



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Rodrigues de Oliveira, Sandra Maira; Ruiz Montañez, Daniela; Lara, Simone
Análise do equilíbrio postural de praticantes e não praticantes do método pilates

ConScientiae Saúde, vol. 15, núm. 1, 2016, pp. 107-113

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92946649013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Análise do equilíbrio postural de praticantes e não praticantes do método pilates

Analysis of postural balance in practitioners and not pilates practitioners

Sandra Maira Rodrigues de Oliveira¹, Daniela Ruiz Montañez², Simone Lara³

¹Graduada em Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguiana. Uruguiana, RS – Brasil.

²Graduada em Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguiana. Uruguiana, RS – Brasil.

³Doutora em Educação em Ciências: química da vida e saúde, Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguiana. Uruguiana, RS – Brasil.

Endereço de Correspondência:

Simone Lara

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA

BR 472 KM 592 Caixa Postal 118

97500-970 - Uruguiana – RS [Brasil]

simonelara@unipampa.edu.br

Resumo

Introdução: O equilíbrio é uma função evolutiva importante que representa um indicador de maturidade neurológica. Considerando que a prática de atividade física interfere no equilíbrio do indivíduo, acredita-se que o método Pilates possa ser uma modalidade importante para desenvolver o equilíbrio postural em escolares. **Objetivo:** Comparar o equilíbrio postural de estudantes praticantes e não praticantes do método Pilates. **Métodos:** Foram incluídos 30 estudantes divididos em grupo Pilates (GP), que realizou exercícios baseados no método Pilates, e o grupo inativo (GI), que não praticou educação física escolar. O equilíbrio dos estudantes foi avaliado pela Posturografia Dinâmica, com testes de organização sensorial (TOS), que avaliam os sistemas proprioceptivo, vestibular e visual. **Resultados:** Os estudantes do GP apresentaram valores superiores em relação ao GI, nos testes sensoriais nas condições 1 e 3, condições que avaliam os sistemas proprioceptivo, vestibular e visual. **Conclusão:** Houve diferença do equilíbrio entre os estudantes do GP e GI, evidenciando melhores resultados desta variável no GP.

Descritores: Atividade física; Equilíbrio postural; Saúde do Adolescente.

Abstract

Introduction: Balance is a relevant evolutionary function that express an indicator of neurological maturity. Considering that physical activity practice affects the postural balance, Pilates method can be an important kind to develop postural balance in students. **Objective:** To compare the postural balance in practitioners and students not Pilates practitioners. **Methods:** Thirty students were included and divided into two groups: the Pilates group (PG), which held exercises based on the Pilates method, and the inactive group (IG) as who have not done the practice any regular exercise. The balance of students was assessed by Dynamic Posturography with the sensory organization test (TOS), which assess the proprioceptive, vestibular and visual systems. **Results:** The students of PG had significantly higher values than the IG in the sensory tests, the conditions 1 and 3, conditions which assess proprioceptive, vestibular and visual systems. **Conclusion:** There was difference of balance between PG and IG students, showing better results of this variable in PG.

Keywords: Motor Activity; Postural Balance; Adolescent Health.

Introdução

O controle postural é importante para a compreensão da capacidade que o ser humano tem de exercer suas atividades e manter o corpo em equilíbrio, proporcionando estabilidade e orientação durante tarefas motoras¹. Esse controle é alcançado através da integração, ao nível do sistema nervoso central, das informações obtidas pelos sistemas somatossensorial, vestibular e visual². Logo, o comprometimento postural do indivíduo pode ocorrer da alteração proprioceptiva (percepção da postura e da movimentação do corpo), vestibular (posição e movimento da cabeça), ou visual (relações espaciais), causando problemas de equilíbrio e interferindo na qualidade de vida³.

Sob o aspecto de maturação dos sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio, reitera-se que durante a infância, ocorre um aprimoramento dos padrões de controle postural, para a realização das atividades da vida diária⁴, sendo que a função proprioceptiva parece amadurecer aos 3-4 anos de idade, enquanto que o sistema visual e vestibular parece atingir o nível adulto aos 15-16 anos⁵.

