável e eficaz para pacientes e sobreviventes, dando a eles suporte para enfrentar o tratamento e acelerando a recuperação.

Palavras-chave: câncer, exercício físico, atividade física, exercício.

ABSTRACT

Introduction: This work looked for data that described the use of the physical exercise, don't like preventive method, but, as modality therapeutic adjuvante in the coping of the cancer (CA) and its treatment from the diagnosis to the recovery. Because they are many the damages and side effects lived by the patients that can be modified through the practice of physical exercises. **Objective:** To identify and select references to demonstrate necessary parameters for prescription of programs physical exercise for patient oncologics. **Method:** The systematic model of research was used in the bases of data *Medline*, *Liliacs* and *Pubmed*, using the descriptors: *cancer*, *physical exercise*, *physical activity*, *exercise*, being considered articles published between 1997 and 2008, in the portuguese languages, english, spanish and german. They were selected the articles that presented data to base the use of the physical exercise as therapeutic method, as well as modulation, indication, contraindication and interaction with other treatments. **Results:** In the revised literature, they were found subsidies that base the use of the physical exercise as adjuvante in the coping of CA and its treatment, as well as, benefits, indications, contraindications and precaution in the use of the physical exercise. **Conclusions:** In spite of being a wide field, where there is very still the researches, if respected the contraindications and precautions the exercise becomes safe, viable and effective for patients and survivors, giving to them support to face the treatment and accelerating the recovery.

Keywords: cancer, physical exercise, physical activity, exercise

INTRODUÇÃO

O efeito preventivo que o exercício físico desenvolve primária e secundariamente no desenvolvimento de vários tipos câncer (CA), já é bem documentado. Atualmente, existem inúmeros estudos que têm examinado o exercício físico na prevenção de CA; porém, pouco ainda é conhecido sobre a utilização do exercício físico durante o tratamento.

Apesar de o exercício físico não reduzir diretamente o risco de recorrência de CA ou retardar o crescimento do tumor, ele é o componente chave para controlar fatores desencadeantes⁽¹⁾ como obesidade, sobrepeso, alterações hormonais, imunológicas, inatividade física entre outras.

O CA e seu tratamento provocam alterações profundas nos aspectos psíquicos e físicos dos portadores, apesar de os tratamentos para o

CA serem cada vez mais eficazes e modernos, essas alterações, ainda sim, comprometem a qualidade de vida e a capacidade de enfrentamento ao tratamento dos indivíduos. Essas alterações variam de acordo com a severidade do tratamento e, às vezes, colocam o indivíduo em condição de extrema passividade e desesperança.

Mediante este contexto, o exercício físico configura como uma modalidade terapêutica interessante por melhorar capacidades físicas e capacidades correlacionadas fundamentais para auxiliar o enfrentamento desde o diagnóstico até a recuperação.

A literatura disponível sobre o assunto destaca os vários benefícios que o exercício físico promove para essa população, porém, ainda é necessário uma maior divulgação, desmistificação e conhecimento por parte da população e profissionais da saúde sobre esta importante ferramenta no auxílio do tratamento.

MÉTODO

Foi utilizado o modelo sistemático de pesquisa nas bases de dados *Medline*, *Liliacs* e *PubMed*, utilizando os descritores: *cancer*, *physical exercise*, *physical activity*, *exercise*, de forma isolada e combinada em citações no título ou resumo. Foram considerados na pesquisa artigos publicados entre 1997 e 2008, nos idiomas português, inglês, espanhol e alemão.

Foram obtidos através da pesquisa 112 referências, sendo selecionadas 22 por apresentarem dados que embasassem a utilização do exercício físico como método terapêutico, bem como sua modulação, indicação, contraindicação e sua interação com outros tratamentos em pacientes oncológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Efeitos do CA e seu tratamento

O CA e, principalmente, seu tratamento, resultam em severos efeitos colaterais nos diversos sistemas corporais⁽²⁾ causando prejuízos físicos, psicossociais e econômicos⁽³⁾ que reduzem drasticamente a qualidade de vida e funcionalidade dos indivíduos⁽⁴⁾.

O diagnóstico de CA é muito impactante, reduz a expectativa de vida e aumenta o índice de depressão em cerca de 25% dos pacientes, estando também a depressão relacionada com o uso de corticosteroides utilizados no tratamento⁽²⁾.

