



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

ISADORA DOS SANTOS
JOÃO GABRIEL GUEDES ROSA
LARA IANY GABRIEL DA SILVA
LUIZA MACHADO MUCHAGATA
VITÓRIA MERYLYN RAMOS

**A EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO NA
MELHORA DA FUNÇÃO COGNITIVA EM PACIENTES
PÓS-TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO**

Várzea Grande
2023

ISADORA DOS SANTOS
JOÃO GABRIEL GUEDES ROSA
LARAÍANY GABRIEL DA SILVA
LUISA MACHADO MUCHAGATA
VITÓRIA MERYLYN RAMOS

**A EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO NA
MELHORA DA FUNÇÃO COGNITIVA EM PACIENTES
PÓS-TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Várzea Grande- UNIVAG, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Bacharel em Fisioterapia.
Orientador: Me. Elaine C. De Oliveira Souza

Várzea Grande

2023

ISADORA DOS SANTOS
JOÃO GABRIEL GUEDES ROSA
LARAÍANY GABRIEL DA SILVA
LUIZA MACHADO MUCHAGATA
VITÓRIA MERYLYN RAMOS

**A EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO NA
MELHORA DA FUNÇÃO COGNITIVA EM PACIENTES
PÓS-TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO: ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho De Conclusão de Curso de Bacharel em Fisioterapia
Aprovado em: Várzea Grande, 03 de dezembro de 2021.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Me. Elaine C. de Oliveira Souza
UNIVAG
ORIENTADORA E PRESIDENTE DA BANCA

Prof^a Me. Lorena Filipin
UNIVAG
MEMBRO DA BANCA

Selma Mendonça
MEMBRO DA BANCA

Várzea Grande

2023

DEDICATÓRIA

Dedico o presente estudo a todos os Professores do curso, a nossa Orientadora Me Elaine C. de Oliveira Souza, aos nossos familiares que acompanharam essa trajetória, amigos e a todos aqueles que de certa forma contribuíram para a realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos este trabalho imensamente a nossa orientadora Profa. Me. Elaine C. de Oliveira de Souza pela convivência diária e auxílio durante toda a trajetória. Aos nossos amigos que participaram direta e indiretamente para a conclusão deste trabalho. Aos pacientes que confiaram e participaram de todo o processo.

*“Faça o teu melhor, na condição que
você tem, enquanto você não tem condições
melhores, para fazer melhor ainda!”.*

Mário Sergio Cortella

SANTOS, Isadora dos; ROSA, João Gabriel Guedes; SILVA, Laraiany Gabriel da; MUCHAGATA, Luisa Machado; RAMOS, Vitória Merylyn. **A Efetividade do exercício físico na melhora da função cognitiva em pacientes pós-tratamento quimioterápico.** 2023. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário UNIIVAG, Várzea Grande, 2023.

RESUMO

Introdução: Alterações nas funções cognitivas como: memória, atenção, orientação, aprendizagem, concentração são uma das principais queixas de pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico, o que leva a perda da qualidade de vida; portanto o exercício físico pretende aprimorar habilidades físicos-mentais, restaurando assim a qualidade de vida. **Objetivos:** O intuito do presente estudo é analisar a efetividade do exercício físico na melhora do comprometimento cognitivo de pacientes pós-quimioterapia. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico quase experimental, controlado com amostragem aleatória de grupo controle, composto por indivíduos saudáveis e intervenção, este por sua vez composto por homens e mulheres que concluíram o tratamento quimioterápico em um prazo de 6 meses a 4 anos, foram realizadas 8 sessões de intervenção e análise dos questionários: Questionário de memória prospectiva e retrospectiva- PRMQ, Questionário de falhas cognitivas- QFC, European Organization for Research and Treatment of Cancer- EORTC QLQ C-30 e International Physical activity questionnaire- IPAQ. **Resultados:** Através do protocolo de exercícios proposto houve melhora de 30,62% na função cognitiva, com consequente melhora da qualidade de vida e funcionalidade do paciente. Além de conquistar uma aproximação estatística quando comparado o grupo controle. **Conclusão:** Concluiu-se que a combinação de exercícios resistidos e aeróbicos de intensidade moderada é uma estratégia promissora para reduzir as falhas cognitivas, incrementar a memória e melhorar diretamente a qualidade de vida.

Palavras-chaves: Câncer, antineoplásicos, fisioterapia, cognição, exercício físico.

SANTOS, Isadora dos; ROSA, João Gabriel Guedes; SILVA, Laraiany Gabriel da; MUCHAGATA, Luisa Machado; RAMOS, Vitória Merylyn. **The effectiveness of physical exercise in improving cognitive function in post-chemotherapy patients.** 2023. 42 f. Course Conclusion Work (Graduation in Physiotherapy) – Centro Universitário UNIIVAG, Várzea Grande, 2023.

