

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DAYVID LUIZ DO NASCIMENTO COSTA

MATHEUS CARVALHO DE SOUSA MATOS

**EXERCÍCIO FÍSICO RESISTIDO PARA PREVENÇÃO DA PERDA DE MASSA
MUSCULAR EM PACIENTES ONCOLÓGICOS**

VOLTA REDONDA - RJ

2020

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EXERCÍCIO FÍSICO RESISTIDO PARA PREVENÇÃO DA PERDA DE
MASSA MUSCULAR EM PACIENTES ONCOLÓGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Educação Física do UniFOA, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Acadêmico (a): Matheus Carvalho de Sousa Matos

Dayvid Luiz do Nascimento Costa

Orientadora: Profa. Dra. Ana Claudia Pelissari Kravchychyn

VOLTA REDONDA – RJ

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

FAZER A SOLICITAÇÃO NA AREA RESTRITA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO INTITULADO:

EXERCÍCIO FÍSICO RESISTIDO PARA PREVENÇÃO DA PERDA DE MASSA MUSCULAR EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

Elaborado por Dayvid Luiz do Nascimento Costa e Matheus Carvalho de Sousa Matos, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Educação Física Bacharelado

Aprovada em 30 de outubro de 2020

Banca Avaliadora:

.....

Professora Orientadora

Ana Claudia Pelissari Kravchychyn, Doutora, Centro Universitário de Volta Redonda

.....

Professor(a) Avaliador(a)

Rodolfo Guimarães Silva, Mestre, Centro Universitário de Volta Redonda

.....

Professor(a) Avaliador(a)

José Cristiano Paes Leme da Silva, Mestre, Centro Universitário de Volta Redonda

“Aos meus pais, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante todo o meu período escolar.”

- Dayvid Luiz do Nascimento Costa.

“A minha querida avó Odete e ao meu padrinho Marcos que, com toda certeza, estariam orgulhosos desse conquista. A minha grande Yasmin que me ajudou em um momento de extrema importância na minha caminhada. A minha família que em momento algum deixou de me apoiar e sempre confiou em mim.”

- Matheus Carvalho de Sousa Matos.

AGRADECIMENTOS

“Queria agradecer à Deus e aos meus pais, que sempre lutaram comigo em todas as dificuldades e sempre foram minha fortaleza!”

- Dayvid Luiz do Nascimento Costa.

“Em primeiro lugar, à Cristo, que nos deu todo conhecimento necessário para chegarmos até esse objetivo e por nunca nos ter abandonado. Aos meus amigos e familiares por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho. À professora Ana Cláudia, por ter sido nossa orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e muito excelência. Às pessoas que convivemos ao longo desses anos de curso, que nos incentivaram e que, certamente, tiveram impacto na nossa formação acadêmica. À todos estes, meu muito obrigado.”

- Matheus Carvalho de Sousa Matos.

RESUMO

Introdução: O câncer atinge milhares de pessoas todos os anos, gerando muitas mortes. Além da taxa de mortalidade envolvida em todo processo de carcinoma é importante ressaltar que a morbidade ocasionada pela doença é bastante relevante uma vez que, pacientes oncológicos podem apresentar maior índice e fadiga, inflamações, desequilíbrio do metabolismo, a perda de massa muscular (MM), geralmente derivados da caquexia. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo analisar o exercício físico resistido para prevenção da perda de massa muscular em pacientes oncológicos. **Objetivo:** Discutir sobre a importância do exercício físico resistido na prevenção da perda de massa muscular em pacientes oncológicos. **Métodos:** O estudo é de cunho bibliográfico, para tanto, foi realizada uma busca por artigos científicos nas principais bases de dados eletrônicas do Brasil: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google acadêmico e *PubMed* nos anos de 2015 a 2020. **Resultados e Conclusão:** Foram selecionados 34 artigos e após a verificação dos critérios de inclusão apenas 2 compuseram a tabela de resultados. Foi verificado que pacientes oncológicos que fizeram em média 12 semanas de treinamento resistido obtiveram uma melhora significativa em seu estado clínico e obtiveram um retardo na perda da MM. Sendo assim, foi possível perceber, que o exercício resistido aplicado da forma adequada, é eficaz na prevenção da perda de massa muscular, dentre outros fatores positivos.

Palavras-chave: Treinamento resistido; câncer; exercício resistido; paciente oncológicos; massa muscular; caquexia.

ABSTRACT

Introduction: Cancer affects thousands of people every year, generating many deaths. Besides the mortality rate involved in the whole process of carcinoma, it is important to emphasize that the morbidity caused by the disease is very relevant since cancer patients may present higher rates and fatigue, inflammation, metabolism imbalance, loss of muscle mass (MM), usually derived from cachexia. In this sense, the present study aims to analyze resisted physical exercise to prevent the loss of muscle mass in oncologic patients.

Objective: Discuss the importance of resisted physical exercise in preventing loss of muscle mass in oncologic patients. **Methods:** The study is of bibliographic nature, for this purpose, a search for scientific articles in the main electronic databases in Brazil was performed: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Academic Google and PubMed. **Results and Conclusion:** 34 articles were selected and after checking the inclusion criteria, only 2 made up the results table. The groups that applied the resistance training obtained a significant improvement in their clinical condition and obtained a delay in the loss of MM. Thus, it was possible to perceive, that the resisted exercise applied in the proper way, is effective in preventing the loss of muscular mass, among other positive factors.

