

MENOR RISCO DE DESEQUILÍBRIO POSTURAL ENTRE IDOSAS DE 60 E 70 ANOS PRATICANTES DE MULTIMODALIDADES FÍSICAS DE INTENSIDADE MODERADA

LOWER RISK OF POSTURAL IMBALANCES AMONG ELDERLY WOMEN AGED 60 AND 70 WHO PRACTICE MODERATE-INTENSITY PHYSICAL MULTIMODALITIES

Helora Aparecida Pereira **Gomes**¹, Rina Marcia **Magnani**², Flávia Martins **Gervásio**².

RESUMO

Introdução: A prática regular do exercício físico impacta benéficamente o controle postural do idoso, auxiliando na manutenção do equilíbrio por meio de adaptações neuromusculares. **Objetivo:** Identificar o efeito do exercício físico sobre a descarga de pressão e controle postural de idosas fisicamente ativas praticantes de multimodalidades. **Metodologia:** Estudo transversal, amostra não probabilística de idosas de 60 a 70 anos, distribuídas em dois grupos de acordo com a intensidade e frequência da prática de atividade física, sendo sedentária/pouco ativa e ativas. Aplicou-se anamnese, questionário IPAQ, avaliação do equilíbrio com a baropodometria. A análise estatística usou o teste *Shapiro-Wilk* para normalidade o *T-Student* para dados paramétricos e *Mann-Whitney U* para os não paramétricos e análise de regressão linear, com nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** Amostra de 44 idosas, sendo 26 ativas ($66,7 \pm 5,8$ anos) e 18 sedentárias/pouco ativas ($69,9 \pm 7,7$ anos). Na análise comparativa da estabilometria as idosas ativas obtiveram maior área da elipse, deslocamentos latero-lateral e pressão máxima à direita que as sedentárias. A regressão linear mostrou que a menor a prática de exercício físico maior é o desequilíbrio do controle postural. **Conclusão:** As idosas praticantes de atividade física com intensidade moderada executam os ajustes posturais de equilíbrio com menor oscilação ântero-posterior e latero-lateral do centro de pressão.

PALAVRAS-CHAVE: Idosas; Controle postural; Exercício físico; Pressão plantar.

ABSTRACT

Introduction: Regular physical exercise has a beneficial impact on postural control in elderly individuals, helping to maintain balance through neuromuscular adaptations. **Objective:** To identify the effect of physical exercise on pressure release and postural control in physically active elderly women who practice multimodalities. **Methodology:** Cross-sectional study, non-probabilistic sample of elderly women aged 60 to 70 years, distributed into two groups according to the intensity and frequency of physical activity, being sedentary/not very active and active. Anamnesis, IPAQ questionnaire, and balance assessment with baropodometry were applied. Statistical analysis used the Shapiro-Wilk test for normality, Student's t-test for parametric data and Mann-Whitney U for nonparametric data, and linear regression analysis, with a significance level of $p < 0.05$. **Results:** Sample of 44 elderly women, 26 active (66.7 ± 5.8 years) and 18 sedentary/slightly active (69.9 ± 7.7 years). In the comparative analysis of stabilometry, active elderly women obtained a larger elliptical area, lateral-lateral displacements and maximum pressure to the right than sedentary women. Linear regression showed that the lower the practice of physical exercise, the greater the imbalance in postural control. **Conclusion:** Elderly women who practice physical activity with moderate intensity perform postural adjustments for balance with less anteroposterior and lateral oscillation of the center of pressure.

KEYWORDS: Elderly; Postural balance; Physical exercise; Plantar pressure.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural cujas alterações fisiológicas no corpo humano relacionam-se ao processo de estresse oxidativo, que ocasiona encurtamento dos telômeros, danifica o DNA celular, reduz a produção de ATP pelas mitocôndrias, exacerba o processo de imunossenescência, que afeta todos os sistemas corporais¹.

No processo de envelhecer, os ajustes no equilíbrio irão acompanhar as diversas alterações no sistema musculoesquelético, visual, vestibular e somatossensorial, pois há uma diminuição fisiológica da função visual, força, perda de massa muscular, redução da amplitude de movimento dos membros inferiores. Estes fatores interferem na distribuição da pressão plantar, nos deslocamentos ântero-posterior, latero-lateral da área de centro de massa corporal de maneira estática ou dinâmica².

