

Revisão

Efeito ansiogênico do medo de quedas sobre o controle postural antecipatório

Anxiogenic effect of fear of falls on the anticipatory postural control

Nélio Silva de Souza, Ft., M.Sc.*, Ana Carolina Gomes Martins Ft., M.Sc.***, Dângelo Alexandre Ft.,

.....
*Fisioterapeuta (UNIFESO), Professor do Curso de Graduação em Fisioterapia do UNIFESO; Especialização em Geriatria e Gerontologia (UFF); Mestre em Ciências da Reabilitação (UNISUAM), **Fisioterapeuta (UNIFESO) Mestre em Atenção Integrada a Saúde da Mulher e da Criança (UFF), ***Fisioterapeuta (Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – InTo), Mestre em Ciências Morfológicas (UFRJ); Mestre em Saúde Pública (Fiocruz); Doutorando em Ciências Médicas (UFRJ)

Resumo

Introdução: O controle postural é um comportamento sensório-motor complexo que consiste na habilidade de controlar o corpo no espaço em relação ao ambiente. **Objetivo:** Investigar, por meio de revisão da literatura, a influência do medo de quedas sobre o controle postural ortostático em indivíduos saudáveis. **Material e métodos:** Nove artigos foram selecionados, os demais artigos foram utilizados na contextualização do tema proposto. **Resultados:** Estudos que realizaram mudanças no ambiente, em que os participantes foram posicionados em plataformas hidráulicas elevadas a diferentes alturas, evidenciaram uma diminuição da oscilação postural na condição em que a plataforma estava elevada. Esta mudança no controle postural tem sido correlacionada com o medo de queda, que pode modular a atividade do fuso neuromuscular (reflexo-H) e induzir a um fenômeno de congelamento postural. Parece que este fenômeno de congelamento postural representa um tipo de ansiedade antecipatória diante de uma situação adversa (plataforma elevada). **Conclusão:** Mais estudos são necessários para compreender os mecanismos envolvidos neste tipo de fobia (medo de quedas) e sua relação com o controle postural, a fim de traçar estratégias para o seu diagnóstico precoce, tratamento e prevenção.

Palavras-chave: medo, quedas, equilíbrio postural.

Abstract

Introduction: The postural control is a sensory-motor complex that consists of the ability to control the body in space in relation to environment behavior. **Objective:** To investigate, using literature review, the influence of fear of falling on the orthostatic postural control in healthy subjects. **Methods:** Nine articles were selected and the remaining was used in the context of the proposed theme. **Results:** Studies which performed changes in the environment where participants were placed in high hydraulic platforms at different heights showed a decrease of postural control in the condition where the platform was elevated. This change in postural control has been correlated with the fear of falling, which can modulate the activity of the muscle spindle (H-reflex) and induce a phenomenon of postural freezing. It seems that this phenomenon of postural freezing represents a kind of anticipatory anxiety before an adverse situation (elevated platform). **Conclusion:** Further studies are needed to understand the mechanisms involved in this kind of phobia (fear of falling) and its relation to postural control in order to devise strategies for early diagnosis, treatment and prevention.

Key-words: fear, fall, postural balance.

Recebido em 21 de outubro de 2014; aceito em 12 de dezembro de 2014.

Endereço de correspondência: Nélio Silva de Souza, Rua Papa Pio XII, 170, Jardim Cascata, 25964-330 Teresópolis RJ, E-mail: neliosds@bol.com.br

Introdução

O controle postural é um comportamento sensório-motor complexo, que envolve os sistemas visual, vestibular e proprioceptivo [1-6]. Este consiste na habilidade de controlar a posição do corpo no espaço com duplo propósito de estabilidade e orientação em relação aos seguimentos corporais e ao ambiente [1,5,6]. Inicialmente, acreditava-se que o controle postural fosse uma tarefa sensório-motora altamente automatizada [1,7]. Entretanto, com o avanço nas técnicas de neuroimagem, foi possível evidenciar a participação do córtex cerebral no ajuste postural em respostas voluntárias [8]. Assim, o controle postural envolve modificações do sistema sensorial e motor em resposta às mudanças posturais de acordo com o contexto [1,7], baseadas na experiência e aprendizagem prévias [6]. Frente a essas mudanças, é necessário que o sistema de controle postural gere respostas antecipatórias, a fim de evitar o desequilíbrio decorrente das perturbações promovidas por mudanças no ambiente [3,5].

