



ANÁLISE DO CONTROLE POSTURAL DE INDIVÍDUOS QUE PRATICAM EXERCÍCIOS RESISTIDOS VERSUS SEDENTÁRIOS

Autores:

Diego M Santos*, Ione L. Carniato*; Fábio Mosconi** fabiomarcon@bol.com.br ; Fábio Marcon Alfieri.***

*Fisioterapeuta graduado pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP

**Fisioterapeuta do setor de Medicina e Reabilitação Esportiva do Hospital do Coração – Hcor.

***Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP Campus São Paulo.

RESUMO

O controle postural é essencial para as atividades de vida diária. A propriocepção, que é a capacidade que o ser humano tem de perceber o posicionamento estático e dinâmico do corpo, faz parte deste controle. Na prática esportiva, sabe-se que essa é uma habilidade indispensável para o bom desempenho físico e está diretamente relacionada com a diminuição do risco de lesões osteomioarticulares. Este trabalho buscou avaliar a influência de exercícios com pesos (musculação) no controle postural. Participaram do estudo dez indivíduos do gênero masculino (idade $20,9 \pm 0,34$ anos), destes, cinco praticavam atividades com pesos mais que 4 vezes por semana há mais de 1 ano, e cinco indivíduos sedentários no grupo controle. O controle postural foi mensurado com base em três índices: total, ântero-posterior e médio-lateral, por meio do *Biodex Balance System*, no setor de Medicina e Reabilitação Esportiva do Hospital do Coração – Hcor, São Paulo - SP. As médias de todos os resultados foram calculadas. Ao avaliar as diferenças entre os grupos pelo teste de Wilcoxon, não houve diferença significativa entre os grupos ($P > 0,05$). Pode-se concluir que neste grupo a prática regular de exercícios com peso não permitiu diferença significativa sobre o controle postural quando comparado com o grupo controle.

Descritores: propriocepção, controle postural, levantamento de peso, Biodex Balance System

ABSTRACT

Postural control is essential for the activities of daily life. Proprioception, that is the capability that human beings have to perceive the static and dynamic positioning of the body, is part of this control. In sport practice, it is known that this is an indispensable ability for a good performance and is directly related with the reduction of risk of injuries. This study aimed to evaluate the influence of weight-lifting in the postural control. Ten male subjects (mean age $20,9 \pm 0,34$ years) participated of the study, of these, five practiced weight lifting more than 4 times per week for more than 1 year, and five sedentary subjects in the control group. The postural control was measured on the basis of three indexes: overall, anteroposterior, and mediolateral using the Biodex Balance System, in the Sports and Rehabilitation Medical Center of the Hospital do Coração – Hcor (Heart Hospital), São Paulo – SP. Means of each test score were calculated. When evaluating the differences between the groups by the Wilcoxon test, there was not significant difference between the groups ($P > 0,05$). We conclude that in the weight lifting group, the regular practice of exercise with weights did not showed significant difference on the postural control when compared with the control group.

Key Words: proprioception, postural control, weight lifting, Biodex Balance System

INTRODUÇÃO

O controle postural é essencial para as atividades de vida diária.⁹ Esse controle é dado pela propriocepção, que é a capacidade que o ser humano tem de perceber o posicionamento estático e dinâmico do corpo. As informações proprioceptivas permitem ajustes na busca pela manutenção do equilíbrio. Os impulsos proprioceptivos são transmitidos por fibras aferentes do grupo I, e são integrados em vários centros sensoriomotores para regular automaticamente os ajustes na contração dos músculos posturais, mantendo assim o equilíbrio postural.¹ Os sistemas somatossensorial, vestibular e visual, formam os três canais básicos de aferência do controle do equilíbrio.¹⁴ Estudos afirmam que as informações proprioceptivas desempenham papel importante na realização e no controle postural durante o ato motor.⁶

A prática de esportes requer elevado nível de habilidades motoras como coordenação, equilíbrio e propriocepção.¹⁰ O aprimoramento dessas habilidades está diretamente relacionado ao melhor desempenho na prática esportiva, como também o treinamento proprioceptivo é utilizado para a prevenção das lesões osteomioarticulares.^{4,8} Esse treinamento ocorre basicamente por meio de exercícios que promovem deslocamento do centro de gravidade, como apoio

monopodal, bipodal e desequilíbrio provocado pelo próprio exercício, variando em intensidade, superfície e visão: olhos abertos ou fechados.^{2,15}

