

ARTIGO ORIGINAL

Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades

Corporal balance and physical exercises: an investigation in elderly women who practice different exercise modalities

Clarissa Stefani Teixeira¹, Luiz Fernando Cuozzo Lemos², Luis Felipe Dias Lopes², Angela Garcia Rossi², Carlos Bolli Mota²

RESUMO

Atualmente a expectativa de vida vem crescendo ano após ano, caracterizando um aumento no número de idosos. Com isso, diversos tipos de atividades físicas são ofertadas para essa população objetivando melhoras em algumas qualidades físicas. Uma dessas qualidades é o equilíbrio corporal, que vem sendo bastante estudado, em virtude de estar relacionado com diversas doenças que podem afligir os idosos. Com isso, esse estudo comparou mulheres idosas praticantes de hidroginástica, ginástica e mulheres idosas sedentárias. Fizeram parte do grupo de estudo 51 mulheres idosas com idade de $63,26 \pm 9,63$ anos. O equilíbrio foi coletado através da avaliação cinética, sendo utilizada uma plataforma de força OR6-5 AMTI (Advanced Mechanical Technologies, Inc.) a uma frequência de 100 Hz. As variáveis analisadas foram a amplitude do deslocamento do centro de força e o deslocamento médio do centro de força na nas direções ântero posterior e médio-lateral. Para análise estatística utilizou-se a descritiva, teste de Shapiro-Wilk e o teste Kruskal-Wallis com nível de significância utilizado de 5%. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas nas direções médio-lateral, tanto na amplitude quanto no deslocamento médio do centro de força entre os grupos. Conclui-se deste estudo que ocorreram diferenças no equilíbrio na direção médio-lateral, sendo que menores instabilidades foram encontradas nas idosas praticantes de ginástica.

PALAVRAS-CHAVE

equilíbrio, postura corporal, exercício físico, idosos, avaliação cinética

ABSTRACT

Life expectancy has been progressively increasing, which implies in an increase in the number of elderly individuals. As a consequence, several types of physical activities are offered to this population, aiming at improving some physical qualities. One of those qualities is corporal balance, which has been largely studied due to its association with many diseases that can affect the elderly. Thus, this study compared a group of elderly women that regularly practiced hydrogymnastics with sedentary ones. Fifty-one (51) elderly women with a mean age of 63.26 ± 9.63 years participated in the study group. Balance was evaluated through kinetic assessment, using an AMTI OR6-5 force platform (Advanced Mechanical Technologies, Inc.) at a frequency of 100 Hz. The analyzed variables were the amplitude of the force center displacement and the mean force center displacement in the anteroposterior and midlateral directions. The statistic analysis used the descriptive statistics, the Shapiro-Wilk's test and the Kruskal-Wallis test with a level of significance of 5%. The results showed statistically significant differences in the midlateral direction, both in range and the mean force center displacement between the groups. Thus, it is possible to conclude that there were differences regarding the balance in the midlateral direction and less instability was observed in the group of elderly women that practiced physical exercises.

KEYWORDS

balance, physical exercise, elderly people

1 Bolsista CNPq – Doutorado Universidade Federal de Santa Catarina

2 Bolsista CNPq – Iniciação científica Universidade Federal de Santa Maria

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Universidade Federal de Santa Maria - Centro de Educação Física e Desportos
Laboratório de Biomecânica
Clarissa Stefani Teixeira
Faixa de Camobi, km 9
Santa Maria / RS
Cep 97105-900

INTRODUÇÃO

A população mundial tem crescido e um dos fatores responsáveis por tal acontecimento, o fato da expectativa de vida estar cada vez mais aumentada. O viver mais significa na maioria dos casos, viver melhor, com hábitos saudáveis e práticas de atividades físicas sistemáticas. Diante disso, estudos científicos com a população da terceira idade e a prática da atividade física são cada vez mais freqüentes nos dias atuais^{1,2,3} e em muitos casos existindo uma importância da atividade física para a saúde pública como papel preventivo nesta população. Outros estudos importantes encontrados na literatura, relacionados com a terceira idade, citam a atividade física como forma de amenizar problemas relacionados à saúde, como por exemplo, a osteoporose através da prática de exercícios físicos.^{4,5}

