

Relato de caso

Associação entre exercícios funcionais para estabilizadores de tronco e análise da marcha em paciente pós-AVE crônico

Effect of functional exercises for the trunk on improvements in gait in a stroke victim

Isabela Ramos da Silva*, Guilherme Augusto de Souza*, Tiago Del Antonio**, Fabrício José Jassi, M.Sc.***, Paulo Fernandes Pires****, Joyce Karla Machado da Silva, M.Sc.*****

.....
 *Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), **Pós-graduado em Fisioterapia Cardíaca e Respiratória pela Universidade de Marília (UNIMAR), docente da UENP, ***Bacharel em Fisioterapia pelas Faculdades Adamantinienses Integradas (FAI), docente na UENP, ****Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), especialista em osteopatia e terapia manual e docente na UENP, *****Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Monte Serrat (Unimont), docente na UENP

Resumo

A hemiparesia é um sinal clínico comum do Acidente Vascular Encefálico (AVE). Dentre as diversas alterações musculoesqueléticas decorrentes deste evento pode-se citar a perda da atividade dos músculos que controlam o tronco, interferindo assim no controle postural, na mobilidade, equilíbrio e marcha. Devido a essa conexão, o objetivo da presente pesquisa é analisar a relação entre exercícios funcionais para tronco e a melhora da marcha em paciente pós-AVE crônico. O estudo trata-se de um relato de caso de um indivíduo com AVE hemiparético à esquerda. A avaliação foi composta por goniometria do membro inferior esquerdo (MIE), avaliação da marcha, equilíbrio e avaliação postural, sendo esta realizada por meio do software de avaliação postural – SAPO e avaliação da atividade muscular no MIE através da eletromiografia (EMG) superficial. O método utilizado para o tratamento foi o de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) para tronco. Ao final do estudo, verificou-se uma melhora da postura na inclinação lateral esquerda e na inclinação anterior de tronco, equilíbrio e funcionalidade da marcha e um aumento da atividade eletromiográfica nos músculos avaliados. Concluiu-se que as técnicas de FNP realizadas no tronco promoveram resultados positivos na execução da marcha do paciente estudado.

Palavras-chave: marcha, acidente vascular cerebral, fisioterapia, eletromiografia.

Abstract

Hemiparesis is a common clinical manifestation of cerebrovascular accident (stroke). The loss of activity in the muscles that control the trunk is among the different musculoskeletal alterations stemming from this event, with effects on postural control, mobility, balance and gait. The aim of this study was to analyze the effect of functional exercises for the trunk on improvements in gait in a stroke victim. A case report is described of an individual with a hemiparetic left side. The evaluation involved goniometry of the left lower limb as well as assessments of gait, balance, posture (using the SAPO postural evaluation software program) and muscle activity (using surface electromyography). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretching for the trunk was employed as the treatment method. At the end of the study, improvements were found in posture (left lateral lean and forward lean of the trunk), balance, gait and electromyographic activity in the muscles evaluated. It has been concluded that PNF techniques performed in the trunk leads to positive results in the gait execution of the patient studied.

Key-words: gait, stroke, physical therapy, electromyography.

Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é um rápido desenvolvimento de sinais clínicos de distúrbio focal (por vezes global) da função cerebral, durando mais de 24 horas, ou levando à morte sem nenhuma outra causa aparente que a origem vascular. Pelas definições clínicas convencionais, uma pessoa tem o diagnóstico de AVE com a persistência dos sintomas por mais de 24 horas; caso contrário, um déficit neurológico focal de duração inferior a 24 horas é definido como um ataque isquêmico transitório (AIT) [1].

O AVE é dividido em dois tipos: o AVE isquêmico deve-se à oclusão de uma artéria (seja por ateroma ou êmbolos secundários), o que gera perdas das funções da região afetada. Já o chamado AVE hemorrágico, ocorre devido a um sangramento anormal para o parênquima cerebral pela ruptura de um vaso sanguíneo, em consequência de aneurisma, malformação arteriovenosa e doença arterial hipertensiva [2]. Um de seus sinais clínicos mais comuns é a hemiplegia e/ou hemiparesia, que é caracterizada pela perda total ou parcial da função de um hemicorpo, resultando em vários níveis de comprometimento e incapacidade [3]. Na hemiparesia, há uma perda importante da atividade seletiva nos músculos que controlam o tronco, particularmente nos músculos responsáveis pela flexão, rotação e flexão lateral do mesmo [4]. Este fato limita a habilidade de realizar atividades funcionais como andar e autocuidar-se, além da dificuldade em manter o peso do hemicorpo afetado, que é um importante problema, pois as atividades funcionais dependem do controle de tronco, e as funções de seus músculos são essenciais para o equilíbrio, transferências e marcha [5].

