

TÍTULO PORTUGUÊS: COMPARAÇÃO DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO ENTRE ATLETAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL, PRATICANTES DE GOALBALL E ATLETISMO

TITULO INGLÊS: COMPARISON OF THE STATIC AND DYNAMIC BALANCE BETWEEN ATHLETES WITH VISUAL IMPAIRMENT THAT PRACTICE GOALBALL AND ATHLETICS

Autore(s):

Carolina Robortella Nogueira

Afiliação: GEPABE/LADESP - Grupo de Estudo e Pesquisa da Avaliação Biológica e do Esporte – USP/EEFE Laboratório de Desempenho Esportivo.

Julio Shibata

Afiliação: GEPABE/LADESP - Grupo de Estudo e Pesquisa da Avaliação Biológica e do Esporte – USP/EEFE Laboratório de Desempenho Esportivo.

Dr. João Fernando Laurito Gagliardi

Afiliação: Centro Universitário UNIFIEO/LADESP

Endereço para Correspondência: Carolina Robortella Nogueira

Alameda Lorena, 280, apartamento 174

Jardins Paulista

CEP.: 01424-000

carol_robortella@yahoo.com.br

Data Recebimento: 04-05-2009

Data Aceite: 20-08-2009

Comparação do equilíbrio estático e dinâmico entre atletas com deficiência visual, praticantes de goalball e atletismo

Comparison of the static and dynamic balance between athletes with visual impairment that practice goalball and athletics

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar o equilíbrio dinâmico e estático de pessoas com deficiência visual praticantes de goalball e atletismo. Participaram desta pesquisa 20 pessoas com deficiência visual total e congênita, sendo 10 praticantes de goalball (idade 24 ± 6 anos; estatura 165 ± 10 cm e peso 68 ± 16 Kg) e 10 praticante de atletismo (idade 31 ± 7 anos; estatura 170 ± 10 cm e peso 64 ± 10 Kg) e todos realizaram dois testes de equilíbrio dinâmico (anterior e posterior) e um teste de equilíbrio estático. Os resultados das análises estatísticas (T-TESTE para AMOSTRAS independentes) demonstraram diferenças significativas nos dois testes de equilíbrio dinâmico do grupo de goalball em relação ao grupo de atletismo ($p < 0,05$), mas não foi encontrada diferença significativa no teste de equilíbrio estático ($p = 0.67$) entre os grupos. Verificou-se que a especificidade da modalidade goalball tem relação direta com o equilíbrio dinâmico para pessoas com deficiência visual congênita e que a força muscular principalmente membros inferiores tanto no atletismo como no goalball estão relacionadas ao equilíbrio estático.

Palavras-chaves: Testes; equilíbrio; deficiência visual.

ABSTRACT

The scope of this study was to compare the static and dynamic balance between athletes with visual impairment that practice goalball and athletics. Twenty people with total and congenital visual impairment participated, 10 performing goalball (age 24 ± 6 years; height 165 ± 10 cm and weight 68 ± 16 Kg) and 10 performing athletics (age 31 ± 7 years; height 170 ± 10 cm and weight 64 ± 10 Kg) and all of them realized 2 dynamic balance tests (anterior and posterior) and a static balance test. The results of the statistical analysis (T-test to independents samples) showed meaningful differences in 2 tests of dynamic balance of the goalball group in relation to the athletics group ($p < 0.05$), but it was did not find any significant difference in static balance test ($p = 0.67$). It was verified that the goalball modality has a direct relation with the dynamic balance in people with congenital visual impairment and that the muscular force, mainly the inferior members, are statically related with the static balance in the goalball and in the athletics.

KEYWORDS: Tests; balance; visual impairment.

INTRODUÇÃO

O equilíbrio e o posicionamento correto da postura são importantes para manter a estabilidade corporal. Essa estabilidade é influenciada por forças gravitacionais, internas e voluntárias produzidas pelo próprio corpo como, por exemplo, forças musculares. Durante o movimento, estas forças aumentam e como consequência o equilíbrio e a postura são mais exigidos⁵. Define-se equilíbrio estático, como a capacidade de conservar intencionalmente o corpo em uma determinada postura. Equilíbrio dinâmico é definido como a capacidade para a manutenção do equilíbrio ou estabilidade do corpo durante o movimento^{1,13,17}.

