



Estudo estabilométrico do comportamento postural ortostático em praticantes de goalball

Leonor Rocha¹, Jorge Fernandes¹, Nelson Sousa¹ e Victor Monteiro¹

¹Departamento de Ciências do Desporto da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal

Rocha, L.; Fernandes, J.; Sousa, N.; Monteiro, V.; (2006). **Estudo estabilométrico do comportamento postural ortostático em praticantes de goalball**. *Motricidade* 2(3): 153-158.

Resumo

Actualmente, o fenómeno inerente à postura refere-se a um leque variado de conteúdos cuja implicação nos actos da vida quotidiana, nas actividades físicas e no desporto, tem sido alvo de investigações.

As informações visuais têm um papel de extrema importância no controlo e manutenção da postura. Neste sentido, um indivíduo portador de deficiência visual tem um controlo postural fragilizado, comparativamente a um indivíduo normovisual.

A prática desportiva permite o refinamento de vários mecanismos proprioceptivos intervenientes no controlo e regulação da postura. Desta forma, indivíduos portadores de deficiência visual que praticam *Goalball* deveriam apresentar um controlo postural mais apurado.

Definimos como premissas orientadoras desta investigação, a análise da influência da prática do *Goalball* no comportamento postural ortostático, em indivíduos portadores de deficiência visual.

A amostra foi constituída por 52 indivíduos do sexo masculino portadores de deficiência visual, com a classificação de B1 e B2 sendo 26 praticantes de *Goalball* e 26 não praticantes.

Na plataforma de posturografia estática da *QFP Systems* os indivíduos realizaram provas ortostáticas com olhos abertos e com olhos fechados.

Os principais resultados demonstraram que a prática de *Goalball* não influencia o controlo do comportamento postural ortostático, podendo ser justificado pela pouca regularidade da prática desta actividade pelos praticantes em causa.

Palavras-chave: comportamento postural ortostático, deficiência visual, *Goalball*.

data de submissão: 21-06-2006

data de aceitação: 20-07-2006

Abstract

Estabilometric study of the postural orthostatic behaviour in goalball players

Posture is an essential part of all human movements. Visual informations have an extremely important role in the control and maintenance of posture. Thus, a subject with a visual impairment has a weaker postural control then normal visual subject.

The practice of sports activities, allows the refinement of many proprioceptive mechanisms intervening in the postural control and regulation. This way, subjects with visual impairments would present a more refined postural control.

The objective of this investigation is analysing the influence of *Goalball* practice in the orthostatic postural behavior in subjects with visual impairments.

The sample was constituted by 52 male visual impairments, which 26 were *Goalball* athletes and 26 were not.

The subjects were evaluated, through ortostatic tests with open and closed eyes, in the *QFP Systems* posturographic platform.

Our results showed that the *Goallball* practice do not influence the orthostatic postural behavior. These results may be justified by the low regularity in the practice of *Goalball* by our sample.

Key words: postural orthostatic behaviour; visual deficiency; *Goalball*.





Introdução

Cada espécie animal assume uma “atitude fundamental” essencialmente antigravitária, que se organiza segundo uma arquitectura postural própria e uma forma de locomoção característica da sua espécie ¹⁴. A postura corresponde à manutenção do corpo numa dada posição e traduz o resultado duma actividade muscular permanente, que se opõe ao jogo das diferentes articulações e da força de gravidade, exprimindo a maneira mais profunda e mais personalizada de estar comportamentalmente no mundo ¹³.

Para interagirmos com o meio envolvente, movimentando-nos de forma independente, será necessário mantermos o equilíbrio e o controlo postural que é resultante da eficiente coordenação entre os sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, devendo estas informações serem devidamente recebidas e processadas ao nível do Sistema Nervoso Central.