A perda da atividade seletiva nos vários grupos musculares do tronco significa que o paciente é incapaz de estabilizar sua coluna em extensão enquanto está usando seus músculos abdominais inferiores durante a marcha e unilateralmente para a flexão lateral do tronco e rotação. É importante salientar que o treinamento e a recuperação da atividade seletiva do tronco deve ser parte integrante do programa de reabilitação dos pacientes com hemiplegia [6]. Como o movimento funcional depende da ligação dos movimentos do tronco e das extremidades, o terapeuta desenvolve hipóteses entre as insuficiências nas extremidades e os níveis de controle de tronco para estabelecer os objetivos que resultem num melhor desempenho funcional [3].

A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) é usada como exercício terapêutico para treinar as atividades funcionais ou evitar deformidades. Ela induz os pacientes a usarem as extremidades afetadas voluntariamente de modo a facilitar a recuperação funcional, e melhorar o equilíbrio e a capacidade de controlar os movimentos [7].

Contudo informações sobre a relação da estabilização de tronco e a melhora da marcha em pacientes hemiplégicos são raras, por isso, o presente estudo tem como objetivo verificar se técnicas de FNP para o tronco levam a uma melhora da marcha em paciente pós-AVE crônico.

Apresentação do caso

O presente estudo trata de um relato de caso aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa na Universidade Estadual do Norte do Paraná nº 021/2012, realizado na Clínica de Fisioterapia e Reabilitação Prof. Alfredo Franco Ayub, localizada na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Centro de Ciências da Saúde (CCS) no município de Jacarezinho-PR.

A amostra foi constituída por sujeito único, do sexo masculino, 64 anos de idade, diagnóstico de AVE-isquêmico, com mais de 6 meses de ocorrência e sequela de hemiparesia parcial à esquerda, com predomínio em membro inferior esquerdo (MIE), seguindo os critérios de inclusão estabelecidos pelos avaliadores: AVE crônico, hemiparético, déficit de força da musculatura estabilizadora do tronco com inclinação lateral de tronco, déficit de equilíbrio durante a marcha, grau de força muscular de tronco e membro inferior afetado de no mínimo 2 e tônus muscular menor que 3, segundo a escala de Ashworth.

Após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foi realizada avaliação dividida em duas partes: A primeira consistiu em exame clínico e a aplicação da escala modificada de Ashworth. Na segunda parte foram utilizados instrumentos de medida, tais como: software de avaliação postural – SAPo, para verificar as inclinações anterior e lateral de tronco; goniometria para mensurar a amplitude de movimento em flexão de quadril, joelho e dorsiflexão de tornozelo em MIE, com os valores normais de 125°, 140° e 20° respectivamente [8], Escala de Deficiências de Tronco (EDT), sendo considerado normal o valor de 23 pontos [9]; Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), normal 56 pontos [10]; avaliação da marcha por meio do Índice de Tinetti, normal 8 pontos [11] e pelo teste de Timed Get Up and Go (TUG), até 10 segundos normal [10] e avaliação da atividade muscular de MIE através da eletromiografia (EMG) superficial com base no protocolo de SENIAM (Surface EMG for a Non-Invasive Assessment of Muscles).

O eletromiógrafo de superfície utilizado foi da marca Miotec, modelo Miotol 200, com seis canais, sendo utilizado somente um canal, com dois eletrodos de superfície, modelo Meditrace da marca Kendall, com superfície de captação de AgCl com diâmetro de 10 mm, posicionados paralelamente, separados entre si por 20 mm. Foi conectado aos eletrodos um circuito pré-amplificador com ganho de 20 vezes, CMRR (Common Mode Rejection Ratio) maior que 80 dB e impedância de 10 Ω . Para a colocação dos eletrodos foi seguida as recomendações do SENIAM, sendo avaliados em contração isométrica dos músculos semintendíneo, tibial anterior e reto femoral em decúbito dorsal e bíceps femoral em decúbito ventral.

Para a avaliação postural através do SAPo, foram necessários os seguintes materiais: notebook com o SAPo instalado; câmera fotográfica (Samsung™, ES70™, resolução de 12,2 megapixel); tripé em alumínio com altura regulável; fio de

prumo demarcado em 100 cm; sete bolas de isopor (diâmetro de 2,0 cm), as quais foram posicionadas nos acrômios, nas espinhas ilíacas anterossuperiores, espinha ilíaca pósterio-superior direita, no lobo da orelha direita e sobre o trocânter maior do fêmur direito; rolo de fita dupla face para fixar as bolas no sujeito e um tapete em EVA (50 x 40cm). As fotografias foram realizadas conforme a Figura 1.

Figura 1 - Pontos de avaliação do software SAPo.