Diversas são as mudanças ambientais capazes de induzir a deslocamentos posturais imediatos. Estudos têm investigado o posicionamento de indivíduos em plataformas hidráulicas elevadas a diferentes alturas (ameaça postural) e correlacionado o medo de queda com as mudanças no controle postural [9-16]. O medo de queda consiste em uma resposta psicocemocional a um evento prévio e está associado a manifestações comportamentais, ansiedade e ao nível de aptidão que o participante apresenta para a realização de uma tarefa [17]. As quedas, principalmente em idosos, apresentam incidência de 40% no Brasil e suas consequências podem ser fatais [18]. Sua etiologia é variada e as mudanças no ambiente constituem um fator importante [19]. Os trabalhos sobre o tema proposto no presente estudo são escassos (tabela I), mas fazem parte do contexto diário da Fisioterapia atual. Embora a queda seja um evento comum, pouco se sabe sobre como o medo de cair pode influenciar o controle postural e proporcionar a queda e suas consequências. Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar, por meio de revisão da literatura, a influência do medo de quedas sobre o controle postural ortostático em indivíduos saudáveis.

Material e métodos

Esta revisão utilizou somente artigos indexados nas seguintes bases de dados: Pubmed/Medline; Cochrane Central; Bireme; Pedro e Lilacs, utilizando-se as seguintes palavras-chave: medo (*fear*); quedas (*fall*) e equilíbrio postural (*postural balance*). Os artigos especificamente relacionados ao tema (medo de quedas e controle postural) compreenderam o período de busca de 1997 a 2009 e estão identificados em ordem cronológica na tabela I. Os demais artigos utilizados para a contextualização e discussão do tema compreenderam um período de busca mais amplo (de 1976 a 2014).

Resultados

Busca nas bases de dados

Nos resultados da busca referente ao tema, foram selecionados 9 artigos sobre medo de quedas e controle postural em indivíduos saudáveis. A tabela I identifica esses artigos e suas respectivas referências. Foram incluídos no estudo artigos que avaliaram indivíduos sem lesões neurológicas e/ou ortopédicas que comprometessem o equilíbrio, utilizando uma plataforma de força (estabilometria) para a análise do controle postural ortostático. Os critérios para exclusão foram os estudos que utilizaram somente escalas para a mensuração do equilíbrio e/ou avaliaram indivíduos em condições clínicas, como o Acidente Vascular Encefálico (AVE), doença de Parkinson e Esclerose Múltipla, pois o objetivo do presente estudo é compreender como o medo de quedas modula o controle postural apenas em indivíduos saudáveis.

Tabela I – Relação dos artigos selecionados em ordem cronológica.

Autores	Ano	Referência
1. Brown & Frank	1997	[9]
2. Carpenter et al.	1999	[10]
3. Adkin et al.	2000	[12]
4. Carpenter et al.	2001	[11]
5. Adkin et al.	2002	[13]
6. Binda, Culham & Brouwer	2003	[16]
7. Carpenter et al.	2006	[14]
8. Sibley et al.	2007	[17]
9. Davis et al.	2009	[15]

Controle postural ortostático

Por definição, centro de massa (CM) total é a posição relativa onde toda a matéria corporal está concentrada. O centro de gravidade (CG) de um corpo é a projeção vertical do seu CM [20,21]. O centro de pressão (CP) é definido como o ponto de aplicação das forças de reação ao solo. Este representa a combinação de respostas neuromusculares aplicadas à base de suporte dos pés (área em contato com o solo), bem como os deslocamentos do CG [20-22]. O corpo humano está em constante movimento devido à aceleração contínua em torno do seu CM [21]. Para a manutenção do controle postural na posição ortostática, o Sistema Nervoso Central (SNC) gerencia as mudanças neuromusculares ao nível axial (cabeça, pescoço e tronco) e apendicular (tornozelos, joelhos, quadris e membros superiores), promovendo mudanças no CP de forma que o CM permaneça dentro dos limites da base de suporte dos pés [20,22-24].

