

ARTIGO ORIGINAL

Controle postural e limites de estabilidade de idosos institucionalizados: estudo transversal
Postural control and sway limits of elderly residents of homes for the aged: cross-sectional study

Wagner Oliveira Batista¹, Flávia Porto², Edmundo de Drummond Alves Junior¹, Cintia da Penha Santos², Jonas Lírio Gurgel¹

¹*Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil*

²*Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

Recebido em: 26 de março de 2025; Aceito em: 17 de abril de 2025.

Correspondência: Wagner Oliveira Batista, wagnerbatista1@gmail.com

Como citar

Batista WO, Porto F, Alves Junior ED, Santos CP, Gurgel JL. Controle postural e limites de estabilidade de idosos institucionalizados: estudo transversal. Fisioter Bras. 2025;26(2):2116-2127. doi:[10.62827/fb.v26i2.1052](https://doi.org/10.62827/fb.v26i2.1052)

Resumo

Introdução: Com o envelhecimento ocorre um declínio no controle da postura, que pode de ser em função da diminuição das capacidades do sistema sensório-motor, o qual produz as ações e reações adequadas à manutenção do equilíbrio na posição desejada. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar o controle postural e os limites de estabilidade de idosos residentes em Instituições de Longa Permanência. **Métodos:** Os participantes foram estratificados por tempo de residência e subdivididos por grupos etários. Para a avaliação do controle postural, foi utilizada a estabilometria quase estática com aquisição de 95% da área elíptica e as velocidades médias do deslocamento do centro de pressão em uma plataforma de força, com os participantes em posição ortostática bipodal. **Resultados:** Houve correlação inversa entre o tempo de institucionalização e Área Elíptica $r_s = -0,597(p=0,003)$. Diferenças estatisticamente significativas entre os grupos divididos por tempo de institucionalização $22,06(\pm10,9)\text{cm}^2$ e $(9,10\pm3,9)\text{cm}^2$ para Área elíptica e $1,99(\pm0,8)\text{cm/s}$ e $1,32(\pm0,5)\text{cm/s}$ na velocidade anteroposterior do centro de pressão. Diferenças significativas na Área elíptica dos subgrupos divididos em tempo de residência e idade $25,50(\pm10,6)\text{cm}^2$, $10,49(\pm3,5)\text{cm}^2$, $7,71(\pm4,1)\text{cm}^2$. Diferença significativa em todos os parâmetros estabilométricos entre os idosos caidores e não caidores. **Conclusão:** Contrariando as suposições encontradas na literatura que

alicerçam esta temática, as presentes descobertas apontam para a necessidade da realização de novos estudos que busquem elucidar os mecanismos de tais alterações no comportamento do controle postural.

Palavras-chave: Equilíbrio postural; Idoso; Instituição de Longa Permanência para Idosos.

Abstract

Introduction: Aging leads to a decline in control of posture, which can be due to the reduction of the sensorimotor system capabilities, which produces the appropriate actions and reactions to maintain equilibrium in the desired position. *Objective:* The objective of this study was to analyze postural control and stability limits of elderly people living in Long-Term Care Facilities. *Methods:* Participants were stratified by residence time and divided by age groups. For the assessment of postural control, almost static stabilometry with the acquisition of 95% of the elliptical area and the average speed of the center of pressure displacement was obtained on a force platform, with participants in bipedal standing position. *Results:* There was an inverse correlation between the time of institutionalization and Area Elliptical $r_s = -0.597$ ($p = 0.003$). Statistically, significant differences between groups divided by time institutionalization 22.06 (± 10.9) and cm^2 (9.10 ± 3.9) Area cm^2 to elliptical and 1.99 (± 0.8) cm / s and 1, 32 (± 0.5) cm / s in the rearward speed of the center of pressure. Significant differences in the elliptical area of the subgroups divided residence time and age 25.50 (± 10.6) cm^2 , 10.49 (± 3.5) cm^2 , 7.71 (± 4.1) cm^2 . A significant difference in all stabilometry parameters between fallers and non-fallers. *Conclusion:* Contrary to the assumptions in the literature that underpin this subject, these findings point to the need for new studies that seek to elucidate the mechanisms of these changes in postural control behavior.

Keywords: Postural Balance; Aged; Homes for the Aged.

Introdução

Mecanicamente, o equilíbrio postural humano é alcançado enquanto a projeção vertical do centro de gravidade corporal estiver dentro dos limites geométricos da base de apoio, estabelecendo-se os limites de estabilidade [1]. Além dessa perspectiva mecânica, o processamento cognitivo é necessário para o controle da postura, que depende tanto da complexidade da tarefa postural, quanto da capacidade do sistema de controle da postura do sujeito [2,3]. Este controle envolve muitos sistemas fisiológicos subjacentes que podem ser afetados por doença ou condição assintomática [4].