Um tipo de exercício que vem aumentando a sua popularidade em função da facilidade com a qual pode ser adaptado às condições físicas de cada pessoa é o exercício com pesos.⁷ Os exercícios com pesos estimulam particularmente o aumento da força e da massa muscular, a normalização da flexibilidade em todas as articulações, e a maior capacidade para prolongar os esforços comuns da vida diária. Estas são as qualidades de aptidão físicas mais importantes para a independência funcional das pessoas, justificando a crescente aplicação dos exercícios com pesos em reabilitação.¹³

O Biodex Balance System ([BBS] Biodex Medical System, Shirley, NY) usa uma plataforma circular computadorizada que se move livremente com inclinação de 20 graus na horizontal nos eixos ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML) simultaneamente. Somado ao movimento sobre esses eixos, é possível variar a instabilidade da plataforma pela variação da força de resistência aplicada na plataforma. Estudos sugerem que o BBS pode ser uma ferramenta útil na tentativa de mensurar objetivamente a função proprioceptiva.¹⁶

O objetivo deste estudo foi analisar os indicadores de controle postural de indivíduos que realizam treinamento com pesos e pessoas sedentárias, por meio do Biodex Balance System.

INDIVÍDUOS E MÉTODOS

Participaram do estudo 10 indivíduos do gênero masculino, sendo 5 praticantes de exercícios com pesos (idade: $21,4 \pm 3,1$ anos, peso: $76,4 \pm 6,2$ kg, altura: $179,4 \pm 5,3$ cm, com índice de massa corpórea - IMC $23,07 \pm 1,1$) e 5 indivíduos sedentários (idade: $20,4 \pm 2,3$ anos, peso: $72,4 \pm 10,03$ kg, altura $178,4 \pm 5,05$ cm, IMC $22,8 \pm 3,4$) para o grupo controle. Os critérios de inclusão para o grupo de indivíduos ativos (G1) foram: praticar atividade física com peso mais de 4 vezes por semana por no mínimo 1 ano, e para os indivíduos sedentários (G2), praticar atividade física não mais de 1 vez por semana há mais de 1 ano, e ambos os grupo deveriam ter faixa etária entre 18-26 anos. Os critérios de não inclusão foram: possuir histórico de lesões músculo-esqueléticas de membros inferiores nos últimos seis meses, ter participado de programa de reabilitação, ter sido submetido a algum tipo de cirurgia do sistema músculo-esquelético e ter queixas de tonturas. Após serem completamente informados de todos os procedimentos envolvidos no estudo, os indivíduos que concordaram em participar deram seu consentimento livre e esclarecido por escrito. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Adventista de São Paulo – Campus São Paulo.

A avaliação do controle neuromuscular foi realizada por meio do Biodex Balance System no setor de Medicina Esportiva e Reabilitação do Hospital do Coração na cidade de São Paulo-SP. Foram realizados três testes: Equilíbrio Dinâmico (ED) com olhos abertos, ED com olhos fechados e Limites Dinâmicos de Estabilidade (LDE). No teste ED quanto menor os índices obtidos, melhor é o controle postural. Já no teste LDE, quanto maiores os índices obtidos e menor

tempo gasto, melhor o controle postural. Depois de registrados no sistema do aparelho a idade, o peso e a altura de cada indivíduo, selecionou-se o nível 8 como nível de instabilidade da plataforma. Os níveis de instabilidade variam numa escala de 0 a 8. Os indivíduos foram instruídos a subir na plataforma do BBS e a manterem posição ereta e confortável com os braços cruzados e as mãos sobre os ombros. Quando a plataforma foi destravada os sujeitos foram orientados a encontrar a posição mais confortável possível. Encontrada a posição ideal, a plataforma foi travada e foram registradas as coordenadas da posição dos pés de acordo com as marcações da plataforma.