Durante o curso da doença e do tratamento, os pacientes vivem diversos efeitos colaterais, que incluem: astenia, ataxia, anemia, ansiedade, náusea, vômito, diarreia, sarcopenia, osteopenia, alteração de humor, neutropenia, alteração na composição e percepção corporal, trombopenia, diminuição de flexibilidade, distúrbios do sono, redução da autoestima, depressão, redução da função cardiopulmonar e vascular, dor e fadiga⁽⁵⁻⁷⁾, podendo estes efeitos persistirem por meses e até anos após o término do tratamento^(5,8).

Dentre todos os efeitos colaterais, a fadiga é sem dúvida o mais comum⁽⁹⁻¹¹⁾ e evidente, afetando mais de 75% dos pacientes logo no primeiro ciclo de quimioterapia⁽⁸⁾. Ela é definida como um estado subjetivo de opressão e exaustão prolongada que diminui a capacidade física e mental de se realizar trabalho e que não é aliviada pelo repouso⁽⁸⁾.

Até a alguns anos atrás, a fadiga era vista pelos pacientes e médicos como uma consequência natural da doença e de seu tratamento e não como algo controlável⁽⁸⁾. A fadiga pode ter fatores etiológicos centrais, como: diminuição do nível de gonadotrofina, aumento do número de linfócitos T circulantes, aumento dos receptores antagonistas de interleucina, aumento do receptor tipo II do fator de necrose tumoral solúvel, aumento do nível de neopterin e periféricos: balanço energético negativo, doença e seus tratamentos, infecções sistêmicas, hipotireoidismo, desnutrição, anormalidades metabólicas, desordens de

sono, fatores psicológicos⁽¹²⁾. Além das hipóteses: da anemia, do ATP, vagal aferente e da interação do eixo hipotálamo – hipófise/citocinas e 5HT (desregulação de serotonina)⁽⁸⁾.

Além de sua influência nos sistemas orgânicos, a fadiga influencia negativamente o curso do tratamento por afetar a capacidade de compreensão e retenção de informações pelo paciente⁽⁸⁾ e por ser um sintoma limitador para algumas terapias como com interferon e interleucina⁽⁹⁾.

Devido ao descondicionamento cardiorrespiratório e muscular causados pelo CA e pelo seu tratamento, ocorre um aumento da taxa metabólica, aumento do consumo energético, substancial aumento da FC e concentração de lactato em atividades de baixa intensidade⁽³⁾, direcionando os pacientes a evitarem a realização de esforços, o que produz perdas adicionais de condicionamento levando a um ciclo de auto-perpetuação da fadiga⁽⁹⁾. Fato este bastante prejudicial, pois esse descondicionamento cardiorrespiratório resultante da inatividade é um preditor chave para uma maior mortalidade em pacientes oncológicos⁽⁷⁾. No entanto, a fadiga advinda dos fatores causais (tratamento, doença, destreinamento, hábitos sedentários) pode ser atenuada com a utilização de exercícios físicos quebrando o ciclo de auto-perpetuação (figura 1).

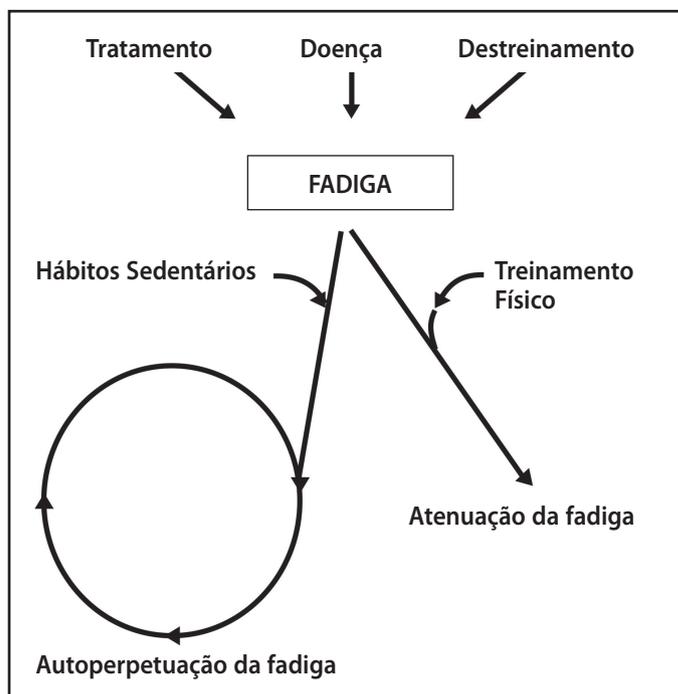


Figura 1. Ciclo de auto-perpetuação da fadiga⁽²⁰⁾.

