
EXERCÍCIO FÍSICO PARA O TRATAMENTO DO CÂNCER: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS E O CONTEXTO BRASILEIRO

EXERCISE AS PART OF CANCER CARE: SCIENTIFIC EVIDENCES AND THE BRAZILIAN CONTEXT

Rafael Deminice¹

Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, Brasil.

RESUMO

Sabe-se hoje que a atividade e o exercício físico são capazes de prevenir o aparecimento de diferentes tipos de câncer, aumentar a sobrevida e a qualidade de vida, além de amenizar os efeitos adversos causados pelo câncer e seu tratamento. Assim, a recomendação atual é que todo indivíduo com câncer deve ser encorajado a manter-se ativo, iniciar a prática de exercícios ou continuar se exercitando após o diagnóstico da doença, ao contrário da recomendação de 20 anos atrás de “descansar e evitar esforços físicos”. De fato, o exercício físico é considerado hoje, uma ferramenta completa, barata, isenta de efeitos colaterais, segura e relativamente simples de ser incorporada no contexto do tratamento do câncer. Entretanto, o Brasil não tem contribuído e não está inserido na agenda para transformar o exercício físico como parte do tratamento oncológico. Esta revisão de literatura tem o objetivo de apresentar as principais evidências científicas sobre uso do exercício físico nas diversas fases do tratamento do câncer e as mais recentes contribuições para o desenvolvimento da prescrição do exercício físico em pacientes oncológicos, além de discutir os principais desafios e perspectivas futuras para a área de exercício físico em oncologia, considerando o contexto brasileiro.

Palavras-chave: Oncologia, sobrevivência, prescrição de exercício, efeitos adversos

ABSTRACT

It is now well-known that physical activity and exercise are both able to prevent the appearance of different types of cancer, increase survival, improve quality of life and attenuate the adverse effects caused by cancer and its treatment. Therefore, the current recommendation is that every cancer survivor must be encouraged to stay active, begin or keep exercising after the cancer diagnosis, contrary to the recommendation of 20 years ago to “rest and avoid physical efforts”. In fact, physical exercise is now recognized as a reliable, inexpensive, adverse effect-free, safe and relatively simple tool to be incorporated into the context of cancer treatment. However, Brazil has not contributed and is not part of the agenda to make exercise as a standard in cancer care. This literature review aims to present the scientific evidence of the use of physical exercise in the different stages of cancer treatment and the most recent contributions to the development of exercise prescription in cancer patients. In addition, I will discuss the main challenges and future perspectives for the area of exercise oncology, considering the Brazilian context.

Key-words. Oncology, survival, exercise prescription, adverse effects

Introdução

O câncer é a segunda principal causa de morte no mundo, uma doença com incidência ainda crescente; a Organização Mundial da Saúde prevê 29,5 milhões de casos em todo o mundo em 2040, aumento de aproximadamente 64% comparado a 2018¹. Estimativa feita nos Estados Unidos em 2019, indica que o número de sobreviventes do câncer aumentou 28% nos últimos 20 anos². Este número deve aumentar em aproximadamente 35% na próxima década³. No Brasil, estima-se que ocorreram 625 mil casos novos de câncer no ano de 2020, aumento de 27% nos últimos 10 anos⁴.

Apesar do aumento no número de casos, os avanços nas tecnologias para detecção e para tratamento do câncer, além da identificação de comportamentos modificáveis que se associam ao aumento da incidência desta doença (tabagismo, alcoolismo, inatividade física), promoveram aumento significativo do número de sobreviventes nos últimos anos¹. Os avanços citados acima também permitiram aumento na expectativa de vida de pessoas que sobreviveram ao câncer em aproximadamente 5 anos². Todavia, é importante destacar que esses sobreviventes experimentarão inúmeros efeitos adversos da doença e do seu tratamento, como disfunção cardiovascular, comprometimento neuromuscular, função física reduzida, síndrome metabólica

e outros que aumentam a morbidade e a mortalidade relacionada ao câncer em geral⁵. Em outras palavras, apesar da evolução na triagem e no tratamento do câncer ter permitido aumento do número de sobreviventes, estes vêm experimentando significativa carga física e psicológica que requerem cuidados de saúde em longo prazo.

Neste contexto, o exercício físico passa a ser reconhecido como uma estratégia promissora não apenas para prevenção, mas como adjuvante no tratamento contra o câncer. Existem evidências crescentes, construídas nas últimas três décadas, demonstrando que o exercício físico pode atenuar morbidades e efeitos colaterais induzidos pelos tratamentos atuais, diminuindo a mortalidade de pessoas com câncer⁶. De fato, guias e posições científicas internacionais, produzidas por pesquisadores e sociedades na última década, recomendam que todos as pessoas diagnosticados com câncer, independentemente do tipo e estadiamento da doença, permaneçam o mais ativos quanto possível, e/ou estejam envolvidos em programas de exercício físico em todas as fases do seu tratamento e após⁶⁻⁸. Apesar desta evolução, muitos são os desafios para que o exercício físico seja incorporado como terapia adjuvante no combate ao câncer e suas complicações.

Nesta revisão de literatura, apresentarei as principais evidências científicas do uso do exercício físico nas diversas fases do tratamento do câncer e as mais recentes contribuições para o desenvolvimento da prescrição do exercício físico em oncologia. Finalmente, farei uma breve discussão sobre os principais desafios e perspectivas futuras para a área de exercício em oncologia, considerando o contexto brasileiro.

Evidências sobre o papel do exercício físico em oncologia.

Existem evidências crescentes, construídas nas últimas três décadas, indicando que o exercício físico pode prevenir o aparecimento de diversos tipos de câncer, proteger contra toxicidades relacionadas ao tratamento e combater/amenizar morbidades associadas ao câncer em sobreviventes. Utilizarei uma adaptação da estrutura proposta por Courneya e Friedenreich⁹ para apresentar as principais evidências do efeito protetor do exercício em 3 principais momentos do tratamento do câncer: 1) exercício físico no pré-tratamento, 2) durante o tratamento e 3) após o tratamento (Figura 1). Importante destacar que, apesar do exercício físico apresentar importante papel preventivo contra o câncer (quando realizado antes do diagnóstico da doença), tais efeitos não serão abordados aqui, pois fogem do escopo desta revisão. Para os interessados, sugiro acessar os estudos do Colégio Americano de Medicina Esportiva¹⁰, do banco mundial¹¹ ou Guia Estadunidense de Atividade Física¹² sobre o assunto.

Exercício físico no pré-tratamento do câncer.

O pré-tratamento do câncer consiste no período de tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento oncológico, período este que pode durar dias ou semanas, dependendo do número e acesso aos exames requeridos, da gravidade da doença e do acesso ao serviço de saúde. No Brasil, o tempo mediano entre o diagnóstico e o início do tratamento para mulheres com câncer de mama pelo Sistema Único de Saúde (SUS) é de 43 dias¹³. Estudo realizado em 2018, demonstrou que aproximadamente 40% dos tratamentos de câncer de mama e próstata no SUS foram iniciados após 60 dias do diagnóstico⁴.

O uso do exercício físico nesta fase objetiva condicionar/preparar o paciente para a enorme carga estressora imposta pelo tratamento contra o câncer, com o intuito de minimizar seus prejuízos fisiológicos e psicológicos. É de suma importância neste período, portanto, estabelecer uma linha de base e identificar comprometimentos na função física, bem como propor programa de intervenção com exercícios físicos (além de outras frentes de saúde como acompanhamento psicológico e nutricional) para reduzir a severidade dos efeitos adversos do tratamento e diminuir a incidência disfunções físicas no pós-tratamento¹⁴.