Com o envelhecimento, são percebidas alterações no controle postural que podem ocorrer

em função da diminuição das capacidades dos sistemas sensoriais, do sistema motor e de suas interações para que produzam ações e reações adequadas à manutenção do corpo equilibrado na posição desejada. Esse declínio fisiológico do controle postural decorrente do envelhecimento relaciona-se com aumento das quedas na população idosa [5,6]. Estas quedas estão próximas a 33% dos idosos comunitários e maior que 50% dos idosos institucionalizados [6]. Constituindo um dos principais problemas de saúde pública, devido à alta ocorrência, às consequentes complicações para a saúde e aos altos custos assistenciais [6,7].

As principais evidências citadas na literatura científica, que por muitos pesquisadores são admitidas como definitivas, indicam que quem detém o maior controle postural, oscila menos, com menor velocidade, diferenciando-se nos limites de estabilidade (exemplo, em uma comparação entre atletas e não atletas, jovens e idosos, assim como idosos não caidores e caidores). Tais estudos parecem indicar, sempre, uma correlação entre declínio das capacidades físicas e o aumento dos parâmetros estabilométricos [5,6,8,10]. As inconsistências nos dados e diferenças nos delineamentos experimentais dos estudos apresentados na literatura científica tornam difícil uma compreensão mais ampla dos mecanismos específicos da postura [2]. Estes estudos devem considerar fatores intervenientes, como: idade, sexo, estado de saúde, condição física, cognição, características antropométricas e condições ambientais como variáveis intervenientes no controle postural, sendo fundamental para uma melhor compreensão dessa habilidade e diagnóstico de qualquer déficit [2,3,5].

As Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) são estabelecimentos destinados ao cuidado integral do idoso, que além de apoio social, presta serviços de assistência e cuidado em saúde, tornando-a uma modalidade de atendimento híbrido. As ILPIs têm como público pessoas acima dos 60 anos, com ou sem autonomia

funcional ou dependência, que, por diversas interveniências e motivações, não dispõem de condições para permanecer junto a seu domicílio ou no seio de sua família. Em contrapartida, as ILPIs têm um conjunto de características particulares, entre estas destacamos: o favorecimento ao isolamento social, decréscimo das atividades mentais e motoras, consequentemente piora nas capacidades do processamento cognitivo e da aptidão física desses residentes influindo negativamente para a independência e autonomia de suas funções, delineando uma maior demanda de assistência [11,12].

A moradia em ILPI está, fortemente, associada ao declínio das habilidades de executar tarefas das atividades de vida diária (AVD) e a diminuição progressiva de oportunidades para a mobilidade. Assim, para as pessoas idosas institucionalizadas em ILPI, algumas atividades que, aparentemente, são simples, como andar ou ultrapassar uma barreira arquitetônica podem se tornar arriscadas e de difícil execução. Consequentemente, isso contribui para a inoperância das AVDs, induzindo-os a uma rotina de pouco movimento, se tornando fator contribuinte para a ocorrência de quedas, que pode estar correlacionado com a residência nestas instituições [7,12]. Desta forma, este artigo propõe-se a investigar os efeitos da institucionalização de idosos em ILPIs no controle postural e nos limites de estabilidade desses indivíduos.

Métodos

Trata-se de estudo observacional, de delineamento transversal [13], o qual cumpriu todos os princípios éticos para pesquisa relacionada a seres humanos, em acordo à resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. Foi submetido ao Comitê de Ética em

Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Hospital Universitário Antônio Pedro, da Universidade Federal Fluminense (UFF) e aprovado sob parecer 851.371, com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado e assinado pelos participantes ou seus representantes legais.

População e amostra

Os participantes da pesquisa foram selecionados a partir de um censo nas duas ILPI do município de Três Rios, RJ, Brasil, (identificadas como instituição A e instituição B). Na ocasião da coleta de dados, 96 idosos residiam nas instituições: 38 deles na instituição A e 58 na instituição B.

Os participantes do estudo foram selecionados atendendo aos seguintes critérios de elegibilidade: idade igual ou superior a 60 anos, ter autonomia e independência compatível para a realização dos testes sem auxílios externos e ser residente nas instituições pesquisadas. Foram adotados como critérios de exclusão fatores que impossibilitassem a participação do idoso nos testes propostos, sendo considerados os seguintes: amputação e/ou uso de próteses em membros inferiores, impossibilidade de ficar em pé e se locomover sem apoio de bengalas, muletas ou outros meios auxiliares à marcha.

Ao aplicar estes critérios, 56 idosos foram excluídos. Assim, do total de indivíduos, 40 sujeitos atenderam aos critérios de elegibilidade, correspondendo a, aproximadamente, 42% da população, composta por 96 residentes das duas ILPI estudadas. Além

disso, houve uma perda amostral de quatro idosos (um retorno para o lar, um falecimento e dois acaimados), restando 36 participantes, 13 instituição A e 23 na instituição B (37,5% da população).

