

ARTIGO ORIGINAL

Escalas de controle de tronco como prognóstico funcional em pacientes após acidente vascular encefálico

Trunk Control Scales as functional predictors for stroke patients

Paula Teixeira de Aguiar¹, Talitha Nery Rocha², Elisandra Silva de Oliveira³

RESUMO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o acidente vascular encefálico (AVE) é considerado uma síndrome com desenvolvimento rápido de sinais clínicos de perturbação focal ou global da função cerebral, com possível origem vascular e com mais de 24 horas de duração. Além de o AVE causar déficits no movimento dos membros, marcha e linguagem, o déficit de controle da mobilidade do tronco é também um problema muito importante. O Objetivo deste estudo foi identificar a relação entre a alteração no controle de tronco, através de escalas, e incapacidade funcional de pacientes hemiparéticos após AVE. Foi realizado um estudo de revisão de literatura através do acesso aos indexadores de produção científica, sendo selecionados oito artigos clínicos, longitudinais e descritivos. Todos os autores observaram relação prognóstica entre o controle de tronco e habilidades funcionais. As escalas utilizadas foram a Trunk Control Test (TCT), Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS-TC) e Trunk Impairment Scale (TIS) (Fujiwara e Verheyden). Concluiu-se que a avaliação clínica do controle de tronco, através das escalas, constitui uma ferramenta importante para o prognóstico das habilidades funcionais de pacientes hemiparéticos após AVE, e para o planejamento de um tratamento específico e diferenciado para esses pacientes. Entretanto, há poucos estudos comprovando esta relação, sendo que estes utilizaram diferentes escalas, não havendo um consenso entre os autores. Além das escalas, não há concordância nos dados para a avaliação do balance e marcha.

PALAVRAS-CHAVE

acidente cerebral vascular, hemiparesia, avaliação, marcha, qualidade de vida

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO), stroke is considered a syndrome with a rapid development of clinical signs of focal or global disturbance of cerebral function, of which origin is possibly vascular and lasting more than 24 hours. In addition to deficits in limb movement, gait, and language, the stroke may also cause impaired control of trunk mobility, which is an important issue. Therefore, the aim of this literature review was to identify, through the use of scales, the association between trunk control impairment and functional disability in hemiparetic patients after a stroke. A literature review was carried out and eight clinical, longitudinal and descriptive articles were selected. All the studies showed a prognostic association between trunk control and functional abilities. Trunk Control Test (TCT), Trunk control items of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS-TC) and Trunk Impairment Scale (TIS) (Fujiwara and Verheyden) were used in the assessments. It was concluded that the clinical evaluation of trunk control, through the use of scales, is an important tool for the prognosis of the functional capacity of hemiparetic patients after a stroke and for the planning of a specific and differentiated treatment of these patients. However, there few studies proved this association, as different scales were used and there was no consensus among authors. Additionally, there is no agreement on the data regarding the evaluation of balance and gait.

KEYWORDS

stroke, paresis, evaluation, gait, quality of life

1 Fisioterapeuta

2 Fisioterapeuta

3 Fisioterapeuta, Supervisora de estágio em fisioterapia aplicada à neurologia II, Universidade Católica do Salvador

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Paula Teixeira de Aguiar

E-mail: paulafisio@compos.com.br

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o acidente vascular encefálico (AVE) é considerado uma síndrome com desenvolvimento rápido de sinais clínicos de perturbação focal ou global da função cerebral, com possível origem vascular e com mais de 24 horas de duração. É uma condição clínica que apresenta alta incidência nos países industrializados, onde é apontado como uma das principais causas de incapacidade. As seqüelas deixadas por um AVE são variáveis e podem ser sensitivas, motoras e/ou cognitivas, gerando déficits na capacidade funcional, na independência e na qualidade de vida (QV) dos indivíduos.¹

Além do AVE causar déficits no movimento dos membros, marcha e linguagem, o déficit de controle da mobilidade do tronco é também um problema muito importante.² Todas as atividades funcionais normais dependem do controle de tronco como base para o movimento.³ A função dos músculos do tronco é um fator essencial para o balance, transferências, marcha e diversas funções.⁴ Desta forma, o tronco deve proporcionar, ao mesmo tempo, estabilidade e mobilidade para que os indivíduos possam realizar suas atividades cotidianas.³