ABSTRACT

Introduction: Changes in cognitive functions such as: memory, attention, orientation, learning, concentration are one of the main complaints of patients undergoing chemotherapy treatment, which leads to loss of quality of life; therefore physical exercise aims to improve physical-mental skills, thus restoring quality of life. **Objectives:** The aim of the present study is to analyze the effectiveness of physical exercise in improving cognitive impairment in post-chemotherapy patients. **Methods:** This is a quasi-experimental, controlled clinical trial with random sampling of control group, composed of healthy individuals and intervention, this in turn composed of men and women who completed chemotherapy treatment within 6 months to 4 years, 8 intervention sessions were performed and analysis of questionnaires: Prospective and retrospective memory questionnaire- PRMQ, Cognitive failure questionnaire- QFC, European Organization for Research and Treatment of Cancer- EORTC QLQ C-30 and International Physical activity questionnaire- IPAQ. **Results:** Through the proposed exercise protocol there was an improvement of 30.62% in cognitive function, with consequent improvement in the quality of life and functionality of the patient. In addition to achieving a statistical approximation when compared to the control group. **Conclusion:** It was concluded that the combination of resistance and aerobic exercises of moderate intensity is a promising strategy to reduce cognitive failures, increase memory and directly improve quality of life.

Keywords: Cancer, antineoplastic drugs, physiotherapy, cognition, physical exercise.

INTRODUÇÃO

O câncer é considerado uma das doenças mais temidas da atualidade, sendo considerado um grande problema de saúde pública mundial. Em 2020 foram estimados 18.032 casos de óbitos pelo câncer no Brasil (DATA SUS, 2020). Além disso a estimativa proposta pelo INCA para 2023 a 2025 aponta que ocorrerão 705 mil casos novos de câncer (483 mil, excluindo os casos de câncer de pele não melanoma).

Graças as novas tecnologias de diagnóstico precoce, técnicas cirúrgicas menos invasivas e a descoberta de novas drogas antineoplásicas, é cada vez maior o número de sobreviventes ao câncer. No entanto, ao passo que a expectativa de vida pós câncer aumenta, também aumenta o risco de desenvolver disfunções resultantes das lesões causadas ao organismo pelo próprio câncer ou pelo tratamento imposto.

A quimioterapia é uma forma de tratamento do câncer que utiliza medicamentos denominados “quimioterápicos” administrados em intervalos regulares, que variam de acordo com os esquemas terapêuticos prescritos pelo médico oncologista. A quimioterapia tem como função principal eliminar as células malignas que formam o tumor, seu tratamento atua de forma sistêmica, em que os medicamentos agem indiscriminadamente nas células do paciente, estejam elas normais ou cancerosas, produzindo efeitos adversos bastante desagradáveis e comprometedores. (INCA, 2011).

Acredita-se que as alterações cognitivas ligadas aos efeitos da quimioterapia afetam metade dos sobreviventes de câncer, e 65% das mulheres em tratamento quimioterápico contra o câncer de mama (SILVA, 2008; WEFEL et al., 2010). É reconhecido que os agentes quimioterápicos causam toxicidade ao sistema nervoso central (SNC), induzindo efeitos colaterais de domínio cognitivo como memória e atenção, condição conhecida pelos pacientes como névoa, chamada “quimiocérebro”. (KOWALCHUK E KOLB, 2017).

Segundo Ahles e Saykin (2007), a provável causa da perda cognitiva após o tratamento quimioterápico é a produção da catecol O-metiltransferase, que é um modulador da dopamina que interfere no funcionamento da memória da função cognitiva, gerando um déficit cognitivo, descrito como redução na capacidade de memória, atenção e esquecimento de acontecimentos imediatos. Ainda não há evidências robustas disponíveis sobre os mecanismos patogênicos, fatores de risco, medidas preventivas ou reabilitadoras para as alterações cognitivas secundárias a

quimioterapia. No entanto, o exercício físico tem sido considerado uma estratégia promissora para a melhora da função cognitiva, e aumento da qualidade de vida desses indivíduos.