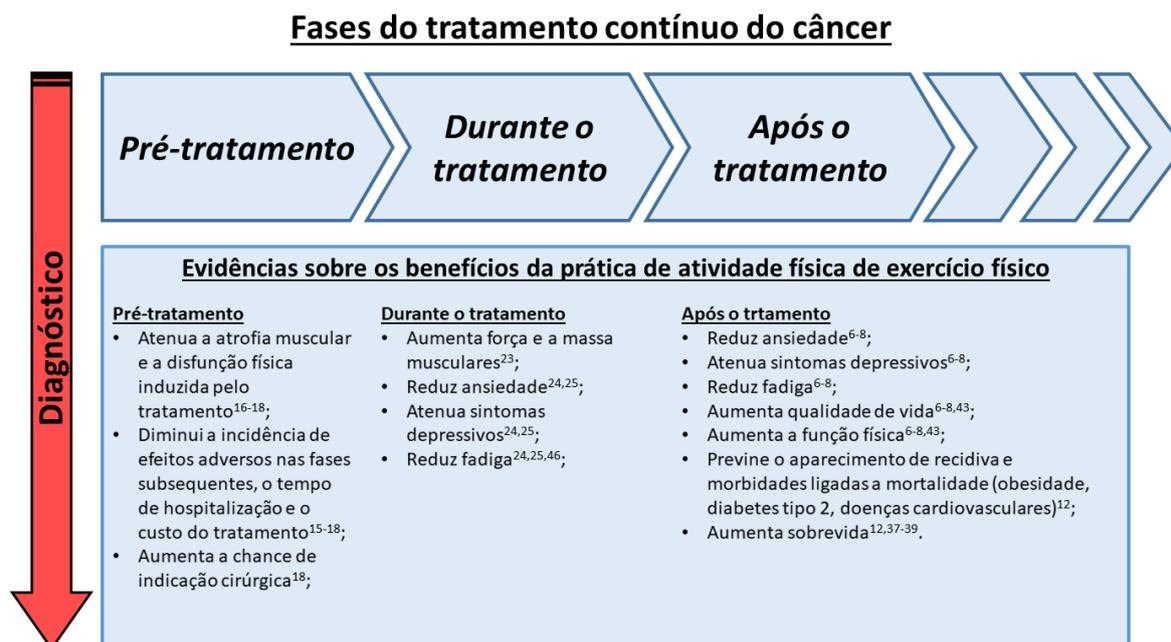


Figura 1. Benefícios da atividade física e do exercício sobre as complicações e os efeitos adversos causados pelo câncer e seu tratamento nas 3 fases do tratamento contínuo do câncer: 1) exercício físico no pré-tratamento, 2) durante o tratamento e 3) após o tratamento

Fonte: autor

Estudos com a proposta de promover programas de exercício físico no período pré-tratamento foram realizados usando diferentes modalidades e protocolos de exercício, com diferentes tipos de câncer¹⁵⁻¹⁸. Uma revisão de literatura com o objetivo de avaliar o efeito de intervenções pré-cirúrgicas com exercício físico em pacientes com câncer de pulmão, próstata ou colorretal envolveu dezoito estudos, com total de 966 participantes que realizaram exercícios aeróbicos, resistidos ou uma combinação dos dois por um período mediano de 21 dias (7 a 52 dias). Os autores demonstraram que o exercício realizado antes da cirurgia, promoveu melhorias significativas na taxa de incontinência urinária (paciente com câncer de próstata), na capacidade funcional de caminhada, na aptidão cardiorrespiratória e na qualidade de vida de pessoas com diferentes tipos de cancer¹⁶. Recentemente, Stout et al.¹⁸ fizeram um vasto levantamento bibliográfico, também sobre o exercício no período pré-tratamento do câncer, e demonstraram que a melhora da capacidade cardiorrespiratória promovida pelo exercício físico, aumenta a oportunidade do paciente de obter uma indicação cirúrgica em casos de câncer avançado, diminui o risco cirúrgico, além de prevenir a redução da capacidade cardiorrespiratória, de deambulação e, como consequência, acelera a recuperação após a cirurgia. De fato, estudos demonstram que quanto maior a frequência e a duração do programa de exercícios antes do tratamento, maiores são os benefícios e menores os custos do tratamento, pois o exercício atenua o aparecimento e a severidade dos efeitos adversos, além de reduzir o tempo de uso dos serviços de saúde¹⁵⁻¹⁸. Estes dados demonstram que o envolvimento de pessoas com câncer em um programa de exercício físico no período pré-tratamento pode ser crítico para o sucesso do seu tratamento.

Importante destacar que, o diagnóstico do câncer causa significativa redução nos níveis de atividade física, especialmente devido ao estresse psicológico imposto pelo diagnóstico e a necessidade de reestruturação da rotina e finanças, enquanto a pessoa se prepara para o tratamento¹⁹. Tal aumento da inatividade física promove diminuição da capacidade física e diminuição da massa muscular, importantes preditores de mortalidade por diversos tipos de câncer^{20,21}. Assim, o exercício pode aumentar o condicionamento físico, a força e a massa

muscular do indivíduo diagnosticado com câncer, além de dar confiança e prepará-lo psicologicamente para enfrentar o que será um dos grandes desafios da sua vida, o tratamento oncológico. Entretanto, envolver pessoas em programas de exercício logo após o seu diagnóstico de câncer, parece ser um dos grandes desafios da área de exercício em oncologia¹⁸.

É importante destacar ainda alguns desafios científicos no desenvolvimento de programas de exercício nesta fase de pré-tratamento. Os bons resultados demonstrados acima foram alcançados em um grupo restrito de tipos de câncer e muitos não utilizam ou não relatam padronização na progressão do volume e intensidade do exercício, o que dificulta enormemente as comparações e a reprodutibilidade. A falta de padronização na avaliação inicial também prejudica a correta determinação da evolução do paciente no programa de exercícios; muitos estudos pecam por não garantir a primeira avaliação próximo ao diagnóstico. Assim, estudos futuros devem estar atentos a padronização de métodos e avaliações a serem realizadas o mais próximo do diagnóstico quanto possível. Estudos futuros também devem considerar as disfunções específicas de cada tipo de câncer. Como exemplo, sobreviventes do câncer de mama devem desenvolver força e mobilidade de peitorais, braços, ombros e pescoço, já que muitos deles sofrerão com a dor e diminuição da função local causada pela mastectomia¹⁸.

Exercício físico durante o tratamento do câncer.

Os principais recursos para tratamento do câncer são cirurgia, quimioterapia, radioterapia, imunoterapia e terapia hormonal, sendo a quimioterapia e a radioterapia os mais utilizados. Brevemente, a quimioterapia é composta por uma ou um conjunto de drogas que previnem ou interrompem a multiplicação de células tumorais que se dividem rapidamente no corpo. Com o mesmo objetivo, a radioterapia utiliza partículas ou ondas de alta energia (como raios X, raios gama, feixes de elétrons ou prótons) para destruir ou danificar as células cancerígenas. Em muitos casos, é necessário combinar mais de uma modalidade de tratamento organizado em ciclos, para que o tratamento seja eficiente com tempo de intervalo suficiente para o paciente recuperar sua condição física. Para cânceres em estágio inicial ou localmente avançado, a quimioterapia e/ou radioterapia são usadas com a intenção curativa para diminuir os tumores antes da cirurgia, estratégia conhecida como tratamento neoadjuvante. Após a cirurgia, estes recursos são utilizados para ajudar a impedir a recidiva do câncer, chamados de terapia adjuvante (mais informações sobre esses e outros tipos de tratamento são bem apresentados por Vieira²²).

Apesar de efetivos no tratamento e na cura do câncer, o tratamento neoadjuvante e adjuvante podem produzir inúmeros efeitos colaterais, como náusea e diarreia, função imune reduzida, fadiga e indisposição, queda de cabelo, perda de apetite, entre outros. Os efeitos colaterais geralmente começam nas primeiras semanas de tratamento, o que prejudica o engajamento de muitos em programas de exercício. Alguns desses efeitos podem sumir logo após a conclusão do tratamento (como náusea, diarreia e perda do cabelo), enquanto outros podem persistir por semanas ou anos, como as doenças cardiovasculares e as disfunções musculoesqueléticas e metabólicas, entre elas sarcopenia, neuropatias e ganho de peso²² (os efeitos do exercício sobre os sintomas persistentes serão discutidos na próxima sessão "Exercício físico para sobreviventes do câncer"). Importante destacar que, para muitos dos casos, o tratamento primário para o câncer é a cirurgia e, portanto, o período a que nos referimos como "durante o tratamento" pode ser considerado também, em alguns casos, período pós-cirúrgico. A cirurgia pode promover mudanças anatômicas significativas, dor, comprometer a amplitude de movimento e a independência do indivíduo. Contudo, inúmeras revisões sistemáticas e meta-análises têm demonstrado que o exercício físico é tolerável, seguro, e quando realizado durante o tratamento do câncer pode minimizar parte dos seus efeitos colaterais, além de manter a função física e a qualidade de vida durante o tratamento²³⁻²⁶.