Keywords: “*resistance training*”, “*resistance exercise*”, “*cancer*”, “*câncer patients*”, “*muscle mass*”, “*cachexia*”.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 EXERCÍCIO RESISTIDO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE.....	15
2.2 CÂNCER: PREVALÊNCIA E PROBLEMAS RELACIONADOS A DIMINUIÇÃO DA MASSA MAGRA	17
2.3 EXERCÍCIO RESISTIDO PARA A PREVENÇÃO DA PERDA DE MASSA MAGRA EM PACIENTES ONCOLÓGICOS.....	21
3. OBJETIVO	23
3.1. OBJETIVO GERAL.....	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MÉTODOS.....	24
5. RESULTADOS	25
6. DISCUSSÃO.....	27
7. CONCLUSÃO.....	31

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Um esquema simplificado da via de IGF1- PI3K-Akt-mTOR. Adaptação de Schiaffino e Mammucari (2011).....	16
Quadro 1. Acometimento do carcinoma em homens. FONTE: https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer (Acesso em 02 de setembro de 2020)	18
Quadro 2. Acometimento do carcinoma em mulheres. FONTE: https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer (Acesso em 02 de setembro de 2020)	19
Quadro 3. Características e conteúdo dos artigos analisados. LBM (Lean Body Mass), TBM (Total Body Mass) e FM (Fat Mass).....	26

LISTA DE SIGLAS

ATP – Adenosina trifosfato

CCRT – Ensaio Clínico Auxiliado Pelo Treinamento Resistido

CECP – Câncer de Cabeça ou de Pescoço

DMII – Diabetes Mellitus II

FM – Fat Mass

INCA – Instituto Nacional do Câncer

LBM – Lean Body Mass

MM – Massa muscular

PRT – Treinamento de Resistência Progressiva

SM – Síndrome metabólica

TBM – Total Body Mass (Massa Corporal Total)

1. INTRODUÇÃO

O câncer está entre as doenças com maiores índices de mortalidade em todo mundo. Segundo o site do INCA (Instituto Nacional de Câncer), no atual momento, 7,6 milhões de pessoas morrem desta doença em todo o mundo por ano, sendo 4 milhões estando na faixa etária de 30 e 69 anos. No Brasil, dados apontam que anualmente 309.230 casos de câncer acometem a população masculina, sendo que 29,2% estão relacionados ao câncer próstata. Já em mulheres, 316.140 casos de câncer foram registrados neste último ano, e 20,7% acometem a região da mama feminina (INCA, 2020).

Além da taxa de mortalidade envolvida em todo processo de carcinoma é importante ressaltar que a morbidade ocasionada pela doença é bastante relevante uma vez que, pacientes oncológicos podem apresentar maior índice e fadiga, inflamações, desequilíbrio do metabolismo, a perda de massa muscular (MM), geralmente derivados da caquexia (Kowata et al., 2009). A caquexia pode causar variadas patologias está ligada com anorexia, perda de peso, e principalmente pela perda de MM que resulta na fraqueza da musculatura (Silva, 2005).

A redução da MM é algo inevitável no nosso corpo e está associada ao processo de envelhecimento, porém dependendo da magnitude dessa redução no organismo, algumas patologias podem surgir no decorrer do tempo (Patrizzi et al., 2011). Como um importante fator preventivo, a prática de exercício físico é de suma importância manter e aumentar a MM, o que está relacionado fortemente com a promoção da longevidade. Desse modo, é possível visualizar que a quantidade de MM adequada está diretamente relacionada a diversos benefícios no nosso organismo como maior capacidade de equilíbrio e força, sendo necessário para uma melhoria na saúde de pessoas em diversas condições (Burini et al., 2009).

Em pacientes oncológicos, a fim de melhorar a qualidade de vida, alguns tratamentos são importantes para minimizar esse impacto da perda da MM, dentre eles, o exercício físico. A prática regular de exercício físico inserida no contexto do paciente com câncer e respeitando suas limitações, possui grande

valia na prevenção na perda de MM e conseqüentemente na redução de fadiga, melhoria do sistema imunológico, e dá suporte alterações morfológicas e metabólicas (Castro Filha et al., 2015). Somado a esses fatores, o exercício físico regular atua como importante agente no combate a depressão, que por diversas vezes é desenvolvida depois da descoberta da doença (Teixeira et al. 2007).

Diante disso, estudos que venham a demonstrar e discutir a importância e os efeitos do exercício físico resistido no combate à depleção de MM nos pacientes oncológicos se faz necessário.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EXERCÍCIO RESISTIDO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE

O exercício resistido se caracteriza como o treinamento contra resistência em que na maioria das vezes utilizam-se pesos livres, que gera melhorias na potência, resistência, força muscular, aumento da massa magra e a diminuição da gordura corporal, impactando na qualidade de vida e facilitando atividades rotineiras (Alves et al., 2017).

Nesta perspectiva, para que haja hipertrofia da MM é necessário que as fibras musculares cresçam como resultado da carga tensional recebida. Neste viés, a tensão acontece quando os músculos começam a se contrair para resistir à força que lhe é imposta. O peso ao ser erguido provoca uma sobrecarga em um músculo, assim, fibra muscular se tornar permeável, permitindo a entrada dos íons de cálcio, que provocam a ruptura dos filamentos proteicos, ou seja, durante o treino acontece a destruição dos filamentos que compõem as fibras musculares (Lima et al, 2017).

A prática de exercícios concomitantes a uma boa alimentação auxilia na restauração das reservas de ATP (energia responsável pela reconstituição das fibras musculares). Tendo em vista essa reconstituição das fibras observa-se que o processo de hipertrofia muscular tem início com a aplicação do estresse mecânico, gerado pela contração muscular. Este fato induz o aumento do fluxo sanguíneo local e aumento das concentrações de hormônios anabólicos, como o Hormônio do crescimento (GH), que estimulam a síntese proteica muscular. A liberação de GH estimula o fígado e outros tecidos corporais a produzirem o Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) que inicia uma cascata de sinalizações musculares ativado a via PI3K Akt mTOR que promove síntese proteica. De forma concomitante, existe a inibição das vias de degradação proteica (FIGURA 1) (Schiaffino, Mammucari, 2011).