Algumas drogas são utilizadas no combate à fadiga, como acetato de megestrol, modafinil, eritropoetina entre outros; porém, essas drogas são ineficazes contra a perda muscular e da capacidade cardiorrespiratória⁽³⁾.

Segundo a *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN), o exercício físico é uma das intervenções não farmacológicas mais eficaz no tratamento da fadiga⁽¹³⁾, prevenindo, minimizando ou diminuindo-a⁽⁷⁾, além de promover adaptações benéficas ao estresse do CA e os efeitos do seu tratamento, durante e após as terapias⁽¹⁴⁾.

Quando utilizar

A implantação de um programa de exercícios físicos pode ser feita em quaisquer das três fases após o diagnóstico de CA⁽²⁾; porém, em cada fase, os objetivos e a consequente modulação dos mesmos serão distintas.

Pré-tratamento: compreende o período entre o diagnóstico da doença e o início do tratamento. Os objetivos serão voltados para (a) melhora do estado funcional geral, (b) prevenção e atenuação do declínio funcional durante o tratamento, (c) auxiliar o indivíduo a enfrentar emocional e psicologicamente a doença enquanto espera o tratamento⁽¹⁵⁾. Para os indivíduos já praticantes de alguma atividade física, deve-se priorizar a manutenção da atividade e, para os não praticantes, o engajamento progressivo em um programa.

- Manutenção da força e massa muscular⁽²⁾;
- Manutenção/otimização da função cardiorrespiratória⁽²⁾;
- Manutenção da ADM⁽²⁾;
- Otimizar função imunológica⁽²⁾.

Durante o tratamento: o foco desta fase será voltado para pacientes que se encontram durante o tratamento, seja ele de qualquer natureza (cirúrgico, quimio, radio, hormônio, imunoterapia e transplante). Visando (a) atenuar os efeitos colaterais⁽⁵⁾ e a toxicidade dos tratamentos, (b) manutenção das funções físicas e composição corporal, (c) manutenção/melhora da capacidade funcional e força muscular⁽⁴⁾, estado de humor e qualidade de vida, (d) facilitar a conclusão do tratamento, e (e) potencializar a eficácia dos tratamentos⁽¹⁵⁾.

- Dor⁽²⁾;
- Fadiga/anemia⁽²⁾;
- Fraqueza muscular⁽²⁾;
- Déficit de ADM⁽²⁾;
- Equilíbrio e coordenação⁽²⁾;
- Linfedema/edema/inchaço⁽²⁾;
- Neuropatias periféricas⁽²⁾;
- Osteopenia/osteoporose⁽²⁾;
- Miopatia induzida por esteroides⁽²⁾.

Pós-tratamento: a abordagem neste período será direcionada para os sobreviventes, ou seja, indivíduos que já terminaram o tratamento, sendo o exercício essencial no processo de recuperação e otimização do estado de saúde geral e qualidade de vida⁽¹⁵⁾.

- Melhora da composição corporal⁽²⁾;
- Melhora da resistência e força muscular⁽²⁾;
- Melhora da aptidão cardiorrespiratória⁽²⁾;
- Melhora da flexibilidade⁽²⁾;
- Melhora da função física⁽²⁾.

Visando retornar aos níveis físicos pré-diagnóstico⁽²⁾, reduzir o risco de recorrência e aparecimento de outras doenças, desenvolver hábitos de exercício e prolongar a sobrevida com qualidade⁽¹⁵⁾.

Mulheres e homens durante o tratamento têm participado com sucesso de programas de exercício físico, embora o maior objeto de estudo tenha sido mulheres com CA de mama⁽¹⁶⁾. O exercício tem sido utilizado em pessoas com CA de próstata, cólon, pulmão, estômago, endométrio, cabeça e pescoço, linfoma, mieloma múltiplo, melanoma e transplante de medula óssea. Na maioria dos estudos, os pacientes recrutados estão no estágio I ou II da doença; porém, os poucos estudos realizados com pacientes em estágios avançados ou com metástase têm registrado sucesso^(3,13).

Tipos de exercícios

A escolha metodológica e a tipificação dos exercícios a serem utilizados para esses indivíduos é complexa devido à extrema heterogeneidade da doença e pela resposta não linear ao exercício⁽²⁾. Em virtude das particularidades e da complexidade, uma abordagem multidimensional que inclui exercício resistido, aeróbio, relaxamento, consciência corporal, massagem e flexibilidade seria mais abrangente, pois proporcionaria uma abordagem holística^(6,17,18).

Embora não se saiba ainda quais abordagens sejam mais eficazes em relação às outras⁽¹⁹⁾, a maioria dos trabalhos utilizam exercícios aeróbios de intensidade moderada como método terapêutico^(3-5,10,16,18,20).