A manutenção do equilíbrio depende da associação de três estruturas: a) o aparelho vestibular que recebe informações vindas da movimentação da cabeça, principalmente das oscilações corporais e do equilíbrio dinâmico, fornece referências sensoriais sobre a orientação vertical, detecta as sensações de equilíbrio corporal e é importante para a integração espacial do corpo com o ambiente (propriocepção); b) o sistema somatossensitivo que consiste nas sensações obtidas por receptores encontrados na pele, articulação e músculos; c) e o sistema visual que relaciona nosso corpo com o ambiente, recebendo informações deste último em relação à velocidade, direção e obstáculos físicos. A integração destes sistemas estabelece automaticamente o campo visual nas diversas situações do movimento, participando ativamente do equilíbrio corporal^{7, 12,11,15,19}.

A falta de informações sensoriais, principalmente da visão, seja ela parcial ou total esta diretamente ligada a oscilações corporais. Esta limitação

sensorial para pessoas com deficiência visual (PDV) dificulta a descrição de objetos e sua localização em relação ao corpo, o risco de quedas é aumentado assim como sua dependência de outros para locomoção^{7,11,21} .

Oliveira e Barreto¹⁵ (2005) pesquisaram a diferença do equilíbrio estático entre 11 PDV e 11 pessoas com visão normal (PVN) e encontraram diferenças significativas no deslocamento látero-lateral, e não foram achadas diferenças no deslocamento ântero-posterior. Ribadi et. al.¹⁷ (1987) e Yabe e Nakata²⁰ (2001), citam estudos que também relatam diferenças entre o equilíbrio dinâmico e estático entre PDV e PVN, demonstrando que este último tem mais equilíbrio que PDV. Muitos testes com PDV são realizados em laboratórios o que dificulta a realização do mesmo em escolas, academias e entidades. É importante avaliar e principalmente detectar se a atividade física proporciona melhoras no equilíbrio para este público.

Pessoas ativas apresentam melhor equilíbrio dinâmico e estático quando comparados a pessoas sedentárias. Estudo com mulheres entre 60 a 85 anos que participavam de atividades que englobavam sociabilização e condicionamento físico (resistência aeróbia, força muscular, coordenação e equilíbrio), obtiveram melhoras na força muscular de membros inferiores, tempo de reação, coordenação motora, controle neuro-muscular e equilíbrio¹¹. Nitz e Choy¹⁵ (2004) encontraram resultados semelhantes, pesquisaram homens e mulheres na mesma faixa etária, porém com exercícios em forma de “circuito” e concluíram que o equilíbrio deste grupo aumentou em relação ao grupo de controle. Estes estudos mostram que a atividade física tem relação direta e positiva sobre o equilíbrio

O objetivo deste estudo é comparar o equilíbrio estático e dinâmico de PDV praticantes de goalball e atletismo em uma situação prática.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro Universitário FIEO com o parecer número: 032/2008.

Testes:

Apoio Unipedal

O objetivo deste teste é avaliar o equilíbrio estático. O sujeito deve permanecer com apenas um pé no chão e o outro executar uma flexão de coxa. O teste é realizado com ambas as pernas durante um minuto. É anotado o tempo, da melhor perna em que ele se mantiver em pé sem desequilibrar-se. É considerado desequilíbrio o toque de uma parte do membro que não está apoiado ao solo, no chão ou usar a mão para apoio (figura 1). O material utilizado é um cronômetro. Não há necessidade de adaptação para este teste.



Figura1. Teste: apoio unipedal

Marcha anterior e posterior

O objetivo é avaliar o equilíbrio dinâmico. Deve-se pedir para o sujeito caminhar em uma linha de 6 metros sendo que o calcanhar de um pé deve sempre estar em contato com a ponta do outro pé durante o movimento. A marcha será feita primeiramente em deslocamento anterior e é anotado o tempo do percurso e depois em deslocamento posterior onde o cronômetro é zerado e marca-se novamente o tempo (figura 2). É considerada falta quando o avaliado sai da linha ou se desequilibra, porém o cronômetro não é zerado, o sujeito deve retornar a posição correta e continuar o teste. Para este teste, foi realizada apenas uma adaptação, a linha deve ser com velcro para facilitar a percepção e o indivíduo deve estar descalço. O material utilizado é: um cronômetro e fita de velcro de 6 metros de comprimento (de preferência a parte áspera da fita).



