

Equilíbrio postural de mulheres fisicamente ativas e sedentárias

Eliane Carla Kraemer - Olga Sergueevna Tairova***

Resumo: Geralmente relaciona-se equilíbrio com ocasiões especiais: caminhar sobre piso molhado, manter-se num pé só; porém, ele está diretamente relacionado com as atividades simples: caminhar e sentar. Neste estudo objetiva-se comparar o equilíbrio postural de mulheres fisicamente ativas (ATI) e sedentárias (SED) acima de 50 anos. As participantes foram 27ATI e 90SED. Realizaram testes de equilíbrio com olhos abertos e fechados de curta e longa duração sobre uma plataforma de força Accusway Plus. Utilizou-se o programa estatístico GraphPad InStat para a análise dos dados obtidos. Evidenciou-se maior deslocamento no eixo ântero-posterior em maior ocorrência no teste com os olhos fechados. Os testes estabilométricos de longa duração são sensíveis ao nível de atividade física, permitindo distinguir indivíduos com maior grau de condicionamento físico.

Palavras-chave: Equilíbrio postural. Mulheres. Terceira Idade.

The postural balance of active and sedentary physical women

Abstract: Generally balance with occasions becomes related special: to walk on wet floor, to remain itself in a foot alone, however, directly is related with the simple activities: to walk and to seat. In this objective study to compare postural balance of active women (ATI) and physically sedentary (SED) above of 50 years. They had carried through tests of balance with open and closed eyes of shortness and long duration on a platform of force Accusway Plus. The statistical program GraphPad InStat was used. Bigger displacement in the ântero-posterior axle in bigger occurrence in the test with the closed eyes was proven. The estabilometric tests of long duration are sensible to the level of physical activity.

Keywords: Postural balance. Women. Third Age.

* Graduação em Licenciatura Plena em Educação Física pela Universidade de Caxias do Sul, Especialista em Fisiologia do Exercício e Prescrição do Exercício pela Universidade Gama Filho. Especializanda do curso de Medicina do Esporte e do Exercício e Ciências do Esporte e da Saúde da Universidade de Caxias do Sul e Mestranda em Ciências do Esporte pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro em Vila Real – Portugal. Atualmente atua no Instituto de Medicina do Esporte e Ciências Aplicadas ao Movimento Humano da Universidade de Caxias do Sul e na academia Pranadar Aqua & Fitness.

** Graduação em Medicina pelo Instituto Médico de Riga. Mestrado em Cardiologia pelo Centro de Investigação Científica Cardiológica. Doutorado em Cardiologia pelo Centro de Investigação Científica Cardiológica, com o título avaliado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora-titular na Universidade de Caxias do Sul e coordenadora do Instituto de Medicina do Esporte e Ciências Aplicadas ao Movimento Humano da Universidade de Caxias do Sul.

El equilibrio postural de mujeres física activa y sedentaria

Resumen: Por lo general se refiere al equilibrio con ocasiones especiales: caminar sobre superficies mojadas, mantenga un pie, sin embargo, está directamente relacionada con las actividades simples: caminar y sentarse. Este estudio pretende comparar el equilibrio de la postura de las mujeres físicamente activas (ATI) y los años sedentarios (SED) de 50 años. Los participantes fueron 27ATI y 90SED. Las pruebas de equilibrio con los ojos de largo y corto tiempo de apertura y cerrado de una fuerza de la plataforma Además Accusway. Se utilizó el programa estadístico GraphPad InStat para el análisis de datos. Evidentemente tiated un cambio mayor en el eje antero-posterior en mayor abundancia en la prueba con los ojos cerrados. Estabilométricos pruebas de mayor duración son sensibles al nivel de actividad física, lo que permite distinguir a los individuos con mayor aptitud.

Palabras clave: El equilibrio postural. Mujeres. Ancianos.

Introdução

Conforme estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população idosa no Brasil chegará a 13% no ano de 2020, ou seja, haverá 13 milhões de idosos. Em termos proporcionais, significa afirmar que, no ano de 2020, 1 em cada 8 brasileiros pertencerá à população idosa.

Segundo Okuma (1998), os adjetivos atribuídos ao idoso advêm de uma série de estudos que relatam a incidência de doenças nessa fase da vida, sendo as doenças cérebros vasculares, perda de força nos membros inferiores, diminuição da visão, artrite e doenças cardiovasculares as principais causas das limitações e incapacidades nessa fase. No entanto, o envelhecimento deve ser visto de uma forma mais otimista, não somente como um período de degradações, mas de ganhos potenciais, dependendo do estilo de vida adotado no decorrer da existência.