A massa muscular, força e função física são três dos principais componentes mais estudados quando pessoas com câncer participam de programas de exercício. Esses componentes são particularmente relevantes considerando a alta mortalidade de pessoas com caquexia do câncer (síndrome caracterizada pela perda rápida de peso corporal, força e massa muscular). Uma meta-análise demonstrou que o exercício de força (popularmente conhecido como musculação) é eficaz para aumentar a força e a massa musculares, bem como diminuir a gordura corporal de pessoas com câncer submetidos à terapia neoadjuvante e adjuvante, independentemente do tipo de tratamento²³. É importante destacar, porém, que exercícios físicos orientados, mas realizados em casa sem supervisão, demonstram pouco ou nenhum efeito na massa e força muscular de pessoas com câncer de mama e próstata²⁷; diferente de quando o exercício é supervisionado^{28,29}. Esses dados demonstram a importância da promoção de programas de exercício supervisionados para aumentar e/ou manter massa e força musculares de pessoas com câncer durante o tratamento.

Efeitos benéficos do exercício em pessoas com câncer também envolvem a redução da fadiga, a melhora de componentes psicológicos, como ansiedade e depressão, e da qualidade de vida relacionada à saúde^{24,25}. Kessels et al.²⁴ demonstraram em meta-análise clara melhora nos índices de fadiga relacionada ao câncer, como resultado de intervenções com exercícios, especialmente exercícios aeróbicos ou combinados, em diferentes tipos de câncer. Esses autores relatam ainda que, a adesão a qualquer modalidade de intervenção é mais importante que a intensidade do exercício proposto; que a alta adesão resultou em maiores efeitos de redução na fadiga relacionada ao câncer.

O papel do exercício na prevenção e/ou atenuação da disfunção cardíaca induzida pelo tratamento do câncer também é presente em estudos com pessoas com câncer, especialmente naqueles tratados com antraciclinas (uma classe de drogas quimioterápicas) ou com irradiação mediastinal, métodos de tratamento com grande potencial cardiotoxígeno. Entretanto, evidências de que o exercício amenize ou previna a cardiotoxicidade e/ou perda de função cardiorrespiratória induzida pelo tratamento são moderadas. Estudo demonstrou aumento apenas modesto no consumo de oxigênio pico (~2.8ml /kg /min) de pessoas com câncer submetidos ao treinamento aeróbio²⁶. Entretanto, a quantidade e qualidade desses dados ainda é incipiente, e por este motivo a ação protetora do exercício sobre a cardiotoxicidade do tratamento quimio-radioterápico é uma questão ainda em debate.

Também escassos são dados sobre os possíveis benefícios do exercício físico na resposta ao tratamento. Bland et al.³⁰ demonstraram em meta-análise que, apenas 2 estudos (de um total de 8) encontraram efeito benéfico do exercício sobre a taxa de conclusão de quimioterapia, indicador relevante considerando que receber a totalidade planejada das doses de quimioterapia está associado a melhor eficácia do tratamento e sobrevida de pessoas com câncer. Esses dados sugerem que o exercício parece não melhorar a tolerabilidade à quimioterapia. No entanto, a interpretação completa desses achados é limitada pelo pequeno número de ensaios, além da alta heterogeneidade dos que existem.

Talvez a principal dificuldade relatada pelos pesquisadores e equipes de prescrição e orientação de exercícios para indivíduos sob tratamento oncológico é a relativa baixa aderência aos programas de exercício (entre 40 e 60%)³¹⁻³³. Os efeitos colaterais do tratamento e a inexperience dos profissionais que prescrevem e acompanham o indivíduo com câncer são as principais barreiras para adesão e aderência ao programa de exercício³⁴. Kirkham et al.³² propõem a periodização do exercício físico com base no programa de quimioterapia de cada pessoa, pois a individualização foi capaz de elevar a aderência ao programa de exercícios em quase 25%. Uma lacuna importante, é que a grande maioria dos estudos apresentados acima foi desenvolvida com pacientes dos dois tipos mais comuns de câncer: mama e próstata. Assim, desconhecemos se esses achados podem ser transferidos para os demais tipos de câncer. Ademais, o efeito do exercício sobre outros aspectos associados ao câncer e seu tratamento

permanecem incertos, como neuropatia periférica induzida pela quimioterapia, função cognitiva, náuseas e alterações no sistema digestório, saúde óssea e outros. Assim, é possível afirmar que, apesar do grande avanço dos últimos anos, ainda há um longo caminho para identificar os principais efeitos protetores do exercício para indivíduos em tratamento oncológico e definir protocolos.

Exercício físico após o tratamento do câncer.

O final do tratamento primário (cirurgia, químico e radioterapia), caracterizado pela diminuição considerável do risco e de alguns dos principais sintomas do câncer e dos efeitos colaterais agudos, representa uma conquista para a equipe médica e o paciente. Esta fase está geralmente associada ao sucesso do tratamento. No entanto, é importante considerar que o final do tratamento primário também é o início de uma nova fase, a de pós-tratamento ou de sobrevivência. Esta fase é compreendida entre o final do tratamento primário, até o fim da vida. Por este motivo, é comum encontrar em textos científicos o termo “sobreviventes do câncer” referindo-se aos indivíduos com câncer em todas as fases do tratamento oncológico. Importante considerar que, dependendo do tipo e gravidade do câncer enfrentado, esta fase também pode ser representada por um período de tempo antes do início de uma nova rodada de tratamento, com intenção curativa e/ou de prevenção de progressão da doença; ou ainda paliativa, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do indivíduo por meio do alívio dos sintomas e efeitos colaterais relacionados à doença.

Enquanto alguns sobreviventes do câncer terão uma vida livre de sintomas, grande parte desses experimentarão sintomas e efeitos adversos como consequência da doença e de seu tratamento. Alguns dos efeitos surgem durante o tratamento e podem sumir no período pós-tratamento; outros persistirão ao longo de toda a vida. No período pós-tratamento imediato (compreendido entre o final do tratamento adjuvante primário até o primeiro ano de recuperação), o sobrevivente geralmente está suscetível aos efeitos agudos do tratamento anticâncer (quimioterapia, radioterapia, tratamento com anti-hormônios), caracterizado pela presença de fadiga, fraqueza, linfedemas (edema decorrente de má drenagem de fluidos corporais, em geral, resultado da retirada de linfonodos durante a cirurgia para tratamento do câncer) e outros³⁵. Como mencionado na sessão anterior, em alguns casos, o tratamento cirúrgico pode promover mudanças anatômicas duradouras, comprometer a amplitude de movimento e a independência do sobrevivente. Por tudo isto, este período está associado a níveis elevados de estresse, ansiedade e/ou depressão⁵.

Alguns dos sintomas e efeitos adversos citados acima não diminuem ou desaparecem com o tempo sem tratamento ou cuidado específico. Muitos dos sobreviventes do câncer conviverão com sintomas, como fraqueza, dificuldades cognitivas, disfunção sexual, perda de qualidade do sono, perda de massa e força musculares e disfunções psicológicas como depressão, por muitos anos após o final do tratamento³⁵. Estes são conhecidos como efeitos adversos de longo prazo. Alguns dos efeitos adversos de longo prazo são ainda silenciosos, como as disfunções cardiovasculares, hormonais e de saúde óssea. Assim, apesar de estar relacionado ao sucesso do tratamento, a fase pós-tratamento demandará atenção e cuidado em saúde permanentes, que terão o objetivo de aumentar a sobrevida, a qualidade de vida, além de prevenir a recidiva do câncer³⁶. Importante destacar que, em muitos casos, o sobrevivente permanecerá utilizando terapia anti-hormonal adicional ou imunoterapia no período pós tratamento, causando novos ou potencializando efeitos colaterais do tratamento anticâncer.