Figura 2. Teste: marcha anterior e posterior

Amostra

A amostra foi composta por 20 PDV total, congênitos, adultos homens e mulheres na faixa etária entre 18 e 45 anos. Os mesmos foram divididos em dois grupos com dez cada. O primeiro, com praticantes de atletismo (idade 31 ± 7 anos; estatura 170 ± 10 cm e peso 64 ± 10 Kg), com frequência média de treinamento de quatro vezes por semana e duração média de duas horas por treino, todos eram velocistas. Para o segundo grupo, dez praticantes de goalball (idade 24 ± 6 anos; estatura 165 ± 10 cm e peso 68 ± 16 Kg), a frequência de treino semanal para este grupo era de três vezes por semana com duração média de duas horas.

Os indivíduos foram escolhidos não aleatoriamente (amostra de conveniência), todos são membros das instituições: Centro de Apoio ao

Deficiente Visual (CADEVI) e Centro de Emancipação Social e Esportiva de Cegos (CESEC).

Para a caracterização do grupo foi montada uma anamnese com as seguintes perguntas: nome, idade, instituição, grau de visão, idade que perdeu a visão, causa, atividades físicas atuais, tempo de prática, frequência e duração.

Para critério de inclusão, foram convidados a participar da pesquisa indivíduos inscritos nas modalidades a mais de três meses, com deficiência visual congênita e total. Os critérios de exclusão foram para aqueles que apresentaram problemas orgânicos que afetam o equilíbrio como labirintite, ou problemas motores e/ou físicos.

A anamnese e o consentimento informado foram lidos em voz alta e tiveram cópias em braile a disposição para aqueles com o domínio da técnica. As respostas da anamnese foram anotadas pelos avaliadores.

Condições para realização do testes

Os avaliadores realizaram explicações verbais de forma simples e direta antes de iniciar os testes e os avaliados tiveram 1 hora para reconhecimento tátil dos materiais e realizaram tentativas para o mesmo fim.

Após terem sido montados os testes e os indivíduos terem feito o reconhecimento físico dos mesmos, os materiais não foram mais retirados da posição inicial.

Os indivíduos foram auxiliados até que assumissem as posições iniciais corretas para o teste.

O avaliado realizou cada teste três vezes com descanso de 5 minutos entre eles. Foi considerada para análise a melhor tentativa.

Durante os testes os avaliadores se posicionaram a frente do avaliado para proporcionar segurança e forneceram por meio de informações auditivas noções de tempo, distância e direção para ambos os grupos.

Os testes foram realizados em ordem aleatória.

Análise estatística

As diferenças entre os grupos foram calculadas por T-TESTE para AMOSTRAS independentes.

RESULTADOS

Na tabela 1 encontram-se as características gerais dos indivíduos estudados e os resultados dos testes de equilíbrio estático e dinâmico.

Tabela 1: características gerais do grupo estudado e resultado dos testes.

Características gerais dos grupos estudados			
Variáveis	Atletismo (n=10)	Goalball (n=10)	p
Idade (anos)	31 7	24 6	0.03
Peso (Kg)	64 10	68 16	0.5
Estatura (cm)	170 10	165 10	0.32
Equilíbrio dinâmico			
Frente (seg)	61.9±35.4	29±14	0.02
Costas (seg)	71.3±41.5	36.5±14.2	0.03
Equilíbrio estático (seg)	44.9±20.17	40.9±20.64	0.67

Foram achadas diferenças significativas entre os dois grupos nos dois testes de equilíbrio dinâmico ($p < 0,05$). Praticantes de goalball obtiveram

médias superiores em ambos os testes. Para equilíbrio dinâmico anterior, a média foi de 29 segundos para os praticantes de goalball contra 61.9 segundos para o grupo de atletismo e para o equilíbrio dinâmico posterior a média para o primeiro grupo foi de 36.5 segundos e para os praticantes de atletismo 71.3 segundos. Lembrando que para este teste, é válido o menor tempo para execução do movimento. No teste de equilíbrio estático não foi encontrada diferença significativa ($p=0.67$, Tabela 1).

