

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA

JOSIELY MARQUES DIAS

**EFEITO DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONETE NO
EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE IDOSOS COM A DOENÇA DE ALZHEIMER**

UBERLÂNDIA - MG

2024

JOSIELY MARQUES DIAS

**EFEITO DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONETE NO
EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE IDOSOS COM A DOENÇA DE ALZHEIMER**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia
da Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Morais Puga

UBERLÂNDIA – MG

2024

RESUMO

INTRODUÇÃO: A deterioração do equilíbrio acontece tanto pelo processo de envelhecimento, quanto devido à incidência de doenças crônico-degenerativas. A Doença de Alzheimer(DA) é uma demência neurodegenerativa progressiva com maior ocorrência em pessoas idosas no mundo. A DA é caracterizada pela maciça perda sináptica e morte neuronal que atinge diferentes regiões do cérebro, resultando na deterioração da memória e do equilíbrio.

OBJETIVO: Verificar as mudanças no equilíbrio estático de idosos diagnosticados com DA leve ou moderada, após um protocolo de exercícios de 3 meses.

MÉTODO: Participaram do estudo 21 idosos com 65anos ou mais, com mobilidade independente, os quais foram randomizados em dois grupos, grupo de treinamento multicomponente (GTM=10) e grupo controle (GC=11). O protocolo de treinamento foi dividido em dois dias, incluindo oito exercícios diários, dose de 60 min/dia e frequência semanal de 2 vezes. O GC realizou estimulação cognitiva conduzida por psicólogo no mesmos dias e horários do GTM. A avaliação do equilíbrio foi realizada através da posturografia em uma plataforma de força (Biomec®400-412), onde os idosos permanecem estáticos por duas vezes com olhos abertos (OA) e duas vezes com os olhos fechados (OF), por 30s em apoio bipodal. A obtenção e tratamento dos dados da plataforma foi com o software EMGlab2 System®, com frequência de amostragem de 100Hz. As variáveis selecionadas foram a Área(cm²) e o Deslocamento total(cm) do Centro de Pressão Plantar (COP). A análise estatística foi realizada no software SPSS. A partir do teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado o teste de Equações de Estimativas Generalizadas com teste complementar de Bonferroni. Sendo adotado $p < 0,05$ como significância estatística para a Interação (grupo*tempo), e os dados apresentados em Média $\pm$ Desvio padrão.

RESULTADOS: Não houve diferenças significativas nas comparações e interações para as variáveis analisadas.

CONCLUSÃO: Conclui-se que, embora não resultando em diferenças clinicamente significativas, após a intervenção houve manutenção das variáveis, mesmo com os fatores fisiológicos do envelhecimento e a progressão da DA. Logo, o breve tempo de intervenção e a quantidade de voluntários, apresentam-se como dificultadores de melhores desfechos.

Palavras-chave: Alzheimer; Equilíbrio; Posturografia; Idosos.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Deterioration in balance occurs both because of the ageing process and due to the incidence of chronic degenerative diseases. Alzheimer's disease (AD) is a progressive neurodegenerative dementia with the highest incidence in elderly people worldwide. AD is characterized by massive synaptic loss and neuronal death affecting different regions of the brain, resulting in deterioration of memory and balance. **OBJECTIVE:** To verify changes in the static balance of elderly people diagnosed with mild or moderate AD after a 3-month exercise protocol. **METHOD:** 21 elderly people aged 65 or over with independent mobility took part in the study and were randomized into two groups: the multicomponent training group (GTM=10) and the control group (GC=11). The training protocol was divided into two days, including eight daily exercises, a dose of 60 min/day and a weekly frequency of 2 times. The balance assessment was carried out using posturography on a force platform (Biomec®400-412), where the elderly remained static twice with their eyes open (OA) and twice with their eyes closed (OF), for 30s in bipodal support. The platform data was obtained and processed using EMGlab2 System® software, with a sampling frequency of 100Hz. The variables selected were the Area (cm²) and the Total Displacement (cm) of the Plantar Pressure Center (COP). Statistical analysis was carried out using SPSS software. Based on the Shapiro-Wilk normality test, the Generalized Estimating Equations test was carried out with a complementary Bonferroni test. A $p < 0.05$ was adopted as statistical significance for the Interaction (group*time), and the data presented as Mean $\pm$ Standard Deviation. **RESULTS:** There were no significant differences in the comparisons and interactions for the variables analyzed. **CONCLUSION:** It can be concluded that, although not resulting in clinically significant differences, after the intervention there was maintenance of the variables, even with the physiological factors of ageing and the progression of AD. Therefore, the short intervention time and the number of volunteers hinder better outcomes.