Com isso, ocorre o aumento do tamanho da fibra muscular e do número de filamentos de actina, miosina e adição de sarcômeros dentro das fibras musculares já existentes. Visto que a reconstrução dos filamentos é sempre maior do que os danos, temos o aumento da MM. Além da alimentação, o

corpo humano possui hormônios anabólicos que influenciam nesta reconstrução, gerando o aumento da massa muscular (Lima et al., 2017).

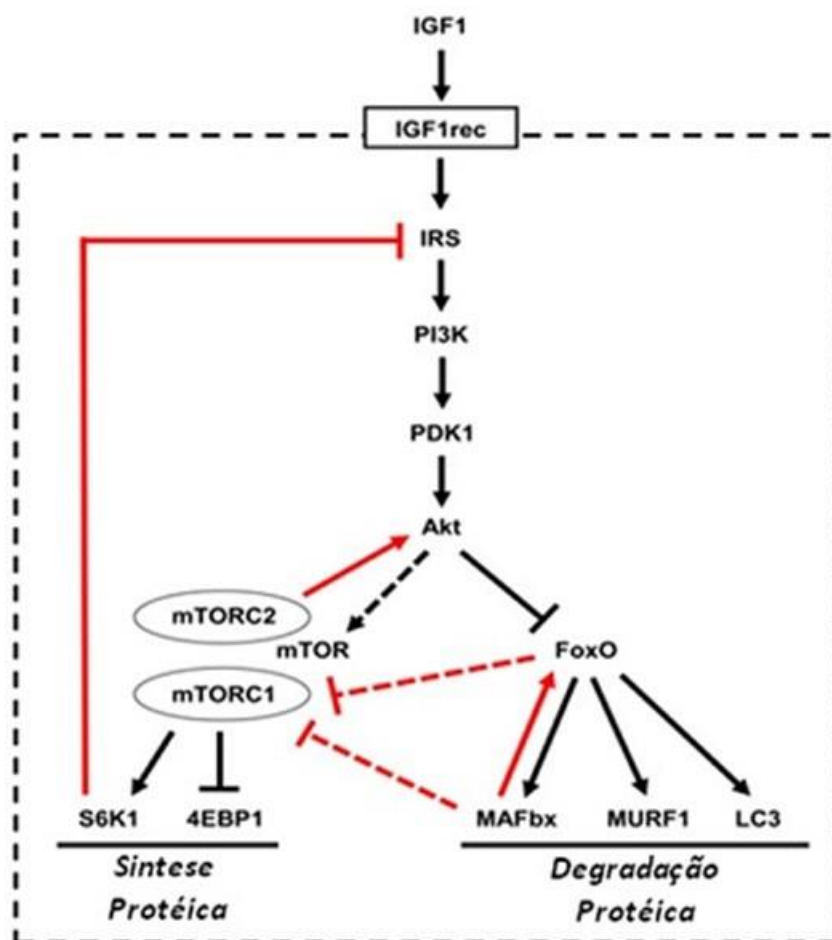


Figura 1: Um esquema simplificado da via de IGF1- PI3K-Akt-mTOR. Adaptação de Schiaffino e Mammucari (2011).

Nos indicadores de saúde, o exercício físico resistido tem um impacto importante na redução no risco de mortalidade e morbidade, uma vez que possui como benefícios o aumento da força muscular, aumento da massa muscular (MM), da autonomia funcional (ex.: idosos), auxilia na redução da pressão arterial, auxilia no controle da glicemia sanguínea, melhora do perfil lipídico, fortalecimento de tendões e ligamentos, no controle da adiposidade corporal e aumento a taxa metabólica basal (Stelle et al. 2017). Além disso, o fato do exercício físico resistido se caracterizar como uma ferramenta não farmacológica em terapias aplicáveis a diversas doenças o torna bastante promissor (Silva et al., 2019).

Nessa perspectiva, o exercício físico resistido está envolvido na melhoria de diversas doenças. Na osteoporose, por exemplo, o exercício resistido tem grande participação para promoção de estímulos para formação de massa óssea e diminuição dos fatores de risco, além de melhorar a sarcopenia (redução de massa muscular e força) associada ao sedentarismo. Esse cenário pode promover a redução de quedas associadas a lesões a fraturas, importante fator relacionado a morbidade, e promove maior acervo motor (Santos et al., 2010).

Essa modalidade de exercício físico pode ajudar no combate da obesidade, que se caracteriza como o aumento de gordura corporal gerado pelo desequilíbrio entre ingestão energética e gasto energético. O exercício resistido proporciona a pessoa com obesidade o aumento do gasto energético por meio do aumento da MM, impactando favoravelmente no balanço energético (Navarro et al., 2013).

Outra patologia bastante impactada pelo exercício resistido é o Diabetes Mellitus II (DMII), doença crônica não transmissível comum entre a população e fortemente associada ao excesso de peso e má alimentação. Se associado com controle alimentar, em pacientes com DMII, o exercício resistido pode gerar ganho na MM, força muscular, diminuição dos níveis de hemoglobina glicosilada e a melhoria da sensibilidade a insulina (Navarro et al., 2013).

Nessa perspectiva de influência positiva do exercício resistido em diversas doenças e para a saúde em geral, no tratamento do câncer a literatura também aponta evidências positivas e melhora de aspectos que envolvem a qualidade de vida. Esses aspectos serão discutidos a seguir.

2.2 CÂNCER: PREVALÊNCIA E PROBLEMAS RELACIONADOS A DIMINUIÇÃO DA MASSA MAGRA

Na sua normalidade as células elas crescem se formam nos tecidos do corpo e depois morrem já as células cancerosas se diferem em um crescimento anormal e gerando novas células anormais que invadem partes do corpo e gerando a patologia, ou seja, o câncer se define em células que crescem descontroladamente e atingem os tecidos e órgãos vizinhos (INCA, 2011).