Posturografia

A posturografia é uma técnica de estudo do controle postural que avalia o deslocamento corporal, podendo ser declarada como um indicador da capacidade de manu-

tenção da estabilidade postural [21,25]. Este método tem sido considerado reprodutível, confiável e válido [26-28]. A plataforma de força (ou estabilometria) é o instrumento posturográfico que é usado para analisar os deslocamentos corporais (mudanças no CP e CG) durante a manutenção do controle postural. Este equipamento possui habitualmente quatro transdutores de pressão (piezoelétricos), monitorando as forças no sentido vertical (eixo Z) e horizontal, nas direções ântero-posterior (AP) (eixo Y) e médio-lateral (ML) (eixo X) [21]. O controle postural na posição ortostática foi estudado por meio de modelos teóricos (biomecânicos), que associaram o deslocamento corporal com o comportamento de um pêndulo invertido [29,30]. Ao comparar esse modelo do pêndulo invertido com a posturografia, tem sido sugerido que os movimentos posturais em humanos podem ocorrer, principalmente, a partir da interação entre o CG e o CP [31]. Desta forma, principalmente os deslocamentos do CP serão discutidos no contexto proposto no presente estudo.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar, por meio de revisão da literatura, a influência do medo de quedas sobre o controle postural ortostático em indivíduos saudáveis. O medo de queda consiste em uma resposta psicoemocional a um evento prévio, que pode modular a atividade reflexa do fuso neuromuscular [17] e influenciar o controle postural antecipatório [13] em situações ameaçadoras (diferentes alturas) [9,12,15-16,32] ou funcionais (apoios unipodal e bipodal) [33,34]. Ao comparar sujeitos idosos com adultos jovens, a resposta postural (diminuição da amplitude do CP) ao medo de queda em situações de ameaça postural (diferentes alturas) ocorreu independente da idade [14]. Entretanto, quando comparado um grupo de indivíduos idosos que possuía medo de quedas (fóbicos) com outro grupo de idosos sem medo de quedas (não fóbicos), o primeiro grupo apresentou menor deslocamento do CP nas direções AP e ML, em comparação ao segundo grupo [16]. A condição visual (principalmente com os olhos abertos) é importante nestas situações ameaçadoras e pode influenciar [15], modulando os níveis de ansiedade e o controle postural na condição de altos níveis de ameaça postural (plataforma elevada), comparado com os níveis de ameaça médio e baixo (plataforma mais próxima ao solo) [12,15,32].

A influência destes níveis de ameaça postural sobre o controle postural já foi investigada. Os participantes foram posicionados sobre a plataforma de força em 3 níveis de ameaça postural (diferentes alturas): 1) baixo (40cm); 2) médio (100cm) e 3) alto (160cm), com os olhos abertos durante 120 segundos. O estudo evidenciou que ocorre diminuição na amplitude e frequência de deslocamento do CP no sentido AP na medida em que aumenta o nível de ameaça postural (plataforma elevada) [12]. Esta diminuição na oscilação postural provavelmente está relacionada com o fenômeno de congelamento postural [35,36], que é observado em participantes que visualizam imagens desagradáveis (pessoas multiladas ou com dor) [35,37,38]. Recentemente, foi eviden-

ciado que estudantes submetidos a eventos ansiogênicos (como o período de provas) apresentaram mudanças no controle postural ortostático [39]. Parece que estas mudanças estão relacionadas ao fenômeno de congelamento postural, representando um tipo de ansiedade postural antecipatória, que neste contexto, foi simulada pela situação adversa em que a plataforma foi elevada a diferentes alturas [40-41].

Estudos mostraram que ocorre diminuição significativa da amplitude de oscilação do CP na direção AP em condições de altos níveis de ameaça (plataforma elevada), o que poderia induzir ao iminente risco de queda [12,32]. Este resultado foi observado somente na condição de olhos abertos (observando o perigo) em comparação com as condições de olhos fechados ou vendados [32]. Estas mudanças foram correlacionadas com modulações na atividade eletromiográfica dos músculos da perna (tibial anterior, posterior e gastrocnêmios) [11,32], pois a ansiedade postural em condições de ameaça postural (diferentes alturas) pode modular o reflexo-H dos gastrocnêmios [17], levando a diminuição da oscilação no sentido AP [11,13,32] e, assim, facilitando o “afastamento” do estímulo ameaçador [42].