A postura do tronco inteiro, incluindo a pelve, afeta a escápula e a clavícula, as quais, por outro lado, exercem efeito direto tanto muscular quanto biomecânico em todos os movimentos da extremidade superior. Desta forma, os movimentos dos membros superiores são altamente dependentes do controle e da postura do tronco. No paciente hemiparético, mesmo que ele possa ter um retorno motor e uma sensação normal do membro superior, eles não terão um movimento normal se o tronco não for capaz de realizar o controle funcional necessário.⁵

A função dos membros inferiores (MMII) também depende do tronco. Diversos estudos reportaram uma correlação entre o desempenho da marcha em hemiparéticos após AVE e recuperação motora e força muscular. Bohannon sugeriu que o controle motor é um dos melhores fatores prognósticos para o desempenho da marcha.⁶ Além disso, o controle de tronco é um componente crucial para o desempenho das Atividades de Vida Diária (AVD). Alguns autores mostraram que o controle de tronco ou equilíbrio sentado num estágio precoce poderia influenciar os resultados das AVD num estágio posterior ao AVE.

Reduzir o grau de dependência funcional é um dos objetivos principais de programas de reabilitação. Quanto mais precocemente se define o prognóstico das atividades funcionais como, por exemplo, as AVD, maior a possibilidade de se selecionar programas de tratamento adequados e antecipar a necessidade de ajustes em casa e suporte na comunidade.⁷

Diversos autores analisaram o desempenho do tronco após AVE através de diferentes medidas, como teste muscular isocinético, dinamômetro manual, análise eletromiográfica, estimulação elétrica transcraniana, tomografia computadorizada, análise de movimento. Há apenas poucas ferramentas clínicas de avaliação na literatura para avaliar o desempenho do tronco.^{8,9}

OBJETIVO

O Objetivo deste estudo foi identificar a relação entre a alteração no controle de tronco, através de escalas, e incapacidade funcional de pacientes hemiparéticos após AVE.

MÉTODO

Este estudo é uma revisão de literatura realizada com acesso aos indexadores de produção científica tais como Lilacs, Medline, Scielo, Pubmed e Periódicos Capes. A pesquisa foi realizada de fevereiro a outubro de 2007, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave: AVE, tronco, função, balance e seus correlatos na língua inglesa.

Foram incluídos artigos clínicos, revisões sistemáticas e metanálises publicados no período de 1996 a 2007, em português e inglês, que avaliaram, através de escalas, o controle de tronco de pacientes hemiparéticos após AVE, relacionando-o às suas incapacidades funcionais. Foram excluídos artigos que avaliaram o controle de tronco ou incapacidades funcionais desses pacientes de forma isolada ou que estudaram apenas o aspecto biomecânico.

RESULTADOS

Foram obtidos vinte artigos, dos quais onze foram excluídos: oito por abordarem apenas as disfunções musculares do tronco após AVE, sem correlacioná-las às incapacidades funcionais; dois por utilizarem outras medidas de avaliação ao invés de escalas como fatores prognósticos funcionais; um por analisar a resposta funcional de pacientes após AVE, posteriormente a um tratamento específico para o tronco. Resultaram oito artigos clínicos, longitudinais e descritivos (Tabela 1) e uma revisão sistemática.

DISCUSSÃO

Todos os autores observaram relação prognóstica entre o controle de tronco e habilidades funcionais, não havendo uniformidade nas formas de avaliação de ambas variáveis. Foram utilizadas diferentes escalas (Tabela 2), como a Trunk Control Test (TCT), composta de quatro itens, e a Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS-TC), composta de cinco itens (sentar-se sem suporte, rolar para o lado afetado, rolar o lado não afetado, passar da posição supina para sentada e passar de sentado para a posição supina), sendo que os quatro primeiros são bem similares ao da TCT.