O sedentarismo, durante o envelhecimento, acentua o declínio das funções orgânicas, com fragilidade, fraqueza muscular, diminuição do equilíbrio, dependência na realização das atividades de vida diária³. A prática regular de atividade física previne doenças, auxilia no equilíbrio e flexibilidade pois provoca adaptações no sistema neuromuscular e no controle motor⁴.

O controle postural executa a estabilização do corpo, durante a movimentação, por ação de forças externas ou internas, mantendo o centro de gravidade corporal sobre a base de sustentação e nos seus limites de estabilidade, proporcionando um mínimo de oscilação na posição estática e dinâmica⁵.

A baropodometria é uma plataforma de pressão que verifica a distribuição da pressão plantar em cada área da superfície do pé, de forma estática e dinâmica. Ela mensura as oscilações posturais por meio da análise do deslocamento do centro de pressão (CoP) sob a base de suporte determinada pelos pés, ou seja, as oscilações ântero-posteriores e latero-laterais disponibilizadas pela estabilometria⁶.

A baropodometria pode ser utilizada como complemento para exame diagnóstico de alterações neuromotoras e auxiliar no tratamento e prognóstico de doenças que podem ocasionar comprometimento no equilíbrio corporal^{7,8}.

A comparação da distribuição da pressão plantar entre idosos e jovens destacou que os idosos apresentaram valores de pressão plantar média (maior em retopé, seguido de antepé e depois mediopé) maiores em comparação aos jovens ($p < 0,001$). Da mesma forma, foi observada que a distribuição plantar máxima dos idosos foi maior comparada aos jovens ($p < 0,05$) (sendo maior distribuição em mediopé, seguido do retopé e mediopé)⁸.

Pestana et al⁹, realizaram a avaliação de equilíbrio de 40 idosos por meio da estabilometria de uma amostra dividida em idosos ativos (praticando atividade física regular há mais de seis meses) e sedentários e observaram que os idosos sedentários apresentaram aumentada oscilação média quando comparados aos idosos ativos.

Albrecht¹⁰ em uma análise do equilíbrio corporal estático e dinâmico em idosos praticantes de hidroginástica, com coletas antes do início da aplicação das aulas de hidroginástica (pré-protocolo) e após três meses (pós-protocolo). Houve diferença significativa na estabilometria bipodálica, sendo a área de CoP de $3,99 \pm 0,4 \text{ cm}^2$ antes da aplicação da intervenção de hidroginástica e de $3,16 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ após, ou seja, diminuição da área do centro de pressão do corpo e uma redução da distância do centro de pressão dos dois pés, que sugere uma melhora do equilíbrio estático. Na comparação da área de CoP no intervalo maior, de 4 a 12 meses, pré e pós-protocolo, as medidas pré $4,02 \pm 0,37 \text{ cm}^2$ e pós-protocolo $3,3 \pm 0,81 \text{ cm}^2$, também apresentaram melhora de 17,9% de redução da oscilação do CoP, com efeito sobre o equilíbrio, diminuição no risco de quedas e melhora da mobilidade funcional, seja em protocolos curtos de três meses ou maiores de até 12 meses.

Os efeitos do método Pilates em idosas foram observados por meio das medidas da área do centro de pressão (CoP) e a variável distância do centro de pressão, pré e pós protocolo de treinamento. Identificou-se que há diferenças significativas na estabilometria CoP, que variou de $3,85 \pm 0,3 \text{ cm}^2$ inicial para $3,16 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ ($p=0,043$) final, após dois meses de atividade. Na investigação evidenciou-se uma redução da distância do centro de pressão dos dois pés na avaliação final, explicada por fatores mecânicos, antropométricos e assimetrias de membros inferiores que proporcionam uma interferência na estabilidade do equilíbrio corporal e controle motor¹¹.

Objetivou-se identificar o efeito do exercício físico sobre a descarga de pressão e o controle postural em idosas fisicamente ativas praticantes de multimodalidade comparativamente a idosas sedentárias.

METODOLOGIA

Estudo transversal analítico, com aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Goiás, sob protocolo nº 5.222.336.