Os principais benefícios do exercício na fase pós tratamento são resumidos em documentos de recomendações, guias e posicionamentos sobre a prática de exercícios físicos para sobreviventes do câncer, produzidos por sociedades e associações incluindo o Colégio Americano de Medicina Esportiva⁶, Associação Australiana de Exercício e Ciência Esportiva⁷, Sociedade Espanhola de Oncologia⁸. Importante, todos esses documentos afirmam que o

exercício físico é viável, seguro e tolerável para sobreviventes do câncer. Resumidamente, esses documentos demonstram que o exercício facilita a recuperação física e mental, previne e/ou ameniza muitos dos efeitos colaterais de curto e longo prazo e morbidades associadas, além de aumentar a sobrevida e qualidade de vida dos sobreviventes do câncer. Além disso, tais benefícios podem ser encontrados em uma variedade de cânceres, incluindo câncer de mama, próstata, colorretal, pulmão, cânceres hematológicos, de cabeça e pescoço, ginecológicos, e inclusive em tipos de câncer menos comuns como cérebro, testículo e pancreático⁷. De fato, o exercício físico tem sido considerado uma estratégia completa, barata e sem efeitos colaterais conhecidos para ajudar o sobrevivente a retornar à rotina normal no período pós-tratamento do câncer⁶. O exercício físico realizado nesta fase também tem papel preventivo, já que diminui os riscos de recidiva, o que levaria o sobrevivente a um novo diagnóstico e enfrentar novamente as fases iniciais do tratamento oncológico.

Campbell et al.⁶ demonstraram com forte nível de evidência que doses específicas de exercícios aeróbicos, resistidos ou uma combinação dos dois, diminuem a ansiedade, os sintomas depressivos e a fadiga relacionada ao câncer e seu tratamento, além de reduzir a incidência de linfedemas, melhorar a função física e a qualidade de vida de sobreviventes do câncer. O exercício pode ainda devolver a amplitude, qualidade do movimento e independência comprometida em muitos sobreviventes. Tal estudo demonstra também que o exercício melhora a qualidade do sono e a saúde óssea com nível de evidência moderado. As evidências científicas de que o exercício físico previne a cardiotoxicidade, neuropatia periférica e náuseas induzidas pela quimioterapia, melhora a função cognitiva, dor, função sexual e diminui o risco de quedas ainda são pobres, porém já têm sido investigadas e demonstradas.

Além de todos os benefícios descritos acima, estudos de coorte têm reportado que indivíduos mais ativos no período pós-tratamento têm maior sobrevida quando comparados a indivíduos pouco ativos³⁷; dados estes que corroboram resultados preliminares de ensaios exploratórios de Fase 2, mostrando que sobreviventes de cânceres de mama, leucemia e linfoma envolvidos em programas de exercícios físicos têm maior sobrevida que sobreviventes pouco ativos^{38,39}.

Na prática: quando, como, quanto e onde indivíduos com câncer e sobreviventes devem se exercitar.

Apesar de evidências consistentes demonstrarem a importância do exercício físico nas diversas fases do tratamento do câncer, desenvolver recomendações práticas e métodos de prescrição de exercícios nesta população ainda é um grande desafio. O primeiro desafio é determinar quando pessoas com câncer devem iniciar a exercitar-se. Como discutido acima, pessoas com câncer podem beneficiar-se da prática de exercícios tão logo são diagnosticados¹⁵⁻¹⁸, e durante todo do tratamento contínuo do câncer (Figura 1). Embora muitos médicos e especialistas ainda sugiram o repouso durante o tratamento oncológico, um estudo demonstra que a adesão precoce a programas de exercícios promove melhoras significativas na saúde óssea e massa muscular, quando comparados àqueles que iniciam tardiamente⁴⁰. Evidências deste tipo, levaram o Colégio Americano de Medicina Esportiva a recomendar que pacientes oncológicos se engajem o quanto antes possível nesses programas⁶. O início rápido deve considerar, no entanto, o interesse e disponibilidade do paciente para garantir sua saúde mental; a falta de sensibilidade a este contexto pode diminuir consideravelmente a aderência do paciente oncológico e do sobrevivente ao programa de exercícios³¹. Importante considerar ainda que muitos dos pacientes oncológicos passarão por um período pós cirúrgico, onde o repouso pode ser medida importante.

Muitas são as condições que definirão a indicação do tipo, local mais apropriado e nível de supervisão do exercício físico de cada pessoa. A figura 2 resume as etapas mais importantes para o encaminhamento de sobreviventes do câncer para programas de exercício físico (Figura

2). Primeiramente, é altamente recomendado que sobreviventes tenham o apoio do seu médico oncologista antes de se envolver em um programa de exercícios físicos. Apesar de alguns estudos e guias discutirem a não necessidade da liberação médica para realização de exercícios físicos^{7,8}, alegando que isto poderia tornar-se uma barreira para promoção do mesmo, a interação entre médico, profissional de exercício e paciente pode aumentar a segurança, confiança e aderência do sobrevivente ao programa de exercícios. Após este passo, uma avaliação geral deve identificar o perfil de saúde e possíveis riscos envolvidos^{7,41}. A avaliação inicial também pode incluir uma bateria de testes físicos como aptidão cardiorrespiratória, função, força, composição corporal e saúde óssea. Estes servirão para estabelecer as condições e objetivos do programa de exercícios, além de estabelecer nível inicial de aptidão física do sobrevivente, tão importante para determinar o sucesso e reavaliar os objetivos do programa. Posteriormente, as escolhas de prescrição e o nível de supervisão dos exercícios deverão considerar a severidade da doença, os efeitos adversos do tratamento oncológico, bem como da (não)presença de morbidade e disfunções físicas, considerando ainda cada fase do tratamento do câncer o qual o indivíduo se encontra (Figura 2). Estas etapas devem servir para a construção de um programa de exercícios que seja seguro, viável e eficaz.