Todos os trabalhos realizados, cada qual com amostras, projetos, intervenções, períodos e métodos avaliativos diferentes, reportaram resultados estatisticamente significativos ou na melhora de aspectos físicos ou na redução de efeitos colaterais^(4,5,18).

Portanto, a eleição do método e a modulação a serem utilizados devem ser minuciosamente escolhidos, baseados nas necessidades diárias do paciente⁽²⁾.

Benefícios

Recentes estudos e revisões sugerem que a intervenção com exercício físico para pacientes e sobreviventes têm mostrado resultados favoráveis em todos os quatro domínios relacionados à qualidade de vida (físico (fisiológico), psicológicos, social e espiritual)^(4,13,14,16,19,21). Os benefícios relatados incluem: redução da fadiga, melhora na qualidade de vida, bem-estar psicológico, imagem corporal, melhora na função física (capacidade de oxigenação, aptidão cardiovascular e respiratória, força, flexibilidade e estado de saúde geral), medidas antropométricas (peso, massa gorda e índice cintura-quadril), biomarcadores relacionados à saúde (pressão arterial, frequência cardíaca, concentração de hemoglobina, níveis circulantes de hormônios e parâmetros imunológicos^(7,14,16,18,22)). Além desses parâmetros, outros muito importantes são a diminuição do tempo de hospitalização^(9,18,20) e a redução da quantidade de analgésicos utilizados devido ao aumento do limiar doloroso e liberação de endorfinas⁽¹⁰⁾.

É importante ressaltar que, apesar de todos os benefícios, pouquíssimos pacientes se exercitam após o diagnóstico de CA e, dos que se exercitam, grande parte o faz de forma ineficiente e inadequada⁽²⁾.

Riscos

Apesar de o movimento ser natural ao ser humano, ele não é isento de riscos⁽²⁾, tanto para indivíduos saudáveis quanto para pessoas que estão vivenciando alguma patologia. Algumas precauções clínicas são necessárias devido ao tratamento, que são: potencial imunossupressivo, probabilidade de fraturas, exacerbação da cardiotoxicidade da quimio e radioterapia, dor, náusea, fadiga e incapacidade de tolerância⁽⁵⁾.

No entanto, segundo a *American Cancer Society* (2007), é desconhecida a interferência dos exercícios físicos na conclusão do tratamento ou eficácia da quimioterapia, e que não existem razões fisiológicas preocupantes relativas à aplicação de exercícios durante o tratamento⁽¹⁾.

Em estudo com mais de 700 pacientes, durante diversos tratamentos, não houve relato de nenhum efeito adverso principal⁽⁵⁾.

Fortes evidências sugerem que o exercício físico é seguro e eficaz durante o tratamento de CA, melhorando as funções físicas e vários aspectos relacionados à qualidade de vida^(1,14).

Condições para prescrição

Para uma prescrição adequada de exercícios é necessário que o programa seja regido por alguns princípios básicos, que estruturam qualquer tipo de treinamento, tanto para indivíduos saudáveis quanto para enfermos.

Para as pessoas diagnosticadas com CA não é diferente; porém, além dos princípios tradicionais de treinamento (individualidade biológica, adaptação, especificidade, reversibilidade e sobrecarga), um princípio adicional e muito importante deve ser incorporado⁽²⁾. Esse princípio, denominado princípio da modificação⁽²⁾, é necessário de-

vido à resposta do paciente aos agentes quimioterápicos e a outros recursos terapêuticos utilizados que alteram sua condição fisiológica momentaneamente^(2,11).

Outros parâmetros a serem considerados na prescrição são: tipo e estágio da doença, tratamento médico utilizado, intensidade e duração do tratamento, histórico progresso e atual de exercício físico e condições de comorbidade⁽⁵⁾.

É necessário também que os fisiologistas envolvidos na prescri-

ção de exercícios para este grupo de pessoas tenha conhecimento aprofundado sobre a fisiopatologia do CA em questão e os tipos de tratamentos que estão sendo empregados⁽¹³⁾.

Além de abordar aspectos fisiológicos, é fundamental que os exercícios sejam agradáveis e interativos para que haja o desenvolvimento de novas habilidades e vínculos de confiança com o paciente⁽⁵⁾ (tabela1).

Contraindicações e precauções (tabela2)

Tabela 1. Estratégias no tratamento do câncer e recomendações de atividade física⁽¹¹⁾.