Para a seleção da amostra, inicialmente, foram consultados os prontuários dos idosos nas ILPI. Após, a amostra foi estratificada por tempo de institucionalização (TI) do idoso na dada moradia, sendo assim divididos os grupos: TI1 (18 idosos) de sete a 63 meses e TI2 (18 idosos) de 65 a 231 meses. Destaca-se que não houve indivíduos cujo tempo de residência fosse inferior a sete meses tampouco com 64 meses exatos. Além disso, a amostra foi estratificada quanto à faixa etária. Assim, em TI1, foram formados os grupos TI1D1 (nove idosos) com idosos de 65 a 75 anos e TI1D2 (nove idosos), de 76 a 90 anos. Já no grupo TI2, os subgrupos formados foram: TI2ID1 (nove idosos), com idosos de 61 a 75 anos, e TI2ID2 (nove idosos), de 76 a 87 anos. Os idosos também foram dicotomizados em idosos caidores (19 idosos, 52,7%), não caidores (17 idosos, 47,3%), considerados quedas sofridas nos 12 meses que antecederam a pesquisa (Figura 1).

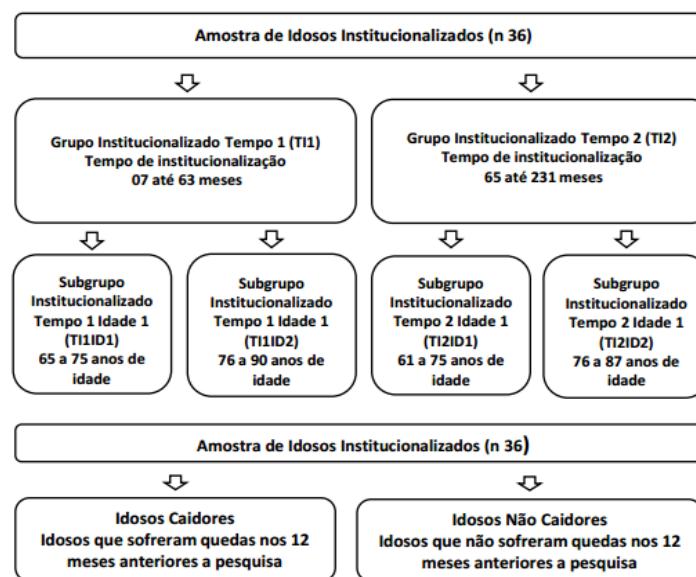


Figura 1 – Esquema de estratificação dos grupos e subgrupos de Idosos Institucionalizados

Procedimentos

Para a avaliação estabilométrica, utilizou-se uma plataforma de força de baixo custo (0,50m x 0,50m), construída e calibrada no Laboratório de Biodinâmica (LaBiodin) da Universidade Federal Fluminense [14,15]. As variáveis de análise foram: velocidade de deslocamento nos eixos (x) Ântero-Posterior (AP) e (y) Médio-Lateral (ML) do Centro de Pressão (CoP). Durante o teste, o indivíduo adotou a postura quase-estática em apoio bipodal, com os pés descalços e calcânhares juntos, formando, entre si, um ângulo de 30°, conforme a marcação feita na superfície da plataforma de força, e permaneceu durante 45s; também, mantinham suas cabeças eretas próximas ao plano de Frankfurt. Os voluntários repetiram o teste três vezes com os olhos abertos (OA) e com os olhos fechados (OF). Na primeira situação, os voluntários fixavam o olhar em um ponto situado a 2,5m do centro da plataforma de força na altura de suas faces. Houve um intervalo de 90s entre as sessões de teste.

Para o cálculo do CoP, referente aos eixos AP e ML, adotou-se frequência de amostragem de 100Hz. Os sinais foram filtrados com frequência de 50Hz em janelamento Hamming, utilizando-se filtro FIR passa-baixa, a fim de atenuar possíveis interferências. O componente *Direct Current* dos

dados foi removido e realizado um recorte temporal de 30s, rejeitando os sete segundos e meio iniciais e finais de cada coleta. Após, os dados foram exportados para o software MATrix LABoratory® (MatLab® 12.0, R2011a, EUA) para a cálculo da área elíptica de 95% do estatocinesiograma AE (cm^2) e estabilograma. As velocidades médias dos eixos em cm/s e eixo ML (V_{ML}), em cm/s foram calculadas com o uso do software Excel 2010® (Microsoft®, EUA).