A literatura aponta que o exercício físico age diretamente aumentando a velocidade de processamento cognitivo, melhorando a circulação cerebral e atuando na síntese e degradação de neurotransmissores de indivíduos saudáveis. Além desse mecanismo, pode ainda diminuir a pressão arterial, diminuir níveis de LDL e triglicérides no plasma sanguíneo. Apesar dessas evidências encontradas em indivíduos saudáveis, ainda são necessários muitos estudos para evidenciar a efetividade do exercício na melhora da atenção e memória em pacientes pós tratamento quimioterápico. (DOMINICE, 2022 e ANTUNES, 2006)

De acordo com a OMS (2013) a atividade física pode apresentar-se como padrão ouro não só na reabilitação física, mas também no bem-estar psicológico e na qualidade de vida, pois há uma relação entre estilo de vida e sobrevida após o diagnóstico de câncer. A qualidade de vida é definida como a percepção do indivíduo de sua inserção na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. (OMS, 2013)

Portanto diante do exposto este estudo teve por objetivo analisar a efetividade do exercício físico na melhora do comprometimento cognitivo nos aspectos de memória, atenção e aprendizado de pacientes pós quimioterapia.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico que foi realizado com sobreviventes de câncer a fim de analisar os efeitos do exercício físico na melhora dos sintomas de falhas cognitivas e de memória em pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico e comparar esses desfechos com indivíduos saudáveis.

A amostra foi composta por conveniência e os indivíduos participantes foram recrutados a partir dos atendimentos realizados pela Liga Acadêmica de Fisioterapia em Oncologia (LAFIO – UNIVAG) na Clínica Integrada do Centro Universitário de Várzea Grande. Os indivíduos que não foram submetidos a nenhum tipo de tratamento antineoplásico, foram considerados saudáveis e incluídos no grupo controle. Já os indivíduos com diagnóstico prévio de câncer e que foram submetidos à quimioterapia,

foram incluídos no grupo intervenção. Outros critérios de inclusão considerados para o grupo intervenção foram: ter finalizado o tratamento de quimioterapia no prazo máximo de até quatro anos; possuir atestado médico para a prática de exercício físico; sem exacerbação recente da doença ou presença de metástase.

Os participantes do grupo intervenção foram avaliados antes e após a aplicação do protocolo de exercícios de 08 semanas, enquanto o grupo controle foi submetido apenas uma avaliação inicial. A pesquisa incluiu perguntas sobre dados sociodemográficos e clínicos. Os dados sociodemográficos (nome, idade, raça/ cor da pele, nível educacional) coletados foram em entrevista com os participantes. Os dados clínicos (tipo de câncer, estadiamento, tempo decorrido desde o diagnóstico, tipos de tratamento realizados, número de ciclos quimioterapia e de tempo decorrido desde o término da quimioterapia) foram coletados em entrevista e através de documentos médicos em posse dos pacientes.

Procedimentos de avaliação

No exame físico foram mensuradas as variáveis antropométricas (peso e altura) e realizado o teste de repetição máxima (1RM) para posterior prescrição da intensidade dos exercícios resistidos. O teste 1RM foi realizado segundo protocolo (em anexo) proposto por MAIOR et al., (2005) através dos exercícios de supino horizontal, *leg press* inclinado, puxada pela frente e cadeira flexora sentada. Os valores das cargas máximas no teste 1RM foram obtidos quando o avaliado não conseguiu mais realizar o movimento completo de forma correta. Desse modo, avaliou-se como carga máxima a que foi obtida na última execução (MAIOR et al., 2005).

O desfecho primário foram as falhas cognitivas, mensuradas através do Questionário de Falhas Cognitivas (QFC), desenvolvido por Broadbent et.al em 1982 (BROADBENT,1982). Esse instrumento avalia pequenos déficits de memória, atenção e linguagem, que ocorrem no dia a dia. As alternativas do questionário foram pontuadas de acordo com a frequência com que os eventos ocorrem em uma escala de 0 (nunca); 1 (raramente); 2 (ocasionalmente); 3 (frequentemente); 4 (quase sempre). Os resultados variam de 0 a 100, sendo que valores próximos de 100 indicam maiores falhas cognitivas.

Os demais desfechos mensurados no presente estudo são memória, qualidade de vida e nível de atividade física. A memória foi avaliada através do Questionário de Memória Prospectiva e Retrospectiva (PRMQ), elaborado para avaliar o autorretrato

de falha de memória prospectiva e retrospectiva, na população clínica, em portadores de déficits cognitivos e populações saudáveis (SMITH E COLS, 2000). O instrumento contém 10 questões, subdivididas em três fatores principais: a memória em geral, memória prospectiva e memória retrospectiva. As respostas correspondem a uma escala de frequência, sendo: (1) nunca, (2) raramente, (3) algumas vezes, (4) frequentemente e (5) quase sempre. O escore máximo é de 50 pontos, que confere grande *déficit* de memória e o mínimo é de 10 pontos, que caracteriza que baixo *déficit* de memória.

A qualidade de vida foi avaliada através do EORTC-QLQ-C30 versão 3.0 em português, instrumento criado pela Organização Europeia de Pesquisa e Tratamento do Câncer (EORTC) em 1986 para avaliar a qualidade de vida de pacientes oncológicos. O EORTC QLQ-C30 é um questionário de 30 itens subdivididos em: escala funcional (15 itens), escala de sintomas (13 itens) e estado de saúde global (2 itens). Cada item é avaliado em uma escala de 0 (nada) a 4 (muito). Altas pontuações para as escalas de saúde funcional e global indicam uma boa qualidade de vida, enquanto pontuações altas na escala de sintomas representam um alto nível de problemas de saúde (MACHADO, et al. 2008).