Keywords: Alzheimer; Balance; Posturography; Elderly.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1 Delineamento do estudo	7
3.2 Amostra	7
3.3 Intervenção	7
3.4 Posturografia	8
3.5 Análise estatística.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
5. CONCLUSÃO	11
6. REFERÊNCIAS.....	11

1. INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial e acelerado de pessoas com 65 anos ou mais no país, com um total de 22.169.101, representado 10,9% da população total¹, salienta o aumento de doenças crônicas-degenerativas, ao considerar a idade um fator de risco. Logo, destaca-se a necessidade de desenvolvimento de mais estudos com esse público-alvo e os diferentes aspectos que impactam no processo de envelhecimento.

Os declínios fisiológicos que acontecem no processo de envelhecimento influenciam diretamente na capacidade funcional, incluindo déficits na manutenção da orientação corporal e no equilíbrio. Nesse processo, a base de suporte não é alterada, mas os limites de estabilidade diminuem sensivelmente, visto que as condições de equilíbrio do corpo dependem das forças e dos torques aplicados, e essas forças podem ser externas, como a gravidade, e internas, que se relaciona com questões fisiológicas.

A deterioração dos Sistemas sensorial, motor e nervoso, resulta em altas taxas de quedas, perda de mobilidade e redução da independência funcional². Como supracitado, o equilíbrio conta com a complexidade de diferentes sistemas, em resumo, o sistema sensorial possibilita o reconhecimento do próprio corpo e percepção de espaço, o motor é responsável pelas contrações musculares e coordenação dos movimentos. O Sistema Nervoso Central(SNC) associa informações oriundas do Sistema sensorial para encaminhar os impulsos nervosos aos músculos, resultando nas respostas neuromusculares. A deterioração do equilíbrio ocorre tanto como processo do envelhecimento, quanto devido à incidência de doenças crônico-degenerativas, podendo acometer qualquer um desses sistemas.

A Doença de Alzheimer(DA), sendo a demência neurodegenerativa progressiva com maior ocorrência em pessoas idosas no mundo, é caracterizada fisiopatologicamente pela maciça perda sináptica e morte neuronal, que atinge diferentes regiões cerebrais. Regiões como o córtex cerebral, o hipocampo, o córtex entorrinal e o estriado ventral, sendo prejudicadas acabam desencadeando a perda de memória, dificuldade na fluência verbal, incapacidades cognitivas, redução do equilíbrio e destreza para manusear objetos. Desse modo, ocorrendo progressão destas alterações com a progressão do estadiamento da DA³.

Assim, a disfunção do equilíbrio, que é uma questão complexa multidimensional, pode estar presente até em estágios iniciais da DA. O controle do equilíbrio é um dos biomarcadores mais importantes para quedas, pessoas idosas com comprometimento cognitivo sofrem quedas até duas vezes mais do que pessoas com a cognição preservada⁴.

As alterações funcionais são mais exacerbadas em idosos sedentários ou fisicamente inativos, dessa forma, a importância da prática de exercícios físicos é especialmente destacada para esse público. Sabe-se que há o aumento no número de quedas, mortalidade, perda de independência, fragilidade, hospitalização e institucionalização quando há comparação com idosos mais ativos.

Intervenções que incluem protocolos de exercícios multicomponentes apresentam-se como uma estratégia favorável pela diversidade da abordagem, contribuindo para melhorar a taxa de quedas, desequilíbrio, redução da capacidade de marcha e desempenho de força em idosos fisicamente frágeis⁵. As intervenções com exercícios também demonstram um efeito positivo no desempenho cognitivo.

2. OBJETIVOS

Verificar as mudanças no equilíbrio estático de idosos diagnosticados com DA leve ou moderada, após um protocolo de exercícios multicomponente de 12 semanas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Ensaio clínico randomizado e controlado, de natureza quantitativa com a intervenção consistindo em exercícios para pessoas idosas diagnosticadas com a Doença de Alzheimer em grau leve ou moderado.