Além disso, a carcinoma pode ser dividido em benigno e maligno. A versão benigna tem como características o crescimento das células mais organizadas podendo regredir, lentamente, as células no carcinoma não invadem os tecidos adjacentes. O carcinoma maligno se caracteriza em células anormais mais agressivas, que são mais rápidas para invadir os tecidos, órgãos vizinhos, as células que se diferem como neoplasias malignas tem uma resistência maior ao tratamento da doença (INCA, 2011).

O surgimento do câncer pode ocorrer em qualquer parte do corpo, mas alguns órgãos têm um alcance maior, sendo também diversificado por tumores e suas agressividades (INCA,2020) o Instituto nacional do câncer faz um levantamento os órgãos mais atingidos apresentados na tabela 1 e 2.

Localização Primária	Casos Novos	%
Próstata	65.840	29,2
Cólon e Reto	20.540	9,1
Traqueia, Brônquio e Pulmão	17.760	7,9
Estômago	13.360	5,9
Cavidade Oral	11.200	5,0
Esôfago	8.690	3,9
Bexiga	7.590	3,4
Laringe	6.470	2,9
Leucemias	5.920	2,6
Sistema Nervoso Central	5.870	2,6
Todas as Neoplasias, exceto pele não melanoma	225.980	100,0

Quadro 1. Acometimento do carcinoma em homens. FONTE: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer> (Acesso em 02 de setembro de 2020)

Localização Primária	Casos Novos	%
Mama feminina	66.280	29,7
Cólon e Reto	20.470	9,2
Colo do útero	16.710	7,5
Traqueia, Brônquio e Pulmão	12.440	5,6
Glândula Tireoide	11.950	5,4
Estômago	7.870	3,5
Ovário	6.650	3,0
Corpo do útero	6.540	2,9
Linfoma não-Hodgkin	5.450	2,4
Sistema Nervoso Central	5.230	2,3
Todas as Neoplasias, exceto pele não melanoma	223.110	100,0

Quadro 2. Acometimento do carcinoma em mulheres. FONTE: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer> (Acesso em 02 de setembro de 2020)

O câncer é uma doença que afeta em diversas partes do organismo e sua funcionalidade. Dentre os principais sintomas e comorbidades que surgem com a doença, estão a fadiga, dor, aumento de processos infecciosos, redução da MM, caquexia, comprometimento psicológico, entre outros discutidos a seguir.

Um sintoma que está relacionado ao câncer é a fadiga excessiva, sendo o mais dominante em pacientes oncológicos (Salvetti et al., 2020). A fadiga atinge de 50% a 90% dos pacientes que estão no tratamento de radioterapia, sendo algo comum por efeitos da doença e do tratamento (Avelar et al, 2019).

Com a progressão da doença e da sua agressividade o paciente oncológico pode ter uma facilidade em desenvolver processos infecciosos pelo fato da sua imunidade estar mais baixa por decorrência do processo da patologia, portanto sua vulnerabilidade está maior. O paciente portador de câncer pode ser sofrer com o aumento da susceptibilidade a infecções, fraquezas e a diminuição da capacidade funcional pela falta de proteína que não é gerada com tanta regularidade como era antes, o nível sérico do fator indutor de proteólise é aumentada fazendo que a síntese proteica na musculatura esquelética sofra uma diminuição ou até mesmo seja inibida (Silva, M. 2005).

A dor é frequente em pacientes oncológicos, 70% a 90% dos pacientes irão sentir dor em determinado período do tratamento, e é rotineiro o paciente sentir mais de um tipo de dor sendo neuropática, nociceptiva ou até mesmo misto (Minson et al., 2012).

A caquexia que se caracteriza por um consumo agudo generalizado nos tecidos adiposos, muscular e corporais, provocando perda de peso involuntariamente e bastante progressiva, anemia, astenia, balanço nitrogenado negativo e alterações metabólicas (Silva, 2005). A caquexia pode ser classificada em dois tipos, a primária que interfere no meio metabólico do tumor e do paciente oncológico sendo o tipo mais comum. Já a secundária gera uma diminuição de ingestão e absorção ao paciente, os dois tipos acontecem conjuntamente, mas o tipo 2 da caquexia atuando primeiro (Kowata et al., 2009).

Na caquexia há perda de massa magra e gorda ao mesmo tempo, ambas de forma bastante rápida (meses). A caquexia é conceituada como perda involuntária de massa magra, predominantemente de músculo esquelético, que também ocorre em vísceras e sistema imune, com massa gorda estável ou um pouco elevada e com pequena ou nenhuma perda de peso. A causa é multifatorial, incluindo a produção acentuada de citocinas, principalmente fator de necrose tumoral (TNF- α) e interleucina1 beta (IL-1 β), diminuição da ação periférica da insulina e pouca atividade física. Visto que a perda de peso está relacionada ao aumento de substâncias que induzem à autodestruição da massa muscular, a relação entre a caquexia e a perda de massa magra é justamente a produção dessas substâncias (Rocha et al, 2009).

Um dos fatores que afetam os pacientes oncológicos envolve a sarcopenia, que é principal característica da caquexia do câncer e está associada à redução da qualidade de vida e sobrevida. É definida como baixa massa musculoesquelética, força de preensão e velocidade de marcha. Apesar de ser uma condição natural humana, no paciente oncológico ela pode se agravar pela falta de força muscular, potência, equilíbrio, podendo também, comprometer seus desempenhos físicos, tornando-se assim, um fator de risco para fraturas decorrentes de quedas (Vega et al., 2016)

Além disso, o câncer não gera somente danos físicos aos pacientes, gera problemas psicológicos, a ansiedade e depressão são sintomas que aparecem no decorrer da doença, o medo de morrer é algo que acontece com mais frequência após o descobrimento da doença (Coelho et al., 2019).