A influência do mecanismo visual no controlo postural pode ser esquematizado da seguinte forma: o homem na posição de pé oscila continuamente em todos os sentidos, e a imagem da vertical do lugar desloca-se no decorrer de todos estes movimentos. Este deslocamento da imagem sobre a retina é provocado ao menor deslocamento do indivíduo, e é a partir das informações retinianas que o sistema de equilíbrio adapta constantemente o eixo corporal à vertical do lugar ^{9,10}. Desta forma, a visão tem um papel fundamental na regulação postural, no entanto, não funciona isoladamente, pois completa as informações vestibulares e somatossensoriais. Neste sentido, investigações realizadas com indivíduos que apresentam défices no sistema vestibular e somatossensorial, demonstram que estes são capazes de se manter de pé com os olhos abertos, e inclusivamente caminhar devagar, perdendo apenas o equilíbrio se fecharem os olhos ¹⁷. O mesmo será dizer que se existir uma privação sensorial por mau funcionamento de um destes sistemas, a postura ortostática continua a ser mantida, embora com um controlo fragilizado. Neste sentido, os estudos que

manipulam condições de ausência de informação visual (fechando ou vendando os olhos) demonstram um aumento na amplitude, frequência e superfície dos deslocamentos posturais na posição ortostática ^{12,18}. Da mesma forma, os estudos que analisam o comportamento postural comparando indivíduos com e sem deficiência visual, concluem que os indivíduos sem problemas de acuidade visual apresentam uma melhor regulação postural que os portadores de deficiência visual ¹⁶.

Sabemos também que a prática de uma actividade física ou desportiva promove o desenvolvimento de capacidades físicas e sensoriais específicas, inerentes ao controlo tónico postural e ao equilíbrio ^{4,5,6,15}, trazendo benefícios essenciais para as pessoas portadoras de deficiência visual ^{2,8}.

O *Goalball* é uma modalidade colectiva desenvolvida exclusivamente para ser praticada por indivíduos cegos e ambliopes, regida segundo regras da *International Blind Sports Association* (IBSA), onde os jogadores estão divididos em três classes – B1, B2 e B3 ¹¹, apesar de participarem juntos na mesma competição. O *Goalball* parece exigir ao praticante uma melhoria da capacidade de equilíbrio, pois solicita rápidos deslocamentos do centro de gravidade combinados com movimentos em diferentes situações de equilíbrio. No entanto, é necessário aprofundar estes conhecimentos, uma vez que não existe nenhum estudo que aborde conjuntamente os domínios da postura e da prática desta modalidade desportiva. Assim, levantamos como problema do nosso estudo saber se a prática do *Goalball* influencia o controlo postural em indivíduos portadores de deficiência visual. De acordo com este problema, definimos como objectivo geral analisar a influência da prática desportiva no comportamento postural ortostático em indivíduos portadores de deficiência visual, e consequentemente os seguintes objectivos específicos:

O objectivo do estudo foi de analisar o comportamento da superfície (S), comprimento (C) e velocidade (V) das oscilações posturais de indi-





víduos com prática e sem prática do *Goalball*, com acuidade visual correspondente a B1 e B2, quando realizam as provas ortostáticas com olhos abertos (AO) e com olhos fechados (OF).

Metodologia

Amostra

A amostra foi constituída por 52 indivíduos do sexo masculino, portadores de deficiência visual, residentes em Portugal Continental, com média de idades de $38,4 \pm 13,35$ anos, sendo 26 praticantes de *Goalball* (PRATG) e 26 não praticantes de *Goalball* (NPRAT). Segundo a classificação desportiva da IBSA, dos PRATG, 14 pertenciam à classe B1 (*desde a ausência de percepção de luz em ambos os olhos, até certo grau de percepção de luz, porém sem que haja a capacidade de reconhecer a forma de uma mão a qualquer distância e em qualquer direcção*) e os restantes 12 pertenciam à classe B2 (*desde a capacidade de reconhecer a forma de uma mão, até a acuidade visual de 2/60 e/ou um campo visual inferior a 5 graus*). Relativamente aos NPRAT, 14 apresentaram uma acuidade visual correspondente à classe B1 e 12 apresentaram uma acuidade visual correspondente à classe B2.