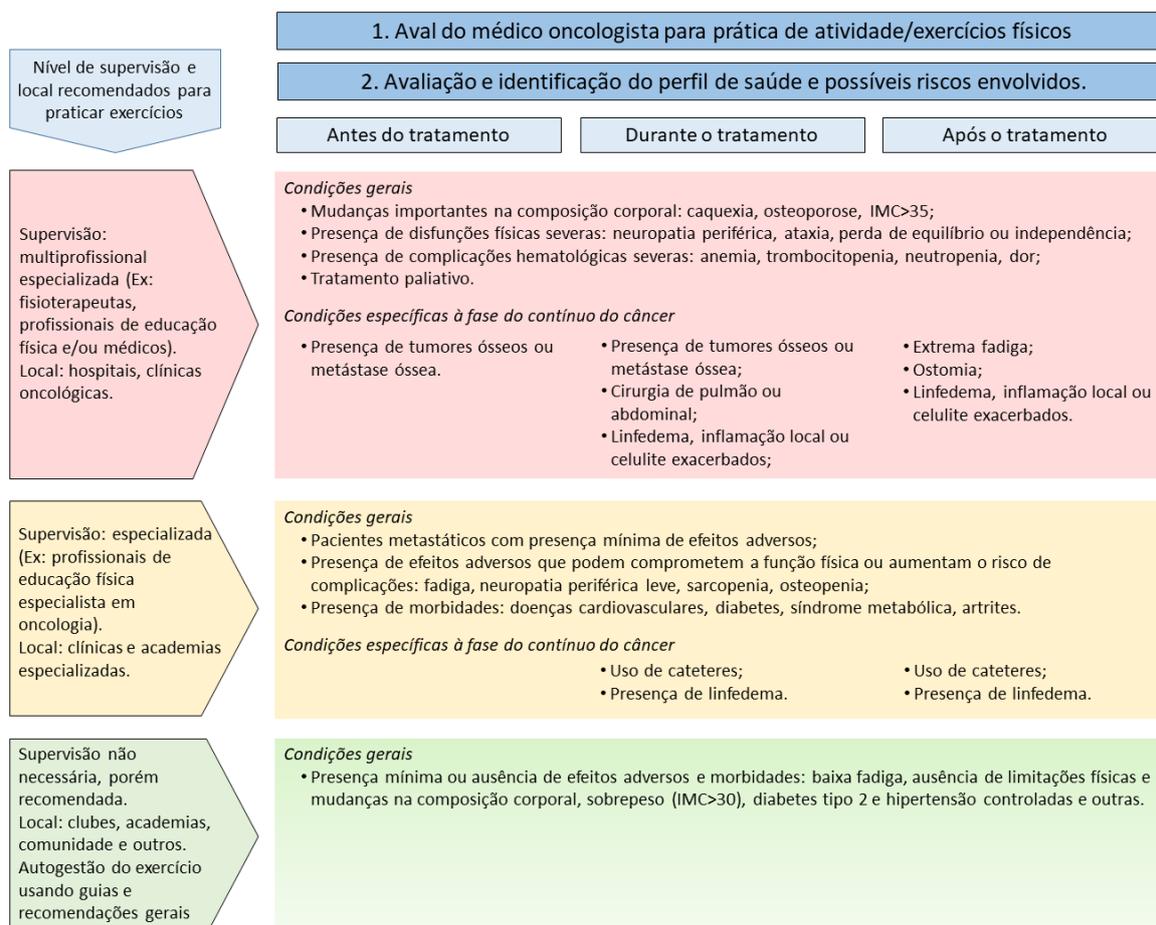


Figura 2. Fluxograma de etapas mais importantes para o encaminhamento de sobreviventes do câncer para programas de exercício físico, considerando a necessidade de supervisão e local recomendados de acordo com o nível de complicações e efeitos colaterais presentes

Fonte: autor

Alguns guias e autores^{6,8} discutem a (não)necessidade de supervisão durante os exercícios para sobreviventes do câncer que experimentam poucos ou nenhum efeito adverso

da doença e seu tratamento (Ex: alguma fadiga, distúrbios no sono). Apesar de poderem se beneficiar com recomendações genéricas de guias de exercício, estudos demonstram que sobreviventes do câncer que realizam exercícios supervisionados têm maior aderência e melhores resultados quando comparados àqueles que realizaram exercícios autocontrolados^{29,42}. Por este motivo, mantenho a recomendação (apesar da não necessidade) de supervisão profissional para pacientes e sobreviventes com presença mínima ou ausência de efeitos adversos e morbidades (Figura 2).

Depois de identificar o perfil de saúde, possíveis riscos envolvidos e objetivos do programa de exercícios, profissionais devem considerar os seguintes componentes na prescrição de programa de exercício em oncologia: modo, intensidade, frequência, duração e progressão/periodização. A tabela 1 resume as principais recomendações gerais para cada um desses componentes.

Tabela 1. Recomendações gerais e considerações sobre os cinco elementos chave de um programa de exercícios em oncologia

Recomendação geral	Engajar-se em um programa de exercícios físicos supervisionados o mais breve possível; quando isto não é possível, manter-se o mais ativo quanto possível durante todas as fases do seu tratamento e por toda a vida ^{6-8,41,43} . Evite comportamento sedentário por tempo prolongado (Ex: ficar sentado por longos períodos) ⁴¹ .
Modo	Exercícios aeróbicos e de força são prioritários ^{6-8,42} . Exercícios de flexibilidade e equilíbrio são recomendados; estudos recentes têm mostrado que práticas orientais (Yoga, Tai-chi, Qigong) melhoram muitos dos efeitos adversos do câncer e seu tratamento (qualidade de vida, qualidade do sono, reduzem a fadiga, ansiedade, sintomas depressivos) ^{44,45} .
Intensidade	No mínimo moderada ⁷ ; quando possível e à medida que o programa progride, sessões com maior intensidade devem ser incorporadas ^{6,7} .
Frequência	3 a 5 sessões semanais de exercícios aeróbicos e 1 a 2 sessões de exercícios de força ^{6,43} . Quando multimodais (combinação de dois ou mais modos de exercícios diferentes na mesma sessão), as sessões de exercício devem ser a cada dois dias, evitando dias consecutivos ⁷ . A frequência deve considerar a condição e o objetivo de cada paciente.
Duração/volume	150 a 300 minutos semanais de exercícios de intensidade moderada ^{6,41} ; mínimo de 75 minutos de exercícios de alta intensidade ⁶ . Duração deve considerar a condição e o objetivo de cada paciente ⁷ . Realizar 10.000 passos por dia ^{8,41} .
Progressão/periodização	A progressão de carga e volume deve ocorrer assim como recomendado para população em geral ⁷ . Exercícios aeróbicos devem durar no mínimo 20 minutos com intensidade moderada e progredir usando modo, duração e intensidade com o objetivo de otimizar a aptidão aeróbia. Os exercícios aeróbicos podem ser fracionados para iniciantes que não conseguem realizar 20 minutos contínuos. A caminhada é uma boa opção, mas exercícios aeróbicos não podem ser restringidos a isto. Quando baixa/moderada intensidade for preferida, este deve progredir em duração e frequência. Exercícios de força devem inicialmente visar grandes grupos musculares por, no mínimo, duas vezes na semana e intensidade de moderada a alta, que progredam modificando carga, número de repetições e tipo de exercício, com o objetivo de otimizar o ganho de massa muscular. A periodização deve considerar o estado geral do paciente, possíveis riscos e estágios da doença (Ver figura 2 e Tabela 2).

Fonte: autor

De maneira geral e quando possível, todos os programas devem conter exercícios aeróbicos e de força muscular; a prioridade e foco em um ou outro deve ser determinado de acordo com os objetivos propostos. A intensidade deve ser no mínimo moderada; quando possível e à medida que o programa progride, sessões com maior intensidade devem ser incorporadas. Schwartz et al.⁴⁶ salientam que sobreviventes ainda debilitados e/ou abatidos com o câncer e seu tratamento devem iniciar com volume e intensidade mínimas e aumentar gradualmente conforme aumenta a tolerância ao esforço. As sessões iniciais devem servir para desenvolver capacidade aeróbica, força e motivação, e assim aumentar o engajamento a períodos mais longos de exercício. Um pouco diferente de alguns guias^{6,41} (que sugerem 3 a 5 sessões semanais de exercícios aeróbicos e 1 a 2 sessões de exercícios de força), novos estudos⁷ sugerem a utilização de um programa de exercícios multimodal, composto por exercícios aeróbicos, de força e de flexibilidade na mesma sessão a cada dois dias, evitando dias consecutivos. Destaco ainda que, estudos recentes têm demonstrado que algumas práticas orientais (Yoga, Tai-chi, Qigong) e exercícios de equilíbrio e flexibilidade melhoram a qualidade de vida, qualidade do sono e reduzem a fadiga e a ansiedade associada ao câncer e seu tratamento^{44,45}, podendo assim serem estimulados e incorporados no programa de exercícios. Quando não é possível se envolver em um programa de exercícios físicos, os sobreviventes devem se manter o mais ativo quanto conseguirem⁶⁻⁸. A recomendação de andar mais de 10.000 passos por dia também é bastante difundida como benéfica para a saúde nesta população⁸. Esta recomendação é citada em diferentes documentos e estudos, incluindo a última versão do Guia da Organização Mundial da Saúde sobre atividade física e Comportamento sedentário⁴¹, que pela primeira vez explicita a importância de indivíduos com câncer e sobreviventes manterem-se ativos.

Além das recomendações e considerações gerais de saúde e aptidão física relatadas na Tabela 1, é consenso que a prescrição de exercício para pessoas que sobreviveram ao câncer deve ainda considerar as particularidades de cada tipo de câncer e dos efeitos colaterais causados pelo seu tratamento. Como exemplo, a mastectomia pode resultar na retirada de porções de tecido muscular importantes para o movimento dos braços e ombros, gerando dor e limitação de movimento que devem ser considerados quando o exercício é planejado⁴². Da mesma forma, o ritmo de progressão e o grau de sobrecarga dentro e entre sessões de exercícios devem ser guiados pelo (não)aparecimento ou (não)agravamento destes efeitos colaterais e seus sintomas. Algumas das condições e especificidades relacionadas ao câncer, bem como contra indicações, riscos e motivos pertinentes para interromper o exercício estão resumidas na Tabela 2.