2.3 EXERCÍCIO RESISTIDO PARA A PREVENÇÃO DA PERDA DE MASSA MAGRA EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

O exercício resistido tem sido apontado por diversas organizações internacionais como um fator extremamente benéfico para o bem estar do paciente oncológico, visto que a prevenção e o ganho de MM são de suma importância para o sucesso da realização do treinamento. Outro aspecto relevante é que o ganho de MM no paciente oncológico é essencial, visto que, ao decorrer do tratamento, com toda a medicação utilizada, ele perde massa magra, devido a fatores como: caquexia, desnutrição, entre outros. (Silva et al, 2020;Alves, 2017).

Além da diminuição das chances de desnutrição e caquexia, é necessário salientar que o ganho/prevenção de MM com o auxílio do treinamento resistido é um fator benéfico devido ao fortalecimento dos ossos, porque evita e previne a resistência à insulina e, também, serve como auxiliar no combate à doenças e, para pacientes oncológicos, aumenta a resistência e contribui com o tratamento (Patrizzi et al, 2011).

Sabe-se que alguns efeitos de doenças oncológicas afetam o organismo do paciente, causando fadiga perda de peso, fraqueza, desequilíbrio metabólico, atrofia muscular, além de todos os efeitos colaterais causados pela doença e seu tratamento, tornando-se assim, um fator limitador na prática de exercícios resistidos, uma vez que afetam diretamente em seu desempenho ao realizá-lo (Castro Filha et al., 2016; Prestes et al.,2011).

Visando todas as limitações que um paciente oncológico pode ter ao realizar um treinamento resistido, é importante citar que cada protocolo deve ser elaborado, tratado de forma individual, respeitando as peculiaridades de cada paciente, visto que são exercícios físicos que consistem em treinos com

pesos, envolvendo resistência, dentre outros fatores, sendo necessário um sistema sob medida, que envolve diagnóstico, planejamento e ação.

Nesse contexto, de forma mais específica, o exercício resistido, caracterizado como expoente e um grande combatente para manutenção e em algumas condições ganho de MM, pois é fisiologicamente favorecedor do ganho de força, potência e resistência muscular, melhorando aptidão física e a qualidade de vida. Desta forma, o exercício físico resistido atua como importante ferramenta de combate a perda muscular gerada pela caquexia em pacientes oncológicos (Silva et al., 2020).

3. OBJETIVO

3.1. OBJETIVO GERAL

Discutir sobre a importância do exercício físico resistido na prevenção da perda de massa muscular em pacientes oncológicos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discutir quais os principais benefícios da prevenção da perda de massa muscular gerada pelos protocolos de exercício resistido estudados.
- Discutir quais protocolos de treinamento resistido são mais eficazes para a prevenção da perda de massa muscular em pacientes oncológicos.
- Verificar quais as principais limitações apresentadas pelos estudos que retratam a falta de adesão a prática de exercício físico resistido por pacientes oncológicos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa refere-se a uma revisão da literatura, de caráter descritivo acerca do tema: Exercício físico resistido para prevenção da perda de massa muscular em pacientes oncológicos. As bases de dados investigadas como fontes de informação para a pesquisa foram: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google acadêmico e *PubMed*, tendo como descritores: Treinamento resistido; câncer; exercício resistido; paciente oncológicos; massa muscular; caquexia e “*resistance training*”, “*resistance exercise*”, “*cancer*”, “*câncer patients*” e “*cachexia*”.

Foram incluídos na pesquisa artigos científicos publicados entre os anos de 2015 a 2020, dando preferência aos ensaios clínicos mais atuais; em língua portuguesa e inglesa, que apresentaram como foco a temática pesquisada e que se encontravam disponíveis na íntegra. Foram excluídos os artigos que fugissem do tema abordado apesar dos descritores.

5. RESULTADOS

Ao final da pesquisa realizada nas bases de dados, foram encontrados ao todo 34 artigos. Após a avaliação, foram selecionados dois artigos sendo que, as causas da exclusão foram: Desfecho incorreto, intervenção incorreta, população incorreta, revisão ou artigo teórico, de forma que não condizia com os nossos objetivos. No Quadro 3 estão descritos detalhadamente os artigos trabalhados.

Autor /Ano	Objetivo do Estudo	Tipo de estudo/ Participantes/ Sexo	Tempo de Intervenção/ Tipo da intervenção	Resultados Principais (desfecho primário)	Conclusão
Dawson, et.al. 2018	Investigar o treinamento de resistência supervisionado sobre MM em homens com câncer de próstata e explorar a abordagem combinada de treinamento resistido e suplementação de proteínas como um desenho de estudo apropriado nessa população.	Intervenção/ 37 Participantes/ Masculino/ 43,8% dos participantes sarcopênicos. Tipo de Câncer: Próstata	3x semana 12 semanas Grupo1: treinamento resistido +suplementação proteica e alongamento Grupo 2: alongamento e suplementação proteica	O desfecho primário foi a alteração da MM avaliada através da DXA. Grupo 1: Apresentou Ganho de 2,2% de MM e de 3,4% de massa esquelética apendicular. Grupo 2:Obteve um ganho de 0,2% em MM e de 0,2% de massa esquelética apendicular. No início do estudo, 77% dos participantes tinham SM, Pós-intervenção, 15% do grupo de exercícios tinham SM 43,8% dos participantes foram classificados como sarcopênicos, pós intervenção eles obtiveram uma melhoria.	O grupo que aplicou o treinamento resistido melhorou efetivamente a sarcopenia, percentual de gordura corporal, força e qualidade de vida em pacientes com câncer de próstata, mas não alterou a SM (Síndrome metabólica) ou a função física. Já o grupo dois não obteve nenhuma melhoria nos parâmetros mencionados.