É através das práticas de exercícios físicos que se consegue a prevenção, o tratamento e a recuperação de algumas patologias. Hoje, uma das preocupações dos estudiosos está relacionada ao fato das instabilidades corporais que muitas vezes trazem consigo síndromes vestibulares e problemas com relação a quedas. Ao revisar-se sobre o equilíbrio corporal, percebe-se que ele é encontrado como uma das temáticas de maior importância com uma rica literatura,⁶⁻⁹ o que demonstra a importância deste tema relacionado a diversas faixas etárias. Quando relacionadas às temáticas de equilíbrio corporal e prática da atividade física na terceira idade, tem-se, a respeito do assunto, um leque bastante grande para se estudar. Na literatura pesquisada, Lord & Castell¹⁰ relataram melhora do equilíbrio em idosos após 10 semanas de prática de exercícios físicos regulares. Topp et al¹¹ observaram tendência para melhora do equilíbrio nos idosos submetidos a um treinamento de força durante 12 semanas. Hoerger & Hopkins¹² observaram aumento de 12% da mobilidade dos idosos no final de um programa de exercício físico de 12 semanas de duração. Em um estudo com a modalidade hidroginástica, composto por 15 indivíduos do sexo feminino com mais de 55 anos, realizando-se pré e pós testes após 20 sessões, os autores concluíram que no equilíbrio estático houve uma melhora estatisticamente significativa demonstrando que a hidroginástica atua rapidamente causando melhora nesta qualidade física,¹³ essa melhora também foi verificada em praticantes de musculação,¹⁴ visto que a manutenção do equilíbrio relaciona-se com a prevenção e risco de quedas.¹⁵

OBJETIVO

Diante desses fatos, o presente estudo visou verificar e comparar o equilíbrio estático de mulheres idosas praticantes das modalidades de ginástica, mulheres idosas praticantes da modalidade de hidroginástica, mulheres idosas praticantes das modalidades de ginástica e hidroginástica simultaneamente e mulheres idosas sedentárias.

MÉTODO

Essa pesquisa se caracteriza por ser um ensaio clínico, envolvendo indivíduos idosos com diferentes práticas de modalidades esportivas. Os idosos participantes das atividades ofertadas por uma instituição pública federal e idosos da comunidade foram convidados a participar do estudo. Os indivíduos incluídos no estudo foram apenas os sujeitos praticantes

das modalidades hidroginástica e ginástica e indivíduos sem práticas sistemáticas de exercícios físicos que não apresentassem problemas músculo esquelético e patologias associadas aos problemas de equilíbrio e/ou vestibulares e que se dispuseram voluntariamente em participar do estudo. Foram efetivados 57 indivíduos, sendo que 6 indivíduos, do sexo masculino, foram excluídos do estudo.

Este estudo foi constituído por 51 mulheres idosas, com idade média de $63,26 \pm 9,63$ anos, com níveis variados de prática esportiva por no mínimo 5 anos consecutivos anteriores a coleta dos dados. Foram avaliados quatro grupos de idosos, conforme a Tabela 1, com práticas distintas de atividades físicas, ou seja, (1) sedentárias que não realizavam nenhum tipo de exercício físico; (2) praticantes de hidroginástica; (3) praticantes de ginástica; e (4) e praticantes de hidroginástica e ginástica sistematicamente e simultaneamente.

Tabela 1
Caracterização dos grupos estudados quanto à idade e índice de massa corpórea (IMC).