Finalmente, é fundamental colocar o sobrevivente do câncer como peça central no processo de construção e aplicação do programa de exercícios. O sobrevivente deve aprender a avaliar, gerenciar a intensidade do seu esforço e monitorar sintomas, isto trará eficiência e segurança ao programa de treinamento⁴⁷. Esses devem ainda participar da definição dos objetivos e elaboração do programa de exercício. Deve-se considerar também seu histórico como praticante de exercícios e modalidades esportivas, suas preferências, motivações e sensibilidade ao esforço e ao programa proposto. Um programa de exercícios eficiente e benéfico é aquele em que a pessoa deseje fazer e seja capaz de realizá-lo⁴⁶.

Tabela 2. Condições e especificidades relacionadas à prescrição de exercícios em oncologia, bem como cuidados, motivos para interromper o exercício e contraindicações

Exercício é contraindicado	
	Presença de infecções incluindo celulites; hérnia ou infecção relacionada a ostomia; febre, dor severa ou no peito ⁴⁸ . Pacientes com sintomas de desequilíbrio devem evitar exercícios de rua (corrida, ciclismo e etc). Pacientes com melanomas devem evitar exercícios com exposição à luz solar. Pacientes com metástase óssea, osteoporose ou ostomia devem evitar esportes de contato ⁷ .
Cuidados e condições específicas ao tipo de câncer	
Mama	Pacientes mastectomizadas devem ter atenção especial para exercícios que aumentem força e amplitude de movimento de braços e ombros ⁴² . Os exercícios para membros superiores devem receber especial atenção em caso de inchaço de braços e ombros e dor ⁴⁸ . Os usos de roupas compressivas podem auxiliar no conforto e confiança ao praticar exercício ⁷ .
Próstata	Exercícios para região pélvica podem diminuir a possível incontinência urinária e disfunção sexual causada pela prostatectomia. Atenção especial deve ser dada a pacientes em homonioterapia (ADT, do inglês <i>Androgen Deprivation Therap</i>) com osteoporose ou metástase óssea ⁵ . Esses devem evitar esportes de contato.
Pulmão	Exercícios aeróbios contínuos podem ser desconfortáveis no início, causando fadiga, tontura e risco de quedas. Realizar exercícios aeróbios fracionados e com progressão do volume e intensidade mais lentos ^{7,47} .
Colorretal	O exercício deve ser interrompido em caso de hérnia ou infecção relacionada à ostomia ^{47,48} .
Cuidados e condições específicas à efeitos adversos e morbidades	
Anemia	Exercícios aeróbios contínuos podem ser desconfortáveis. Progredir volume e intensidade de acordo com sintomas ⁷ .
Caquexia /sarcopenia	Ênfase para exercícios de força para grandes grupos musculares deve ser dada para indivíduos com sarcopenia e caquexia ^{23,47} . A tolerabilidade deve ser considerada na progressão do treinamento. A ingestão alimentar antes e após os treinos deve receber atenção especial.
Fadiga	O exercício é um importante aliado contra a fadiga relacionada ao câncer e seu tratamento. Exercícios de intensidade moderada podem ser mais tolerados especialmente no início do programa ⁴⁹ . A fadiga pode estar relacionada a fatores emocionais, trabalhar a motivação é essencial para uma boa aderência ⁴⁹ .
Linfedema	Exercícios aeróbios e de força com intensidade inicial baixa a moderada são recomendados. O controle de peso deve ser enfatizado, já que o excesso de peso é um facilitador de linfedemas ⁵⁰ . Os usos de roupas compressivas podem auxiliar no conforto e segurança com o exercício. Exercícios aquáticos são recomendados ⁵⁰ .
Neuropatia periférica	Exercícios que trabalhem estabilidade e equilíbrio são altamente recomendados ^{47,48} . Recomenda-se dar preferência para o uso de máquinas <i>versus</i> pesos livres e ciclo ergômetros <i>versus</i> esteiras. Atenção ao risco de quedas e acidentes com pesos e materiais de exercício ⁷ .
Osteoporose e metástase óssea	Atenção ao risco de fraturas e quedas. Exercícios de contato são contraindicados; exercícios aquáticos são pouco eficientes. Considere exercícios de força e inserções progressivas de exercícios de impacto ^{7,48} .
Morbidades	Cuidados e recomendações específicas para cada morbidade (obesidade, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, artrite) através de guias e consensos específicos devem ser consideradas ⁴⁸ .

Fonte: autor

Perspectivas e tendências da área de exercício físico em oncologia no contexto brasileiro.

Apesar da evolução científica da área e do aumento exponencial na disponibilidade de informações sobre a segurança e efetividade do exercício em promover a saúde de pacientes e sobreviventes do câncer em todo o mundo; de maneira geral, a área de exercício em oncologia parece estar atrasada no Brasil. Esta constatação é feita considerando a quase ausência de dados brasileiros referentes ao nível de atividade física de sobreviventes, sobre o conhecimento e atitudes de profissionais envolvidos na área de exercício e câncer; da ausência de ensaios clínicos brasileiros nas principais meta-análises e posições de associações científicas sobre o tema no mundo; da ausência de documentos orientadores e posições de associações e sociedades médicas e científicas brasileiras; da escassez de cursos de capacitação de profissionais de educação física e médicos oncologistas em exercício físico e oncologia; do número pequeno de programas de promoção de atividade física e exercício físico para sobreviventes do câncer no Brasil. Assim, é urgente a promoção de ações afirmativas para gerar informação, para a capacitação de profissionais da saúde e promoção de programas de atividade física e exercício envolvendo sobreviventes do câncer.

Acredito que a escassez de cursos de formação e como consequência, de profissionais especializados em exercício físico em oncologia são a principal barreira ao desenvolvimento da área de exercício em oncologia no Brasil. Assim, capacitar profissionais para trabalharem com exercício físico em oncologia é um dos principais desafios para a área no Brasil, no futuro próximo. A educação dos profissionais de educação física, fisioterapeutas e médicos oncologistas sobre exercício em oncologia deveria começar idealmente durante os estudos universitários; se não nos cursos de graduação, em cursos de especialização e pós-graduação. Tal medida teria impacto direto na popularização da área e na criação de espaços especializados para receber sobreviventes do câncer que necessitam de serviços especializados. Embora a maioria dos sobreviventes possa se exercitar com segurança em academias, clubes ou ainda seguindo seu próprio programa de exercícios baseando-se em guias e recomendações, aqueles que sofrem com efeitos colaterais do tratamento que limitam sua função física, ou que estejam debilitados ou abatidos, que tenham doenças associadas graves (cardiopatias, diabetes, fragilidade óssea e outras), ou ainda não se sintam suficientemente seguros ou motivados, devem procurar um programa de exercícios supervisionado. Entretanto, tais programas especializados são escassos no Brasil. Estes estão restritos a projetos de pesquisa em Universidades, Hospitais Universitários e entidades filantrópicas no nosso país. Em estudo conduzido na Itália, Avancini et al.³⁴ detectou que a má formação e inexperiência dos profissionais são a principal barreira para a adesão e aderência de sobreviventes do câncer a programas de exercício físico.

Outro desafio será inserir o exercício no contexto do tratamento oncológico brasileiro. Programas de popularização da ciência e difusão da informação sobre a segurança e os benefícios do exercício no tratamento contínuo do câncer, especialmente entre médicos oncologistas devem ser criados e implementados. Como exemplos, um grupo australiano tem desenvolvido planos de implementação para aproximar a pesquisa científica da prática^{51,52}. Schmitz et al.⁵³ e o grupo de especialistas da iniciativa movimento *Moving Through Cancer*, publicaram uma agenda para tornar a prática de exercícios físicos como parte da oncologia até 2029, com a promoção de campanhas de informação, políticas de ação e capacitação de profissionais de saúde. Infelizmente, o Brasil e a América latina não estão inseridos no contexto da iniciativa e carecem de medidas para inserir o exercício no contexto da oncologia.