Cirurgia Sistema	Importância	Recomendação Atividade Física	
Articulação/músculo	Áreas de incisão, músculos seccionados, músculos podem ser removidos parcial ou totalmente. A área reconstruída pode estar dolorida e tensa.	Antes da cirurgia, manter a força muscular para auxiliar na recuperação. Solicitar ao paciente sair da cama logo após a cirurgia. Antes da cirurgia, alongar a área que será afetada para ajudar na flexibilidade. Começar progressivamente (exercícios na cama) programa de uma-duas semanas após cirurgia ou após liberação médica.	
Sistema linfático/prejuízos no sistema linfático	Se os linfonodos forem removidos, pode haver alguma importância a curto e longo prazos referente a linfedema e infecção.	Exercícios progressivos, aumentando a ADM, facilitando a drenagem através da ação de bomba, compressão (área onde os linfonodos foram retirados), iniciando após liberação médica. Incorporar respiração diafragmática e exercícios passivos, isométricos dentro de poucos dias após cirurgia.	
Neurológico	Neuropatia, entorpecimento, perda da noção de espaço, dano nervoso da incisão.	Movimento moderado dos membros para facilitar a mobilidade. Técnicas de respiração e relaxamento podem ajudar na sensação de consciência. Ênfase nos exercícios de equilíbrio para estabilidade.	
Quimioterapia Sistema	Efeitos Colaterais	Sintomas	Recomendação Atividade Física
Cardiovascular	Cardiomiopatia e restrição pulmonar	Palpitações, arritmias, respiração curta, pernas inchadas, exaustão, alteração na pressão arterial, vertigem.	A capacidade aeróbia pode estar comprometida, exercícios intermitentes são recomendados. Tipo da atividade pode variar (caminhada, ciclismo, natação). Iniciar o programa de exercícios de maneira progressiva. Quando alterar as posições do corpo de sentado para deitado ou para em pé, movimentar vagarosamente para diminuir a vertigem e alterações drásticas da pressão arterial. Com o repouso, a pressão arterial, a função pulmonar e a densidade óssea podem estar comprometidas, é recomendado sair da cama e movimentar-se.
	Redução nas células vermelhas sanguíneas	Anemia Fadiga	A capacidade aeróbia pode estar comprometida, exercícios intermitentes são recomendados. A frequência cardíaca durante a atividade deve ser baixa ou moderada 40% a 60% da frequência cardíaca máxima. Iniciar o exercício quando apropriado de maneira progressiva. Manter padrões respiratórios próprios de acordo com o exercício.
	Redução nas células brancas sanguíneas	Suscetibilidade à infecção	É recomendado não participar de esportes de contato para diminuir o risco de danos. Antes e depois de usar equipamentos, lavar as mãos. Iniciar o exercício quando apropriado de maneira progressiva.
	Contagem baixa de plaquetas	Risco de hemorragia Contusão	Evitar esportes de contato e outras atividades que possam resultar em cortes e contusões.
Neurológico	Neuropatia periférica	Parestesia, queimação, fraqueza, entorpecimento nas mãos e/ou pés. Outros sintomas relacionados aos nervos incluem perda do equilíbrio, inquietude, dificuldade de apanhar objetos e abotoar roupas, problemas na deambulação, dor na mandíbula, perda auditiva, dor no estômago, constipação.	Manutenção dos movimentos das extremidades (dedos e artelhos). Movimentar dedos e artelhos algumas vezes por dia. Se o senso de equilíbrio está afetado, pode-se evitar quedas movimentando cuidadosamente, usando corrimãos para subir e descer escadas e usar tapetes de banho na banheira e no chuveiro. Realizar exercícios de equilíbrio com ênfase nos membros inferiores associado à manutenção da estabilidade central.
Gastrointestinal	Náusea, vômito, mucosite, perda do apetite, constipação, diarreia.	Pode limitar a capacidade de alimentação e absorção dos nutrientes necessários.	Com a diminuição energética, pode haver dificuldade para realizar atividades sustentadas. Sendo recomendadas atividades intermitentes. Atividades por períodos prolongados podem ser desconfortáveis se houver diarreia. Atividade corporal global pode ajudar na digestão e remoção do excesso se houver constipação.
Outros	Queda de cabelos, unhas finas e quebradiças, pele irritada	Vermelhidão, prurido, descamação, ressecamento e acne. As unhas podem se tornar escurecidas, frágeis e rachar, podendo desenvolver linhas ou bandas verticais. Algumas pessoas relatam sentir como se estivessem gripadas de poucas horas a dias após quimioterapia. Sintomas de gripe (dor muscular, dor de cabeça, fadiga, náusea, febre baixa, frio, perda do apetite) pode durar de um a três dias.	Em tempo fresco, utilizar agasalho para manter a temperatura corporal. Utilizar protetor solar quando caminhar e pedalar em ambiente externo. Cuidado ao utilizar pesos e equipamentos para exercitar quando pele e anexos estiverem comprometidos. Irritações na pele não devem afetar atividades como pedalar, caminhar, nadar; contudo, piscinas cloradas podem irritar a pele. Quando houver sintomas de gripe, trabalhar dentro das possibilidades momentâneas.