Tratamento estatístico

Com a utilização do programa *Statistical Package for the Social Sciences 21.0®* (IBM® SPSS 21.0®, EUA), foi realizado teste de distribuição *Shapiro-Wilk* e, de acordo com os pressupostos, empregaram-se os testes de correlação de Spearman, para correlacionar o Tempo de residência com os parâmetros estabilométricos; teste *t* de *Student* para amostras independentes ou Mann-Whitney, para comparar os grupos segundo o tempo de residência ou ocorrência de quedas; ANOVA de uma entrada ou *Kruskal-Wallis* seguidos teste de *Post Hoc de Tukey*, para comparar os subgrupos estratificados em idade e tempo de residência. Para todos os testes, foi adotado nível de significância de $\alpha \leq 0,05$.

Resultados

Na Tabela 1 são apresentadas as medidas de correlação entre o TI e as variáveis estabilométricas AE (cm^2), V_{AP} (cm/s) e V_{ML} (cm/s), com e sem visões manipuladas, AO e OF. Nas tabelas 2 e 3

são representadas as comparações das variáveis intergrupos (TI1 e TI2), intrassubgrupos (TI1ID1, TI1ID2, TI2ID1 e TI2ID2) e comparações entre idosos não-caidores e caidores.

Tabela 1 - Correlação entre o tempo de residência nas ILPIs e as variáveis estabilométricas com olhos abertos e olhos fechados (n=36)

Variáveis	$AE_{(cm^2)} OA^a$	$V_{AP} (cm/s) OA^b$	$V_{ML} (cm/s) OA^c$
TI [#]	rs = -0,597 ^{\$}	rs = -0,446 ^{\$}	rs = -0,279
p-valor	0,003	0,030	0,160
Variáveis	$AE_{(cm^2)} OF^d$	$V_{AP} (cm/s) OF^e$	$V_{ML} (cm/s) OF^f$
TI ^{\$}	rs = -0,316	rs = -0,335	rs = -0,243
p-valor	0,140	0,117	0,260

*Tempo de institucionalização 7 a 231 meses; ^aÁrea elíptica de 95% do estatocinesiograma (cm^2) olhos abertos; ^bVelocidade média no eixo anteroposterior (cm/s) olhos abertos; ^c Velocidade média no eixo médio-lateral (cm/s) olhos abertos; ^dÁrea elíptica de 95% do estatocinesiograma (cm^2) olhos fechados; ^e Velocidade média no eixo anteroposterior (cm/s) olhos fechados.

^fVelocidade média no eixo médio-lateral (cm/s) olhos fechados; **Probabilidade de significância; ^{\$} Correlação de Spearman significativa ($p < 0,05$).

As medidas de associação indicaram correlações inversas significativas do TI com as variáveis estabilométricas $AE (cm^2)AO$ e V_{AP} (cm/s) AO, mostrando que quanto maior o TI menor serão tais variáveis.

Na Tabela 2 são representadas as comparações das variáveis estabilométricas intergrupos (TI1 e TI2), intrassubgrupos (TI1ID1, TI1ID2, TI2ID1 e TI2ID2) e entre idosos não-caidores e caidores com os participantes sem visão manipulação (olhos abertos).

Tabela 2 - Comparação intergrupos e intrassubgrupos das variáveis estabilométricas: TI1ID1; variáveis estabilométricas com olhos abertos (n=36)

Variável / grupo	TI1*		TI2**		os
	TI1ID1	TI1ID2	TI2ID1	TI2ID2	
$AE(cm^2)OA^a$	22,06($\pm 10,9$)		9,10($\pm 3,9$)		<0,05 ^{ts}
$V_{AP}(cm/s)OA^b$		1,99($\pm 0,8$)		1,32($\pm 0,5$)	<0,05 ^{ts}
$V_{ML}(cm/s)OA^c$		2,97($\pm 1,5$)		1,46($\pm 1,4$)	>0,05
	TI1ID1	TI1ID2	TI2ID1	TI2ID2	
$AE(cm^2)OA^a$	17,92($\pm 11,6$)	25,50($\pm 10,6$) ^p	10,49($\pm 3,5$) ^p	7,71($\pm 4,1$) ^p	<0,05 ^{as}
$V_{AP}(cm/s)OA^b$	1,63($\pm 0,9$)	2,62($\pm 1,0$)	1,49($\pm 0,4$)	1,02($\pm 0,7$)	>0,05
$V_{ML}(cm/s)OA^c$	2,64($\pm 3,0$)	3,11($\pm 1,4$)	2,14($\pm 1,61$)	1,41($\pm 0,8$)	>0,05
Idosos caidores ^{ic}			Idosos não caidores ⁱⁿ		
$AE(cm^2)OA^a$	10,71 ($\pm 4,1$)		20,30 ($\pm 7,3$)		<0,05 ^{ts}
$V_{AP}(cm/s)OA^b$		1,08 ($\pm 0,8$)		1,88 ($\pm 1,1$)	<0,05 ^{ts}
$V_{ML}(cm/s)OA^c$		1,42 ($\pm 1,3$)		2,84($\pm 1,4$)	<0,05 ^{ts}