Amostra de conveniência, não probabilística, constituída por idosas com idade a partir de 60 anos. Foram incluídas idosas com pontuação a partir de 14 no Mini-exame do Estado Mental¹², que concordaram participar da pesquisa por meio da assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídas aquelas que apresentassem histórico de fraturas no membro inferior (MI), osteoartrose na coluna vertebral e/ou MI, artrodese em MI e/ou coluna, que faziam uso de órteses e/ou próteses no MI, distúrbios visuais, vestibulares ou neurológicos que impossibilitasse a execução do ortostatismo e marcha.

A classificação Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), é um questionário utilizado para avaliar os níveis de estágio de atividade física de acordo com a frequência e duração da prática de exercícios. Para classificar a amostra como ativa ou sedentária por meio do tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade adotou-se como leve: $< 5 \text{ dias/} < 15$

minutos por sessão; moderada: > 3 dias/ > 20 minutos por sessão; e vigorosa: > 5 dias/ > 30 minutos por sessão. Para ser considerada ativa, a participante deveria cumprir as recomendações de moderada (nível 3) e vigorosa (nível 4), já para ser identificado como sedentária, a participante não realizou nenhuma atividade física, 0-sedentária ou por pelo menos 10 minutos durante uma semana, pouco ativa (nível 1). Por conseguinte, a amostra foi classificada em 0 - sedentária, 1 pouco ativa, 2 ativa, 3 ativa intermediária e 4 muito ativa¹².

As idosas foram divididas em dois grupos de acordo com a intensidade e frequência da prática de atividade física, segundo a classificação no IPAQ, em idosas ativas, cuja classificação atinge os níveis 3 e 4 com intensidade moderada de prática semanal de atividade física, e sedentária e/ou pouco ativa, para os níveis de zero a 2, pois não praticam atividade física, ou apresenta intensidade/frequência insuficiente. Ambos os grupos respeitaram os mesmos critérios para inclusão e exclusão, exceto pelo fato de praticar ou não atividade física. A prática de exercício físico das idosas do estudo caracterizava-se por prática de multimodalidades sendo elas ginástica, musculação, natação, pilates, hidroginástica e vôlei, com intensidade leve e/ou moderada, respeitando-se as individualidades, com frequência de, no mínimo, de duas e no máximo de quatro vezes/semana, e duração média de cinquenta minutos, cuja expectativa mensal é uma média de 80 horas.

Realizou-se anamnese sobre dados pessoais, presença de doenças crônicas, cirurgias recentes, uso de próteses. Após, aplicou-se o IPAQ. A seguir, realizou-se as coletas sobre a plataforma do baropodômetro Footwork[®], que contém sensores de quartzo capturando a uma frequência de 150 Hz. Durante este exame, cada participante assumiu posição ortostática com os pés paralelos sobre a plataforma, com olhos abertos e fixos em um ponto identificado a um metro de distância, fixo na parede e a dois metros de altura do solo. A coleta também foi realizada com os olhos fechados, adotando a mesma postura com restrição da visão. As idosas permaneceram sem falar e mover durante todas as coletas. Cada coleta durou cerca de 1 minuto e teve dois minutos de descanso entre elas. Realizou-se sorteio para definir a ordem de realização do teste na baropodometria, minimizando os efeitos de adaptações neuromusculares para cada participante. Ao final da coleta, a idosa recebia o relatório de seu exame. Os equipamentos eletrônicos utilizados foram devidamente higienizados a cada coleta.

A normalidade dos dados foi analisada a partir do teste *Shapiro-Wilk* e posteriormente aplicou-se os testes comparativos *T-Student* para dados paramétricos e *Mann-Whitney U* para os não paramétricos e a análise de regressão linear, adotando-se como nível de significância <0,05, com o uso do software JAMOV[®] versão 1.6.

RESULTADOS

A amostra composta por 44 idosas, dividida em dois grupos: idosas ativas, 26 participantes, idade média 66,7± 5,88 anos; e idosas sedentárias/pouco ativas, 18 participantes, idade média de 69,9± 7,17 anos. Todos os participantes obtiveram pontuação >24 no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados, exceto pelo tempo de prática de exercício físico (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição e comparação da amostra em idosas ativas e sedentárias de acordo com idade, peso, Índice de Massa Corporal (IMC), tempo de atividade física classificadas em idosas ativas (n=26) e sedentárias (n=18).