Quimioterapia Sistema	Efeitos Colaterais	SINTOMAS	Recomendação Atividade Física
Ginecológico	Drogas anticancer pode danificar os ovários e reduzir sua produção de hormônios. Como resultado, algumas mulheres tem seu ciclo menstrual irregular ou interrompido completamente durante o período de quimioterapia.	A quimioterapia podem causar sintomas da menopausa como fogachos e coceira, queimação, ou ressecamento vaginal.	Manter o nível de atividade física para manter a massa muscular e o condicionamento cardiorrespiratório. Realizar atividades com sustentação de peso para promover saúde óssea (qualquer atividade com os pés no chão, como caminhar, subir escadas, dançar). Enfatizar fortalecimento do dorso, tórax e abdome. Melhorar postura. Técnicas de relaxamento pode ajudar a enfrentar os fogachos e outros sintomas da menopausa.
Radioterapia Sistema	Efeitos Colaterais	Sintomas	Recomendação Atividade Física
Localizada	Cabeça e pescoço: hipotireoidismo, mucosite esofágica. Tórax: toxicidade cardíaca. Área pélvica: complicações nos tecidos da bexiga, vagina e gastrointestinal, hematuria.	Alguns sintomas são sentidos principalmente após algumas semanas à radioterapia. Em alguns casos, o início dos efeitos colaterais pode não aparecer após alguns anos.	A capacidade aeróbia pode estar comprometida; então, exercícios intermitentes são recomendados. A frequência cardíaca durante a atividade deve ser de baixa a moderada (40%-60% da máxima). Iniciar quando apropriado, progressivamente. Evitar atividades de impacto devido à bexiga. Manter padrão próprio de respiração condizente com o exercício. A amplitude de movimento na área radiada pode ficar comprometida. Porém, deve-se mobilizar cuidadosamente a área para aumentar a mobilidade.
Pele	Ocorre alteração na pele a curto prazo; a longo prazo (seis-10 meses), ocorre espessamento da pele.	Coceira, ressecamento, vermelhidão, aquecimento, incômodo.	Hidratar a área ressecada (de acordo com orientação médica), e quando for manipular aparelhos para exercitar, proteger a pele. A área que foi radiada pode se tornar tensa e com amplitude de movimento limitada. Trabalhar progressivamente para manter a mobilidade. Realizar exercícios em locais bem ventilados para prevenir superaquecimento. Beber bastante água. Usar roupas folgadas para diminuir a irritação da pele.
Linfático	Formação da cicatriz do linfedema ou queimaduras na pele.	Linfedema	Melhorar a circulação linfática com respiração diafragmática. Isometria, apertar as mãos ou exercício de bomba. Utilizar pesos leves para fortalecer a extremidade superior do corpo de forma progressiva.
Transplante Sistema	Efeitos Colaterais	Recomendação Atividade Física	
Transplante de célula tronco/medula óssea	Afeta células brancas, células vermelhas e plaquetas	Iniciar o programa três-quatro semanas após transplante, na cama, na cadeira ou de pé. Realizar caminhada ou bicicleta ergométrica de modo intermitente. Modificar movimentos se a área da biópsia estiver dolorida.	

Tabela 2. Contraindicações e precauções para teste de esforço e aplicação de exercícios^(2,20).