O envelhecimento é caracterizado como um período de perdas funcionais que influenciam negativamente a qualidade de vida das pessoas com idade mais avançada. Desde que assumimos a posição bípede, uma maior demanda do controle e equilíbrio postural foi exigida, fazendo-se necessário tanto em posições estáticas como dinâmicas. (RAMOS, 2003).

Segundo Banckoff et al. (2004), os reflexos de endireitamento, utilizados para a manutenção da postura, constituem importantes para

que possamos entender a complexidade da postura corporal. Para se compreender a importância do controle postural basta pensar qual o nível de participação desse sistema no cotidiano. Na maioria das vezes, relaciona-se equilíbrio somente em ocasiões especiais, como caminhar sobre um piso molhado, manter-se num pé só (RAMOS, 2003). Banckoff et al. (2004) corrobora com Ramos (2003) quando afirma que o equilíbrio, por ser um trabalho integrado e simultâneo na postura corporal, se em algumas situações essa integração for interrompida, conseqüentemente algo acontecerá, como, por exemplo, quando há erro nos passos de dança de salão ou quando tropeçamos. Tudo isso se constitui pela interrupção momentânea no circuito integrado desses reflexos posturais. Embora essas tarefas exijam equilíbrio, os mecanismos exigidos no controle postural são requeridos em atividades simples como caminhar, levantar-se, mudar de direção, subir e descer escadas.

O sistema músculo-esquelético, responsável pela motricidade do corpo, é extremamente complexo do ponto de vista biomecânico, haja vista o grande número de músculo e articulações a serem controlados para manter a estabilidade postural. Latash (1998) afirma que o corpo na posição ereta, pode ser caracterizado como um pêndulo invertido multissegmentar, cujo desafio é manter a estabilidade que constantemente é desafiada por forças estabilizadoras e desestabilizadoras. Conforme Winter (1995), o resultado de todas as ações do sistema de controle postural e da força da gravidade, na manutenção do equilíbrio postural, é representado pelo Centro de Pressão (CP). A medida do CP durante a postura ereta tem sido por décadas a principal ferramenta biomecânica para o entendimento do equilíbrio postural (DUARTE; MOCHIZUKI, 2001).

Segundo Shumway-Cook e Woollacott (2003), muitos estudos têm mostrado que a eficácia do sistema de controle postural estaria diretamente relacionada à amplitude de deslocamento do CP, afirmando que um *bom* controle seria representado por pequenas amplitudes do deslocamento do CP.

Conforme Laughton et al. (2003), muitos estudos têm constatado o aumento da instabilidade postural em idosos, sendo que aqueles classificados como caidores (uma ou mais quedas relatadas durante o ano), apresentam uma maior velocidade de deslocamento do CP em

relação aos idosos não caidores. Peterka (2000) também verificou aumento de oscilações na postura ereta estática em idosos, ocorridas pela diminuição dos torques corretivos gerados para controlar as oscilações e velocidades do corpo e pelo aumento do tempo para sentir, transmitir, processar e ativar a musculatura. Essas alterações estariam relacionadas à diminuição da força muscular e de velocidade de condução nervosa, e ao declínio fisiológicos do envelhecimento. (PETERKA, 2000; LAUGHTON et al. 2003).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo comparar os parâmetros estabilométricos em teste de curta e longa duração de mulheres fisicamente ativas e sedentárias acima de 50 anos de idade.

Materiais e métodos

Esta pesquisa é experimental com delineamento transversal, de acordo com Thomas e Nelson (2002). As participantes foram 27 mulheres fisicamente ativas (ATI) e 90 sedentárias (SED) com idade acima de 50 anos.

Tabela 1 - Média de idade dos grupos

	Idade (anos)
SED	60,9 ± 7,8
ATI	62,7 ± 7,8

p<0,05

Tabela 2 - Características antropométricas de ambos os grupos

	Peso (kg)	Estatutura(m)	IMC
SED	71,8 ± 11,1	1,60 ± 0,1	28,08 ± 4,4
ATIV	68,4 ± 10,4	1,60 ± 0,1	27,6 ± 3,8

p<0,05

O sistema de aquisição dos dados foi por meio de uma plataforma de força *AccuSway Plus*, com o software *Balance Clinic*, utilizando uma frequência de amostragem de 50Hz. (AMTI, 2001). Também foi utilizado um computador da marca Dell e a uma impressora HP Deskjet 648C.