Dessa forma, é relevante avaliar o equilíbrio postural em crianças e adolescentes, a fim de determinar as perturbações neurosensoriais relacionadas aos possíveis transtornos do equilíbrio⁶, para criar estratégias de intervenção precoce. Sob esse olhar, há vários métodos para a avaliação do equilíbrio postural, dentre eles, a Posturografia Dinâmica Computadorizada (PDC), que representa uma valiosa ferramenta para análise quantitativa do controle postural⁷. A PDC analisa as informações visuais, proprioceptivas e vestibulares, sua interação central e as respostas motoras dos membros inferiores e do corpo, por meio de uma plataforma com sensores, para captar os movimentos corporais em diferentes situações⁸.

Considerando que a atividade física interfere no equilíbrio postural, o estilo de vida ativo durante a infância e a adolescência exerce forte influência no padrão de crescimento e desen-

volvimento motor e de habilidades funcionais, e a falta de atividade física influi negativamente sobre o refinamento do equilíbrio postural⁹. Corroborando, Ziviani, Poulsen e Hansen¹⁰ encontraram uma associação significativa entre atividade física e habilidades de equilíbrio postural em crianças.

No contexto dos programas de atividade física, o método Pilates representa uma ferramenta importante para desenvolver aspectos do desenvolvimento motor em crianças¹¹, e tem possibilitado melhora da resistência muscular, flexibilidade e equilíbrio, no entanto, pouco se sabe sobre os efeitos na população jovem¹². Com base no exposto, o objetivo do presente estudo foi comparar o equilíbrio postural de estudantes praticantes e não praticantes do método Pilates.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, quantitativo, onde foi incluída uma amostra de conveniência formada por estudantes, regularmente matriculados em duas turmas de quinto ano do ensino fundamental, de uma escola pública do interior do Rio Grande do Sul, Brasil. Dessa amostra, foram recrutados dois grupos de estudantes: um que realizou exercícios baseados no método Pilates (grupo Pilates- GP), e outro que não realizou nenhum exercício físico regular, nem educação física escolar (grupo inativo- GI).

O GP foi selecionado por meio de um projeto de extensão, que tinha como objetivo a inserção da prática do método Pilates na escola. Esse grupo praticou o método, na própria escola, no período compreendido entre os meses de abril a novembro de 2014, com frequência de duas vezes semanais e duração aproximada de 1 hora. Os escolares praticaram um protocolo com os exercícios baseados no método Pilates, constando de Pilates solo e com bola, dividido em três etapas, proposto por Araújo et al.¹³, e adaptado pelos pesquisadores, utilizando os exercícios clássicos do método, sendo o nível de dificuldade aumen-

tado gradativamente conforme a evolução dos estudantes. O GI não praticou nenhum exercício físico regular e educação física na escola, tendo em vista que algumas escolas públicas no país não ofertam a disciplina de educação física nos anos iniciais do ensino fundamental.

Os critérios de inclusão do estudo foram: praticar exclusivamente o método Pilates na escola, por um período mínimo de quatro meses e com no mínimo 75% de frequência (GP), e não praticar nenhum exercício físico regular, nem educação física escolar (GI). Os critérios de exclusão foram: praticar outras modalidades de exercícios físicos pelos estudantes, além do Pilates (GP), praticar qualquer exercício físico e educação física escolar (GI), e ter alguma incapacidade física e/ou cognitiva que impossibilite o estudante a participar do estudo (nos dois grupos).

Cabe ressaltar que todos os preceitos éticos foram respeitados, de acordo com a Declaração de Helsinque (2008), na qual foi realizada uma reunião com os responsáveis legais de cada estudante para a apresentação do projeto e, em caso afirmativo, assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), autorizando a participação dos escolares no estudo. O projeto foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Pampa, sob o número 457.088 em 13 de novembro de 2013.