Como critérios de inclusão, definimos que nenhum dos indivíduos pertencentes à amostra deveria apresentar problemas de equilíbrio por problemas neurológicos ou por ocorrência de qualquer tipo de lesão articular ou muscular. De forma específica, os PRATG deveriam ter participado no Campeonato Nacional de *Goalball* na época desportiva 2004/2005, e os NPRAT, não podiam praticar qualquer tipo de actividade física de forma regular.

O estudo foi feito em concordância com a Declaração de Helsinkia 1975.

Procedimentos

A investigação foi realizada num laboratório, onde todas as condições de experimentação foram asseguradas, nomeadamente: boa luminosidade, temperatura entre os 23 e os 26° e sem ruído. No que se refere à luminosidade, como as provas foram realizadas em dias distintos, optou-se por manter em todas as recolhas os estores das janelas fechados, de forma a não haver reflexos do exterior, provenientes do sol ou de variações de claridade.

Foi salvaguardado um período de recuperação de 24h, entre o último esforço despendido pelos indivíduos em situação de treino, competição ou outras situações homólogas.

Para a recolha dos dados estabilométricos utilizamos uma Plataforma de Posturografia estática da marca *QFP Systems*, encontrando-se em conformidade com as normas da CE em termos de segurança eléctrica e com as normas biomédicas, cujo funcionamento se baseia num microprocessador que permite realizar registos estabilométricos normalizados a uma cadência de recolha de 5 Hz. Utiliza um sistema de *Plug and Play*, através de um cabo de ligação entre uma porta de série de um microcomputador IBM-PC compatível, onde os dados estabilométricos foram registados através do software "*WinPosture 2000*".

As provas estabilométricas foram realizadas de acordo com a Norma 85 da Associação Francesa de Posturologia ⁽¹⁾. Foram realizadas duas provas sobre superfície rígida: prova ortostática com os olhos abertos (OA); e prova ortostática com os olhos fechados (OF), onde os indivíduos mantiveram normalmente o corpo imóvel durante 25,6 segundos.

Entre a realização de cada uma das provas foi concedido um período de repouso de 2 minutos, na posição de sentado para prevenir eventuais efeitos de fadiga. A aplicação das provas foi individual, permitindo-se duas tentativas por prova.



Estadística

O cálculo estatístico foi realizado através do programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) 13.0. Após a confirmação da normalidade da distribuição dos valores através do teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e da análise da igualdade das variâncias através do teste de Levene, optámos pela utilização do Teste *t* de Students ou Teste Mann-Whitney para duas amostras independentes. O nível de significância foi mantido em 5%.

Resultados

Ao compararmos os PRATG com os NPRAT com acuidade visual correspondente à classificação B1, na prova OA, observamos que estes últimos apresentam valores médios superiores, relativamente à superfície das oscilações posturais, mas sem se verificarem diferenças estatisticamente significativas, $t(26)=-0.34$, $p=0.73$. Quanto à análise da velocidade e do comprimento das oscilações, nestes mesmos grupos, observamos que os valores médios superiores recaem nos PRATG, no

entanto estes não são estatisticamente significativos, tanto para a velocidade, $t(26)=0.18$, $p=0.85$, como para o comprimento, $U=94$, $p=0.85$ (ver Quadro 1).

Considerando a manipulação da aferência visual (prova OF), constatamos que os PRATG B1 apresentam valores médios superiores nas variáveis estabilométricas quando comparados com os NPRAT com a mesma acuidade visual (B1). No entanto, continuamos a verificar a não existência de diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos, em relação ao comprimento, $t(26)=1.18$, $p=0.24$, à velocidade, $t(26)=1.22$, $p=0.23$, e à superfície das oscilações posturais, $U=93$, $p=0.81$ (ver tabela 1).