Lonkvist, et.al. 2018	Observar as mudanças na força muscular, mobilidade, atividade física, fadiga, dieta.	Intervenção/ 12 Participantes/ Ambos os sexos/ 47-66 Anos Tipo de Câncer: Orofaringe	25-36 sessões/ 3x semana /12 semanas Treinamento com 26 exercícios em equipamentos que trabalham diversos grupos musculares e ajuda da suplementação proteica.	A maioria dos pacientes continuaram a perder peso durante a intervenção de treinamento, embora não na mesma velocidade. Também houve perda de massa magra.	A perda média de TBM foi 9,0 a 4,9 kg. A maioria da perda de TBM, compreendeu a perda de LBM (64%). A perda de FM foi de 0,81. Os pacientes responderam positivamente as intervenções de treinamento resistido, tendo um tempo maior teria um resultado mais potencializado.
-----------------------	--	---	---	--	--

Quadro 1. Características e conteúdo dos artigos analisados. LBM (Lean Body Mass), TBM (Total Body Mass) e FM (Fat Mass).

6. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo discutir sobre a importância do exercício físico resistido na prevenção da perda de MM em pacientes oncológicos. Para isso foram analisados dois estudos recentes, encontrados por meio de uma revisão de literatura em bases nacionais e internacionais.

Nos estudos analisados, o impacto do resultado do treinamento resistido para a MM de pacientes oncológicos foi encontrado de duas maneiras distintas. Segundo Dawson e colaboradores (2018), o tratamento farmacológico auxiliado pelo treinamento resistido fez com que os pacientes aumentassem a MM. Em contrapartida, Lonkvistc e colaboradores (2018) mostraram que o exercício resistido é eficaz não para o ganho de MM, mas sim para diminuir a velocidade de perda dessa musculatura, consequência comum observada em pacientes oncológicos. Além dos fatores relacionados a individualidade biológica dos voluntários, uma hipótese a ser levantada no porquê a divergência de resultados foi encontrada nos dois artigos é a localização do carcinoma. No artigo que verificou o aumento da MM a localização é na próstata e no que verificou a manutenção da MM a localização é orofaríngea. Sabe-se que sintomas comuns de xerostomia, náusea, falta de apetite acontecem com o tratamento quimioterápico e radioterápico, pode-se sugerir que a localização orofaríngea mais os sintomas associados ao tratamento afetem mais o apetite e o consumo alimentar do que o câncer de próstata.

Encontra-se em ambos artigos uma similaridade entre os protocolos de exercício resistido proposto e as formas de serem aplicados. Ambos foram realizados dentro de máquinas de treinamento em uma frequência semanal de 3 dias em um período de 12 semanas. Os protocolos englobaram grupamentos musculares da parte inferior e posterior dos membros inferiores, exercícios que trabalham o grupamento do peitoral e exercícios da região do abdômen, ou seja, não focaram em grupamentos musculares específicos e puderam estimular a musculatura de forma global.

De acordo com os artigos revisados, há bastante semelhança entre o estudo que foi feito e os estudos anteriores que deram embasamento a estes, visto que os protocolos de treinamento utilizados foram parecidos e os resultados obtidos semelhantes. Tendo em vista o que foi mencionado, nota-se que em ambos artigos a MM tem uma estabilidade maior e, com o auxílio do treinamento resistido, pode-se retardar a sua perda e, em alguns pacientes oncológicos, gerar um ganho de MM. Sendo assim, conforme o treinamento resistido é aplicado, melhores são os resultados obtidos.

Além da prevenção da perda e ganho de MM, foi possível observar que os protocolos de 12 semanas de treinamento geraram benefícios em diversos âmbitos como diminuição da fadiga, em que os voluntários apresentaram melhor disposição ao exercício junto de uma melhora na aptidão física. Além disso, a melhora na qualidade de vida foi observada, aspecto de suma importância, pois se relaciona com aspectos psicológicos e sociais de pacientes com câncer. Tendo em vista que os resultados com os exercícios resistidos concomitantes ao tratamento por 12 semanas são positivos, pode-se observar que é o suficiente para uma primeira análise, e sugere-se que um treinamento mais longo pode estar associado a resultados mais expressivos.

Em específico para cada artigo analisado, o estudo de Lonkvist e colaboradores (2018) relata que a alteração na MM foi um fator gerador de aumento na força, desempenho funcional, qualidade de vida, eventos adversos e ingestão alimentar. É importante ressaltar que este estudo foi apenas um estudo piloto e que os autores apontam que coleta desses dados foi viável, mesmo sendo um estudo piloto, e as respostas positivas dos pacientes definitivamente apoiam o plano de testar o treinamento de resistência progressiva durante o tratamento de câncer de cabeça e pescoço em um ensaio clínico randomizado.

Outro aspecto relevante é que o estudo feito por Dawson e colaboradores (2018), fornece provas preliminares que apoiam uma intensidade no programa de exercício de resistência na melhoria da caquexia,

sarcopenia, gordura corporal, força muscular e qualidade de vida a pacientes oncológicos. Em concordância, Jackson e colaboradores (2014) apresentaram resultados semelhantes em um estudo com um subconjunto de pacientes com CECP (Câncer de Cabeça ou de Pescoço).

Tendo em vista que o treinamento resistido melhora fatores como a caquexia e a sarcopenia, pode-se observar que é um método eficaz na prevenção e tratamento de síndromes dessa natureza, por aumentar o estímulo da liberação de substâncias na corrente sanguínea que irão auxiliar na formação óssea, melhorando sua força máxima e, conseqüentemente, a qualidade de vida (Vega et al, 2016).