Após a análise de todos os critérios de inclusão descritos, participaram do trabalho 15 estudantes do GP e 15 do GI. Esses estudantes foram submetidos a um protocolo de avaliação do equilíbrio postural, no Laboratório de Avaliação do curso de Fisioterapia, da Universidade Federal do Pampa, através da Posturografia Dinâmica Computadorizada (Sistema EquiTest® - NeuroCom International, Inc), incluindo os testes de organização sensorial (TOS), visualizado na figura 1.

Os TOS consistem em um procedimento não invasivo que determinam o desempenho do equilíbrio postural em seis diferentes condições sensoriais, além de fornecer o índice total do equilíbrio (Composite). Esses testes (quadro 1)



Figura 1: Avaliação dos testes de organização sensorial através da Posturografia Dinâmica Computadorizada. (Fonte: os autores, 2014)

avaliam os sistemas vestibulo-espinhal e motor, o equilíbrio e a postura pela modificação dos estímulos aferentes visuais, proprioceptivos e vestibulares^{14,15}.

TOS	Descrição	Avaliação
TOS 1	Plataforma fixa e olhos abertos	Sistemas visual, proprioceptivo e vestibular
TOS 2	Plataforma fixa e olhos fechados	Sistemas proprioceptivo e vestibular
TOS 3	Plataforma fixa, olhos abertos com campo visual fixo	Sistemas visual, proprioceptivo e vestibular
TOS 4	Plataforma em movimento e olhos abertos com campo visual fixo	Sistema proprioceptivo
TOS 5	Plataforma em movimento e olhos fechados	Sistemas proprioceptivo e vestibular
TOS 6	Plataforma e campo visual em movimento, com olhos abertos	Sistemas visual, proprioceptivo e vestibular

Quadro 1: Testes de Organização Sensorial
TOS= Teste de Organização sensorial. Fonte: Nashner, 1993.

Os TOS avaliam o equilíbrio sob a combinação de condições sensoriais visuais (olhos abertos e olhos fechados) e da superfície de

apoio (plataforma fixa e plataforma móvel). Nas condições em que o teste exigia a manutenção dos olhos fechados, as crianças foram vendadas, a fim de garantir que a visão não estava sendo utilizada. As crianças foram avaliadas descalças, usando roupas confortáveis e supervisionadas pelo examinador. Foram instruídas a ficar em pé sobre a plataforma com os braços ao longo do corpo. Os pés foram posicionados na plataforma pelo examinador de acordo com a padronização indicada pelo equipamento¹⁶. Valores de referência dos TOS são propostos para adolescentes de 11 anos⁵, assim sendo: TOS I=91,5%, TOS II=90%, TOS III=90,6%, TOS IV=80,2%, TOS V=59,3%, TOS VI=66,3%, Composite=75,5.

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 17.0. Todas as variáveis foram testadas quanto à sua normalidade pelo teste Shapiro-wilk, identificando que a amostra tinha distribuição não normal. Assim, para a comparação entre os grupos aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, e os dados foram submetidos a uma estatística descritiva (média e \pm DP), considerando-se estatisticamente significativo $p < 0,05$.

Resultados

Foram incluídos 30 estudantes (15 do GP e 15 do GI), sendo oito meninas e sete meninos em cada grupo. A média etária do GP foi de $11,06 \pm 1,03$ anos, e do GI foi de $11,33 \pm 0,81$ anos, não havendo diferença etária entre os grupos ($P=0,23$).

Os dados relacionados aos TOS do GP e GI, bem como os valores de referência desses testes estão dispostos na tabela 1. Quando os valores obtidos pelos estudantes foram comparados aos de referência, o GP apresentou os TOS nas condições 1 e 2 dentro dos valores de normalidade. O GI não apresentou nenhuma das condições dos TOS dentro dos valores de referência considerados.

Na análise de comparação entre os grupos, foi possível observar que os valores dos testes

nas condições 1 e 3 foram superiores no GP, quando comparados ao GI ($P=0,04$ e $P=0,02$ respectivamente), indicando um melhor equilíbrio postural nos estudantes praticantes do método Pilates. Nos demais testes não houve diferença significativa entre os grupos.