As participantes, após consentimento por escrito, em que concordavam participar da pesquisa, realizaram três testes distintos: 1º teste realizado por ambos os grupos: permaneceram sobre a plataforma por 10 segundos em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, braços ao longo do corpo e com os olhos abertos; 2º teste realizado por ambos os grupos: permaneceram sobre a plataforma por 10 segundos em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, braços ao longo do corpo e com os olhos fechados; 3º teste realizado somente pelo grupo das SED: 30 (trinta) participantes dispuseram-se a permanecer sobre a plataforma por 12 minutos em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, braços ao longo do corpo e com os olhos abertos, sendo que este inicia-se através do registro do sinal no primeiro minuto do teste e, a partir deste, a cada seis minutos, totalizando três registros de um minuto cada.

Os parâmetros estabilométricos (PE) analisados foram: deslocamento médio e desvio padrão (DP) do centro de pressão nas direções ântero-posterior (YAvg) e látero-lateral (XAvg), a velocidade média de deslocamento (VAvg) e a área elíptica (Área) que corresponde à área da elipse que melhor se ajusta à trajetória do centro de pressão.

Para a análise estatística, utilizou-se o pacote estatístico GraphPad InStat. Para comparar os resultados entre os três períodos de registro do teste de longa duração, aplicou-se o teste Anova com medidas repetidas e com nível de significância de $p < 0.05$. Foi realizado um estudo-piloto para eventuais adequações.

Resultados

Resultados do teste: olhos abertos durante 10 segundos: a tabela 3 apresenta os valores do deslocamento médio do CP nos eixos látero-lateral (XAvg) e ântero-posterior (YAvg). Esses parâmetros apresentaram diferenças significativas entre os grupos somente no deslocamento do eixo látero-lateral (XAvg).

Tabela 3 - Deslocamento médio do eixos látero-lateral (XAvg e YAvg)

Teste: olhos abertos 10s		
	XAvg (cm)	YAvg (cm)
SED	-0,52 ± 1,05	-1,82 ± 1,49
ATI	-0,25 ± 1,13	-1,16 ± 1,25
	p=0,2763	p=0,0244

A tabela 4 apresenta os valores médios da velocidade de deslocamento do CP e área elíptica de ambos os grupos. Não houver diferenças significativas entre os grupos.

Tabela 4 - Velocidade média de deslocamento e área elíptica

Teste: olhos abertos 10s		
	VAvg (cm/seg)	Área (cm ²)
SED	1,56 ± 0,53	3,74 ± 2,73
ATI	1,7 ± 0,46	4,4 ± 2,91
	p = 0,7266	p = 0,2941

Resultados do teste: olhos fechados durante 10 segundos: a tabela 5 apresenta os valores do deslocamento médio do CP nos eixos látero-lateral (XAvg) e ântero-posterior (YAvg). Esses parâmetros apresentaram diferenças muito significativas entre os grupos no deslocamento do eixo ântero-posterior (YAvg).

Tabela 5 - Deslocamento médio dos eixos látero-lateral e ântero-posterior (XAvg e YAvg)

Teste: olhos fechados 10s		
	XAvg (cm)	YAvg (cm)
SED	-0,40 ± 1,50	-1,62 ± 1,49
ATI	-0,24 ± 1,05	-0,55 ± 1,47
	p = 0,5968	p = 0,0014

A tabela 6 apresenta os valores médios da velocidade de deslocamento do CP e área elíptica de ambos os grupos. Não houveram diferenças significativas entre os grupos.

Tabela 6 - Velocidade média de deslocamento e área elíptica

Teste: olhos fechados 10s		
	VAvg (cm/seg)	Área (cm ²)
SED	2,50 ± 0,98	6,14 ± 4,61
ATI	2,67 ± 0,99	6,93 ± 5,41
	p = 0,4327	p = 0,4562

Resultados do teste: Teste longo de 12 minutos:

A tabela 7 apresenta os valores médios dos deslocamentos dos eixos látero-lateral e ântero-posterior dos três registros. Não houver diferenças significativas entre o primeiro, o sexto e o último minuto de teste.