* Tempo de institucionalização de 7 a 63 meses; ** Tempo de institucionalização de 65 a 231 meses; ^{\$} Probabilidade de significância; ^a Área elíptica de 95% do estatocinesiograma (cm^2) olhos abertos; ^b Velocidade média no eixo anteroposterior (cm/s) olhos abertos; ^c Velocidade média no eixo médio-lateral (cm/s) olhos abertos; ^{ID1} idosos de 65 a 75 anos com 7 a 63 meses de institucionalização; ^{ID2} idosos de 76 a 90 anos com 7 a 63 meses de institucionalização; ^{ID1} idosos de 61 a 75 anos com 65 a 231 meses de institucionalização; ^{ID2} idosos de 76 a 87 anos 65 a 231 meses de institucionalização; ^{ic} idosos com uma ou mais quedas sofridas nos 12 meses que antecederam a pesquisa; ⁱⁿ idosos que não caíram nos 12 meses que antecederam a pesquisa; ^{ts} teste t com diferença significativa; ^{as} ANOVA significativo <0,05; ^pPost hoc de Tukey <0,05 (TI1ID2>TI2ID1 > TI2ID2).

As comparações intergrupos e intersubgrupos indicam que quanto maior o tempo de institucionalização menor serão as AE 95% (cm^2) com olhos abertos, independentemente do grupo etário, havendo diferença significativa em ambas as comparações com destaque à ANOVA seguida do post hoc de Tukey que identificou as diferenças significativas $\text{TI1ID2}>\text{TI2ID1}$ e TI2ID2 . O grupo de idosos caidores apresentou menor AE 95% (cm^2) em relação ao grupo não caidor com $p<0,05$.

Na comparação das velocidades de deslocamento do centro de pressão ântero-posterior e médio lateral (olhos abertos) houve diferença significativa entre TI1 e TI2, indicando uma menor velocidade de deslocamento para os idosos com mais tempo de residência. Um comportamento similar é observado em relação a quedas, onde os idosos caidores apresentaram menor velocidade

de deslocamento em relação aos que não sofreram quedas no ano anterior a pesquisa.

A tabela 3 mostra o resultado da comparação intergrupos TI1 e TI2; intrassubgrupos: TI1ID1; TI1ID2; TI2ID1 e TI2ID2 e entre idosos não-caidores com a visão manipulação (olhos fechados).

Em relação Área Elíptica 95% (cm^2) com a visão manipulada, olhos fechados, não se identificou qualquer diferença significativa, independentemente do TI, grupo etário ou quedas. Nas velocidades em ambos os eixos, AP e ML, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao grupo etário ou TI, sendo encontradas diferenças significativas apenas em relação às quedas, onde os caidores apresentam menores velocidades médias do deslocamento do CoP que os não caidores.

Tabela 3 - Comparação intergrupos e intrassubgrupos das variáveis estabilométricas: TI1ID1; variáveis estabilométricas com fechados ($n=36$)

Variável / grupo	TI1*		TI2**		P
	TI1ID1	TI1ID2	TI2ID1	TI2ID2	
AE(cm^2)OF ^d	19,05(±11,0)		11,15(±11,0)		>0,05
V _{AP} (cm/s)OF ^e	2,14(±0,8)		1,45(±0,8)		>0,05
V _{ML} (cm/s)OF ^f	3,52(±3,0)		2,48(±1,1)		>0,05
	TI1ID1	TI1ID2	TI2ID1	TI2ID2	
AE(cm^2)OFd	10,1(±5,8)	11,22(±12,3)	10,15(±5,8)	6,19(±19,0)	>0,05
V _{AP} (cm/s)OF ^e	1,5(±0,4)	1,0(±1,1)	1,44(±0,4)	1,25(±1,3)	>0,05
V _{ML} (cm/s)OF ^f	2,1(±1,1)	1,4(±1,3)	2,59(±1,07)	2,36(±1,4)	>0,05
	Idosos caidores^{ic}		Idosos não caidoresⁱⁿ		
AE(cm^2)OF ^d	18,19(±12,2)		9,88(±6,1)		>0,05
V _{AP} (cm/s)OF ^e	2,15(±1,2)		1,42(±1,1)		>0,05 ^{ts}
V _{ML} (cm/s)OF ^f	3,26(±1,4)		2,18(±1,1)		>0,05 ^{ts}

*Tempo de institucionalização de 7 a 63 meses; **Tempo de institucionalização de 65 a 231 meses; p Probabilidade de significância; ^dÁrea elíptica de 95% do estatocinesiograma (cm^2) olhos fechados; ^eVelocidade média no eixo anteroposterior (cm/s) olhos fechados; ^fVelocidade média no eixo médio-lateral (cm/s) olhos fechados; ^{ID1} idosos de 65 a 75 anos com 7 a 63 meses de institucionalização; ^{ID2} idosos de 76 a 90 anos com 7 a 63 meses de institucionalização; ^{ID1} idosos de 61 a 75 anos com 65 a 231 meses de institucionalização; ^{ID2} idosos de 76 a 87 anos 65 a 231 meses de institucionalização; ^{ic} idosos com uma ou mais quedas sofridas nos 12 meses que antecederam a pesquisa; ⁱⁿ idosos que não caíram nos 12 meses que antecederam a pesquisa; ^{ts} teste t com diferença significativa.