Grupos de estudo	1	2	3	4
Número de participantes	14	08	16	15
Idade média (anos)	58,14	65,75	62,56	67,47
	$\pm 12,93$	$\pm 9,62$	$\pm 5,86$	$\pm 7,53$
IMC (kg/m ²)	$27 \pm 3,27$	$29,7 \pm 4,97$	$28 \pm 3,82$	$30,8 \pm 3,53$

(1) sedentárias que não realizavam nenhum tipo de exercício físico; (2) praticantes de hidroginástica; (3) praticantes de ginástica; e (4) e praticantes de hidroginástica e ginástica sistematicamente e simultaneamente

Todas as mulheres idosas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a fim do consentimento para participação no estudo. Foram marcados dias para a coleta de dados com cada idosa, e estas foram desenvolvidas em ambiente de laboratório.

O equilíbrio foi coletado através de dados cinéticos do centro de força. Para a avaliação cinética foi utilizada uma plataforma de força OR6-5 AMTI (*Advanced Mechanical Technologies, Inc.*). A freqüência de aquisição de dados da plataforma foi de 100 Hz.

Durante toda a coleta as participantes permaneceram descalças, em apoio bipedal e com os braços ao longo do corpo, na posição anatômica de referência. Antes da coleta, foram mensurados a estatura e o peso corporal dos sujeitos. Os dados foram coletados nas seguintes situações: olhos abertos e olhos fechados na condição dos pés posicionados somente em uma plataforma, com um afastamento igual à largura do quadril.

Foi solicitada a cada idosa participante a manutenção de uma postura ereta o mais estável possível. Como cada uma das participantes apresentou dimensões corporais distintas e conseqüentemente a largura do quadril variou de uma para a outra, na primeira tentativa de cada indivíduo a plataforma foi marcada com fita adesiva, com o intuito de que, em todas as tentativas, o sujeito permanecesse na mesma posição. Na situação olhos abertos, foi solicitado para cada sujeito o olhar fixo em um ponto demarcado na parede a um metro de distância na altura dos olhos de cada sujeito, conforme recomendações de Freitas & Duarte.¹⁶ Foram coletadas seis tentativas de cada sujeito, com duração de trinta segundos para cada uma delas. Os dados foram analisados somente depois de dez segundos do início da aquisição do sinal, para que o centro de força fosse estabilizado, e foram realizadas três coletas para cada situação, ou seja, três para os olhos abertos e três para os olhos fechados, totalizando então seis tentativas.

As variáveis analisadas foram a amplitude do deslocamento do centro

de força nas direções ântero posterior (COPap) e médio-lateral (COPml), deslocamento médio do centro de força na direção ântero-posterior (DMap) e na direção médio-lateral (DMml), tendo sido comparadas as médias de cada uma dessas variáveis nas situações olhos abertos e olhos fechados.

Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de *Shapiro-Wilk*. Como os dados não apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste *Kruskal-Wallis* para comparação das variáveis do estudo entre os quatro grupos. O com nível de significância utilizado de 5%.

RESULTADOS

Os valores da média, do desvio padrão e da probabilidade de significância (p valor) das variáveis analisadas, estão ilustrados na Tabela 2. Os valores encontrados para as variáveis analisadas, comparando-se os quatro grupos estudados, demonstram diferenças estatisticamente significativas nas oscilações no equilíbrio estático na posição de pé.

A partir dos resultados da Tabela 2, podem ser observadas diferenças apenas na direção médio-lateral. As variáveis COPml e DMml mostraram-se estatisticamente diferentes quando os grupos foram comparados entre si, tanto com os olhos abertos quanto com os olhos fechados.

Tabela 2

Valores da média, do desvio padrão e da probabilidade de significância das variáveis amplitude do deslocamento do centro de força nas direções ântero posterior (COPap) e médio-lateral (COPml), deslocamento médio do centro de força na direção ântero-posterior (DMap) e na direção médio-lateral (DMml) dos quatro grupos, durante o equilíbrio estático com os olhos abertos e fechados