Foram utilizadas também as duas Trunk Impairment Scale (TIS) (Fujiwara e Verheyden). A TIS de Fujiwara é composta dos seguintes itens: Manutenção e percepção da postura vertical, reflexo de endireitamento e força muscular de rotação para o lado afetado e não afetado e força muscular abdominal de acordo com a Stroke Impairment Assessment Set (SIAS). Já a TIS de Verheyden avalia o controle de tronco sentado (observando se o paciente consegue manter-se sentado com MMII apoiados no chão e com as pernas cruzadas tanto passivamente pelo terapeuta, quanto ativamente pelo paciente - observando-se compensações do tronco); o controle de tronco dinâmico (flexão lateral, iniciada da cintura escapular e

Tabela 1
Descrição dos artigos de acordo com as avaliações do tronco e funcional e apresentação de seus resultados.

Autor/Ano	Avaliação do Controle de tronco	Avaliação funcional	Conclusão
Wang et al., 2005	PASS-TC	BI e FAI (CADL) BI e FAI (CADL)	O PASS-TC mostrou-se um fator prognóstico para as CADL um ano após o AVE.
Hsieh et al., 2002	PASS-TC		Foi confirmado o valor prognóstico do controle de tronco nas CADL na fase inicial pós AVE em até 6 meses. Recomenda-se a avaliação e tratamento do tronco neste estágio.
Verheyden et al., 2006	TCT e TIS de Verheyden	Escala de Tinetti (balance e marcha), FAC (nível de dependência durante a marcha); Tempo para andar 10m, teste Time Up and Go e o MIF-motor.	A forte relação do desempenho do tronco com as medidas de balance, marcha e habilidade funcional suporta a importância da reabilitação do tronco.
Duarte et al., 2002	TCT e CV	MIF e motMIF, MIF e ganho da motMIF, eficiência motora, velocidade da marcha (distância de 10m), balance estático e dinâmico ao caminhar (posturografia) e balance através do BBS	O TCT correlaciona-se bem com alguns resultados motores específicos como velocidade e distância percorrida da marcha e balance, mensurados com sistemas computadorizados como posturografia ou escalas clínicas como a BBS.
Franchignoni et al., 1997	TCT	MIF	A alta correlação entre o TCT e o FIM-Motor e FIM total evidencia a validade construtiva e prognostica da TCT em pacientes pós-AVE severamente incapacitados.
Sebastião et al., 2006	TCT e CV	MIF	Foi verificada a reprodutibilidade da CV na admissão, como um modelo prognóstico para condição funcional na alta (MIF). Acredita-se que a CV é uma ferramenta útil na tomada de decisões para pacientes hemiplégicos pós-AVE
Fujiwara et al., 2004	TIS de Fujiwara	MIF-motor	O TIS apresenta um valor prognóstico para a funcionalidade, através da MIF-motor, o que também foi confirmado para a TCT
Verheyden et al., 2007	TIS de Verheyden	BI	O TIS total e TIS-SSB foram os fatores prognósticos mais importantes para as AVDs (Índice de Barthel) até 6 meses pós-AVE

CADL (Comprehensive Activities of daily Living): AVD básicas e instrumentais; PASS-TC (Trunk Control items of Postural Assessment Scale for Stroke Patients): Itens do controle de tronco da PASS; BI: índice de Barthel (IB); FAI: Frenchay Activities Index; BBS- Escala de Equilíbrio de Berg; MIF – Medida de Independência Funcional ; MIF-Motor: sub-escore motor da MIF; TCT: Trunk Control Test; FAC: Functional Ambulation Category; CV: Compound Variable(MIF + TCT), TIS: Trunk Impairment Scale; TIS-SSB: Controle de tronco estático da TIS de Verheyden