Vislumbro a criação de ambientes propícios para promover o bem-estar e a saúde de sobreviventes do câncer - que têm crescido nos países com alto índice de desenvolvimento humano, mas ainda muito carente em países com baixo a médio índice de desenvolvimento humano como o Brasil - por meio da produção de conhecimento em universidades e hospitais, da capacitação de profissionais da área da saúde e da difusão deste conhecimento para

sobreviventes do câncer e seus familiares para promover a prática de exercícios físicos tão logo o diagnóstico seja fechado e o tratamento prescrito.

Conclusões

A área de exercício físico em oncologia evoluiu rapidamente nos últimos 30 anos. De fato, desde os primeiros ensaios clínicos publicados no final da década de 1980, inúmeros estudos testando diferentes tipos de exercícios e intensidades de esforço, antes, durante e após o tratamento de câncer foram realizados. Esses resultados geraram número significativo de revisões sistemáticas, o que impulsionou a elaboração de guias e recomendações por diferentes associações científicas de diferentes países. Tais estudos e posições mostram claramente que a atividade e o exercício físico previnem o aparecimento de diferentes tipos de câncer, aumentam a sobrevida e a qualidade de vida, além de amenizar os efeitos adversos causados pelo câncer e seu tratamento em sobreviventes do câncer. Assim, ao contrário da recomendação de 20 anos atrás para “descansar e evitar esforços físicos”, a recomendação atual é que todo sobrevivente do câncer deve ser encorajado a manter-se ativo, iniciar a prática de exercícios ou continuar se exercitando⁶. A área de exercício em oncologia avançou de tal modo que não nos perguntamos mais se indivíduos com câncer devem praticar exercícios físicos e sim como, quanto, quando e onde devem praticá-los. Apesar disto, muitas lacunas ainda precisam ser preenchidas, o que torna as recomendações de exercício físico em oncologia ainda genéricas. Os novos estudos e guias publicados nos últimos 5 anos dão um passo substancial em direção a uma abordagem de exercício individualizada e de precisão em oncologia.

Infelizmente, o Brasil e a América do Sul parecem estar ausentes da agenda de desenvolvimento científico e de promoção de ações afirmativas para tornar o exercício físico parte do tratamento oncológico. Inúmeros ensaios clínicos randomizados, ensaios de Fase 2, estudos de meta-análise e posições científicas de diversos países foram publicados nos últimos 10 anos; a participação brasileira neste contexto é mínima. Assim, considero urgente a mobilização de cientistas e sociedade civil, através de associações científicas e sociedades médicas, e associações filantrópicas com vistas a geração de dados envolvendo o exercício físico, sobreviventes do câncer e profissionais de saúde, além da promoção de ações afirmativas para disseminar informação, especialmente a sobreviventes do câncer, seus cuidadores e familiares, para a capacitação de profissionais da saúde e promoção de programas de atividade física e exercício voltados a esta população.

Referências

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018;68(6):394-424. Doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21492>.
2. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin*. 2019;69(1):7-34.
3. National Cancer Institute. Office of Cancer Survivorship: Statistics; [cited 2021 January]. Available from: <https://cancercontrol.cancer.gov/ocs/statistics/statistics.html>.
4. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro: INCA, 2019.
5. Fairman CM, Galvão DA. Exercise oncology from diagnosis to treatment: An overview of outcomes and considerations. In: Schmitz KH (editor). *Exercise oncology*. 1st Edition. Cham: Springer; 2020, p. 87-110.
6. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc* 2019;51(11):2375-90. Doi: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>.
7. Hayes SC, Newton RU, Spence RR, Galvão DA. The Exercise and Sports Science Australia position statement: Exercise medicine in cancer management. *J Sci Med Sport* 2019;22(11):1175-99. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.05.003>.
8. Pollán M, Casla-Barrio S, Alfaro J, Esteban C, Seguí-Palmer MA, Lucia A, et al. Exercise and cancer: a position statement from the Spanish Society of Medical Oncology. *Clin Transl Oncol* 2020;22(10):1710-29.

- Doi: <https://doi.org/10.1007/s12094-020-02312-y>.
9. Courneya KS, Friedenreich CM. Framework PEACE: an organizational model for examining physical exercise across the cancer experience. *Ann Behav Med* 2001;23(4):263–72. Doi: https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2304_5.
 10. Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, Hayes SC, Silver JK, Campbell KL, et al. American College of Sports Medicine roundtable report on physical activity, sedentary behavior, and cancer prevention and control. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Nov;51(11):2391-402. Doi: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002117>.
 11. World Cancer Research Fund. Physical activity and the risk of cancer. World Cancer Research Fund Network, 2018
 12. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2018.
 13. Medeiros GC, Bergmann A, Aguiar SS, Thuler LC. Determinants of the time between breast cancer diagnosis and initiation of treatment in Brazilian women. *Cad. Saúde Pública.* 2015;31(6):1269-82. Doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00048514>
 14. Carli F, Silver JK, Feldman LS, McKee A, Gilman S, Gillis C, et al. Surgical prehabilitation in patients with cancer: state-of-the-science and recommendations for future research from a panel of subject matter experts. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2017;28(1):49-64. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.09.002>.
 15. Cesario A, Ferri L, Galetta D, Cardaci V, Biscione G, Pasqua F, et al. Pre-operative pulmonary rehabilitation and surgery for lung cancer. *Lung Cancer.* 2007 Jul;57(1):118-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2007.03.022>.
 16. Singh F, Newton RU, Galvao DA, Spry N, Baker MK. A systematic review of pre-surgical exercise intervention studies with cancer patients. *Surg Oncol* 2013;22(2):92–104. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2013.01.004>.
 17. Ni HJ, Pudasaini B, Yuan XT, Li HF, Shi L, Yuan P. Exercise training for patients pre- and postsurgically treated for non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Integr Cancer Ther* 2017;16(1):63-73. Doi: <https://doi.org/10.1177/1534735416645180>.
 18. Stout NL, Silver JK, Baima J, Knowlton SE, Hu X. Prehabilitation: An emerging standard in exercise oncology. In: Schmitz KH (editor). *Exercise oncology*. 1. ed. Cham: Springer; 2020, p. 111-142.
 19. Irwin ML, Crumley D, McTiernan A, Bernstein L, Baumgartner R, Gilliland FD, et al. Physical activity levels before and after a diagnosis of breast carcinoma: the Health, Eating, Activity, and Lifestyle (HEAL) study. *Cancer* 2003;97(7):1746-57. Doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.11227>.
 20. Kroenke CH, Prado CM, Meyerhardt JA, Weltzien EK, Xiao J, Cespedes Feliciano EM, et al. Muscle radiodensity and mortality in patients with colorectal cancer. *Cancer* 2018 Jul 15;124(14):3008-15. Doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.31405>.
 21. Xiao J, Caan BJ, Cespedes Feliciano EM, Meyerhardt JA, Peng PD, et al. Association of low muscle mass and low muscle radiodensity with morbidity and mortality for colon cancer surgery. *JAMA Surg* 2020;155(10):942-49. Doi: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.2497>.
 22. Vieira SC. *Oncologia básica para profissionais de saúde*. 1. Ed. Teresina: EDUFPI, 2016.
 23. Padilha CS, Marinello PC, Galvão DA, Newton RU, Borges FH, Frajacomo F, et al. Evaluation of resistance training to improve muscular strength and body composition in cancer patients undergoing neoadjuvant and adjuvant therapy: a meta-analysis. *J Cancer Surviv* 2017;11(3):339-49. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11764-016-0592-x>.
 24. Kessels E, Husson O, van der Feltz-Cornelis CM. The effect of exercise on cancer-related fatigue in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2018;14:479-94. Doi: <https://doi.org/10.2147/NDT.S150464>.
 25. Fairman CM, Zourdos MC, Helms ER, Focht BC. A scientific rationale to improve resistance training prescription in exercise oncology. *Sports Med* 2017;47(8):1457-65. Doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0673-7>.
 26. Scott JM, Zabor EC, Schwitzer E, Koelwyn GJ, Adams SC, Nilsen TS, et al. Efficacy of exercise therapy on cardiorespiratory fitness in patients with cancer: a systematic review and metaanalysis. *J Clin Oncol* 2018;36(22):2297–305. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2017.77.5809>.
 27. Demark-Wahnefried W, Case LD, Blackwell K, Marcom PK, Kraus W, Aziz N, et al. Results of a diet/exercise feasibility trial to prevent adverse body composition change in breast cancer patients on adjuvant chemotherapy. *Clin Breast Cancer* 2008;8(1):70–9. Doi: <https://doi.org/10.3816/CBC.2008.n.005>.
 28. Sweegers MG, Altenburg TM, Chinapaw MJ, Kalter J, Verdonck-de Leeuw IM, Courneya KS, et al. Which exercise prescriptions improve quality of life and physical function in patients with cancer during and following treatment? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2018 Apr;52(8):505-513. Doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097891>.
 29. Stout NL, Baima J, Swisher AK, Winters-Stone KM, Welsh J. A systematic review of exercise systematic