Variáveis	Olhos abertos		p-valor*	Olhos fechados		p-valor*
	Média	D.padrão		Média	D.padrão	
COPap (cm)	1,28 ^a	0,52	0,13	1,51 ^a	0,45	0,10
	1,23 ^a	0,35		1,59 ^a	0,57	
	1,26 ^a	0,53		1,40 ^a	0,60	
	1,47 ^a	0,62		1,46 ^a	0,43	
COPml (cm)	0,90 ^a	0,36	0,01	0,80 ^{ab}	0,25	0,03
	0,87 ^a	0,24		0,90 ^a	0,29	
	0,75 ^a	0,46		0,82 ^b	0,53	
	0,89 ^{ab}	0,49		0,79 ^b	0,34	
Dmap (cm)	0,27 ^a	0,13	0,57	0,31 ^a	0,10	0,09
	0,25 ^a	0,10		0,31 ^a	0,12	
	0,28 ^a	0,16		0,27 ^a	0,12	
	0,30 ^a	0,15		0,29 ^a	0,09	
DMml (cm)	0,17 ^a	0,07	0,002	0,15 ^{ab}	0,05	0,04
	0,18 ^a	0,07		0,17 ^a	0,07	
	0,14 ^b	0,11		0,15 ^b	0,09	
	0,17 ^{ab}	0,11		0,16 ^{ab}	0,08	

* Teste *Kruskal Wallis* - ^{ab}Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas (p < 0,05). (1) sedentárias que não realizavam nenhum tipo de exercício físico; (2) praticantes de hidroginástica; (3) praticantes de ginástica; e (4) e praticantes de hidroginástica e ginástica sistematicamente e simultaneamente.

DISCUSSÃO

Analisando os resultados obtidos com os olhos abertos, percebe-se que na direção a qual as variáveis mostraram-se estatisticamente diferentes, médio lateral, as praticantes da atividade ginástica demonstraram melhor equilíbrio que as demais atividades tanto na situação olhos abertos, quanto com os olhos fechados (Tabela 2).

Porém, esse resultado só foi estatisticamente diferente quando relacionados com idosas sedentárias e com as praticantes de hidroginástica, para a situação olhos abertos. Quando comparado com as praticantes das duas atividades, ou seja, hidroginástica + ginástica, constatou-se que não houve diferenças significativas e as maiores oscilações foram encontradas para COPml nas idosas sedentárias e no DMml nas idosas praticantes de hidroginástica.

A diferença encontrada com mulheres idosas sedentárias tem maior facilidade de entendimento, uma vez que, alguns estudos mostram que a atividade física proporciona, aos seus praticantes, algumas melhoras posturais e de equilíbrio corporal. No estudo de Prioli,¹⁷ por exemplo, observou-se que idosos sedentários foram mais influenciados que indivíduos ativos por uma situação experimental em que uma sala foi movimentada de forma discreta, ou seja, com situação de conflito mais aparente. A partir destes resultados, Prioli¹⁷ sugere que idosos sedentários que apresentam dificuldade em discriminar corretamente situações de conflito sensorial, como por exemplo, a ausência de visão, a prática de um exercício físico regular.

Wiksten et al¹⁸ em um estudo com um grupo de idosos, encontraram uma relação positiva e estatisticamente significativa, entre a força muscular de membros inferiores e o desempenho nas tarefas de equilíbrio. Com isso, os autores concluíram que o aumento da força dos músculos dos membros inferiores pode ser importante para os idosos manterem o controle postural em situações variadas. Somando-se a essa afirmação, deve-se lembrar que durante a ginástica as mulheres idosas têm estímulos visuais, proprioceptivos e vestibulares, podendo-se inferir que essa atividade pode se mostrar positiva para a manutenção do equilíbrio corporal através das estimulações adquiridas pela prática. Vale considerar também que, relacionada aos ganhos de força muscular, das atividades estudadas a ginástica é a atividade que mais desenvolve esta capacidade. Logo, ganhos de força muscular podem ter influenciado os resultados do presente estudo, melhorando o equilíbrio corporal das mulheres idosas que praticavam esta modalidade. Porém, novos estudos devem ser efetuados a fim de maiores esclarecimentos destas relações.