3.2 Amostra

Participaram 21 idosos, com 65 anos ou mais, DA leve a moderada e com mobilidade independente. Os quais foram randomizados em dois grupo, o Grupo Treinamento Multicomponente (GTM = 4H e 6M ; $80,1 \pm 7,25$ anos) e Grupo Controle (GC = 3H e 8M ; $77,7 \pm 7,7$ anos).

3.3 Intervenção

O protocolo de exercícios de duração de 12 semanas foi dividido em dia A e dia B, com dificuldade evolutiva de acordo com o mesociclo (1,2 e 3), realizados na Universidade Federal de Uberlândia – UFU com acompanhamento de profissionais e graduandos de Educação Física ou Fisioterapia, aprovado pelo comitê de ética (CAAE 52595021.5.0000.5152).

Foram oito exercícios por dia, sendo os mesmos até a mudança de ciclo, com uma dose de 60 minutos/dia e frequência semanal de duas vezes, eram iniciados com aquecimentos simples e finalizados com alongamentos gerais, ambos com duração aproximada de 10 minutos,

descanso entre as séries de 30-40 segundos. Os materiais utilizados para os exercícios foram steps, cones, bolas, elásticos e colchonetes. O GC praticou atividades de estímulo cognitivo nos mesmos dias e horários, conduzidas por uma psicóloga voluntária.

Tabela 1. Descrição dos exercícios dias A.

MESOCICLO 1	MESOCICLO 2	MESOCICLO 3
Subir e descer step 3x10/15	Aumento de velocidade	Dupla tarefa
Escada de agilidade	Alternando dentro e fora	
Flexão plantar 3x30"	Com deslocamento	
Contornar cones	Com bola	
Apoio contralateral dinâmico 3x10/15	Isométrico	
Agachamento no banco 3x10/15	Flexão de ombros subindo a bola	
Remada com faixa elástica 3x10/15	Aumento de tensão	
Ultrapassar objetos	Aumento da velocidade	

Fonte: Arquivo pessoal.

Tabela 2. Descrição dos exercícios dia B.

MESOCICLO 1	MESOCICLO 2	MESOCICLO 3
Semi tandem estático	Tandem	Dupla tarefa
Jogar bola para cima e pegar	Com deslocamento	
Flexão de braço na parede	Maior inclinação	
Flexão de quadril unilateral	Maior intensidade	
Marcha com transporte de objetos	Com obstáculos	
Caminhada semi tandem	Caminhada tandem	
Marcha lateral	Adução e abdução de braços	
Sentar, levantar e dar a volta no cone	Aumento da velocidade	

Fonte: Arquivo pessoal.