Segundo Dawson e colaboradores (2018) a aderência ao programa de treinamento utilizando os exercícios, intensidades e volumes conforme prescrito no modelo de periodização foi de $88,3 \pm 16,0\%$. As modificações do exercício ocorreram devido a dores preexistentes no joelho, lesões musculoesqueléticas sofridas em casa durante o período de intervenção, ou evitar regiões metastáticas ósseas. Já no estudo de Lonkvist e colaboradores (2018) 75% dos pacientes completaram pelo menos 25 das 36 sessões de treinamento em que a taxa média de frequência durante o tratamento foi de 93%, e a frequência geral durante o programa de 12 semanas foi de 77,6%. Também foi retratado que o principal motivo para não comparecer às sessões foram os efeitos colaterais relacionados ao tratamento. Além disso, é perceptível que ambos artigos demonstraram uma flexibilidade do tratamento à rotina de cada paciente, visto que se aderem às suas dores, flexibilizam volume e intensidade e entendem a peculiaridade de cada paciente.

Apesar dos resultados obtidos terem sido bastante benéficos, foram verificadas algumas limitações para a realização do treinamento resistido como: Controle do nível de atividade física pré-tratamento e uso de suplementos e acompanhamento nutricional.

Dawson e colaboradores (2018) discutiram o não controle no nível de atividade física prévio ao tratamento pode ter diminuído os efeitos do treino de resistência; a utilização do autorrelato da atividade física em vez do

acelerômetro, a utilização de exercício supervisionado que limita a generalização destes resultados para modelos de treinamento em casa ou aplicados em grupo. Já para Lonkvist e colaboradores (2018) as limitações englobaram sintomas relacionados ao tratamento são barreiras frequentes para o treinamento físico, visto que esses pacientes são tipicamente sobrecarregados com a toxicidade acumulada do tratamento farmacológico.

Por fim, uma limitação relevante que frequentemente é observada em estudos dessa natureza é o acompanhamento nutricional pautado em aporte proteico. No estudo realizado por Dawson e colaboradores (2018) podemos observar o protocolo de exercício sozinho não existiu, sendo adicionado de suplementação proteica. É importante salientar que, como já citado anteriormente, a prática de exercícios em conjunto a uma boa alimentação, geralmente relacionada ao aporte de proteínas, colabora para a restauração dos filamentos (Machado et al, 2013; Lima et al, 2017). No entanto, o protocolo impossibilita analisar os efeitos do treinamento resistido de forma isolada.

7. CONCLUSÃO

Considerando o objetivo do estudo de analisar o exercício resistido na prevenção de perda de massa muscular em pacientes oncológicos, conclui-se, baseado nos estudos revisados, que o exercício resistido na prevenção de perda de massa muscular em pacientes oncológicos foi efetivo, pois os participantes obtiveram resultados positivos durante o tratamento. Além disso, foi possível perceber, que o exercício resistido aplicado de forma adequada auxilia no aumento de força, melhoria na aptidão física, melhoria na fadiga e proporciona uma qualidade vida melhor.

REFERÊNCIAS

AVELAR, Juliana Maria de Paula; NICOLUSSI, Adriana Cristina; TONETI, Bruna Francielle; SONOBE, Helena Megumi; SAWADA, Namie Okino. **Fatigue in patients with head and neck cancer undergoing radiation therapy: a prospective study.** Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3168.

ALVES, Kamylla Edith Schlottag. **Os efeitos do exercício resistido na composição corporal em mulheres com sobrepeso.** Curitiba, 2017.

COELHO, Christianne de Faria; BURINI, Roberto Carlos. **Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional.** Rev. Nutr., Campinas, 22(6):937-946, 2009.

COELHO, Julia Cristina Cezare; PESTANA, Maria Eduarda; FREVIZAN, Fulvio Bergamo. **Sintomas de ansiedade e depressão em pacientes oncológicos atendidos por equipe de psicologia.** Revista Interciência – IMES Catanduva - V.1, Nº2, 2019.

DAWSON, Jacqueline; DOEFF, Tanya; SCHROEDER, Todd; LANE, Christianne; GROSS, Mitchell; CONWRIGHT, Christina. **Impact of resistance training on body composition and metabolic syndrome variables during androgen deprivation therapy for prostate cancer: a pilot randomized controlled trial.** BMC Cancer (2018) 18:368.

FILHA, Jurema Gonçalves Lopes de Castro; MIRANDA, Ana Karine Pires; JÚNIOR, Francisco Farias Martins; COSTA, Herikson Araujo; FIGUEIREDO, Karla Régia Ferreira Viana; JUNIOR, Mario Norberto Sevilio de Oliveira; GARCIA, João Batista Santos. **Influências do exercício físico na qualidade de vida em dois grupos de pacientes com câncer de mama.** Publicado por Elsevier Editora Ltda. 0101-3289/©, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil.** Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil>>. Acesso em: set/2020.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Coordenação de Prevenção e Vigilância - Conprev / Divisão de Vigilância e Análise de Situação.** Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/institucional/coordenacao-prevencao-e-vigilancia-conprev>>. Acesso em: set/2020.

JACKSON, Willian; ALEXANDER, Neil; SCHIPPER, Matthew; FIG, Lorraine; FENG, Felix; JOLLY, Shruti. **Caracterização das mudanças na composição corporal total para pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a**

quimiorradioterapia usando absorciometria de raio-x de dupla energia. *Pescoço* 2014; 36: 1356–1362.

LIMA, Waldecir Paula. **Mecanismos moleculares associados à hipertrofia e hipotrofia muscular: relação com a prática do exercício físico.** *Revista brasileira de fisiologia do exercício.* v.16, n. 2, 2017.

LONKVIST, Camilla; VINTHER, Anders; ZERAHU, Bo; ROSENBOM, Eva; DESHMUKH, Atul; HOJMAN, Pernille; GEHL, Julie. **Progressive Resistance Training in Head and Neck Cancer Patients Undergoing Concomitant Chemoradiotherapy.** *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* 2: October 2017.