Discussão

Estes resultados apresentados, onde a AE e as velocidades do CoP em ambos os eixos AP e ML reduzem as grandezas nominais (cm^2 e cm/s) contrapõem algumas evidências encontradas na literatura, as quais fundamentam em parte este tipo de pesquisa, apontado que quem possui maior controle postural apresenta menor variações nestes parâmetros estabilométricos, com menor amplitude, menores velocidades, e menores percursos do CoP [5,6,9,10]. Porém, em outros estudos [16,17], foram encontradas evidências de que os idosos diminuem a velocidade e a área elíptica para manter a eficiência da tarefa, o que pode estar relacionado ao fato de que estes simplesmente não conseguem oscilar mais e com maior velocidade. Estes achados podem justificar, parcialmente, a diminuição dos parâmetros em favor do maior TI reportados neste experimento.

Outro possível mecanismo que contribui para elucidar estes resultados é que as funções cognitivas podem influenciar a tarefa motora, onde há convivência onipresente de tarefas posturais e cognitivas, mostrando que o controle postural e a cognição têm necessidades de recursos comuns [2,3]. Outro fator que deve ser admitido são os sintomas depressivos e a depressão, onde há evidências de associação com as quedas em idosos, indicando a depressão como um preditor de quedas, independente do uso de antidepressivos [18,19]. Neste mesmo sentido, pesquisas [20,21] apontam que a dor, o medo, a ameaça social, sentimentos ruins ou até mesmo a imaginação podem causar o chamado '*freezing effect*' provocando a redução dos parâmetros estabilométricos, corroborando que estímulos emocionais podem desempenhar um papel interveniente no processamento sensorial e nas respostas motoras. Dentre estes, pode-se

atribuir este efeito ao medo de quedas, comumente encontrado na população idosa, especialmente em idosos que já caíram anteriormente, fator que é tratado como causa e consequência destes eventos acidentais na população idosa [19,22].

Em outras evidências [2] onde, foram feitas avaliações estabilométricas, cognitivas e, ressonância magnética estrutural do cérebro de 68 sujeitos, de 30 a 74 anos de idade, foi percebido uma correlação negativa entre estado cognitivo e área percorrida pelo CoP, o que pode corroborar com os achados deste estudo. Os autores apresentam que o ônus das anormalidades cerebrais, como a redução da massa encefálica e da perfusão sanguínea, se correlaciona de forma significativa com o declínio no controle postural, reduzindo as grandezas adquiridas pela estabilometria e não como sugerem os estudos mais conservadores sobre o tema, que propõe o aumento destas mesmas variáveis [6,10].

Portanto, estes marcadores neuroradiológicos do envelhecimento do cérebro são concomitantes com a idade e degradação da função cognitiva e; a velocidade de processamento e os sistemas de controle da postura, os quais poderiam interferir na integração de informações do sistema sensório motor para produzir uma ação no tempo adequado e com precisão necessária para o controle da postura [2].

Nas análises estabilométricas com a visão manipulada não foi apresentado significância estatística. Provavelmente esta seja uma resultante de um ou mais fatores limitantes das condições gerais dos sujeitos. Sobretudo, quando na execução do teste com os olhos fechados, que impõe uma ou mais condições restritivas [4]. Somado a estes, pode-se considerar o reduzido número de participantes

no estudo adicionado a grande amplitude em sua distribuição, o que pode ter influenciado para a falta de significância estatística em alguns resultados. Porém, apesar dos fatos descritos, o comportamento estabilométrico com os participantes de olhos fechados indica da mesma forma uma redução de todos os parâmetros em direção ao maior tempo de residência nas ILPIs estudadas, corroborando com os demais resultados analisados nesta pesquisa (Tabelas 1, 2 e 3).

Este estudo encontrou limitações ao estabelecer a quantidade da população e amostra. Fato esse justificado pela dificuldade em acessar as ILPIs da região de Três Rios e outras regiões. E nas ILPIs visitadas, encontrou-se limitações no que tange a possível subnotificação dos eventos que podem

influenciar nos inúmeros desfechos relacionados a saúde dos idosos residentes nestas instituições. Sendo assim, sugerimos que hajam novos estudos que investiguem o controle postural de idosos em diferentes perfis de ILPIs, públicas e privadas.