A influência do medo de queda em diferentes alturas sobre o controle postural antecipatório durante o movimento anterior (flexão plantar bilateral) também já foi investigada [13]. O estudo mostrou que o padrão eletromiográfico dos músculos da perna durante o movimento proposto foi modificado em função das diferentes alturas da plataforma de força. Estas mudanças foram correlacionadas com o aumento nos níveis de ansiedade (mudanças na condutância da pele) e instabilidade postural (mudanças no pico de velocidade de deslocamento do CP) durante o movimento anterior (flexão plantar bilateral) em cada condição experimental (diferentes elevações da plataforma) [13]. Este efeito provavelmente ocorreu devido ao medo de quedas ao deslocar o corpo anteriormente durante o movimento proposto, influenciando a atividade neuromuscular dos gastrocnêmios [17] e modulando a estratégia de controle postural em apoio bipodal com os olhos abertos (observando o perigo) [33,34].

Conclusão

Até o presente momento, existem poucas evidências sobre o medo de quedas e o seu efeito sobre o controle postural e a ansiedade postural antecipatória em indivíduos saudáveis. É possível que ocorra, de fato, um congelamento postural em situações ameaçadoras, como é observado durante a visualização de imagens desagradáveis ou que representam ameaça. O evento de queda é comum em idosos e pode ter consequências fatais. Assim, parece fundamental compreender este tipo de fobia, que pode levar a um evento ansiogênico e facilitar a queda devido às mudanças no controle tônico postural. Novos estudos são necessários para compreender os mecanismos psicoemocionais envolvidos com as mudanças na postura (posição relativa das partes do corpo) e no controle postural (mudanças no CP e/ou CG), a fim de traçar estratégias para o seu diagnóstico precoce, tratamento e prevenção.