O nível de atividade física foi mensurado através do IPAQ (MATSUDO et al., 2001), instrumento amplamente utilizado na literatura para mensurar os níveis de atividade física da população adulta. Esse questionário classifica o nível de atividade física em sedentário (não realizou atividade física por, pelo menos, 10 minutos contínuos na semana), insuficientemente ativo (realizou atividade física por, pelo menos 10 minutos contínuos na semana mas foi insuficiente para ser classificado como ativo), ativo (vigoroso – 3 dias na semana por, pelo menos, 20 minutos; moderado ou caminhada – 5 vezes na semana por, pelo menos, 30 minutos; qualquer atividade somada por 5 dias na semana por, pelo menos, 150 minutos), e muito ativo (cumpru as recomendações de frequência, duração) (MATSUDO et al., 2001).

Procedimentos de intervenção

Os participantes selecionados para o grupo de intervenção compareceram a um programa supervisionado de exercícios em grupo, realizados uma vez por semana, com sessões de aproximadamente 40-60 minutos de duração por sessão, durante 08 semanas. As sessões de treinamento foram realizadas no Ginásio Terapêutico da

Clínica Integrada do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), onde cada supervisor atendeu até 02 participantes simultaneamente.

O Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) publicou diretrizes para a prescrição de exercícios físicos para pacientes oncológicos. Essa diretriz está baseada nos princípios sugeridos da combinação de exercícios aeróbicos e resistidos por grandes grupos musculares em intensidade moderada (CAMBELL et al, 2019). Seguindo essas recomendações, o programa de exercícios incluiu um período de aquecimento, seguida de intensidade moderada de exercícios aeróbicos, e completado por um período de resfriamento. Período de aquecimento envolvido 10 a 20 minutos de caminhada em esteira, *jump* ou bicicleta ergométrica. A intensidade dos exercícios aeróbicos se manteve na faixa moderada para todos os participantes, sendo mensurada durante os exercícios através do oxímetro de dedo.

Seguindo o protocolo de exercícios proposto, após o aquecimento se seguiram os exercícios resistidos, sendo: supino com halteres, *pulley* frente, crucifixo na máquina, extensão de joelhos, flexão de joelhos, *leg press*, cadeira adutora e abduzora e exercícios abdominais. Os exercícios com carga foram realizados de acordo com o teste de 1RM (uma repetição máxima) personalizado para cada participante, com 02 séries de 10 repetições de cada exercício nas primeiras 4 semanas, e 3 séries de 12 repetições nas semanas seguintes (BATTAGLINI et al., 2004). As sessões terminavam com alongamentos globais e exercícios de relaxamento.

Os participantes do grupo controle não foram submetidos a nenhum tipo de intervenção.

Análise estatística

Inicialmente foi realizado uma análise descritiva das variáveis por meio das medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (valor mínimo e máximo, desvio-padrão) para as variáveis contínuas e frequência relativa e absoluta, para as variáveis dicotômicas. Posteriormente foi conduzida uma análise de covariância para as comparações entre os grupos, e o teste *t* pareado foi usado para as comparações antes e depois do protocolo de intervenção no grupo intervenção. Também foi realizado o teste *t* de Student para amostras independentes para mensurar as diferenças nas características basais e de desfecho do grupo intervenção e o grupo controle. Foram considerados significativos os resultados com *p* valor <0,05 entre os resultados dos testes. Para análise dos dados foi utilizado o software Epi Info, que é

um pacote de ferramentas interoperacionais de software de domínio público projetado para a comunidade global de médicos e pesquisadores da saúde pública.

RESULTADOS

O estudo teve início com 21 pacientes, desses 9 foram excluídos devido não ter interesse de participar do projeto, restando 12 pacientes que iniciaram os atendimentos, porém 3 destes foram excluídos devido falta de adesão ao tratamento, restando 9 pacientes para análise. Na tabela 1 observa-se os dados basais dos pacientes que compõem o grupo intervenção (GI) e grupo controle (GC) do estudo.