Os resultados apresentados nesta pesquisa podem ser incluídos do corpus do conhecimento da temática, os quais tem relação íntima com as quedas da população idosa, e com isso, podem pautar as ações dos fisioterapeutas e demais profissionais nas ações do cuidado em saúde dos idosos, principalmente daqueles que se encontram nas ILPIs. Desta maneira, mitigar os possíveis efeitos deletérios físicos e cognitivos que podem acometer os idosos institucionalizados, contribuindo assim com redução dos riscos de acidentes com quedas dos mesmos.

Conclusão

Os idosos investigados parecem utilizar estratégias diferentes para manter o equilíbrio postural, diminuindo suas oscilações do CoP para dimensionar com melhor eficiência seu controle da postura, reduzindo os limites de estabilidade em sua base de apoio. Estes achados sugerem que não só os aspectos motores influenciam nos parâmetros do controle postural, mas também as funções cognitivas, sintomas depressivos, medo, dor, entre outros fatores. Condições estas, que são, provavelmente, potencializadas pela institucionalização em ILPIs, as quais são atribuídas uma rotina severamente sedentária. Os presentes achados apontam para a necessidade da realização de novos estudos que busquem elucidar os mecanismos de tais alterações no comportamento do controle postural, verificando a validade das teorias atualmente apresentadas. Os resultados obtidos neste estudo sugerem uma necessidade de mudança de paradigma no comportamento do controle postural

de indivíduos debilitados, onde essa condição pode favorecer uma alteração nos limites de estabilidade. Tais evidências, já apresentadas por uma série de estudos com populações similares, apontam para o fato de ser indispensável uma revisão nos conceitos que fundamentam a área e na realização de novos estudos que busquem elucidar tais mecanismos.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse.

Fontes de financiamento

Financiamento próprio.

Contribuições dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Batista WO, Alves Júnior ED, Gurgel JL; Obtenção de dados: Batista WO; Análise e interpretação dos dados: Batista WO, Alves Júnior ED, Gurgel JL; Análise estatística: Batista WO, Gurgel JL; Redação do manuscrito: Batista WO, Alves Júnior ED, Gurgel JL, Porto F, Santos CP; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Porto F, Santos CP.

Referências

1. Chen B, Liu P, Xiao F, Liu Z. Review of the upright balance assessment based on the force plate. International J Environ Res public Heal 2021•mdpi.com [Internet]. 2021 [cited 2023 Dec 16]; Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/5/2696>
2. Sullivan E V., Rose J, Rohlfing T, Pfefferbaum A. Postural sway reduction in aging men and women: Relation to brain structure, cognitive status, and stabilizing factors. Neurobiol Aging. 2009 May 1;30(5):793–807.
3. Sanders A-M, Eve Richard G, Kolskår K, Ulrichsen KM, Kaufmann T, Alnaes D, et al. Linking objective measures of physical activity and capability with brain structure in healthy community dwelling older adults. 2021 [cited 2023 Dec 14]; Available from: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
4. Palazzo F, Caronti A, Lebone P, Proietti A, Panzarino M, Annino G. Effects of stimulating surface during static upright posture in the elderly. Somatosens Mot Res [Internet]. 2015 Apr 3 [cited 2023 Dec 16];32(2):61–6. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/08990220.2014.958217>
5. Xu Q, Ou X, Li J. The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. Front Public Heal. 2022 Oct 17;10:902599.
6. Chen Y, Zhang Y, Guo Z, Bao D, Zhou J. Comparison between the effects of exergame intervention and traditional physical training on improving balance and fall prevention in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. J Neuroeng Rehabil [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Dec 14];18(1):1–17. Available from: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-021-00917-0>
7. Karlsson MK, Vonschewelov T, Karlsson C, CÃster M, Rosengen BE. Prevention of falls in the elderly: a review. Scand J Public Health [Internet]. 2013 [cited 2023 Dec 08];41(5):442–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23554390/>
8. Shao L, Shi Y, Xie XY, Wang Z, Wang ZA, Zhang JE. Incidence and Risk Factors of Falls Among Older People in Nursing Homes: Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. 2023 Nov 1;24(11):1708–17.
9. Pajala S, Era P, Koskenvuo M, Kaprio J, Törmäkangas T, Rantanen T. Force platform balance measures as predictors of indoor and outdoor falls in community-dwelling women aged 63–76 years. J Gerontol A Biol Sci Med Sci [Internet]. 2008 [cited 2023 Dec 17];63(2):171–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18314453/>
10. Muir J, Judex S, Qin YX, Rubin C. Postural instability caused by extended bed rest is alleviated by brief daily exposure to low magnitude mechanical signals. Gait Posture [Internet]. 2011 Mar [cited 2023 Dec 17];33(3):429–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21273076/>
11. Fernandes, VLS, et al. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. Fisioter Mov. 2018.