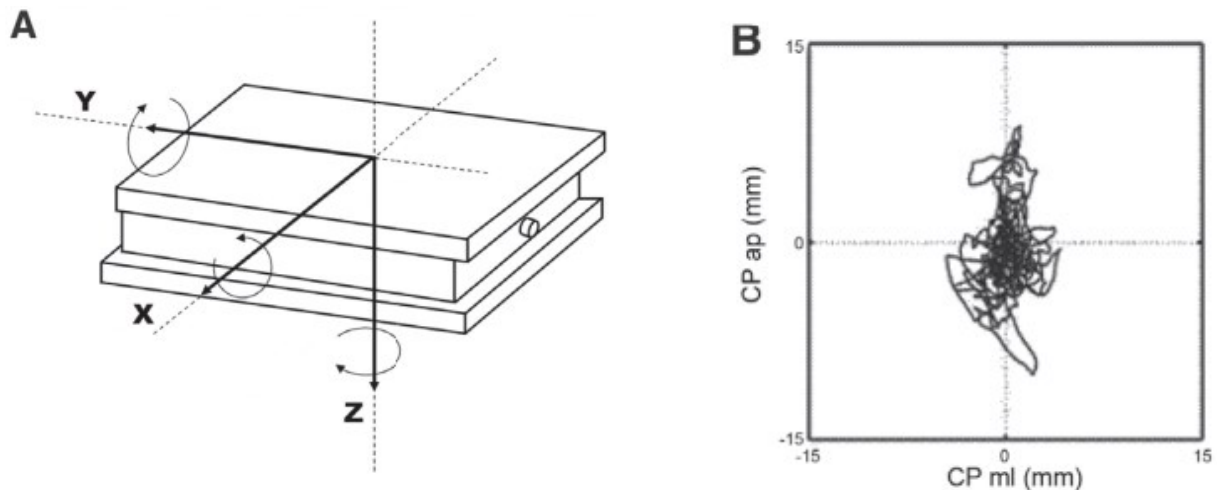
3.4 Posturografia

O controle postural pode ser analisado a partir da avaliação do comportamento do corpo durante a postura ereta quieta, de duas formas, a qualitativa ou quantitativa. Nesse estudo, foi utilizado a avaliação quantitativa, através da posturografia na plataforma de força Biomec®400-412. A medida posturográfica mais utilizada quando se fala de controle postural é o Centro de Pressão(CP), que refere-se ao ponto de aplicação da resultante das forças verticais atuando na superfície de suporte.

A plataforma de força constitui-se de uma placa sob a qual alguns sensores de força que estão posicionados para mensurar forças (F_x , F_y e F_z) e os momentos dessas forças (M_x , M_y e

Mz). Para a determinação das direções de oscilação do CoP, serão utilizadas as direções [+x] - anterior; [+y] - direita e [+z] - superior (DUARTE; FREITAS, 2010).

Imagem 1. Representação de uma plataforma de força e seus eixos de medida (A) e exemplos do estatocinesigrama (B).



Fonte: FREITAS et al, 2010, p. 3.

3.5 Análise estatística

A obtenção e tratamento dos dados da plataforma foi com o software EMGlab2 System®, com frequência de amostragem de 100Hz. As variáveis selecionadas foram a Área(cm²) e o Deslocamento total(cm) do Centro de Pressão Plantar (COP). A análise estatística foi realizada no software SPSS. A partir do teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado o teste de Equações de Estimativas Generalizadas com teste complementar de Bonferroni. Sendo adotado $p < 0,05$ como significância estatística para a Interação (grupo*tempo), e os dados apresentados em Média $\pm$ Desvio padrão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados o equilíbrio estático de todos os 21 voluntários na plataforma de força, os resultados da posturografia expostos (Tabela 3), mostram que nas variáveis utilizadas, tanto com os Olhos Abertos(OA) quanto Fechados (OF), houve apenas manutenção dos valores após o protocolo de exercícios.

Tabela 3. Resultados da Média e Desvio Padrão (DP), e Valor de p da posturografia.

VARIÁVEIS	GRUPO	MÉDIA ± DP	VALOR p
DESL_COP OA	GTM	73,33 ± 27,33	p = 0,245
	GC	71,69 ± 23,85	
AREA_COP OA	GTM	7,15 + 4,08	p = 0,213
	GC	9,56 + 14,32	
DESL_COP OF	GTM	95,63 ± 49,73	p = 0,679
	GC	84,94 ± 28,77	
AREA_COP OF	GTM	8,65 ± 7,30	p = 0,339
	GC	6,48 ± 5,57	

*DESL_COP: Deslocamento total do Centro de Pressão Plantar (cm); AREA_COP: Área do Centro de Pressão Plantar(cm²); GTM: Grupo Treinamento Multicomponente; GT: Grupo Controle; p<0,05.

Fonte: Arquivo pessoal.

Embora não tenham sido observadas diferenças clinicamente significativas, após a intervenção houve manutenção das variáveis DESL_COP e AREA_COP, mesmo diante do processo de envelhecimento e da progressão da DA. A busca por estratégias eficazes para o tratamento e a prevenção do Alzheimer tem se intensificado, dado o impacto significativo da doença não apenas nos pacientes, mas também nos fatores ambientais e pessoais.

Dentre as abordagens, o exercício físico tem se destacado como uma intervenção potencialmente benéfica. Em um estudo de Rolland *et al.* (2007), foi observado que idosos com DA que participaram de um programa de exercícios físicos por 6 meses apresentaram melhorias significativas nas funções cognitivas em comparação com o grupo controle, que não praticou atividade física. A intervenção combinou exercícios aeróbicos moderados e fortalecimento muscular.

A combinação dos diferentes tipos de exercício parece fornecer estímulos variados para o cérebro, resultando em benefícios maiores do que a prática isolada de um único tipo de exercício. Dessa forma, Gleeson *et al.* (2020) escreve sobre idosos com Alzheimer que participaram de um programa de exercício que combinava treinamento de força, aeróbico e atividades de equilíbrio por 12 semanas, no qual o grupo intervenção teve uma melhora significativa na cognição geral, além de um desempenho aprimorado em testes de memória e atenção.