KOVECEVIC, Ana; MAVROS, Yorgi; HEISZ, Jennifer J; SINGH, Maria A Fiatarone. **The effect of resistance exercise on sleep: a systematic review of randomized controlled trials.** *Science direct*, p. 52-68, 2018.

KEILANI, Mohammad; HASENOEHRL, Timothy; BAUMANN, L; RISTL, R; SCHWARZ, M; MARHOLD, M; KOMANDJ, Sedghi; CREVENNA, Richard. **Efeitos do exercício de resistência em pacientes com câncer de próstata: uma meta-análise.** *Support Care Cancer* 25, 2953–2968. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3771-z>, 2017.

KOWATA, Cecília Hitomi; BENEDETTI, Grasielle Verginia; TRAVAGLIA, Tatiane; ARAÚJO, Eduardo Jose de Almeida. **Fisiopatologia da caquexia no câncer: uma revisão.** *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR, Umuarama*, v. 13, n. 3, p. 267-272, 2009.

MEDEIROS, Vinicius Augusto Santos. **Exercício resistido para mulheres sobreviventes de câncer de mama: revisão sistemática.** 2017. 27 f. Trabalho Instituto de Saúde e Sociedade, Universidade Federal de São Paulo, Santos, 2017.

MINSON, Fabiola Peixoto; ASSIS, Fabrício Dias; VANETTI, Thais Kfoury; JUNIOR, Jamir Sardá; MATEUS, Wanessa Pereira; GIGLIO, Auro Del. **Procedimentos intervencionistas para o manejo da dor no câncer.** *Einstein* 10, n. 3, p. 292-295, 2012.

NAVARRO, Francisco; KORBES, Andrea Shaefer; BALDISSERA, Uiara Maria; SILVEIRA, Fabiano Vanroo; ANDRADE, Rubian Diego; JUNIOR, Moacir Pereira. **Exercício físico resistido e síndrome metabólica: uma revisão sistemática.** *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v.7, n.42, p.529539. ISSN 19819900, 2013.

PATRIZZI, Lislei Jorge; FIGUEIREDO, Larissa Lomeu; PICOLI, Tatiana da Silva. **Sarcopenia e envelhecimento.** *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 455-462, 2011.

PRESTES, Jonato; LEITE, Richard Diego; NASCIMENTO, Elaine Batista. **Câncer: benefícios do treinamento de força e aeróbio.** *Maringá*, v. 22, n. 4, p. 651-658, 2011.

ROCHA, Oswaldo Melo; BATISTA, Andréa de Almeida Peduti; MAESTÁ, Nailza; BURINI, Roberto Carlos; LAURINDO, Iêda Maria Magalhães. **Sarcopenia da caquexia reumatoide: conceituação, mecanismos, consequências clínicas e tratamentos possíveis.** RevBras Reumatol;49(3):288-301, 2009.

SALVETTI, Marina de Goês; MACHADO, Carolina Silva Pereira; DONATO, Suzana Cristina Teixeira; SILVA, Adriana Marques. **Prevalence of symptoms and quality of life of cancer patients.** Rev Bras Enferm.;73(2):e20180287. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0287>, 2020.

SANTOS, Carolina Araújo; RIBEIRO, Andréa Queiroz; ROSA, Carla de Oliveira Barbosa; RIBEIRO, Rita de Cássia Lanes. **Depressão, déficit cognitivo e fatores associados à desnutrição em idosos com câncer.** Rev. Ciência e saúde Coletiva 20, 751760, 2015.

SANTOS, Marcelo Lasmar; BORGES, Grasiely Faccin. **Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática.** Fisioter Mov;23(2):289-99, 2010.

SCHIAFFINO, S; MAMMUCARI, C. **Regulation of skeletal muscle growth by the IGF1-Akt/PKB pathway: insights from genetic models.** Skelet Muscle 2011;24(1):1-4.

SILVA, Adson Pereira; SILVA, Alexson Pereira; SOUZA, Saú da Silva; NETO, Vanceslau Rodrigues da Silva. **Os benefícios do treinamento resistido para a melhoria da qualidade de vida em idosos.** Revista Carioca de Educação Física, vol. 15, Número 1, 2020.

SILVA, Manuela Pacheco Nunes. **Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer.** Revista Brasileira de Cancerologia. MACEIO, 2005

SILVA, Weder Alves; VIEIRA, Carlos Alexandre; GALVÃO, Luan; GUIMARÃES, Thaynã Coelho; MARQUES, Vitor Alves; ARAUJO, Murilo Augusto Soares; ALVES, Rafael Ribeiro. **Treinamento resistido promove benefícios durante os diferentes tipos de tratamento do câncer de mama: estudo de revisão.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo. v.13. n.88. p.13611369. Suplementar 2.ISSN 19819900, 2019.

STEELE, James; FISHER, James; SKIVINGTON, Martin; DUNN, Chris; ARNOLD, Josh; TEW, Garry; BATTERHAM, Alan; NUNAN, David; O'DRISCOLL, Jamie; MANN, Steven; BEEDIE, Chris; JOBSON, Simon; SMITH, Dave; VIGOTSKY, Andrew; PHILLIPS, Stuart; ESTABROOKS, Paul; WINETT, Richard. **A higher effort-based paradigm in physical activity and exercise for public health: making the case for a greater emphasis on resistance training.** BMC Public Health; 17:300, 2017.

TEIXEIRA, José Antônio Caldas; SOARES, Hugo Leonardo Rodrigues; COSTA, Rudy Alves. **Benefícios da atividade física e do exercício físico na depressão.** Revista do Departamento de Psicologia - UFF, v. 19 - n. 1, p. 269-276, 2007.

VEGA, Maria Cecília Monteiro Veja; LAVIANO, Alessandro; PIMENTEL, Gustavo Duarte. **Sarcopenia e toxicidade mediada pela quimioterapia.** Einstein;14(4):580-4, 2016.