O primeiro teste foi ED com olhos abertos. O procedimento do teste consistia das seguintes ações: o voluntário deveria esforçar-se para manter a plataforma estática e nivelada durante período de 30 segundos, e após esse tempo a plataforma era travada automaticamente. O ED era mensurado baseado em três índices de estabilidade: total (IET), ântero-posterior (IEAP) e médio-lateral (IEML). O próximo teste foi o ED com olhos fechados no qual o avaliado deveria tentar manter-se em equilíbrio, seguindo protocolo semelhante ao anterior.

O teste de LDE avalia a habilidade de deslocamento do centro de gravidade sem a perda do equilíbrio. Por meio do controle da plataforma, o indivíduo deveria mover um ponto no visor do aparelho de forma a colocá-lo dentro de quadrados aleatórios que apareciam piscando na tela um de cada vez, até todos os quadrados pararem de piscar, sendo registrado o tempo total do teste conforme mostra a figura 2.

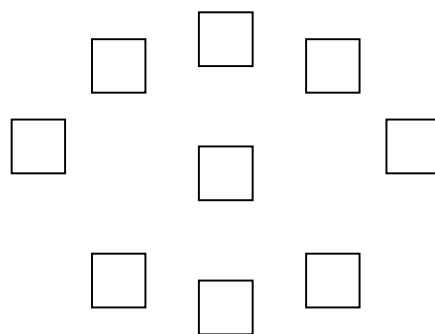


Figura 2 - Imagem de orientação mostrada na tela do sistema ao avaliado durante o momento do teste.

Os dados obtidos foram analisados com a ajuda do sistema computacional *Graph Pad InsStat* [DATASET1./SD], utilizando o teste de Wilcoxon para comparação das médias dos resultados entre os grupos, considerando nível de significância 5% ($P < 0,05$).

RESULTADOS

Os resultados dos testes de equilíbrio dinâmico (olhos abertos e fechados) e de Limites Dinâmicos de Estabilidade são encontrados na tabela 1. Vale lembrar que no teste ED, os índices são inversamente proporcionais ao controle postural e no teste LDE, quanto maior os índices obtidos e menor tempo gasto, melhor é o controle postural. Comparando-se os índices IET, IEAP e IEML do teste de ED com os olhos abertos, não encontramos diferenças estatisticamente significantes entre os grupos G1 e G2 ($P > 0,25$). Também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas comparações dos índices IET, IEAP e IEML do teste ED com os olhos fechados ($P > 0,18$) entre os grupos G1 e G2. Finalmente, ao serem comparados os valores do IET e

ED olhos abertos	ED olhos fechados	LDE
------------------	-------------------	-----

o tempo gasto para a realização do teste LDE, também não encontramos diferenças estatisticamente significantes entre os grupos G1 e G2 ($P = 0,62$ e $P = 0,87$, respectivamente).

Tabela 1 – Índices de estabilidade total (IET), índices de estabilidade ântero-posterior (IEAP), índices de estabilidade médio-lateral (IEML) expressões como média \pm DP.

Grupos	IET	IEAP	IEML	IET	IEAP	IEML	IET	tempo
G1 (n=5)	1,8±0,2	1,6±0,2	1,02±0,3	8,42±3,4	6,68±3,3	5,28±1,5	19,6±4,09	102,2±5,8
G2 (n=5)	1,9±0,3	1,5±0,2	1,2±0,3	8,8±2,8	7,04±1,9	7,6±4,03	20,4±3,6	99,8±13,4

DISCUSSÃO

A eficiência do movimento, do controle postural e o equilíbrio dinâmico do corpo é mais complexo do que meramente uma produção adequada de força pelos músculos.³ Sale et al¹² mostrou que o treinamento com pesos promove aumento significativo no potencial de reflexo muscular, que pode ser interpretado como aumento na habilidade de ativar unidades motoras, e da velocidade de condução nervosa. O aprimoramento desses mecanismos neurofisiológicos está relacionado com aumento do controle neuromuscular, o que não foi observado nos indivíduos avaliados que realizavam exercícios com pesos quando comparados ao grupo de sedentários.