Outro motivo para que as mulheres idosas praticantes de ginástica estejam mais estáveis que as mulheres idosas praticantes de hidroginástica, está no fato que nestes dois grupos existe uma variável nas idades médias. As mulheres idosas da ginástica têm uma média de idade de 62,56 anos e as da hidroginástica 65,75 anos. Logo, segundo Wiczorek¹⁹ o processo do envelhecimento é caracterizado por uma série de alterações físicas e dentre elas, alterações que afetam o equilíbrio corporal. Considerando apenas os problemas do equilíbrio, observa-se na população geriátrica, com o passar dos anos, um aumento crescente dos distúrbios das funções sensoriais, da integração das informações periféricas centrais, bem como a senescência dos sistemas neuromusculares e da função esquelética.²⁰ Portanto, sugere-

se que esta variação de idade possa também estar relacionada a estas diferenças. Ainda pode-se inferir o fato do motivo da escolha pela hidroginástica, quando se sugere que este tenha sido em decorrência do equilíbrio já estar debilitado, e por essa razão a escolha dessa modalidade pode estar ligada ao objetivo, pois através da prática da hidroginástica se pode evitar quedas que poderiam ocorrer na prática de outra atividade, vivenciando ainda nesta modalidade exercícios de menor impacto e com maior segurança. Moreira²¹ relata que na piscina não há o ingrato espelho refletindo, o que muitas vezes, deseja-se esconder, nem os complicados aparelhos de ginástica e musculação, sendo que a água permite que cada um se exercite no seu ritmo, sem discriminar os mais fracos ou iniciantes, e a troca afetiva entre o professor e os praticantes da modalidade é muito mais rica do que o seria em uma aula de ginástica ou de musculação. Muitas vezes, o idoso, com equilíbrio e coordenação debilitados, se sente impotente em uma sala, com tantos aparelhos que necessitam de ajustes a todo o momento para serem utilizados. Talvez por essas razões, é que a cada dia, mais pessoas, dentre elas as da maturidade, buscam as atividades aquáticas, principalmente a hidroginástica, como meio de se exercitarem.²¹

Ao se analisar os resultados com as mulheres idosas de olhos fechados, verifica-se, mais uma vez, que tanto o COPml quanto o DMml apresentaram diferenças significativas.

Na variável COPml, observou-se que as maiores oscilações ocorreram quando os indivíduos praticantes de hidroginástica foram comparados tanto com os da ginástica quanto os das modalidades de hidroginástica + ginástica. Estes achados demonstram que a prática de ginástica se mostra como uma forma mais eficaz para a manutenção do equilíbrio corporal e ainda que indivíduos idosos do gênero feminino se mostram menos dependentes da informação visual quando praticam atividade de ginástica.

Já no DMml com os olhos fechados, verificou-se que apenas as praticantes de ginástica quando comparadas com as praticantes de hidroginástica mostraram diferenças, com melhores valores de equilíbrio. Na literatura, não foram encontrados estudos sobre tais achados, assim como estudos que relacionassem especificamente a prática das duas modalidades com o equilíbrio. Porém, é importante salientar que existem formas diferentes de execução dos exercícios em cada modalidade. Na hidroginástica a possibilidade de o aluno executar os movimentos em um ritmo confortável é muito maior do que na ginástica, pois não exige o acompanhamento dos batimentos da música, diferentemente da ginástica, o que pode proporcionar ganhos maiores e mais rápidos no treinamento.

CONCLUSÃO

Conclui-se deste estudo que práticas de atividades físicas distintas na terceira idade atuam demonstrando diferenças significativas no equilíbrio na direção médio-lateral, sendo que menores instabilidades foram encontradas nas mulheres idosas praticantes de ginástica. Porém, para se comprovar que esta atividade é mais benéfica ao equilíbrio, sugere-se novos estudos com essas atividades e a realização de um programa de treinamento específico para cada uma delas.