Para peso não houve diferença significativa, porém para idade e estatura foram encontradas. Para o grupo de atletismo a idade foi de 31 anos (± 6.65 anos) e para o grupo de goalball a média foi 24 anos (Tabela 1), e para estatura 170 centímetros e 165 centímetros respectivamente.

DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi comparar o equilíbrio estático e dinâmico em PDV praticantes de goalball e atletismo em testes práticos.

Há três maneiras de quantificar o equilíbrio: questionários, testes laboratoriais e testes físicos. Esta última categoria é mais eficaz que os questionários e mais acessível, prático e econômico quando comparado aos testes laboratoriais⁸

O atletismo é uma modalidade que foi adaptada para a prática da PDV. Já o goalball foi um esporte especialmente criado para o público com deficiência visual. De acordo com Colak et. al.⁴ (2004), as características desta última modalidade trazem benefícios específicos para as necessidades da PDV. As criações de modelos de movimentos diferenciados lhes fornecem

melhor consciência corporal, mudanças rápidas de direção, melhoram a agilidade e a coordenação motora, os inúmeros saltos e retornos a posição de flexão de quadril auxiliam no controle corporal e no ganho da força muscular principalmente dos membros inferiores, além disto, o trabalho com o sistema vestibular (propriocepção) e do sistema somatossensitivo estão diretamente ligados, principalmente, ao incremento do equilíbrio dinâmico. O presente estudo encontrou resultados que confirmam a pesquisa de Colak et. al.⁴(2004), já que o resultado superior do grupo de goalball em relação ao teste de equilíbrio dinâmico justifica-se pelas características da modalidade e sua relação direta com o incremento do trabalho dos sistemas vestibular e somatossensitivo

Outro estudo que, apesar de comparar ativos com sedentários, corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa, pois mostra que o treinamento de Goalball influencia no equilíbrio. Ray et. al.¹⁶ (2005), encontraram diferença significativa no equilíbrio entre praticantes de goalball e taichi quando comparados a não praticantes.

A principal estrutura para manutenção do equilíbrio segundo Pereira e Ribeiro¹⁸ (2005) é o sistema vestibular, pois é um referencial absoluto para os outros dois sistemas (visual e somatossensitivo). Estes mesmos pesquisadores utilizaram em seu estudo um método específico de treinamento (Cawthorne e Cooksey) para incremento do referido sistema, onde há o trabalho da musculatura ocular, da cabeça, membros inferiores com movimentos rotacionais do corpo e membros superiores com bolas. Foi concluído que o trabalho com exercícios que estimulem o sistema vestibular influi diretamente

na manutenção do equilíbrio dinâmico. Mesmo com a diferença de treinamento entre os grupos estudados por Pereira e Ribeiro, 2005 e o presente estudo, pode-se traçar uma relação de igualdade entre as pesquisas já que o Goalball apresenta características de estímulo ao sistema vestibular e houve diferença significativa entre os praticantes desta modalidade comparada ao atletismo no equilíbrio dinâmico.

O fato de não ter sido encontrada diferença significativa entre os dois grupos para o teste de equilíbrio estático, se dá pela forte relação com o incremento da força muscular dos membros inferiores e equilíbrio estático¹¹, fato observado tanto na modalidade atletismo como na goalball. Outros estudos também encontraram forte relação entre equilíbrio e força muscular^{3,11,15,17,20}. Todos estes estudiosos ainda justificam o incremento do equilíbrio com a prática de exercícios devido ao aumento da velocidade do tempo de reação, controle neuromuscular, melhora da coordenação motora e agilidade.

Deve-se levar em consideração a diferença significativa encontrada entre a idade dos grupos (tabela 1). O grupo de goalball é mais jovem que o grupo de atletismo. Mas segundo estudos de Isles, et. al.⁶ (2004), com mulheres entre 20 e 80 anos, foi achado perda significativa do equilíbrio apenas a partir dos 40 anos de idade, e a maior média de idade dos grupos estudados foi de 31 anos.