Tabela 1. Características basais dos grupos de estudo

Variável	Grupo Intervenção (Pós quimioterapia)		Grupo Controle (Indivíduos saudáveis)		P valor ^a
	N ou Média	(DP ou %)	N ou Média	DP ou %	
Sexo					
Feminino	8	89	5	55	
Masculino	1	11	4	45	
Idade (anos)	61,3 [▲]	13,72 [■]	48,10 [▲]	9,02 [■]	0,0011*
Peso (Kg)	67,50 [▲]	9,30 [■]	77,10 [▲]	15,50 [■]	0,0575
IMC (Kg/m²)	26,91 [▲]	4,89 [■]	27,51 [▲]	3,16 [■]	0,0379
Normal	4	44	2	22	
Sobrepeso 1	2	22	3	34	
Obesidade 2	3	34	4	44	
Raça/ Cor da pele					
Branco	3	34	3	34	
Pardo	5	55	6	66	
Negros	1	11	-		
Escolaridade					
Ensino fundamental	1	11	1	11	
Ensino médio	5	55	3	34	
Ensino superior	3	34	5	55	

[▲] Valor apresentado de acordo com a média da variável.

[■] Valor representa o desvio padrão da variável.

^a P-valor para comparar as características basais do grupo intervenção e grupo controle com teste *t* de Student para amostras independentes.

A idade média dos participantes do grupo intervenção foi de 61,3 anos, sendo a maioria do sexo feminino (89%), raça parda (55%) e nível médio de escolaridade. Com relação ao IMC, a média do grupo foi de 26,91 kg/m², sendo 44% classificado

como normal, 34% com obesidade grau II e 22% com sobrepeso. Com relação ao grupo controle, a maioria também era do sexo feminino, porém com menor proporção (55%), raça parda (66%) e IMC de 27,51 kg/m². Considerando as variáveis contínuas, através do teste *t* de Student para amostras independentes é possível verificar que com exceção da variável idade, as demais não apresentam diferença estatisticamente significativa quando comparados os grupos de estudo.

A tabela 2 apresenta as características clínicas dos participantes do grupo intervenção.

Tabela 2. Características clínicas do grupo intervenção

Variáveis	Frequência absoluta (N=09)	Frequência relativa (%)
Tipo de câncer		
Mama	08	88,88
Intestino	01	11,11
Estadiamento		
Estadiamento I	4	44,44
Estadiamento II	2	22,22
Estadiamento III	1	11,11
Estadiamento IV	1	11,11
Tipo de tratamento		
Apenas radiação	-	-
Apenas quimioterapia	2	22,22
Radiação e quimioterapia	6	66,66
Quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia	1	11,11
Ciclos de quimioterapia		
≤ 5 ciclos	1	11,11
De 8 a 10 ciclos	4	44,44
De 21 a 28 ciclos	4	44,44
Tempo desde o término da quimioterapia (meses)		
≤ 12 meses	23,25 [▲]	15,01 [■]
12 a 24 meses	3	33,33
12 a 24 meses	2	22,22
> 24 meses	4	44,44

▲ Valor apresentado de acordo com a média da variável.

■ Valor representa o desvio padrão da variável.

Entre o grupo intervenção, o tipo mais comum de câncer é o de mama (88,88%), e o estadiamento I foi o mais frequente no momento do diagnóstico (44,44%). A maior parte dos participantes do grupo foi submetida a combinação de tratamentos de radioterapia e quimioterapia (66,66%), realizando assim de 8 a 10 (44,44%) ou 21 a 28 ciclos de quimioterapia (44,44%).

Os desfechos de falhas cognitivas, memória, nível de atividade física e qualidade de vida são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Comparação das avaliações de falhas cognitivas, memória, nível de atividade física e qualidade de vida antes e depois da intervenção e com o grupo controle

Variáveis	Grupo de Intervenção (N = 9)			Grupo controle (N = 9)	<i>P-valor</i> ^b
	Antes	Depois	<i>P-valor</i> ^a		
Falhas cognitivas	38,11 ± 23,89	26,44 ± 17,00	0,00219*	36,33	0,00569
Memória	39,22 ± 15,17	30,00 ± 10,82	0,00660*	39,55	0,00691
Nível de atividade física	30,55 ± 31,27	50,22 ± 43,37	0,00221*	38,55	0,02732
Qualidade de vida	74,77 ± 21,55	83,55 ± 20,21	0,00387*		

Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão.

^a P-valor para comparar a avaliação de antes e depois da intervenção com teste t de amostras emparelhadas ou Teste t de Student pareado.

^b P-valor para comparar a avaliação do grupo de intervenção após os exercícios e o grupo controle com teste t de amostras emparelhadas ou Teste t de Student para amostras independentes.

Houve diferença significativa em todas as variáveis analisadas quando comparados resultados antes e após a intervenção, evidenciando a efetividade dos exercícios físicos na melhora das funções cognitivas após a quimioterapia. A variável falhas cognitivas apresentou redução de 30,62%, passando de 38,11 (DP± 23,89) para 26,44 (DP± 17,00). Também houve incremento positivo de 23,50% na variável memória (39,22 ± 15,17 antes e 30,00 ± 10,82 depois). O maior incremento foi evidenciado na variável nível de atividade física, apresentando um aumento de 64,38% para esse grupo de estudo.