- 12.** I LC, Raduy M, Ii B, Cristina P, Matos B De, Torres MM. Revalência de depressão em idosos institucionalizados. *Rev enferm UERJ*. 2011;19(2):268–73.
- 13.** Era P, Sainio P, Koskinen S, Haavisto P, Gerontology MV. Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. *Gerontology*, 2006•karger.com [Internet]. [cited 2024 Jan 02]; Available from: <https://karger.com/ger/article-abstract/52/4/204/147164>
- 14.** Baixinho, Cristina Rosa Soares Lavareda, and Maria dos Anjos Coelho Rodrigues Dixe. “Evaluation of fall risk factors present during institutionalization of elderly people Context - Enferm [Internet]. 2021 Jul 28 [cited 2024 Jan 02]. Available from: <https://www.scielo.br/j/tce/a/tbYDK3fhdkqw8CTPgNjyjLn/?lang=en>
- 15.** Gonçalves, Lúcia Hisako Takase, et al. Institutionalized elderly: functional capacity and physical fitness. *Cadernos de saúde pública* 26 (2010): 1738-1746.
- 16.** Malta, Monica, et al. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Revista de saude publica* 44 (2010): 559-565.
- 17.** Alvarenga R, Porto F, Braga R, Cantreva R, Espinosa G, Itaborahy A, Gurgel J. Construction and calibration of a low-cost force plate for human balance evaluation. International Society of Biomechanics in Sports Conference 2011. *Rev Port Cien Desp*. 2011;11 Suppl. 2:691-4
- 18.** Silva M, Moreira P, Biomedical HR-R. Development of a low cost force platform for biomechanical parameters analysis. *SciELO Research Biomed Eng* 2017•SciELO Bras [Internet]. [cited 2024 Jan 16]; Available from: <https://www.scielo.br/j/reng/a/FBpsjYfBsjKKfdycF46CLYv/?lang=en>.
- 19.** Norouzi E, Vaezmosavi M, Gerber M, Pühse U, Brand S. Dual-task training on cognition and resistance training improved both balance and working memory in older people. *Taylor Fr Norouzi, M Vaezmosavi, M Gerber, U Pühse, S Brand Physician Sport* 2019•Taylor Fr [Internet]. 2019 Oct 2 [cited 2024 Jan 11];47(4):471–8. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00913847.2019.1623996>
- 20.** Johnson E, Ellmers TJ, Muehlbauer T, Lord SR, Hill MW. Effects of free versus restricted arm movements on postural control in normal and modified sensory conditions in young and older adults. *Exp Gerontol* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jan 11];184. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38016571/>
- 21.** Sylliaas H, Selbæk G, Bergland A. Do behavioral disturbances predict falls among nursing home residents? *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2012 [cited 2024 Jan 12];24(3):251–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23114551/>
- 22.** Palazzo F, Nardi A, Lamouchideli N, Caronti A, Alashram A, Padua E, et al. The effect of age, sex and a firm-textured surface on postural control. *Exp brain Res* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2024 Jan 16];239(7):2181–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33988736/>
- 23.** Choi NG, Marti CN, Choi BY, Kunik MM. Recurrent Falls over Three Years among Older Adults Age 70+: Associations with Physical and Mental Health Status, Exercise, and Hospital Stay. *J Appl Gerontol* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2024 Jan 12];42(5):1089–100. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36629139/>

- 24.** Kvelde T, Lord SR, Close JCT, Reppermund S, Kochan NA, Sachdev P, et al. Depressive symptoms increase fall risk in older people, independent of antidepressant use, and reduced executive and physical functioning. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015 Jan 1;60(1):190–5.
- 25.** Stahl ST, Altmann HM, Dew MA, Albert SM, Butters M, Gildengers A, et al. The Effects of Gait Speed and Psychomotor Speed on Risk for Depression and Anxiety in Older Adults with Medical Comorbidities. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2024 Jan 12];69(5):1265–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33387385/>
- 26.** Ast, F Klumpers, RPPP Grasman, AM Kryptos. Postural freezing relates to startle potentiation in a human fear-conditioning paradigm. *2022•Wiley Online Libr* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2024 Jan 12];59(4). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/psyp.13983>
- 27.** Cosentino C, Baccini M, Putzolu M, Ristori D, Avanzino L, Pelosin E. Effectiveness of Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Mov Disord* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2024 Jan 12];35(4):523–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31799734/>
- 28.** Kolpashnikova K, Harris LR, Desai S. Fear of falling: Scoping review and topic analysis using natural language processing. *PLoS One* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Jan 12];18(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37906616/>



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.