Referências

1. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther* 1987;67(12):1881-5.
2. Fitzpatrick R, McCloskey DI. Proprioceptive, visual and vestibular thresholds for the perception of sway during standing in humans. *J Physiol* 1994;478(1):173-86.
3. Massion J. Postural control systems in developmental perspective. *Neurosci Biobehav Rev* 1998;22(4):465-72.
4. Redfern MS, Yardley L, Bronstein M. Visual influences on balance. *J Anxiety Disord* 2001;15(1-2):81-94.
5. Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination control of feedforward gain and gate control perturbation. *Progress in Neurobiology* 1992;35-56.
6. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing* 2006;35(2):7-11.
7. Nashner LM. Brain adapting reflexes controlling the human posture. *Exp Brain Res* 1976;72:59-72.
8. Mihara M, Miyai I, Hatakenaka M, Kubota K, Sakoda S. Role of the prefrontal cortex in human balance control. *Neuroimage* 2008;43(2):329-36.
9. Brown LA, Frank JS. Postural compensations to the potential consequences of instability. *Gait & Posture* 1997;6:89-97.
10. Carpenter MG, Frank JS, Silcher CP. Surface height effects on postural control: A hypothesis for a stiffness strategy for stance. *J Vest Res* 1999;9:277-86.
11. Carpenter M, Frank J, Silcher C, Peysar G. The influence of postural threat on the control of upright stance. *Exp Brain Res* 2001;138(2):210-8.
12. Adkin AL, Frank JS, Carpenter MG, Peysar GW. Postural control is scaled to level of postural threat. *Gait Posture* 2000;12(2):87-93.
13. Adkin AL, Frank JS, Carpenter MG, Peysar GW. Fear of falling modifies anticipatory postural control. *Exp Brain Res* 2002;143(2):160-70.
14. Carpenter M, Adkin AL, Brawley LR, Frank JS. Postural, physiological and psychological reactions to challenging balance: does age make a difference? *Age Ageing* 2006;35(3):298-303.
15. Davis JR, Campbell AD, Adkin AL, Carpenter MG. The relationship between fear of falling and human postural control. *Gait Posture* 2009;29(2):275-9.
16. Binda SM, Culham EG, Brouwer B. Balance, muscle strength, and fear of falling in older adults. *Exp Aging Res* 2003;29(2):205-19.
17. Sibley KM, Carpenter MG, Perry JC, Frank JS. Effects of postural anxiety on the soleus H-reflex. *Hum Mov Sci* 2007;26(1):103-12.
18. Alvares LM, Lima RC, Silva RA. Ocorrência de quedas em idosos residentes em instituições de longa permanência em Pelotas, Rio Grande do Sul. *Cad Saúde Pública* 2010;26(1):31-40.
19. Gomes ECC, Marques APDO, Leal MCC, Barros BP De. Fatores associados ao risco de quedas em idosos institucionalizados: uma revisão integrativa. *Cienc Saúde Coletiva* 2014;19(8):3543-51.
20. Winter DA. Human balance and posture standing and walking control during. *Gait Posture* 1995;193-214.
21. Duarte M, Freitas SMSE. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev Bras Fisioter* 2010;14(3):183-92.
22. Mochizuki L, Amadio AC. Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão. *Rev Port Cienc Desp* 2003;3(3):77-83.
23. Zatsiorsky VM, King DL. An algorithm for determining gravity line location from posturographic recordings. *J Biomech* 1998;31(2):161-4.
24. Günther M, Putsche P, Leistriz L, Grimmer S. Phase synchronization of the three leg joints in quiet human stance. *Gait Posture* 2011;33(3):412-7.
25. Monsell EM, Furman JM, Herdman SJ, Konrad HR, Shepard NT. Computerized dynamic platform posturography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117(4):394-8.
26. Doyle RJ, Hsiao-Wecksler ET, Ragan BG, Rosengren KS. Generalizability of center of pressure measures of quiet standing. *Gait Posture* 2007;25(2):166-71.
27. Doyle TL, Newton RU, Burnett AF. Reliability of traditional and fractal dimension measures of quiet stance center of pressure in young, healthy people. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(10):2034-40.
28. Santos BR, Delisle A, Larivière C, Plamondon A, Imbeau D. Reliability of centre of pressure summary measures of postural steadiness in healthy young adults. *Gait Posture* 2008;27(3):408-15.
29. Winter DA, Patla AE, Prince F, Ishac M, Gielo-Periczak K. Stiffness control of balance in quiet standing. *J Neurophysiol* 1998;80(3):1211-21.
30. Gage WH, Winter D, Frank JS, Adkin AL. Kinematic and kinetic validity of the inverted pendulum model in quiet standing. *Gait Posture* 2004;19(2):124-32.
31. Maurer C, Peterka RJ. A new interpretation of spontaneous sway measures based on a simple model of human postural control. *J Neurophysiol* 2005;93(1):189-200.
32. Carpenter M, Frank JS, Silcher CP. Surface height effects on postural control: a hypothesis for a stiffness strategy for stance. *J Vestib Res* 1999;9(4):277-86.
33. Maki BE, Holliday PJ, Topper K. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol* 1994;49(2):72-84.
34. Maki BE, Holliday PJ, Topper K. Fear of falling and postural performance in the elderly. *J Gerontol* 1991;46(4):123-31.
35. Azevedo TM, Volchan E, Imbiriba LA, Rodrigues EC, Oliveira JM, Oliveira LE, et al. A freezing-like posture to pictures of mutilation. *Psychophysiology* 2005;42(3):255-60.
36. Hagenaaers M, Stins JF, Roelofs K. Aversive life events enhance human freezing responses. *J Exp Psychol Gen* 2012;141(1):98-105.
37. Lelard T, Montalan B, Morel MF, Krystkowiak P, Ahmaidi S, Godefroy O, et al. Postural correlates with painful situations. *Front Hum Neurosci* 2013;7(4):1-8.
38. D'Attilio M, Rodolfo D, Abate M, Festa F, Merla A. Effects of affective picture viewing on postural control in healthy male subjects. *Cranio* 2013;31(3):202-10.
39. Souza W, Rosa G, Gaban G, Pistarino-Pinto L, Silva A, Souza NS et al. A influência da ansiedade sobre o equilíbrio postural em estudantes universitários. *Fisioter Bras* 2011;12(4):244-9.
40. Ishida M, Saitoh J, Wada M, Nagai M. Effects of anticipatory anxiety and visual input on postural sway in an aversive situation. *Neurosci Lett* 2010;474(1):1-4.
41. Levitan MN, Crippa J a., Bruno LM, Pastore DL, Freire RC, Arrais KC, et al. Postural balance in patients with social anxiety disorder. *Brazilian J Med Biol Res* 2012;45(1):38-42.
42. Eerland A, Guadalupe TM, Franken IH, Zwaan R. Posture as index for approach-avoidance behavior. *PLoS One* 2012;7(2):e31291.