Quanto à comparação entre os grupos, é possível observar que os valores do grupo controle são superiores aos resultados da avaliação inicial do grupo intervenção. No entanto, após a aplicação dos exercícios físicos o grupo intervenção apresenta melhores resultados em todas as variáveis comparadas, apesar de não ter significância estatisticamente significativa, é possível inferir que os exercícios são potencialmente capazes de anular os efeitos da quimioterapia nas falhas cognitivas, aproximando os resultados dos valores apresentados por indivíduos saudáveis que não foram submetidos ao tratamento quimioterápico.

DISCUSSÃO

Os sobreviventes ao câncer experimentam altas taxas de morbidade durante e após o tratamento quimioterápico. Os exercícios podem potencialmente minimizar os efeitos deletérios do tratamento nas funções orgânicas desses indivíduos, elevando assim a sua qualidade de vida.

No presente estudo, foi observado alta prevalência de falhas cognitivas nos participantes do grupo intervenção, corroborando com a literatura pesquisada. Os resultados estão de acordo com o estudo desenvolvido por Ahles et al (2012), onde cerca de 85% dos pacientes que estão em tratamento contra câncer apresentaram queixas cognitivas leves e graves, com duração de meses e anos após o fim do tratamento, levando a uma menor qualidade de vida.

Além de tentar combater as células cancerígenas, na quimioterapia ocorre alguns efeitos negativos que geram a deterioração de células saudáveis do organismo, especialmente da área cognitiva. Na literatura há algumas hipóteses de como os quimioterápicos podem atravessar a barreira hematoencefálica, ocasionando danos ao DNA do indivíduo, causando alterações na regulação das citocinas e no reparo neural além das alterações genéticas (LINDSAY, 2012).

Na década de 1970, começaram a emergir inquietações sobre os efeitos da quimioterapia na função cognitiva dos pacientes tratados, observando-se prejuízos na função cognitiva, na memória, na atenção e no aprendizado iniciando-se pesquisas sobre o assunto. Atualmente, sabe-se por meio de estudos realizados com camundongos que ao receber uma única injeção de ciclofosfamida, já se pode apresentar comprometimento agudo na cognição (LINDSAY, 2012).

Um prejuízo cognitivo tem consequência direitas na vida do paciente, interferindo nas atividades de vida diária relacionadas a capacidade do indivíduo de executar de forma independente atividades do cotidiano (LINDSAY, 2012). Segundo Lima e Póvoa (2017), pacientes submetidos a quimioterapia, apresentam sua função cognitiva debilitada, tendo tarefas diárias comprometidas por acabar esquecendo de algo planejado, não conseguir recordar de memórias passadas e até mesmo de designar objetivos para serem realizados.

Os resultados do presente estudo apontam que os exercícios físicos aeróbicos combinados com exercícios resistidos podem melhorar os sintomas cognitivos dos pacientes submetidos a quimioterapia. Esses resultados corroboram com os estudos de

Campbell et al (2020), que concluiu que com uma combinação de exercícios resistidos e aeróbicos, de 10 a 60 minutos durante ou após a quimioterapia é possível elevar os índices de desempenho cognitivos dos pacientes oncológicos. Outros estudos também evidenciam que o exercício físico é uma forma segura e eficaz de tratamento para os colaterais do tratamento oncológico, podendo melhorar a fadiga, recuperando as funções e alterações do corpo, além da melhora cognitiva e psicológica (CROWGEY et al, 2014; ZENG et al, 2014).

Estudos com indivíduos saudáveis apontam que o exercício físico pode alterar estruturalmente e funcionalmente o sistema nervoso central. O exercício físico proporciona melhorias no metabolismo, balanço hídrico, transporte de oxigênio e funcionamento do sistema nervoso central e periférico e cria homeostase global que possivelmente dará ao paciente uma melhor qualidade de vida (BURNET et.al, 2020).

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a efetividade do exercício físico na melhora da função cognitiva de pacientes oncológicos submetidos a quimioterapia, e sugere que a combinação de exercícios aeróbicos e resistidos de intensidade moderada, realizados semanalmente, é uma estratégia promissora para reduzir as falhas cognitivas e incrementar a memória, melhorando diretamente a qualidade de vida. Isso evidencia a necessidade de que os sobreviventes ao câncer sejam informados sobre a necessidade da prática regular de atividade física e que os profissionais de saúde sejam capacitados para orientar e prescrever adequadamente esses exercícios para essa população, respeitando suas especificidades.