Goff⁵ mostrou o conceito de classificação dos músculos pela função em músculos estabilizadores e os mobilizadores. Funcionalmente, os músculos estabilizadores tendem a ter o papel de manutenção da postura associado com um mecanismo eficiente de controle do excesso de amplitude de movimento. Os músculos mobilizadores por sua vez têm a função de produção de movimento dos segmentos corporais.³ Durante o exercício com pesos, os praticantes dão ênfase ao treinamento da musculatura dinâmica ou mobilizadora de uma forma isolada, sendo essa uma possível explicação para a ausência de aprimoramento nas habilidades de controle postural encontradas nos resultados da avaliação dos indivíduos ativos, pois esse controle se dá principalmente por meio da musculatura estabilizadora.

Existem exercícios que requerem o domínio de uma vasta quantidade de habilidades motoras, assim como adequada estrutura lógico-cognitiva, tendo maior influência no controle postural, pois envolvem o deslocamento do centro de gravidade e mudanças bruscas de direção, fazendo uso constante tanto da musculatura mobilizadora como da estabilizadora, como por exemplo, o basquete, que é considerada uma modalidade esportiva que exige coordenação motora e movimentos de grande intensidade.¹¹ Diferente do exercício com pesos, no qual geralmente os indivíduos assumem uma posição estática podendo essa ser uma outra hipótese de não termos encontrado diferença significativa no controle postural dos indivíduos que praticavam essa modalidade quando comparados com os sedentários.

Os resultados deste estudo mostraram que os exercícios com pesos não tiveram relação com alteração do controle postural dos grupos avaliados. No entanto este estudo apresenta algumas limitações como o tamanho da amostra assim como o fato de os voluntários não serem atletas profissionais, como no caso de fisiculturistas ou levantadores profissionais de pesos, e, portanto não se dedicarem de maneira exclusiva e intensa à prática dos exercícios com pesos.

Futuras pesquisas que tenham amostras maiores e de diferentes modalidades esportivas, fazendo um estudo comparativo mais abrangente, a fim de detalhar precisamente qual a influência de cada modalidade esportiva sobre o controle postural pode ser de grande valor a fim de aumentar o conhecimento sobre o assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brunnstrom, S. **Cinesiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1989.
2. Duncan PW, Chandler J, Studenski S, Hughes M, Prescott B. How do physiological components of balance affect mobility in elderly men? Arch Phys Med Rehabil. 1993 Dec;74(12):1343-9.
3. Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction – contemporary developments. Manual Therapy 2001; 6(1): 15-26.
4. Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. CMAJ. 2005 Mar; 15:172(6):749-54.
5. Goff B. The application of recent advances in neurophysiology to Miss Rood's concept of neuromuscular facilitation. Physiotherapy. 1972; 58(2): 409-415.

6. Misailidis MAL. Qual o papel das informações proprioceptivas no ato motor? Revista Fisioterapia Brasil 2002; 3(6): 389-393
7. McCartney N. Acute Responses to Resistance Training and Safety. Med Sci Sports Exerc. 1999; 31(1): 31-37.
8. Paterno MV, Myer GD, Ford KR, Hewett TE. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. J Orthop Sports Phys Ther. 2004; 34(6):305-16.
9. Pendergrass L, Moore JH, Gerber JP. Postural control after a 2-mile run. Mil Med. 2003 Nov;168(11):896-903.
10. Perrin P, Perrin C, Courant P, Bene MC, Durupt D. Posture in Basketball Players. Acta Otorhinolaryngol Belg. 1991; 45(3): 341-7.
11. Ruiz LM, Bañuelos FS. Rendimiento deportivo: Claves para la optimización del aprendizaje. Madrid: Gymnos, 1997.
12. Sale DG, Upton AR, MCComas AJ, MACDougall JD. Neuromuscular function in weight-trainers. Exp Neurol. 1983 Dec; 82(3):521-31.
13. Santarém, JM. Exercícios com Pesos. Disponível em: <http://www.saudetotal.com.br/artigos/atividadefisica/expeso.asp>, 14/08/2008.
14. Schwartz S, Segal O, Barkana Y, Schwesig R, Avni I, Morad Y. The Effect of Cataract Surgery on Postural Control. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2005; 46(3): 920-924
15. Skinner BH, Barrack RL, Cook SD. Age-Related decline in Proprioception. Clin. Orth. Res. 1984 184: 208-11.
16. Testerman C, Vander Griend R. Evaluation of ankle instability using Biodex Stability System. Foot Ankle Int. 1999;20(5):317-21.