Em relação à diferença da estatura encontrada entre os grupos, um trabalho publicado por Bankoff et.al.² (2006), não encontrou diferença significativa quando foi estudada a relação entre a estatura e oscilação corporal por meio de um baropodômetro eletrônico.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, conclui-se que a especificidade do jogo goalball interfere diretamente no equilíbrio dinâmico para atletas com deficiência visual total e congênita, fato justificado, principalmente pela solicitação dos sistemas vestibular e somatossensitivo.

Para o equilíbrio estático não houve diferença significativa, pode-se concluir que a força muscular desenvolvida para ambos os grupos é determinante para este aspecto.

Os números achados nesta pesquisa se limitam apenas aos atletas com deficiência visual congênita.

BIBLIOGRAFIA

1. Annica K, Frykberg G. Correlations between force plate measures for assessment balance. Clin. Biomechanics. 2000; 15: 365-69.
2. Bankoff A, Gurtler R, Schmidt A, Ciol P, Zamai C. Análise do equilíbrio corporal estático através de um baropodômetro eletrônico. Revista Conexões. 2006; 4(2): 19-32.
3. Choy B, Scarpace D, Alexandre N. Tests of stepping as Indicators of mobility, balance, and fall risk in balance-impaired older adults. JAGS. 2004; 52(7):1168-73.

4. Colak T, Bamac B, Andin M, Meric B, Ozbeck A. Physical fitness levels of blind and visually impaired goalball team players. *IOS*. 2004; 12:247-52.
5. Huxham F, Goldie P, Patla A. Theoretical Considerations in balance assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2001; 47(16):89-100.
6. Isles R, Choy N, Phty M, Nitz J. Normal values of balance testes in women aged 20-80. *JAGS*. 2004; 52: 1367-72.
7. Lee K, Scudds J. Comparison of balance in older people with and without visual impairment. *Age and Ageing* 2003; 32(6): 643-49.
8. Lin M, Hwang H, Hu M, Issac H, Wang Y, Huang F. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and tinetti balance measures in community-dwelling people. *JAGS*. 2004; 52(8): 1343-48.
9. Lisboa T, Jurkiewirz A, Simone B, Martins B, Jacqueline K. Achados vestibulares em crianças deficientes auditivas. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*. 2005; 9.
10. Lord S, Menz H, Tiedemam A. A physiological profile approach to falls risk assessment and preventions. *Physical Therapy*. 2003; 83(3): 237-51.

11. Lord S, Ward J, Willians P. Exercise effect dynamic stability in older women: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996(3); 77: 232-6.
12. Maeda A, Nakamura K, Otoma A, Higuchi S, Motosahi Y. Body support effect on standing balance in the visually Impaired elderly. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998; 79: 994-6.
13. Morrow J, Jackson A, Disch J, Moid D. Measurement and evaluation in human performance. USA: Human kinetics, 1995.
14. Nitz J, Choy N. The efficacy of a specific balance-strategy training programmed for preventing falls among alder people: a pilot randomized controlled trial. *Age and Ageing.* 2004;33(1):52-58.
15. Oliveira D, Barreto R. Avaliação do equilíbrio estático em deficientes visuais adquiridos. *Revista Neurociência.* 2005; 13(3):122-27.
16. Ray C, Horyat M, Keen K, Blasch B. Using Tai Chi as an exercise intervention for improving balance in adults with visual impairments: two cases studies. *Spring.* 2005; 37(1):17-24.
17. Ribadi H, Rider R, Toole T. A comparison of static and dynamic balance in congenitally blind, sighted, and sighted blindfolded adolescents. *APAQ.* 1987;4: 220-25.

18. Ribeiro A, Pereira J. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de queda em idosas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. R Bra Ci Mov. 2005; 71(1):38-46.
19. Spirduso W. Physical Dimensions of Aging. USA: Human Kinetics, 1995.
20. Yabe K, Nakata H. Automatic postural response systems in individuals with congenital total blindness. Gait and Posture. 2001:36-43.
21. Weib L, Hassell J, Keeffe J. Assessment of the impact of vision Impairment. IOVS. 2002; 43(4):927-34.