	GRUPO	Média	Desvio Padrão	Valor de p
Características	Sed/pouco ativa	18	18	
	Ativa	26	26	
Idade(anos)	Sed/pouco ativa	69.9	1.57	0.111**
	Ativa	66.7	1.55	
Peso (kg)	Sed/pouco ativa	69.0	1.58	0.924**
	Ativa	67.0	1.55	
Altura (m)	Sed/pouco ativa	7.17	0.0650	0.401*
	Ativa	5.88	0.0565	
IMC (kg/m ²)	Sed/pouco ativa	60	1.40	0.371*
	Ativa	60	1.44	
Tempo de Atividade (horas)	Sed/pouco ativa	40,44	47,63	0,040*
	Ativa	80	1.66	

Legenda: Análise comparativa Student's t * para os paramétricos e Mann-Whitney U ** para os não paramétricos, adotando-se p≤0,05. Sed/pouco ativa: Sedentária, pouco ativa.

Fonte: Elaboração própria.

A análise comparativa das medidas estabilométricas identificaram que as idosas sedentárias/pouco ativas apresentaram maior área da elipse, deslocamentos no sentido antero-posterior, latero-lateral e pressão máxima à direita que as ativas não houve diferenças significativas na estatística entre os grupos. Quanto às medidas da área de elipse as idosas sedentárias manifestaram maiores oscilações que as idosas ativas, ambas as medidas sem significância estatística (tabela 2).

Tabela 2. Descrição das medidas da elipse segundo tamanho da área de elipse, deslocamento ântero-posterior, deslocamento latero-lateral, pressão média direita e esquerda, pressão máxima direita e esquerda de idosas ativas (n=26) e sedentárias (n=18) e comparação entre grupos (teste Mann-Whitney U para dados não paramétricos).

	GRUPO	Média	Desvio Padrão	Valor de p
Características				
Área da Elipse (mm ²)	Ativa	2.17	1.80	0.519
	Sed/pouco ativa	2.63	2.14	
Deslocamento ant-post (mm)	Ativa	1.85	0.752	0.839
	Sed/pouco ativa	1.83	0.545	
Deslocamento lat-lat (mm)	Sed/pouco ativa	1.41	0.762	0.685
	Ativa	1.67	1.02	
Pressão média dir.	Sed/pouco ativa	0.603	0.150	0.886
	Ativa	0.601	0.135	
Pressão média esq. (KgF)	Sed/pouco ativa	0.567	0.0863	0.765
	Ativa	0.575	0.140	
Pressão máx dir. (KgF)	Sed/pouco ativa	1.87	0.618	0.527
	Ativa	1.97	0.585	
Pressão máx esq. (KgF)	Sed/pouco ativa	1.71	0.307	0.738
	Ativa	1.72	0.279	

Legenda: dir.: direita, esq.: esquerda, ant-post: anteroposterior, lat-lat: látero-lateral, máx: máxima. Sed/ pouco ativa: sedentária/ pouco ativa.

Fonte: Elaboração própria.

A análise de regressão logística, considerando-se os níveis de sedentarismo, segundo o IPAQ zero e um, identificou que o menor nível de atividade física reflete sobre o controle postural, uma vez que, quanto mais sedentária era a idosa, maior foi o deslocamento da área CoP e das pressões plantares. A idade não foi um fator que interferiu na relação entre o nível de atividade física e os parâmetros de análise do equilíbrio (Tabela 3).

Tabela 3. Análise de regressão logística da classificação IPAQ em relação às características antropométricas, pressão plantar e estabilometria da amostra (n=44).

IPAQ /valor p	0-4 (p)	1-4 (p)	2-4 (p)	3-4 (p)
Idade(anos)	0.015*	0.686	0.534	0.564
Área da elipse	< .001*	< .001*	0.208	0.037*
Deslocamento ant-post	< .001*	< .001*	0.159	0.025*
Deslocamento lat-lat	< .001*	< .001*	0.180	0.075
Pressão média dir.	< .001*	< .001*	0.235	0.039*
Pressão média esq.	< .001*	< .001*	0.992	0.104
Pressão máx dir.	< .001*	< .001*	0.287	0.048*
Pressão máx esq.	< .001*	< .001*	0.393	0.231

Legenda: ant-post: p. Regressão logística comparando os níveis físicos do Ipaq 0-4 e 1-4. Sendo 0 sedentária, 1 pouco ativa, 2 ativa, 3 ativa intermediário e 4 muito ativa, intervalo de confiança de 95%, adotado $p \leq 0,05$. Tendo as medidas deslocamento ant-post.: deslocamento anteroposterior, deslocamento lat-lat.: deslocamento látero-lateral, pressão média dir.: pressão média direita, pressão média esq.: pressão média esquerda, pressão máxima dir.: pressão máxima direita, pressão máxima esq.: pressão máxima esquerda, *representa as relações estatisticamente significantes.