Relativamente aos indivíduos com acuidade visual correspondente à classificação B2 na prova AO, constatamos que, os indivíduos NPRAT apresentam valores médios superiores nas variáveis estabilométricas comparativamente aos PRATG, não apresentando diferenças estatisticamente significativas em relação à superfície, $t(22)=-0.51$, $p=0.61$, ao comprimento, $t(22)=-$

Tabela 1. Análise comparativa das variáveis estabilométricas

Variável	PRATG M±SD	NPRAT M±SD	t	U	p
Classificação da acuidade visual B1					
OA	S (mm ²)	156.39±91	168±87.69	-0.34	0.73
	C (mm)	245.09±81.34	242.67±88.96		94 0.85
	V (mm/s)	10.5±3.35	10.26±3.41	0.18	0.85
OF	S (mm ²)	158±98.16	127.97±55.67		93 0.81
	C (mm)	251.02±97.26	212.9±70.53	1.18	0.24
	V (mm/s)	10.63±3.87	9.08±2.69	1.22	0.23
Classificação da acuidade visual B2					
OA	S (mm ²)	184.67±91.5	210.25±145.6	-0.51	0.61
	C (mm)	249.44±76.92	256.8±101.54	-0.2	0.84
	V (mm/s)	10.55±2.86	11.21±3.9	-0.47	0.64
OF	S (mm ²)	182.86±116.24	197.4±107.48		70 0.9
	C (mm)	246.03±73.17	236.66±57.27	0.34	0.73
	V (mm/s)	10.53±2.86	10.36±2.09	0.16	0.87



0.2, $p=0.84$, e à velocidade das oscilações posturais, $t(22)=-0.47$, $p=0.64$ (ver Quadro 1).

Considerando igualmente a manipulação da aferência visual (prova OF), ao compararmos os PRATG com os NPRAT com acuidade visual correspondente à classificação B2, observamos que estes últimos apresentam valores médios superiores relativamente à superfície das oscilações posturais, mas sem se verificarem diferenças estaticamente significativas, $U=70$, $p=0.9$. Quanto à análise da velocidade e do comprimento das oscilações, nestes mesmos grupos, verificamos que os valores médios superiores recaem nos PRATG, no entanto estas não são significativas, tanto para a velocidade, $t(22)=0.16$, $p=0.87$, como para o comprimento das oscilações, $t(22)=0.34$, $p=0.73$ (ver Quadro 1).

Discussão

De uma forma geral, podemos constatar que a prática de *Goalball* não se revelou influenciadora do controlo postural ortostático, uma vez que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis estabilométricas dos grupos em estudo. Os resultados obtidos não vão de encontro a estudos já realizados⁸, com atletas portadores de deficiência visual praticantes de Judo, Atletismo, Natação e Futebol, onde se constata que a prática desportiva de alto rendimento provoca uma melhoria significativa no seu comportamento postural. Por um lado, parece-nos que a regularidade da prática desportiva pode ter influenciado os nossos resultados, pois independentemente dos praticantes terem participado no Campeonato Nacional de *Goalball*, tinham uma prática pouco regular da actividade, quando comparada com o estudo acima referido⁷ onde os atletas estiveram sujeitos a um treino mínimo de seis horas semanais. Por outro lado, as próprias características específicas da modalidade (solicitação de deslocamentos rápidos do centro de gra-

vidade combinados com movimentos em diferentes situações de equilíbrio), contrariamente ao estipulado por nós, podem não exercer influência no sistema de regulação do controlo postural destes praticantes, contrariando o que postulam alguns autores³ ao referirem que os sistemas que influenciam o controlo postural podem ser melhorados pela prática de actividade física.

O presente estudo apresenta um carácter inovador centrando-se numa modalidade desportiva muito pouco investigada (*Goalball*), vindo desta forma a preencher uma lacuna existente. De referir que o *Goalball* é uma modalidade de recente implementação em Portugal, havendo muitas dificuldades para a concretização da sua prática.

A prática do *Goalball* não revelou influenciar o controlo postural deste grupo em estudo, nas duas provas postutográficas realizadas, podendo ser justificado pela pouca regularidade da prática desta actividade pelos praticantes em causa, não estando assim de acordo com outros estudos já realizados em outras modalidades desportivas. Assim, propomos em futuras investigações encontrar um grupo de atletas com prática de *Goalball*, com o mínimo de três anos de prática e uma frequência semanal de seis horas, de forma a se poder confirmar a sua influência no controlo postural ortostático, e qual o comportamento das diferentes variáveis estabilométricas nesta população.