Tabela 1: Avaliação do Equilíbrio de estudantes do grupo Pilates e do grupo inativo

TOS	Valores de referência	GP	GI	P
TOS 1*	91,5	94 $\pm 1,19$	89,4 $\pm 8,07$	$P=0,04$
TOS 2	90	90,73 $\pm 1,98$	82,26 $\pm 11,95$	$P=0,39$
TOS 3*	90,6	89 $\pm 4,14$	81,86 $\pm 12,82$	$P=0,02$
TOS 4	80,2	73,66 $\pm 15,96$	72,2 $\pm 19,91$	$P=0,90$
TOS 5	59,3	49 $\pm 15,78$	42,86 $\pm 18,36$	$P=0,21$
TOS 6	66,3	45,33 $\pm 21,43$	42,66 $\pm 24,32$	$P=0,96$
Composite	75,5	68,2 $\pm 9,98$	63,86 $\pm 14,77$	$P=0,46$

GP: Grupo Pilates; GI: Grupo Inativo. Valores descritivos (Média e DP \pm), Teste Mann Whitney. Valores expressos em percentuais (%). * diferença estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

Discussão

O presente estudo evidenciou um melhor equilíbrio postural nos estudantes que praticaram o método Pilates, em comparação aos que não praticaram, nas condições 1 e 3 do teste sensorial, condições essas que avaliam os três sistemas (visual, proprioceptivo e vestibular).

Corroborando com esses achados, trabalhos reportam a influência positiva do método Pilates sobre o equilíbrio postural de indivíduos. Em duas revisões sistemáticas, a prática do método Pilates esteve associada com um melhor equilíbrio dinâmico em indivíduos saudáveis^{17,18}. Um estudo clínico randomizado controlado identificou ganhos sobre o equilíbrio estático de jovens saudáveis¹⁹. Da mesma forma, através da

análise de nove ensaios clínicos randomizados, foram encontrados ganhos sobre o equilíbrio dinâmico de indivíduos saudáveis com a prática do método²⁰. Ainda, uma revisão sistemática com metanálise evidenciou benefícios do método Pilates sobre o equilíbrio postural de adultos mais velhos²¹. Com relação aos efeitos do Pilates sobre o equilíbrio em crianças, Dos Santos, Serikawa e Rocha²² verificaram que o método foi eficaz para melhorar o controle motor de uma criança com paralisia cerebral na postura ereta.

Apesar dos achados inferirem acerca do efeito positivo do método Pilates sobre o equilíbrio corporal em diferentes populações, seus efeitos em crianças e em adolescentes saudáveis ainda são escassos, tendo em vista que o estudo supracitado refere-se a uma criança com paralisia cerebral. Logo, no presente estudo, escolares saudáveis, praticantes desse método, obtiveram um melhor equilíbrio postural, quando comparados aos não praticantes, o que demonstra uma possível contribuição do método sobre esta variável.

Sugere-se que a relação entre a melhora do equilíbrio e a prática do método Pilates possa ser explicitada pelo fato de que o método aborda o centro de forças / power house (composto pelos músculos abdominais, transversos abdominais, multifídeos e assoalho pélvico), responsável pela estabilização estática e dinâmica do corpo²³. Considerando que o fortalecimento dessa musculatura estabilizadora central esteja associado com melhora do equilíbrio postural²⁴, a prática de Pilates pode mostrar-se como um meio efetivo para possibilitar tal ocorrência.

Sob essa perspectiva, Prentice e Voight²⁵ descrevem que o centro de forças localiza-se no centro de gravidade, atuando como uma unidade funcional integrada, e que os músculos centrais estão envolvidos no equilíbrio postural e na estabilidade da região lombopélvica²⁶. Portanto, o trabalho dos músculos estabilizadores centrais parece ser fundamental para a melhora do equilíbrio de indivíduos, fato esse percebido nos estudantes do presente estudo.