Fonte: Elaboração própria.

A análise de regressão logística identificou que o controle postural das idosas do estudo nas variáveis de deslocamento do centro de pressão e descarga de pressão plantar apresentaram melhor resposta nas idosas ativas. Portanto, quanto menor o seu nível de atividade física, independentemente da idade, maior é sua oscilação postural e desequilíbrio. A idosa que possui maior tempo de exercício, bem como maior intensidade e frequência, como observado nesta amostra, possui menor a oscilação postural, maior equilíbrio.

DISCUSSÃO

O estudo objetivou mensurar o equilíbrio de idosas ativas fisicamente e sedentárias por meio da plataforma de pressão, uma forma instrumentada de análise do equilíbrio em complemento as aos testes funcionais, uma vez que é necessário ampliar a sensibilidade dos instrumentos devido à mudança social do envelhecimento para uma postura ativa fisicamente¹³.

O tempo de prática regular de exercício físico no modelo de multimodalidades, apesar do estudo não considerar as diferenças de intensidade e duração de forma isolada, foi um fator que interferiu no tamanho da elipse entre os grupos de idosas ativa e sedentária, com menor variação entre as idosas treinadas com maior intensidade e frequência semanal de prática de exercício físico.

A análise das oscilações corporais por meio dos deslocamentos ântero-posterior e médio-lateral permitem uma análise métrica de cada direção, bem como da área de manutenção da base de equilíbrio, na caracterização individual de como o indivíduo mantém seu equilíbrio, o que serve de parâmetro numérico e sensível para descrever mudanças sutis no controle neuromotor do equilíbrio em comparação aos testes clínicos funcionais¹⁴, como observado nos resultados desta pesquisa. O aumento da área de oscilação para ajuste postural indica que as idosas possuem uma maior instabilidade na maneira estática, o que as predispõe a cair (REF). Piirtola¹⁵ relatou que a falta de controle da estabilidade lateral e o aumento da oscilação lateral estão relacionados ao risco de quedas elevado em idosos.

Freitas et al.¹⁶ demonstraram que as sedentárias possuíram maior instabilidade em suas oscilações posturais quando comparadas com as ativas, classificadas segundo o IPAQ. Fernandes e Olivoto⁷ verificaram que idosos praticantes de exercícios físicos regulares obtiveram melhora nos índices de flexibilidade e equilíbrio que as idosas que não praticam exercício físico, com reflexo na aptidão física funcional. Neste sentido, observamos, nesta pesquisa, idosas que praticam exercícios apresentam reduzido deslocamento ântero-posterior e médio-laterais, sendo visto como uma resposta neuromotora positiva, que influencia no ajuste postural, com redução do risco de quedas, como identificado na análise de correlação do estudo.

Matos et al¹⁷, quando comparou idosos ativos e sedentários não encontraram diferenças estatísticas significativas na análise de pressão plantar, assim como em nosso estudo. A amostra de sedentários deste estudo apresenta algum nível de estímulo físico semanal, mesmo que incipiente, isto pode ter influenciado a ausência de diferença significativa na análise comparativa estabilométrica.

A análise de regressão linear no presente estudo verificou que o grupo de idosas ativas com maior frequência na prática semanal, ativas 3 e 4, em relação às sedentárias/pouco ativas, grupo 0, 1 e 2 na observação da área de elipse, demonstrou diferença significativa ($p=0,025$), bem como no deslocamento ântero-posterior ($p<0,001$), e no deslocamento latero-lateral ($p<0,001$). Ademais, considerando-se a área de deslocamentos do CoP, confirma-se o efeito positivo sobre os deslocamentos das oscilações posturais, corroborando para que, independentemente da modalidade, a manutenção de uma frequência e duração dos exercícios ao longo do tempo infira positivamente em um menor deslocamento ântero-posterior e latero-laterais e distribuição de pressão média entre os membros inferiores, o que oferece um melhor ajuste de área de elipse, o que significa um melhor ajuste postural.