	Contraindicações	Precauções e modificações
Fatores relacionados ao tratamento	Dia e 24h pós-aplicação de citostáticos Reações teciduais severas da radioterapia	Tratamentos que afetem pulmões e/ou coração Ulcerações e feridas na boca: evitar testes com bucais
Pulmonar	Dispneia severa Tosse, ofego Dor torácica aumentada por inspiração profunda	Dispneia de leve a moderada: evitar testes máximos
Musculoesquelético	Dor óssea, cabeça e pescoço de origem recente dor muscular incomum caquexia severa (perda > 35% do peso pré-tratamento) Fadiga extrema Baixo estado funcional	Investigar dor ou câibra Evitar exercícios de alto impacto e de contato Miopatias induzidas por steroides Limitar intensidade do exercício
Sistêmico	Infecções aguda Febre < 38° Mal-estar geral	Evitar exercícios até que o paciente esteja assintomático por 48h Evitar exercícios de alta intensidade
Gastrointestinal	Náusea severa Vômito ou diarreia nas últimas 24 a 36h Desidratação Ingesta inadequada de alimentos e fluidos	Acompanhamento com nutricionista
Cardiovascular	145mmHg sistólica e 95mmHg diastólica Pulso irregular Inchaço nos tornozelos	Risco de doença cardíaca associada Cuidado com excessos de medicamentos para controlar PA e FC Linfedema
Hematológico	Plaquetas < 50.000 Células brancas < 3.000 Hemoglobina < 9g/dL	Evitar o risco de hemorragia Evitar o risco de infecção bacteriana (piscina) Evitar exercícios de alta intensidade
Neurológico	Declínio significante no estado cognitivo Vertigem/pessoa frívola Desorientação Isão borrada Ataxia	Alterações cognitivas Falta de equilíbrio/neuropatias sensoriais periféricas

Tabela 3. Diretrizes para prescrição de exercícios^(2,5,11,13,20).

Tipo	Exercícios envolvendo grandes grupos musculares: ciclismo e pedestrianismo são especialmente recomendados pela segurança e tolerabilidade. Modificação será baseado nos tratamentos (cirurgia, quimioterapia e radioterapia).
Frequência	Ao menos três a cinco vezes semanais. Exercícios diários para pacientes descondicionados.
Duração	Pelo menos 20 a 30 minutos contínuos. Para pacientes descondicionados ou vivenciando efeitos colaterais do tratamento, realizar treinamento intervalado (séries de exercício com intervalos de repouso).
Intensidade	Moderada, dependente do nível de aptidão do paciente e do tratamento. 50% a 75% $\dot{V}O_{2\max}$ /60% a 80% da FC reserva/ PSE entre 11 e 14
Progressão	Deve ser feita primeiramente pela frequência e duração e depois pela intensidade. Lenta e gradual para pacientes descondicionados ou vivenciando efeitos colaterais.

REFERÊNCIAS

- Brown J, Byers T, Doyle C, Courneya K, Demark-Wahnefried W, Kushi L. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. *CA Cancer J Clin* 2003;53:268-91.
- McNeely ML, Peddle C, Parliament M, Courneya KS. Cancer rehabilitation: recommendations for integrating exercise programming in the clinical practice setting. *Current Cancer Therapy Reviews* 2006;2:000-000.
- Dimeo F, Schwartz S, Fietz T, Wanjura T, Boning D, Thiel E. Effects of endurance training on the physical performance of patients with hematological malignancies during chemotherapy. *Support Care Cancer* 2003;11:623-8.
- Knols R, Aaronson NK, Duebelhart D, Fransen J, Aufdemkampe. Physical exercise in cancer patients during and after medical treatment: a systematic review of randomized and controlled trials. *J Clin Oncol* 2005;23:3830-42.
- Courneya KS, Mackey JR, Jones LW. Coping with cancer, can exercise help? *Phys Sportsmed* 2000;28:49-73.
- Adamsen L, Quist M, Midtgaard J, Andersen C, Moller T, Knutsen L, et al. The effect of a multidimensional exercise intervention on physical capacity, well-being and quality of life in cancer patients undergoing chemotherapy. *Support Care Cancer* 2006;14:116-27.
- Ingram C, Visovsky C. Intervention to modify physiologic risk factors in cancer survivors. *Semin Oncol Nurs* 2007;23:275-84.
- Morrow GR, Andrews PL, Hickok JT, et al. Fatigue associated with cancer and its treatment. *Support Care Cancer* 2002;10:389-98.
- Dimeo FC, Stieglitz RD, Novelli-Fischer U, Fetscher S, Keul J. Effects of physical activity on the fatigue and psychological status of cancer patients during chemotherapy. *Cancer* 1999;85:2273-7.
- Dimeo F, Fetscher S, Lange W, Mertelsmann R, Keul J. Effects of aerobic exercise on the physical performance and incidence of treatment-related complications after high-dose chemotherapy. *Blood* 1997;90:3390-4.
- Hoffman L. How to Keep Your Patients Moving. *J Support Oncol* 2006;4:153-8.
- Rao AV, Cohen HJ. Fatigue in older cancer patients: etiology, assessment, and treatment. *Semin Oncol* 2008;35:633-42.
- McCaughan SY, Arzola SM. Exercise intervention research for patients with cancer on treatment. *Semin Oncol Nurs* 2007;23:264-74.
- Knobf MT, Musanti R, Dorward J. Exercise and quality of life outcomes in patients with cancer. *Semin Oncol Nurs* 2007;23:285-96.
- Courneya KS, Friedenreich CM. Physical activity and cancer control. *Semin Oncol Nurs* 2007;23:242-52.
- Pinto BM, Floyd A. Methodologic issues in exercise intervention research in oncology. *Semin Oncol Nurs* 2007;23:297-304.
- Adamsen L, Midtgaard J, Rorth M, Borregaard N, Andersen C, Quist M, et al. Feasibility, physical capacity, and health benefits of a multidimensional exercise program for cancer patients undergoing chemotherapy. *Support Care Cancer* 2003;11:707-16.
- Peters C, Schulz T, Michna H. Exercise in cancer therapy. *European Journal of Sport Science* 2002;2:1-13.
- 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;10:98-110.
- Lucía A, Earnest C, Pérez M. Cancer-related fatigue: can exercise physiology assist oncologists? *Lancet Oncol* 2003;4:616-25.
- Clark MM, Vickers KS, Hathaway JC, Smith M, Looker SA, Petersen LR, et al. Physical activity in patients with advanced-stage cancer actively receiving chemotherapy. *J Support Oncol* 2007;5:487-93.
- Dimeo F. Exercise for cancer patients: a new challenge in sports medicine. *Br J Sports Med* 2000;34:160-1.