- reviews in the cancer literature (2005-2017). *PM R* 2017 Sep;9(9S2):S347-S384. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.07.074>.
30. Bland KA, Zadavec K, Landry T, Weller S, Meyers L, Campbell KL. Impact of exercise on chemotherapy completion rate: A systematic review of the evidence and recommendations for future exercise oncology research. *Crit Rev Oncol Hematol* 2019;136:79-85. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2019.02.005>.
 31. Capozzi LC, McNeely ML, Lau HY, Reimer RA, Giese-Davis J, Fung TS, et al. Patient-reported outcomes, body composition, and nutrition status in patients with head and neck cancer: Results from an exploratory randomized controlled exercise trial. *Cancer* 2016;122(8):1185-200. doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.29863>.
 32. Kirkham AA, Bonsignore A, Bland KA, McKenzie DC, Gelmon KA, VAN Patten CL, et al. Exercise prescription and adherence for breast cancer: One size does not FITT all. *Med Sci Sports Exerc* 2018;50(2):177-86. Doi: Exercise Prescription and Adherence for Breast Cancer: One Size Does Not FITT All 10.1249/MSS.0000000000001446.
 33. Kirkham AA, Bland KA, Zucker DS, Bovard J, Shenkier T, McKenzie DC, et al. "Chemotherapy-periodized" exercise to accommodate for cyclical variation in fatigue. *Med Sci Sports Exerc* 2020;52(2):278-286. Doi: Exercise Prescription and Adherence for Breast Cancer: One Size Does Not FITT All 10.1249/MSS.0000000000002151.
 34. Avancini A, Skroce K, Tregnago D, et al. "Running with cancer": A qualitative study to evaluate barriers and motivations in running for female oncological patients. *PLoS One* 2020;15(4):e0227846. Doi: Exercise Prescription and Adherence for Breast Cancer: One Size Does Not FITT All 10.1371/journal.pone.0227846.
 35. Gegechkori N, Haines L, Lin JJ. Long-Term and latent side effects of specific cancer types. *Med Clin North Am* 2017;101(6):1053-73. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2017.06.003>.
 36. Gosain R, Miller K. Symptoms and symptom management in long-term cancer survivors. *Cancer J* 2013;19(5):405-9. Doi: <https://doi.org/10.1097/01.PPO.0000434391.11187.c3>.
 37. Li T, Wei S, Shi Y, Pang S, Qin Q, Yin J, et al. The dose-response effect of physical activity on cancer mortality: findings from 71 prospective cohort studies. *Br J Sports Med* 2016;50(6):339-45. Doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094927>.
 38. Hayes SC, Steele ML, Spence RR, Gordon L, Battistutta D, Bashford J, et al. Exercise following breast cancer: exploratory survival analyses of two randomised, controlled trials. *Breast Cancer Res Treat* 2018;167(2):505-14. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10549-017-4541-9>.
 39. Courneya KS, Friedenreich CM, Franco-Villalobos C, Crawford JJ, Chua N, Basi S, et al. Effects of supervised exercise on progression-free survival in lymphoma patients: an exploratory follow-up of the HELP Trial. *Cancer Causes Control* 2015;26(2):269-76. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10552-014-0508-x>.
 40. Taaffe DR, Galvão DA, Spry N, Joseph D, Chambers SK, Gardiner RA, et al. Immediate versus delayed exercise in men initiating androgen deprivation: effects on bone density and soft tissue composition. *BJU Int* 2019;123(2):261-69. Doi: <https://doi.org/10.1111/bju.14505>.
 41. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization, 2020.
 42. Sweegers MG, Altenburg TM, Brug J, May AM, van Vulpen JK, Aaronson NK, et al. Effects and moderators of exercise on muscle strength, muscle function and aerobic fitness in patients with cancer: a meta-analysis of individual patient data. *Br J Sports Med* 2019;53(13):812. Doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099191>.
 43. Segal R, Zwaal C, Green E, Tomasone JR, Loblaw A, Petrella T; Exercise for people with cancer: a clinical practice guideline. *Curr Oncol*. 2017;24(1):40-6. Doi: <https://doi.org/10.3747/co.24.337610.3747/co.24.3376>.
 44. Cramer H, Lauche R, Klose P, Lange S, Langhorst J, Dobos GJ. Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;1(1):CD010802. Doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010802.pub2>
 45. Smith KB, Pukall CF. An evidence-based review of yoga as a complementary intervention for patients with cancer. *Psychooncology* 2009;18(5):465-75. Doi: <https://doi.org/10.1002/pon.1411>
 46. Schwartz AL, Bea JW, Winters-Stone K. Long-Term and late effects of cancer treatments on prescribing physical activity. In: Schmitz KH (editor). *Exercise oncology*. 1. ed. Cham: Springer; 2020, p. 267-282.
 47. Campbell KL, Kirkham AA. During infusion Therapy. In: Schmitz KH (editor). *Exercise oncology*. 1. ed. Cham: Springer; 2020, p. 165-188.
 48. Schmitz KH. Exercise prescription and programs adaptations. In: *ACSM's Guide to Exercise and Cancer Survivorship*. 1. ed. São Paulo: Editora Phorte; 2015, p. 123 – 156.
 49. Fabi A, Bhargava R, Fatigoni S, Guglielmo M, Horneber M, Roila F, Weis J, Jordan K, Ripamonti CI; ESMO Guidelines Committee. Cancer-related fatigue: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis and treatment. *Ann Oncol* 2020;31(6):713-23. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2020.02.016>.
 50. Morris C, Wonders KY. Concise review on the safety of exercise on symptoms of lymphedema. *World J Clin Oncol* 2015;6(4):43-4. Doi: <https://doi.org/10.5306/wjco.v6.i4.43>.

51. Kennedy MA, Bayes S, Newton RU, Zissiadis Y, Spry NA, Taaffe DR, et al. We have the program, what now? Development of an implementation plan to bridge the research-practice gap prevalent in exercise oncology. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020;17(1):128. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01032-4>.
52. Kennedy MA, Bayes S, Galvão DA, Singh F, Spry NA, Davis M, et al. If you build it, will they come? Evaluation of a co-located exercise clinic and cancer treatment centre using the RE-AIM framework. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2020;29(4):e13251. Doi: <https://doi.org/10.1111/ecc.13251>.
53. Schmitz KH, Stout NL, Maitin-Shepard M, Campbell A, Schwartz AL, Grimmett C, et al. Moving through cancer: Setting the agenda to make exercise standard in oncology practice. *Cancer* 2021;127(3):476-84. Doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.33245>.

ORCID do autor:Rafael Deminice: <https://orcid.org/0000-0002-9246-1079>

Recebido em 02/03/21.

Revisado em 31/05/21.

Aceito em 23/06/21.

Endereço para correspondência: Departamento de Educação Física, Centro de educação Física e Esportes, Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid | Pr 445 Km 380 | Campus Universitário, Londrina, Paraná, Brasil. e-mail: rdeminice@uel.br