Como limitações do estudo, pode-se citar o tamanho da amostra reduzido e o fato de que a maior parte do grupo intervenção ter tido apenas um tipo de câncer. Sugere-se que futuros estudos abordem amostras maiores e mais representativas, para confirmação dos achados do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIORÁFICAS

AHLES, et.al. Candidate mecanismo for chemortherapy- induced cognitive changes. ATLAS ONLINE DA MORTALIDADE. Mortalidade proporcional não ajustada por câncer, Brasil ou Região, homens, mulheres ou homens e mulheres, grupo Cid e por ano ou período selecionado.

BARRA, Felipe ramos et al. Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias, scielo, p. 340-344, 2012.

BATISTA, Hilton. A história da medicina de reabilitação. Rio de Janeiro.

BATTAGLINI C, BATTAGLINI B, BOTTARO M. The effects of physical exercise on cancer: a review. Revista Digital - Buenos Aires 2003;57

BENITES, Daniela. Autoeficácia geral e autorrelato de falhas de memória prospectiva e retrospectiva em adultos e idosos. Lume UFRGS, 2006.

BOTTINO, Cássio M.C. et al. Reabilitação cognitiva em pacientes com doença de Alzheimer: Relato de trabalho em equipe multidisciplinar. Arquivos de NeuroPsiquiatria [online]. 2002, v. 60, n. 1.

BRAY, F., FERLAY, J., SOERJOMATARAM, I., SIEGEL, R. L., TORRE, L. A., & JEMAL, A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: a cancer journal for clinicians, 68(6), 394–424.2018.

BREZDEN, et.al. Cognitive function in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy 2008.

BRUNET et al. Study protocol of the Aerobic exercise and Cognitive functioning in women with breast cancer (ACTIVATE) trial: a two-arm, two-centre randomized controlled trial. (2020) 20:711 <https://doi.org/10.1186/s12885-020-07196-3>

BROADBENT, COOPER, P.F, FITZGERALD, PARKERS. The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates. British Journal of Clinical Psychology, 21, 1-16. 1982

CAMPBELL, KRISTIN L.¹; WINTERS-STONE, KERRI M.²; WISKEMANN, JOACHIM³; MAY, ANNE M.⁴; SCHWARTZ, ANNA L.⁵; COURNEYA, KERRY S.⁶; ZUCKER, DAVID S.⁷; MATTHEWS, CHARLES E.⁸; LIGIBEL, JENNIFER A.⁹; GERBER, LYNN H.^{10,11}; MORRIS, G. STEPHEN¹²; PATEL, ALPA V.¹³; HUE, TRISHA F.¹⁴; PERNA, FRANK M.¹⁵; SCHMITZ, KATHRYN H.¹⁶. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. **Medicine & Science in Sports & Exercise** 51(11):p 2375-2390, November 2019.

CLINTON, GIOVANNUCCI E HURSTING. Fundo Mundial de Pesquisa do Câncer/American Instituto de Pesquisa do Câncer Terceiro Especialista Relatório sobre dieta, nutrição, atividade física e câncer: impacto e direções futuras. 2019.

COOPER, G.M. Oncogenes. 2.ed. Boston: Jones and Barlett, 1995. 384p. COSTA, A. S. efeitos cognitivos da quimioterapia. pp. 1-31. 2011.

COTRAN, R.S.; KUMAR, V.; ROBBINS, S.L. Patologia estrutural e funcional. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 1400p.

DA GUARDA SANTOS, Karine Lorrayne et al. A relação entre a quimioterapia e a perda de memória no câncer de mama, rsdjournal, 28 maio 2022. DA SILVA, et al. Programa de reabilitação neuropsicológica da memória aplicada à demência: um estudo não controlado intrassubjetivos. Estudos de Psicologia (Campinas) [online]. v. 28, n. 2. 2011

DE BACKER, I. et al. High-intensity strength training improves quality of life in cancer survivors. Acta Oncologica, Stockholm, v. 46, no. 8, p. 1143-1151, 2007

DEPAULA et al, J. (em revisão). Brazilian version of the Cognitive Failures Questionnaire (CFQ): transcultural adaptation, evidence of validity and reliability. Revista Brasileira de Psiquiatria, 40, 312-315.

DEVITA, HELLMAN AND ROSENBERG'S. Câncer: principles e practice of oncology, capítulo 6, edição 7 de dezembro de 2018

FATORI, et al. Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia [online]. v. 18, n. 1, 2015.

FERREIRA, Juliana Carvalho e PATINHO Cecília Maria, Randomização: mais do que o lançamento de uma moeda, para o Jornal Brasileiro de Pneumologia.2016

INCA, 2022. O que causa o câncer? Publicado em 05/06/2022 13h16 Atualizado em 20/07/2022 12h57. 28

INCA, 2022. Estadiamento. Publicado em 04/06/2022 01h49 Atualizado em 14/07/2022 00h21

INCA, 2023. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>

LACERDA, marcio augusto. Quimioterapia e anestesia, publicado em janeiro de 2001.