Corroborando com tais elucidaciones, e considerando o equilíbrio como integrante do

desenvolvimento motor, um programa de exercícios de estabilização central com foco na ativação do centro de forças foi efetivo para melhorar as habilidades motoras em crianças com atrasos motores²⁷. Adicionalmente, Montanez e Lara¹¹ encontraram efeitos positivos do método Pilates sobre o desenvolvimento motor de crianças.

O equilíbrio consiste em uma função dinâmica, dependente das experiências corporais para o seu adequado desempenho e aprimoramento²⁸. Ainda que os praticantes de Pilates exibam um melhor equilíbrio postural em comparação aos não praticantes (condição 1 e 3 do teste), cabe ressaltar que ambos os grupos apresentaram, na maioria das condições dos TOS, valores abaixo dos de referência, propostos para indivíduos nessa faixa-etária⁵. Dessa forma, sugere-se que a falta de experiências motoras possa afetar negativamente o desenvolvimento dos sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio postural nessa amostra, partindo do pressuposto de que os estudantes do presente estudo não realizam educação física escolar ao longo do período de escolarização.

Nos últimos anos, estudos envolvendo o equilíbrio postural tem sido objeto de grande interesse em todo o mundo, já que o decréscimo da habilidade de manutenção do equilíbrio está associado ao aumento do risco de quedas, que podem levar à perda da independência e ao desenvolvimento de patologias²⁹. Através dos dados do presente estudo, foi possível evidenciar que os déficits de equilíbrio postural estão presentes na adolescência, e, possivelmente, podem se agravar na fase adulta, resultando em queda de qualidade de vida em fases mais tardias. De fato, conhecer o momento no qual esses déficits começam a aparecer se torna essencial para a prevenção e intervenção precoce.

O presente estudo se torna relevante ao elucidar questões relativas à avaliação específica e precisa dos sistemas envolvidos na manutenção do equilíbrio corporal em estudantes saudáveis, através da PDC, tendo em vista que representa um padrão-ouro na medição da contribuição motora e sensorial na manutenção do

equilíbrio³⁰. Adicionalmente, destaca possíveis contribuições do exercício físico, através do método Pilates, sobre o equilíbrio postural de escolares adolescentes.

Conclusões

O presente estudo evidenciou um melhor equilíbrio postural nos estudantes que praticaram o método Pilates, em comparação aos que não praticaram, em duas das seis condições do teste de organização sensorial. Apesar de estudos apontarem para um efeito positivo do método Pilates sobre o equilíbrio e estabilidade postural em diferentes populações, em jovens saudáveis em fase escolar, seus efeitos ainda são escassos, demonstrando a relevância do presente trabalho.