Tabela 2
Descrição das escalas de controle de tronco utilizadas pelos autores

Escala	Nº de Itens	Descrição	Tarefas	Pontuação
TCT	4	Avaliação do tronco deitado, sentado e transferências	Sentar-se sem suporte, rolar e transferir-se de deitado para sentado	0- não realiza 12- precisa de auxílio 25- normal
PASS-TC	5	Avaliação do tronco deitado, sentado e transferências	Sentar-se sem suporte, rolar e transferir-se de deitado para sentado e vice-versa	0 (Não consegue) a 3 (realiza sem ajuda)em todos os itens
TIS-Fujiwara	7	Avaliação do tronco deitado, sentado, transferências e avaliação de força muscular	Manutenção da postura vertical; percepção da postura vertical, Reflexo de endireitamento e força muscular de rotação e abdominal	0 (não consegue) a 3 (realiza corretamente) em todos os itens
TIS-Verheyden	17	Avalia o tronco sentado em todos os planos	Controle de tronco sentado (com MMII apoiados e com as pernas cruzadas); controle de tronco dinâmico (flexão lateral, iniciada da cintura escapular e pélvica) e a coordenação (rotação do troco superior e inferior)	Controle de tronco sentado (3 sub-itens): 0 a 7 Controle de tronco dinâmico (10 sub-itens): 0 a 10 Coordenação (4 sub-itens): 0 a 6
CV	4 (TCT) + 18 (MIF)	Avaliação do tronco e atividades funcionais	Itens TCT + Itens MIF motora e cognitiva	$\left(\frac{TCT-64}{24.03} + \frac{FIM admittance - 84.0}{24.38} \right) * 0.561$

CADL (Comprehensive Activities of daily Living): AVD básicas e instrumentais; PASS-TC (Trunk Control items of Postural Assessment Scale for Stroke Patients): Itens do controle de tronco da PASS; BI: índice de Barthel (IB); FAI: Frenchay Activities Index; BBS- Escala de Equilíbrio de Berg; MIF – Medida de Independência Funcional ; MIF-Motor: sub-escore motor da MIF; TCT: Trunk Control Test; FAC: Functional Ambulation Category; CV: Compound Variable(MIF + TCT), TIS: Trunk Impairment Scale; TIS-SSB: Controle de tronco estático da TIS de Verheyden

pélvica) e a coordenação (avalia-se seletivamente rotação do troco superior e inferior). A TCT foi utilizada tanto de forma isolada,^{8,10} quanto combinada.^{11,12}

Verheyden et al¹³ realizaram uma revisão sistemática das ferramentas clínicas para avaliação do desempenho do tronco após AVE, baseado no fato de que esta avaliação é importante devido ao seu alto valor prognóstico. Segundo os autores, apesar de diversos sub-itens de escalas, como PASS-TC, terem sido descritas na literatura e mostrarem de moderada a boa confiabilidade e algum valor prognóstico, atualmente, os testes disponíveis que avaliam especificamente o desempenho do tronco após AVE são o TCT e a *Trunk Impairment Scale* (de Verheyden e de Fujiwara).

As habilidades funcionais, que incluíram as atividades cotidianas, marcha e balance, foram avaliadas de diferentes formas. Para a marcha, os autores utilizaram parâmetros como velocidade, tempo, nível de dependência (através da *Functional Ambulation Category-FAC*). O Balance foi avaliado através de escalas (como a de Tinetti e de Equilíbrio de Berg) e Posturografia. Já as atividades cotidianas incluíram, além das AVD básicas, as AVD instrumentais (AVDI).

A TIS de Verheyden foi o fator prognóstico mais importante para as AVD básica, através do Índice de Barthel, destacando-se a subescala do TIS controle de tronco sentado, num grupo de hemiparéticos seis meses após AVE. Segundo o autor, muitas das atividades avaliadas pelo Índice de Barthel são realizadas numa posição sentada, sendo então o controle de tronco um pré-requisito para estas atividades.¹⁴

Segundo Hsueh¹⁵ as AVD geralmente se referem às atividades básicas ou pessoais, as quais têm sido largamente utilizadas como as principais medidas de resultados após o AVE. Entretanto, as AVD básicas não englobam as significantes perdas nos altos níveis da função física ou atividades que são necessárias para independência em casa ou na comunidade - as AVDI. Ambas, as AVD e as AVDI são recomendadas como as medidas de resultados primárias após o AVE, e quando consideradas em conjunto são chamadas de *Comprehensive Activities of Daily Living - CADL*.