Tabela 7 - Deslocamento médio dos eixos látero-lateral e ântero-posterior (XAvg e YAvg)

Teste longo de 12 minutos		
Deslocamentos nos eixos X e Y		
	XAvg (cm)	YAvg (cm)
1º registro	-0,18 ± 0,83	-2,10 ± 1,20
2º registro	-0,21 ± 0,71	-2,19 ± 1,38
3º registro	-0,15 ± 0,69	-2,17 ± 1,42
	p=0,5749	p=0,6233

A tabela 8 apresenta os valores médios da velocidade de deslocamento do CP (VAvg) e área elíptica. Não houver diferenças significativas entre o primeiro, o sexto e o último minuto de teste.

Tabela 8 - Velocidade média de deslocamento e área elíptica

Teste longo de 12 minutos		
Velocidade de deslocamento e Área elíptica		
	VAvg (cm/seg)	Área (cm ²)
1º registro	1,60 ± 0,53	4,55 ± 2,77
2º registro	1,62 ± 0,55	4,90 ± 3,15
3º registro	1,63 ± 0,61	4,91 ± 2,63
	p=0,7701	p=0,6108

A tabela 9 apresenta a comparação entre os índices estabilométricos (IE) obtidos no teste de curta duração e a média dos três registros dos IE obtidos no teste de longa duração. Houve diferença significativa no deslocamento do eixo ântero-posterior, sendo que, no teste de longa duração, o deslocamento foi maior.

Tabela 9 - Comparação entre os IE do teste de curta duração e a média dos IE do teste de longa duração

Comparação: teste curto X média teste longo			
	Teste 10s	Teste 12m	
XAvg (cm)	-0,52 ± 1,05	-0,18 ± 0,70	p=0,1077
YAvg (cm)	-1,82 ± 1,49	-2,15 ± 1,30	p=0,0435
VAvg (cm/s)	1,56 ± 0,53	1,62 ± 0,55	p=0,2317
Área (cm ²)	3,74 ± 2,73	4,79 ± 2,60	p=0,3957

A tabela 10 apresenta a comparação entre os índices estabilométricos (IE) obtidos no teste de curta duração e a medida dos IE obtidos no primeiro registro (1º minuto) do teste de longa duração. Houve diferença significativa no deslocamento do eixo ântero-posterior, sendo que no teste de longa duração o deslocamento foi maior.

Tabela 10 - Comparação entre os IE do teste de curta duração e IE do primeiro registro do teste de longa duração

Comparação: teste curto X 1ºmin do teste de 12min			
	Teste 10s	Teste 12min	
XAvg (cm)	-0,52 ± 1,05	-0,18 ± 0,83	p=0,1236
YAvg (cm)	-1,82 ± 1,49	-2,10 ± 1,20	p=0,0492
VAvg (cm/s)	1,56 ± 0,53	1,60 ± 0,53	p=0,3015
Área (cm ²)	3,74 ± 2,73	4,55 ± 2,77	p=0,6213

Discussão

Evidenciaram-se diferenças estatisticamente significativas nos deslocamentos do eixo ântero-posterior em ambos os testes de curta

duração e no primeiro minuto do teste de longa duração. Esse achado pode ser explicado pela posição dos pés durante o teste. Esse resultado vai ao encontro do estudo de Fialho (apud BANCKOFF et al. 2004), que avaliou quatro indivíduos do sexo feminino em diferentes posições e sugere que a base de apoio com os pés paralelos seja a mais estável na direção ântero-posterior, e menos estável na direção látero-lateral.

Os resultados encontrados para área e velocidade média de deslocamento vão ao encontro de outros estudos que aplicaram testes de curta duração (RIBEIRO et al., 2003; BARCELLOS et al., 2002; JÚNIOR et al., 2004; PUNAKALLIO, 2004).

Freitas Júnior (2003), em sua tese de mestrado, quantificou e analisou as oscilações posturais de jovens, adultos e idosos (n=40). A tarefa realizada foi permanecer o mais parado possível com os olhos abertos, durante 1 minuto e com os olhos fechados. Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre as oscilações dos diferentes grupos. No entanto, verificou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre as oscilações visuais, isto é, a área de deslocamento do CP foi maior quando a tarefa foi realizada com os olhos fechados. Os resultados do estudo de Freitas Júnior (2003) pode explicar o motivo deste estudo não ter apresentado diferenças significativamente estatísticas entre os grupos nos testes com olhos abertos e fechados, pois ambos foram de curta duração. As participantes do grupo, que realizaram o teste de longa duração, permaneceram com os olhos abertos durante todo o tempo. Estudos citados por Laughton (2003) revelam que, em intervalos curtos de tempo na postura ereta estática, o sistema de controle postural opera sem *feedback* sensorial e o CP tende a afastar-se de seu ponto de equilíbrio. Esse tipo de controle recebe o nome de sistema de controle aberto. Já em intervalos longos de tempo, as informações visuais, somatossensoriais e vestibulares são utilizadas, e o CP tende a retornar ao seu ponto de equilíbrio. A esse tipo de controle dá-se o nome de sistema de controle fechado.