LIMA E PÓVOA. Mulheres Submetidas à Quimioterapia e suas Funções Cognitivas. Psicologia: Ciência e Profissão Out/Dez. 2017 v. 37 n°4, 970-980. <https://doi.org/10.1590/1982-3703004772016>.

LOWE SS, Watanabe SM, Baracos VE, Courneya KS. Associations between physical activity and quality of life in cancer patients receiving palliative care: a pilot survey. *J Pain Symptom Manage* 2009; 38 (5): 785 – 96

MACHADO, et al. Declínio cognitivo de idosos e sua associação com fatores epidemiológicos em Viçosa, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* [online]. v. 14, n. 1, 2011. MAREEL, M.; LEROY, A. Clinical, cellular, and molecular aspects of cancer invasion. *Physiol Rev*, v.83, p.337-376, 2003 Mathers, C. D., & Loncar, D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS medicine*, 3(11), e442. 2006

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) Estimativa | 2020 Incidência de Câncer no Brasil

MINISTÉRIO DA SAÚDE, BVS biblioteca virtual em saúde, 2013. Qualidade de vida em 5 passos.

MINISTÉRIO DA SAÚDE Instituto Nacional de Câncer (INCA). ABC do câncer: Abordagens básicas para o controle do câncer. Rio de Janeiro, RJ 2011.

PEARSON, VAN DER LUIJT. (Universidade de Utrecht, Utrecht, Holanda). A análise genética do câncer (Minisimpósio: MEN & BVS). *J Intern Med* 1998; 243: 413-17.

PERATONI, A.O. Carcinogenesis. In: McKINNELL et al. (Ed.). *The biological basis of cancer*. Cambridge: Cambridge University, 1998. p.75-114.

PROSKOROVSKY, LEWIS, WILLIAMS, C.D et.al. Mapping EORTC QLQ-C30 and QLQ-MY20 to EQ-5D in patients with multiple myeloma. *Health Qual Life Outcomes* 12, 35. 2014. ROCK et. Al, Lawrence H. Kunshi, American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for Cancer Preventions.2012

SAMPAIO, Luciana. et.al. Physiotherapeutic resources in The treatment of oncological pain: literature review. *Recursos fisioterapêuticos no controle da dor oncológica: revisão da literatura*.2005.

SANTOS, Ruth. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Revista Brasileira Médica Esporte* _ Vol. 12, Nº 2. Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, p. 1-7, Mar/Abr, 2006.

SERRANO, Rodrigo; Theodoro et.al. Oncogenes, genes supressores de tumores, microRNAs e o desenvolvimento de tumores. *RBM* jul.2014

SMITH et.al. Prospective and retrospective memory in normal ageing and dementia: A questionnaire study, *Memory*, 8:5, 311-321, DOI: 10.1080/09658210050117735. 2000.

UNTURA E REZENDE; A Função Cognitiva em Pacientes Submetidos à Quimioterapia: uma Revisão Integrativa; Revisão de Literatura Função Cognitiva e Quimioterapia Artigo submetido em 2/1/12; aceito para publicação em 10/4/12

VASCONCELOS, Anilton Cesar. Patologia Geral em Hípertexto. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2000. WILSON, et.al. Reabilitação da memória: integrando teoria e prática. Tradução: Clarissa Ribeiro; revisão técnica: Rochele Paz Fonseca. Porto Alegre: Artmed. 304 p, 23 cm, 2011.

APENDICE

Protocolo de exercícios para realização do teste de uma repetição máxima (1RM)

Exercício	Posição Inicial (PI)	Fase Concêntrica (FC)
Supino horizontal	Em decúbito dorsal, com os cotovelos estendidos com as mãos sustentando a barra, joelhos e quadris semiflexionados, com os pés sobre o apoio do próprio aparelho.	Partir da fase excêntrica (braço e antebraço formando um ângulo de 90°), realizou-se extensão completa dos cotovelos e flexão horizontal dos ombros.
Leg Press inclinado	Indivíduo sentado no banco em um ângulo de 45°, pernas paralelas com um pequeno afastamento lateral, com os joelhos estendidos, braços ao longo do corpo segurando a barra de apoio.	A partir da fase excêntrica (80° entre a perna e coxa), realizou-se a extensão completa dos joelhos e quadris.
Puxada pela frente	Sentado no aparelho com os braços elevados e cotovelos estendidos com as mãos pronadas segurando na barra.	A partir da posição inicial, realizou-se a adução dos ombros, com flexão dos cotovelos até a região do manúbrio.
Cadeira flexora sentada	Sentado, coluna totalmente apoiada, joelhos coincidindo com o eixo de rotação da máquina, parte posterior da perna sobre o suporte com os joelhos levemente flexionados.	Flexão dos joelhos até 90°.

Fonte: Adaptado de (MAIOR, 2005)