De acordo com Rolland *et al.* (2007), idosos com Alzheimer que participaram de programas multicomponentes por 1 hora, duas vezes por semana, mostraram melhorias

significativas na função motora, o que contribui para uma maior independência nas atividades diárias e redução do risco de quedas.

Entretanto, alguns estudos, como o de Northey *et al.* (2018), apontam que, embora o exercício tenha um efeito positivo, esses benefícios podem ser mais pronunciados em estágios iniciais da DA. As evoluções em estágios mais avançados podem ser limitadas, destacando a importância das intervenções precoces.

Embora os estudos sobre o exercício físico e Alzheimer sejam promissores, há limitações a serem consideradas. A não padronização das intervenções em relação aos tipos de exercícios e dosimetria, bem como a variabilidade na adesão dos pacientes, dificulta a replicabilidade. Além disso, muitos estudos não conseguem determinar o efeito a longo prazo do exercício, especialmente em pacientes com DA em estágio avançado.

Mas a literatura indica que a prática regular de exercício físico deve ser considerada como parte de uma abordagem integrada para o cuidado de pacientes com Alzheimer, especialmente os programas multicomponentes que combinam atividades aeróbicas, de força e equilíbrio, apresenta-se como uma estratégia terapêutica eficaz. No entanto, mais pesquisas são necessárias para entender melhor os mecanismos subjacentes e os efeitos a longo prazo dessa intervenção.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora não resultando em diferenças clinicamente significativas, após a intervenção houve manutenção das variáveis DESL_COP e AREA_COP, mesmo com o processo de envelhecimento e a progressão da DA representando fatores desfavoráveis. Logo, o breve tempo de intervenção e a quantidade de voluntários, apresentam-se como dificultadores de melhores desfechos.

6. REFERÊNCIAS

1. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Senso Demográfico de 2022.
2. Baltich J, Von Tschanner V, Nigg BM. **Degradação do controle postural com o envelhecimento.** Proc J Mech Eng H. 2015;229(9):638-44.
3. FERRETTI, F. Efeitos de um programa de exercícios na mobilidade, equilíbrio e cognição de idosos com doença de Alzheimer. **Fisioterapia Brasil**, v. 15, n. 2, p. 119–125, 6 jul. 2016.

4. So RJ, Biju K, Oh E, et al. Characterization of Balance Control and Postural Stability in Patients With Alzheimer Disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2023;37(2):160-163.
5. Bechara FT, Santos SMS. **Efetividade de um programa fisioterapêutico para treino de equilíbrio em idosos**. Rev Saúde Pesq 2008;1:15-20.
6. DUARTE, Marcos. FREITAS, Sandra M. S. F. **Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio**. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos: v. 14, n. 3, p. 183-92, maio/jun, 2010.
7. Sereniki A, Vital MA. **A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos**. Rev Psiquiatr 2008;30.
8. Fonseca, Pedro & Sousa, Filipa & Machado, Leandro & Vilas-Boas, J. Paulo. (2022). **Aspetos metodológicos fundamentais para o uso de plataformas de força em saltos verticais**. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. 2021. 421-437. 10.5628/rpcd.21.S2.421.
9. López-Ortiz S, Valenzuela PL, Seisdedos MM, et al. **Exercise interventions in Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials**. Ageing Res Rev. 2021;72:101479. doi:10.1016/j.arr.2021.101479.
10. Northey, J. M. **Exercise interventions for dementia and mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis**. British Journal of Sports Medicine, 2018.
11. Cámara-Calmaestra R, Martínez-Amat A, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F, de Miguel Hernando N, Achalandabaso-Ochoa A. **Effectiveness of Physical Exercise on Alzheimer's disease. A Systematic Review**. *J Prev Alzheimers Dis*. 2022
11. Haeger A, Costa AS, Romanzetti S, et al. **Effect of a multicomponent exercise intervention on brain metabolism: A randomized controlled trial on Alzheimer's pathology (Dementia-MOVE)**. *Alzheimers Dement* (N Y). 2020;6(1):e12032. Published 2020 May 22