Referências

1. Association Française de Posturologie (1988). *Normes 85*. (2ª ed). Paris :AFP
2. Burton W, Davis W. (1992). Assessing Balance in Adapted Physical Education: Fundamental Concepts and Applications. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 9:14-46.
3. Crémieux J, Mesure S. (1992). Equilibre posturale statique et pratique de la danse ou du judo. In : Michel L, Marini J, Pfister R, Therme P (Eds). *Recherches en Activités Physiques et Sportives* 3. Aix-Marseille: Actio, 275-291.
4. Euzet J-P, Gahéry Y (1995). Relationship between position sense and physical practice. *J Human Mov Studies*. 28:149-173.
5. Euzet J-P, Gahéry Y (1996). Kinesthésie et motricité: Influence de la pratique physique sur le sens de la position. *Science et Motricité*. 29:30-40.
6. Euzet J-P, Gahéry Y (1998). Evaluation du sens de la position : Influence de la pratique physique et de l'âge. *Revue STAPS*. 46:99-109.
7. Fernandes J (1994). *Comportamento Postural e Deficiência Visual: Influência da prática desportiva de alto rendimento no comportamento postural de indivíduos com capacidade visual nula e muito reduzida*. FMH: Tese de Mestrado.
8. Fernandes J (1998). Postural behaviour and visual impairment: the influence of high performance sport upon the postural behaviour of blind or low vision persons. Posture et Equilibre: Posturologies, vieillissement, strategies et modélization. *Saraums Médical*:105-113.
9. Gentaz R. (1988). L'oeil postural. *Agressologie*. 29 (10):685-686.
10. Gentaz E, Luyat M, Cian C, Hatwell Y, Barraud P-A, Raphel C (2001). The reproduction of vertical and oblique orientations in the visual, haptic, and somato-vestibular systems. *Quarterly J Exper Psychology*. 54:1-15.
11. IBSA, Goalball Rulebook (2006-2010). Disponível em <<http://www.ibsa.es/eng/deportes/goalball/reglamento.htm>> acesso em 20 de junho de 2006.
12. Madeira F (1986). *Análise do comportamento postural – Estudo Posturográfico Ortostático da Influência de Diferentes tipos de Indução Sensorial em Indivíduos com Experiência Motora Diferenciada*. ISEF: Tese de doutoramento.
13. Madeira F (1994). Postura e seus métodos de análise. In: Barreiros L (Eds), *Actas do Simpósio Europeu de Ergonomia*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa – FMH, 57-77.
14. Mesure S, Crémieux J (1998). Entraînement sportif et équilibre postural: Performances, contrôle sensoriel et stratégies sensori-motrices. *Revue STAPS*. 46 e 47:159-172.
15. Paillard J (1976). Tonus, posture et mouvements. In: Kaiser C (3º Ed). *Psysiologie*. Flammarion, Médecine – sciences: Paris, 2.
16. Paulus WM, Straube A, Brandt T (1984). Visual stabilization of posture: physiological stimulus characteristics and clinical aspects. *Brain*. 107(4):1143-1163.
17. Paulus, WM, Straube A (1987). Visual postural performance after loss of somatosensory and vestibular function. *J Neur Neurosurgery Psychiatry*. 50(11):1542-1545.
18. Vámos L, Riach CL (1992). Postural stability limits and vision in the older adult. In: Woollacott M, Horak F (Eds). *Posture and Gait: Control Mechanisms*, Vol. II. University of Oregon Books: Oregon, 212-215.

Correspondência:

Maria Leonor Coutinho Rocha
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Edifício Ciências do Desporto- Lab. 5
Apartado 1013
5000-911 Vila Real
Portugal
mlrocha@utad.pt
jorgef@utad.pt