Dois autores confirmaram o valor prognóstico do controle de tronco para as CADL (união entre as AVD básicas e AVDI) até um ano, através da PASS-TC.^{7,16} Diversos estudos confirmam o impacto das seqüelas motoras, cognitivas e perceptuais na autonomia funcional. Entre estas incapacidades, os déficits motores são uns dos mais importantes em termos do seu impacto na habilidade de realizar as AVD.¹⁷

Verheyden⁸ através da TCT e TIS, e Duarte¹¹ através da TCT, haviam também observado a importância do controle de tronco para o balance, marcha e independência funcional (através da Medida de Independência Funcional - MIF).

Nyberg et al¹⁸ desenvolveram um modelo preditor de queda para pacientes após AVE, que contém em um dos seus itens o escore da estabilidade postural que avalia esta através de reações de equilíbrio na posição sentada, assim como estabilidade em apóio unipodal e bipodal. Lanzetta¹⁹ relata que o corpo na posição sentada, sem o suporte do tronco, fica instável. Quando a base de suporte é uma superfície plana, o tronco responde com movimentos para contrabalançar as mudanças no centro de gravidade. A esta-

bilidade do tronco numa superfície instável depende da habilidade de alinhamento da projeção do centro de massa com o centro de rotação da base de suporte. Além disso, o sistema nervoso central (SNC) também precisa controlar as forças de inércia geradas pelos movimentos do tronco. Portanto a estabilidade do tronco resulta na correta percepção dos movimentos corporais e no desenvolvimento das adequadas respostas musculares.

Em relação à marcha, os autores observaram que os pacientes que caminhavam mais que 50m, os que realizavam o teste do levante e ande e os que tinham uma maior velocidade da marcha na alta, obtiveram os melhores desempenhos no controle de tronco inicialmente.^{8,11} Desordens posturais são freqüentes em pacientes hemiparéticos e limitam ou atrasam a recuperação da marcha e independência funcional.²⁰

Além da TCT, Duarte¹¹ utilizou a variável composta, uma combinação entre a TCT e MIF, também utilizada por Sebastia.¹² Estes autores, juntamente com Franchignoni¹⁰ observaram o valor prognóstico do tronco para as habilidades funcionais através da MIF, destacando-se os itens de auto-cuidado (como vestir-se), de mobilidade (como transferências) e locomoção (como escadas). A TIS de Fujiwara também apresentou valor prognóstico através da MIF.²¹

A TIS de Fujiwara é a única das escalas encontradas que contém itens de avaliação de força muscular, comprovando a afirmação de que há resultados que demonstram associação entre a força muscular e controle de tronco.¹⁶ Desta forma, Karatas⁴ concorda com os autores supracitados ao comprovar essa relação, concluindo que até uma média fraqueza dos músculos do tronco leva a alteração do balance, estabilidade e incapacidade funcional.

Os músculos do tronco desempenham um importante papel no suporte do corpo em posturas antigravitacionais, como sentar e a ortostase, e na estabilização das partes proximais do corpo durante os movimentos funcionais dos membros. Sua função é essencial para uma reabilitação bem-sucedida de pacientes após AVE.⁹

Sêze²⁰ através da MIF observou melhora da independência funcional e de outras habilidades, que foram avaliadas de forma semelhante ao dos autores já citados, como controle postural (TCT, equilíbrio sentado e de pé) e marcha (através da FAC), após um tratamento específico para o tronco de pacientes um mês após o AVE. Este resultado comprova as afirmações sobre a importância da avaliação e tratamento do tronco num estágio precoce após o AVE.^{7,8}

CONCLUSÃO

Conclui-se que a avaliação clínica do controle de tronco, através das escalas, constitui-se uma ferramenta importante para o prognóstico das habilidades funcionais de pacientes hemiparéticos após AVE, como AVD e marcha, e para o planejamento de um tratamento específico e diferenciado para esses pacientes. Entretanto, há poucos estudos comprovando esta relação, sendo que estes utilizaram diferentes escalas, não havendo um consenso entre os autores. Além das escalas, não há concordância nos dados para a avaliação do balance e marcha.