REFERÊNCIAS

1. Cress ME, Buchner DM, Questad KA, Esselman PC, deLateur BJ, Schwartz RS. Exercise: effects on physical functional performance in independent older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999;54(5):M242-8.
2. Pranke GI, Mann LM, Lemos LFC, Pasa SS. Corporal balance in elderly people: the relations with the sight. *FIEP Bulletin*. 2007;77:640-43.
3. Lemos LFC, Teixeira CS, Rossi AG, Lopes LFD, Mota CB. Possíveis alterações no equilíbrio de idosos participantes do projeto "Canoando na melhor idade". In: III Congresso Sulbrasileiro de Ciências do Esporte; 2006; Santa Maria. Anais. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2006.
4. Joakimsen RM, Magnus JH, Fonnebo V. Physical activity and predisposition for hip fractures: a review. *Osteoporos Int*. 1997;7(6):503-13.
5. American College of Sports Medicine position stand. Osteoporosis and exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1995;27(4):i-vii.
6. Hytönen M, Pyykö I, Aalto H, Starck J. Postural control and age. *Acta Otolaryngol*. 1993;113(2):119-22.
7. Winter DA. Human balance and posture during standing and walking. *Gait Posture*. 1995;3(4):193-214.
8. Alves PAM, Barela JA. Mecanismos de controle postural em crianças de 4 a 12 anos de idade e adultos. Anais eletrônicos do XI Congresso Brasileiro de Biomecânica: UFPB: João Pessoa, 2005.
9. Sonza A, Machado DB, Mochizuki L. Equilíbrio estático de crianças em diferentes superfícies e posturas. Anais eletrônicos do XI Congresso Brasileiro de Biomecânica. UFPB: João Pessoa, 2005.
10. Lord SR, Castell S. Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(6):648-52.
11. Topp R, Mikesky A, Wigglesworth J, Holt W Jr, Edwards JE. The effect of a 12-week dynamic resistance strength training program on gait velocity and balance of older adults. *Gerontologist*. 1993;33(4):501-6.
12. Hoeger WW, Hopkins DR. A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women. *Res Q Exerc Sport*. 1992;63(2):191-5.
13. Etchepare LS, Pereira EF, Graup S, Zinn JL. Terceira idade: aptidão física de participantes de hidroginástica. *Lecturas Educacion Fisica y Deportes [periódico na Internet]*. 2004 [citado 2004 mar 18];9(65):[cerca de 2 p.] Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd65/hidrog.htm>
14. Aveiro MC, Navega MT, Granito RN, Driusso P, Oishi J. Efeitos do treinamento de resistência e equilíbrio em mulheres portadoras de osteoporose. In: XI Congresso Brasileiro de Biomecânica; 2005; João Pessoa/PB. Anais. Sociedade Brasileira de Biomecânica / UFPB; 2005.
15. Spirduso WW. Motor control, coordinations, and skill. In: Spirduso WW, Francis KL, MacRae PG. *Physical dimensions of aging*. Champaign: Human Kinetics; 1995. p.131-204.
16. Freitas SMSF, Duarte M. Métodos de análise do controle postural [texto na Internet]. São Paulo: Fapesp; 2005 [citado 2005 Set 20]. Disponível em: <http://lob.incubadora.fapesp.br/portal/p>
17. Prioli AC. Acoplamento entre informação visual discreta e contínua e oscilação corporal em idosos ativos e sedentários. [monografia]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; 2003.
18. Wiskten DL, Perrin DH, Hartman ML, Giek J, Weltman A. The relationship between muscle and balance performance as a function of age. *Isokinetics Exerc Sci*. 1996;6:125-32.
19. Wiecek AS, Duarte M. Equilíbrio em adultos e idosos: relação entre tempo de movimento e acurácia durante movimentos voluntários na posição em pé. [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
20. Konrad HR, Girardi M, Helfert R. Balance and aging. *Laryngoscope*. 1999;109(9):1454-60.
21. Moreira L. Benefícios da hidroginástica para os portadores de osteoporose. *Revista Estudos [periódico na Internet]*. 2004. [citado 2006 dez 15];31(1):57-66. Disponível em: <http://www.cdo.com.br/hidros8.htm>