ERRATA

Na Revista RBME Volume 17 Nº 1 – Janeiro/Fevereiro no artigo “Influência do Protocolo Ergométrico na Ocorrência de Diferentes Critérios de Esforço Máximo”, na página 20, na Tabela 1 onde se lê (L+min-1) o correto é (L.min-1) e na Tabela 2, nas colunas PR1, PR2 e PR3 onde se lê set o correto é 9.

Tabela 1. Respostas fisiológicas e metabólicas nos três protocolos investigados.

	PR1		PR2		PR3	
T _{exaustão} (min)	11 ± 1	(9-14)	10 ± 3	(6-15)	24 ± 3**	(17-30)
P _{máx} (Watts)	183 ± 57	(135-325)	153 ± 29	(125-225)	182 ± 43	(120-250)
VO _{2máx} (L.min-1)	2,68 ± 1,0	(1,48-4,53)	2,58 ± 1,0	(1,47-4,81)	2,99 ± 1,3	(1,63-5,60)
FC _{máx} (bpm)	168 ± 15	(141-195)	165 ± 12	(153-186)	180 ± 13	(159-200)
[Lac]	6,4 ± 1,6	(4,0-8,2)	5,3 ± 2,6	(1,8-9,3)	8,1 ± 2,3*	(5,1-11,3)

Média ± desvio padrão (valor mínimo e máximo); T_{exaustão}, tempo de exaustão; P_{máx}, potência máxima atingida; VO_{2máx}, consumo máximo de oxigênio; FC_{máx}, frequência cardíaca máxima; [Lac], concentração de lactato sanguíneo ao final do teste; *diferença significativa para p ≤ 0,05; ** diferença significativa para p ≤ 0,01.

Protocolo

Não existem evidências diretas sobre tipo, frequência, duração, intensidade ou progressão ideal de exercícios para esta população^(2,5,11). A aplicação dependerá dos objetivos, estado de saúde do paciente e do CA; entretanto, nenhum modo de exercício é nocivo para pacientes durante o tratamento⁽¹³⁾ (tabela3).

CONCLUSÃO

Respeitadas as contraindicações e precauções, o exercício se torna não somente seguro e viável⁽¹⁾, como também eficaz para pacientes e sobreviventes⁽¹¹⁾, afetando positivamente aspectos físicos e psicossociais, dando a eles suporte para enfrentar o tratamento minimizando seus efeitos deletérios e, no pós-tratamento, acelerando a recuperação e prolongando sua sobrevida com qualidade.

AGRADECIMENTO

À Prof^a. Dr^a. Elza Maria Castilho pela confiança, apoio e atenção não só durante a realização deste trabalho.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Tabela 2. Frequência de ocorrência dos diferentes critérios de esforço máximo nos protocolos avaliados.

	PR1	PR2	PR3
Platô (≤ 150 mL.min-1)	05/9	01/9	0/9
FCmáx (≥ 95%) ¹	01/9	0/9	03/9
[Lac] (≥ 8,0 mM)	02/9	01/9	06/9
RER (≥ 1,1)	06/9	07/9	04/9

¹ FCmáx = 220 – idade; Número de ocorrências/total de observações; as abreviações seguem formato da tabela 1.