Em sua revisão sistemática, Verheyden et al¹³ concluíram que o aspecto mais limitante da TCT é o seu efeito teto e que artigos recentes demonstram este efeito na PASS-TC em vários estágios após AVE. Desta forma esses itens são pouco sensíveis a pequenas perdas funcionais e não podem diferenciar indivíduos hígidos ou com leve declínio fisiológico, não sendo difícil o suficiente para captarem níveis de capacidade ou desempenho funcional altos. Este efeito não foi observado na TIS de Verheyden e não foi avaliado na TIS de Fujiwara.

Enfatiza-se, portanto, a necessidade de mais estudos comprovando esta relação, com a utilização de escalas mais completas, além da tradução e validação destas escalas no Brasil para que se possam fazer estudos mais fidedignos e úteis para a nossa realidade.

REFERÊNCIAS

1. WHO.int [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization; c2007. [cited 2007 Feb 10]. Available from: <http://www.who.int/en/>
2. Messier S, Bourbonnais D, Desrosiers J, Roy Y. Dynamic analysis of trunk flexion after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(10):1619-24.
3. Fernandes PM, Cordeiro PB. A importância do controle de tronco: implicações para a função. In: Moura EW, Silva RAC. *Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação.* São Paulo: Artes Médicas; 2005, p.383-402.
4. Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M, Dilek A. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(2):81-7.
5. Mohr JD. Management of the trunk in adult hemiplegia: the Bobath concept. In: Herdman SJ, editor. *Topics in neurology.* Alexandria: American Physical Therapy Association; 1990.
6. Chen CL, Chen HC, Tang SF, Wu CY, Cheng PT, Hong WH. Gait performance with compensatory adaptations in stroke patients with different degrees of motor recovery. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003;82(12):925-35.
7. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke.* 2002;33(11):2626-30.
8. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Herregodts I, Lafosse C, et al. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clin Rehabil.* 2006;20(5):451-8.
9. Tsuji T, Liu M, Hase K, Masakado Y, Chino N. Trunk muscles in persons with hemiparetic stroke evaluated with computed tomography. *J Rehabil Med.* 2003;35(4):184-8.
10. Franchignoni FP, Tesio L, Ricupero C, Marfino MT. Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke.* 1997;28(7):1382-5.
11. Duarte E, Marco E, Muniesa JM, Belmonte R, Diaz P, Tejero M, et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med.* 2002;34(6):267-72.
12. Sebastia E, Duarte E, Boza R, Samitier B, Tejero M, Marco E, et al. Cross-validation of a model for predicting functional status and length of stay in patients with stroke. *J Rehabil Med.* 2006;38(3):204-6.
13. Verheyden G, Nieuwboer A, Van de Winckel A, De Weerd W. Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil.* 2007;21(5):387-94.
14. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I, et al. Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neuro Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(7):694-8.
15. Hsueh IP, Wang WC, Sheu CF, Hsieh CL. Rasch analysis of combining two indices to assess comprehensive ADL function in stroke patients. *Stroke.* 2004;35(3):721-6.
16. Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, Hsieh CL. Discriminative, predictive, and evaluative properties of a trunk control measure in patients with stroke. *Phys Ther.* 2005;85(9):887-94.
17. Mercier L, Audet T, Hébert R, Rochette A, Dubois MF. Impact of motor, cognitive, and perceptual disorders on ability to perform activities of daily living after stroke. *Stroke.* 2001;32(11):2602-8.
18. Nyberg L, Gustafson Y. Fall prediction index for patients in stroke rehabilitation. *Stroke.* 1997;28(4):716-21.
19. Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, Cardini R. Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(2):279-83.
20. de Sêze M, Wiart L, Bon-Saint-Côme A, Debelleix X, de Sêze M, Joseph PA, et al. Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(6):793-800.
21. Fujiwara T, Liu M, Tsuji T, Sonoda S, Mizuno K, Akaboshi K, et al. Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke (trunk impairment scale): its psychometric properties. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(9):681-8.