Referências

- Soares AV. A contribuição visual para o controle postural. *Rev Neurocienc.* 2010;18(3):370-79.
- Faraldo-Garcia A, Santos-Perez S, Crujeiras-Casais R, Labella-Caballero T, Soto-Varela A. Influence of age and gender in the sensory analysis of balance control. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269(2):673-77.
- Müjdeci B, Aksoy S, Atas A. Avaliação do equilíbrio em idosos que sofrem queda e aqueles que não sofrem quedas. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78(5):104-9.
- Teixeira CL. Equilíbrio e controle postural. *Braz J Biomech.* 2013; 11(20): 30-40.
- Steindl R, Kunz K, Schrott-Fischer A, Scholtz AW. Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Dev Med Child Neurol.* 2006; 48(6): 477-82.
- Moraes AG, David AC de, Castro OG de, Marques BL, Carolino M da S, Maia E de M. Comparação do equilíbrio postural unipodal entre crianças e adultos. *Rev Bras Educ Fis Esporte.* 2014; 28(4):571-77.
- Macedo C, Gazzola JM, Caovilla HH, Ricci NA, Doná F, Ganança FF. Posturografia em idosos com distúrbios vestibulares e quedas. *ABCS Health Sci.* 2013; 38(1):17-24.
- Quitschal RM, Fukunaga JY, Ganança MM, Caovilla HH. Avaliação do controle postural na hipofunção vestibular. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80(4):339-45.
- Sá C dos SC, Bellintane MD, Marques JS. Influência do sedentarismo no equilíbrio e coordenação de crianças da região do ABC paulista. *Rev Neurocienc.* 2008;16(1):30-37.
- Ziviani J, Poulsen A, Hansen C. Movement skills proficiency and physical activity: a case for Engaging and Coaching for Health (EACH)-Child. *Australian Occupational Therapy Journal.* 2009; 56(4):259-65.
- Montanez DR, Lara S. A influência do método Pilates sobre o desenvolvimento motor de crianças. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* 2015; 23(4): 64-71.
- Oliveira LC, Pires-Oliveira DAAP, Oliveira RF, Stocco MR, Jassi FJ, Silva JKM, Oliveira RG. Efeitos do Pilates na resistência muscular, flexibilidade e equilíbrio de mulheres jovens. *ConScientiae Saúde.* 2014;13(4):533-40.
- Araújo MEA, Silva EB, Vieira PC, Cader AS, Mello DB, Dantas EHM. Redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural, em universitárias submetidas ao método Pilates. *Motriz.* 2010; 16(4): 958-966.
- Hu M, Chen T, Dong H, Wang W, Xu K, Lin P. Clinical values of the sensory organization test in vestibular diseases. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2015 50(9):712-7.
- Nashner LM. Computerized dynamic posturography. In: Jacobson GP, Newman CW, Kantush JM, editors. *Handbook of balance testing.* St. Louis, Missouri: Mosby-Year Book. 1993. p. 280-307.
- Nakaya L, Mazzitelli C, Cardoso SCS. Comparação do Equilíbrio de Crianças com Paralisia Cerebral e Crianças com Desenvolvimento Motor Normal. *Rev Neurocienc.* 2013; 21(4): 510-519.
- Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of Pilates method exercise in healthy people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2011;92(12):2071-81.
- Kamioka H, Tsutani K, Katsumata Y, Yoshizaki T, Okuizumi H, Okada S, et al. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complement Ther Med.* 2016;25:1-19.

19. Kibar S, Yardimci FO, Evcik D, Ay S, Alhan A, Manço M, et al. Is pilates exercise program effective on balance, flexibility and muscle endurance? Randomized, controlled study. *Sports Med Phys Fitness*. 2015. [Epub ahead of print].
20. Campos RR, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Barreto MS, Siva MF, et al. The effect of the Pilates method on the physical conditioning of healthy subjects: a systematic review with meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015. [Epub ahead of print].
21. Barker AL, Bird ML, Talevski J. Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015; 96(4):715-23.
22. Dos Santos AN, Serikawa SS, Rocha NA. Pilates improves lower limbs strength and postural control during quite standing in a child with hemiparetic cerebral palsy: A case report study. *Dev Neurorehabil*. 2015;24:1-5.
23. Marés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Bertassoni Neto L. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov*. 2012;25(2):445-51.
24. Imai A, Kaneoka K, Okubo Y, Shiraki H. Effects of two types of trunk exercises on balance and athletic performance in youth soccer players. *Int J Sports Phys Ther*. 2014;9(1):47-57.
25. Prentice WE, Voight ML. Treinamento de estabilização central em reabilitação. In: CLARK, MA. *Técnicas em reabilitação musculoesquelética*. Porto Alegre: Artmed; 2003.
26. Cholewicki J, Vannliet IV, JJ. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clinical Biomechanics*. 2002;17(2):99-105.
27. Au MK, Chan WM, Lee L, Chen TM, Chau RM, Pang MY. Core stability exercise is as effective as task-oriented motor training in improving motor proficiency in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled pilot study. *Clinical rehabilitation*. 2014; 28(10):992-1003.
28. Stall P, Teixeira MJ. Fibromyalgia syndrome treated with the structural integration Rolfing® method. *Rev Dor*. 2014; 15(4):248-52.
29. Cunha MCB, Alonso AC, Silva TM, Raphael ACB, Mota CF. Ai Chi: efeitos do relaxamento aquático no desempenho funcional e qualidade de vida em idosos. *Fisioter Mov*. 2010; 23(3):409-17.
30. Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010;46(2):239-48.