Outro estudo que analisou o controle do equilíbrio de adultos e idosos fisicamente ativos (n=20) também não constatou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os dados da área de oscilação do CP obtidos. (WIECOZOREK, 2003).

Conclusão

Conclui-se que tanto as mulheres fisicamente ativas quanto as fisicamente sedentárias apresentaram maior deslocamento no eixo ântero-posterior ficando mais propensas a quedas.

São muitas as alterações decorrentes do processo de envelhecimento e comprovou-se que a dificuldade de locomoção aumenta no decorrer dos anos. Segundo Okuma (1998), com o decorrer da idade, a elasticidade e estabilidade dos músculos, tendões e ligamentos se deterioram, a área transversal se torna menor pela atrofia muscular, e a massa muscular diminui em proporção ao corpo, o que leva à redução da forma muscular.

Os testes estabilométricos de longa duração são sensíveis ao nível de atividade física, permitindo distinguir indivíduos com maior grau de condicionamento físico. Sugere-se teste de longa duração com os olhos fechados.

Referências

- BANCKOFF, A.D.L. et al. Estudo do Equilíbrio corporal postural através do sistema de baropodometria eletrônica. *Revista Conexões*, Campinas, v. 2, n. 2, 2004.
- BARCELLOS, C.; IMBIRIBA, L. A. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 16, n. 1, 2002,
- BARROS, A.L.P. et al. Índice estabilométrico em suporte uni/bipodal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 7., 1999, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 1999, p. 23-28.
- DUARTE, M.; MOCHIZUKI, L. Análise estabiliográfica da postura ereta humana. In: TEIXEIRA, L. A. (Ed.). *Avanços em comportamento motor*. Rio Claro: Movimento, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- FREITAS, JÚNIOR, P. B. *Características comportamentais do controle postural de jovens, adultos e idosos*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – (Unesp), Rio Claro, 2003.
- JUNIOR, J. N., PASTRE, C. M., MONTEIRO, H. L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 10, n. 3, 2004.
- LATASH, M. L. Postural control. In: LATASH, M. L. *Neurophysiological basis of movement*. Champaign: *Human Kinetics*, 1998, cap. 19, p. 163-171.
- LAUGHTON, C. A. et al. Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait and Posture*, v. 0, n. 8, p. 11, 2003.

- OKUMA, S.S. O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisa. Campinas-SP: Papirus, 1998.
- OLIVEIRA, L.F. et al. Índice da estabilidade do equilíbrio postural. *Revista Brasileira de Biomecânica*, v.1, n. 1, 2000.
- PETERKA, R. Postural control model of interpretation os stabilogram diffusion analysis. *Biol Cybern*, v. 82, n. 3, p. 335-343, 2000.
- PUNAKALLIO, A.; LUSA, S.; LUUKKONEN, R. Functional, postural and perceived balance for predicting the work ability of firefighters. *Int Arch Occup Environ Health*, 2004.
- RAMOS, B. M. B. *Influência de um programa de atividade física no controle do equilíbrio de idosos*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Física) –Departamento de Biodinâmica da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo (USP), 2003.
- RIBEIRO, C. Z. et al. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 2, 2003.
- SCHMIDT, A. et al. Estabilometria: estudo do equilíbrio postural através da baropodometria eletrônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 13., 2003, Caxambu. *Anais...* Caxambu, 2003.
- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. São Paulo: Manole, 2003.
- THOMAS, JERRY R.; NELSON, JACK K. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- WIECZOREK, S. A. *Equilíbrio em adultos e idosos: relação entre tempo de movimento e acurácia durante movimentos voluntários na postura em pé*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2003.
- WINTER D. A.B.C. (Anatomy, *Biomechanics*, Control) of balance during standing and walking. *Waterloo biomechanics*, 1995.

Recebido em 5 de maio de 2011.

Aprovado em 30 de junho de 2011.