Similarmente, ao analisar o efeito do treinamento combinado aeróbio no controle postural e nos parâmetros da marcha em mulheres na pós-menopausa, em comparação a um grupo de mulheres por menopausa sedentárias, na análise transversal dos dados, não identificou diferença significativa entre os grupos. Entretanto, após acompanhamento por 12 semanas, o grupo sedentário demonstrou um aumento na área de elipse com ($p=0,002$)¹⁸.

As idosas do estudo possuíam histórico com média de 80 horas mensais somadas ao longo do período de prática de exercício físico, considerando-se as multimodalidades. Assim, o exercício físico agiu como agente protetor para manutenção de menor oscilação corporal e melhor distribuição de pressões médias plantares. A prática de atividade física pode reduzir o comprometimento do equilíbrio que vem associado à idade, promove melhora na capacidade funcional, força, flexibilidade, independência e consequentemente a redução da queda¹⁹.

Os efeitos da prática de tênis de mesa sobre as capacidades física e funcional de idosos, mensurados por estabilometria foram observados no estudo de Depra et al²⁰. Os resultados comparativos pré e pós-intervenção no grupo treino demonstraram redução na Área (pré: $11,00\pm 3,32$ cm²; pós: $6,52\pm 3,06$ cm²), Amplitude ântero-posterior (AP) (pré: $4,92\pm 2,77$ cm; pós: $3,28\pm 0,58$ cm) e velocidade médio lateral (ML) (pré: $2,77\pm 1,07$ cm/s; pós: $2,31\pm 1,03$ cm/s) na postura Tandem com os olhos abertos. O grupo controle apresentou comportamento oposto, demonstrando uma melhora com redução no deslocamento e na velocidade de médio lateral (ML) na postura bípede com olhos fechados. Estes dados corroboram com o estudo em questão.

Este estudo apresenta contribuições importantes para a compreensão dos benefícios do exercício físico no controle postural de idosos. No entanto, os fatores limitantes foram a amostra reduzida, faixa etária no intervalo de 60-70 anos, ausência de controle da intensidade dos exercícios praticados por cada modalidade de exercício físico, aplicação questionário IPAQ não adaptado para idosos, bem como não foi questionado sobre o histórico de quedas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as idosas na faixa etária de 60-70 anos que se mantêm fisicamente ativas, em intensidade e frequência moderadas, demonstraram melhor equilíbrio corporal a partir da menor oscilação do centro de pressão e dos deslocamentos em ambas as direções, ântero-posteriores e latero-laterais. Isso reflete em bem-estar com impacto positivo na capacidade físico-funcional.

AFILIAÇÃO

1. Estudante de graduação na Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil - <https://orcid.org/0009-0006-3107-7950> - helora15pereira@gmail.com
2. Prof. Doutora, Docente Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil - <https://orcid.org/0000-0002-5492-5119>
3. Prof. Doutora, Docente Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil - <https://orcid.org/0000-0003-1270-1608>

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Universidade Estadual de Goiás (UEG) pelo incentivo à pesquisa e pela disponibilização das bolsas de iniciação científica para os alunos. E agradeço, especialmente, a minha professora e orientador(a): Profa. Dra Flávia Martins Gervásio por ter me convidado a participar desta pesquisa, prestado todo apoio e pela excelente orientação. E gratidão a minha co-orientador(a): Profa. Dra Rina Márcia Magnani por ter aceitado a participar da pesquisa.

ACESSO ABERTO



Este artigo está licenciado sob Creative Commons Attribution 4.0 International License, que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê crédito apropriado ao(s) autor(es) original(is) e à fonte, forneça um *link* para o Creative Licença Commons e indique se foram feitas alterações. Para mais informações, visite o site creativecommons.org/licenses/by/4.0/

REFERÊNCIAS

1. Cochar-Soares N, Delinocente MLB, Dati LMM. Fisiologia do envelhecimento: da plasticidade às consequências cognitivas. *Rev Neurocienc.* 2021;29.
2. Nascimento MM, Pereira LGD, Coelho Júnior ED, Castro HDG, Appell HJ. Avaliação da regulação exteroceptiva e interoceptiva do equilíbrio corporal de idosos ativos. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2019;27(1):50.
3. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *J Nutr Health Aging [Internet].* 2021;25(7):824-53. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-021-1665-8>
4. Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly. *Medicine.* 2019;98(27)
5. Teixeira LA. Controle motor. 1. ed. São Paulo: Editora Manole; 2006.
6. Baumfeld D, Baumfeld T, Rocha RL, Macedo B, Raduan F, Zambelli R, et al. Reliability of baropodometry on the evaluation of plantar load distribution: a transversal study. *BioMed Res Int [Internet].* 2017 [citado em 3 Feb 2024]. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/5925137/>
7. Sousa HC, Vieira MEB, Moreira MF, Orcino JL, Ribeiro DM, Bueno GAS, et al. Effect of visual condition and physical activity on the plantar pressure distribution in adult and older women. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum [Internet].* 2021;23. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/ZCjgBH8cMHS8pGpf9ykLSPS/>
8. Unver B, Bek N. Plantar sensation, plantar pressure, and postural stability alterations and effects of visual status in older adults. *Somatosens Mot Res.* 2021;39(1):55-61.
9. Pestana EA, Rossine GP, Santos KV. Avaliação da marcha, equilíbrio e risco de quedas em idosos ativos e sedentários do Município de São Mateus -ES [trabalho de conclusão de curso em Fisioterapia]. São Mateus: Centro Universitário Vale Cricaré Curso; 2022 [citado em 18 Nov 2023]. Disponível em: <https://repositorio.ivc.br/bitstream/handle/123456789/1532/4%20%20TC%20FINAL%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Albrecht C. Equilíbrio estático e dinâmico: um estudo com idosos praticantes de hidroginástica [trabalho de conclusão de curso em Educação Física]. Lajeado, SC: Centro Universitário Univates; 2015 [citado em 17 Jan 2024]. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/a290079e-fa6a-46e1-af4f-ee24e14ede68/content>
11. Führ B. Flexibilidade e equilíbrio em idosos praticantes de pilates [trabalho de conclusão de curso em Educação Física]. Lajeado, SC: Univates; 2018 [citado em 10 Dez 2023]. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/items/667f8a8f-e5c1-4993-b658-1b15ed75b5e8/full>
12. Santos ALS. Acurácia do questionamento internacional de atividade física (IPAQ-SF versão curta) em classificar nível de atividade física na vida diária em comparação com o acelerômetro em crianças e adolescentes asmático [dissertação]. São Paulo: Universidade Nove de Julho; 2019 [Citado em 3 Mar 2024]. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2275>
13. Sousa HC, Vieira MEB, Moreira MF, Orcino JL, Ribeiro DM, Bueno GAS, et al. Effect of visual condition and physical activity on the plantar pressure distribution in adult and older women. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum [Internet].* 2021;23. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/ZCjgBH8cMHS8pGpf9ykLSPS/>
14. Duarte M, Freitas S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev Bras Fisioter [Internet].* 2010 [citado em 4 Feb 2024];14(3):183-192. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/hFQTPpgw4q3jGBCDKV9fdCH/?format=pdf&lang=pt>
15. Piirtola M, Era P. Force platform measurements as predictors of falls among older people – a review. *Gerontology.* 2006;52(1):1-16.
16. Freitas ERFS, Rogério FRPG, Yamacita CM, Vareschi ML, Silva RA. Prática habitual de atividade física afeta o equilíbrio de idosas. *Fisioter Mov.* 2013;26(4):813-21.
17. Matos PMF, Dias SG, Silva AP, Souza CM, Gomes RS. Idosas sedentárias apresentam equilíbrio estático e dinâmico prejudicados. *Saúde Rev.* 2020;20(52):3-12.
18. Marques ACF, Rossi FE, Neves LM, Diniz TA, Messias IA, Barela JA, et al. Combined aerobic and strength training improves dynamic stability and can prevent against static stability decline in postmenopausal women: a randomized clinical trial. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2023;45(08):73.
19. Silva PCR, Oliveira VH, Andrade Neto EC, Azevedo KPM, Rebouças GM, Knackfuss MI. Impacto do agachamento em superfície estável e instável sobre o equilíbrio estático e dinâmico de idosos. *Rev Andal Med Deporte.* 2017;10(4):176-80.
20. Deprá PP, Lopes WA, Oliveira GH, Costa CE, Silva VO. Effects of table tennis practice on balance and physical fitness in the elderly. *J Phys Educ [Internet].* 2023;33. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jpe/a/fc4hz3NRSSKHGDMRqM5ddhp/?lang=en>

DATA DE PUBLICAÇÃO: 15 de abril de 2025