O tratamento foi realizado através do método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva no tronco e nas extremidades inferiores (com base no princípio direto e de irradiação), durante 20 sessões de 50 minutos, com uma frequência de três vezes por semana. As técnicas utilizadas foram: Iniciação rítmica ativo-assistida antes das demais, contrai-relaxa, reversão de estabilização, inversão dinâmica com padrões bilaterais dos membros inferiores, combinação de isotônicos com padrões bilaterais dos membros inferiores e diretamente no tronco. Iniciou-se com 2 séries de 3 repetições progredindo a cada 3 sessões, terminando com 2 séries de 10 repetições. A avaliação foi feita antes do tratamento e se repetiu na décima (10ª) e vigésima (20ª) sessões, utilizando-se os mesmos parâmetros da avaliação inicial.

Na avaliação postural, através do SAPo, encontrou-se, na inclinação lateral direita uma angulação 3,7° na primeira avaliação. Na segunda, a inclinação reduziu para 2,4°, e na terceira para 1,1°, mensurando-se uma redução de 2,6° ao final do tratamento. Na inclinação anterior observou-se 113,8° na primeira avaliação, com um aumento para 127,1° na segunda avaliação, e na terceira, verificou-se uma angulação de 129,1°, havendo uma redução de 15,3° para inclinação anterior, o que sugere uma melhora na extensão de tronco.

A Tabela I descreve a amplitude de movimento encontrada nas três avaliações, o que pôde se verificar uma melhora de 50° na flexão de quadril, 20° na flexão de joelho e 5° na dorsiflexão de tornozelo.

Tabela I - Goniometria realizada no membro inferior esquerdo comprometido.

Movimento/Articulação	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação	Valores de normalidade
Flexão de quadril esquerdo	40°	60°	90°	125°
Flexão de joelho esquerdo	30°	50°	50°	140°
Dorsiflexão de tornozelo esquerdo	0°	5°	5°	20°

Em todas as escalas utilizadas, verificou-se um aumento dos escores, sendo 14 pontos para a EDT, 6 pontos para a Escala de Avaliação da Marcha – Índice de Tinetti e 9 pontos para a Escala de Berg, demonstrando uma melhora na postura, equilíbrio e funcionalidade da marcha. No teste de TUG, houve uma redução de 51 segundos na execução da marcha, apontando um aumento na velocidade da marcha, como exposto na tabela a seguir.

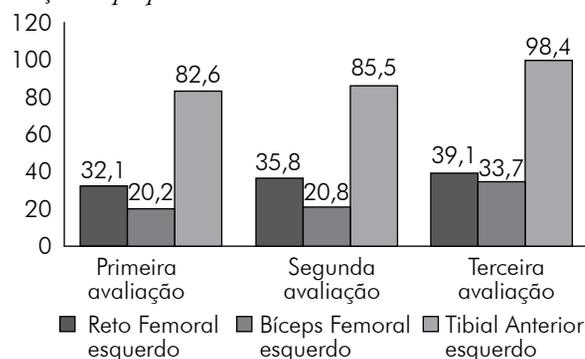
Tabela II - Índice das pontuações nos momentos de avaliação da pesquisa.

Escalas/Testes	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação	Valores de Normalidade
EDT(1) (score)	5	19	19	23
IT(2) (score)	1	7	7	8
EEB(3) (score)	31	38	40	56
TUG(4) (seg)	116	67	65	

1 = Escala de Deficiência do Tronco; 2 = Índice de Tinetti – Avaliação da Marcha; 3 = Escala de Equilíbrio de Berg; 4 = Teste de Timed Get up and Go.

A Figura 2 apresenta a atividade eletromiográfica encontrada nas três avaliações.

Figura 2 - Análise da atividade eletromiográfica nos momentos de avaliação da pesquisa.



Na eletromiografia, foi verificado aumento da atividade eletromiográfica de $7 \mu\text{V}$ no músculo reto femoral, $13,5 \mu\text{V}$ no bíceps femoral e $15,8 \mu\text{V}$ no tibial anterior, o que sugere melhora no padrão de ativação desses músculos, necessários para a tríple flexão durante a marcha.

Discussão

Após o AVE, aproximadamente 80% dos sobreviventes apresentam como principal deficiência motora a hemiparesia contralateral à lesão encefálica, sendo a fraqueza muscular descrita como um importante fator limitante para a realização de atividades funcionais como a marcha [12].

Farias [13], em seu estudo, provou que o programa SAPo é satisfatoriamente confiável como instrumento de avaliação postural, e os resultados indicam que indivíduos acometidos por um AVE apresentam grande assimetria postural.

Em nosso estudo, encontramos uma alteração postural considerável corroborando o estudo supracitado, com uma inclinação anterior e contralateral ao comprometimento, explicada por Farias [13] como sendo devido às alterações tônicas associadas com outros comprometimentos neurológicos primários, que estão clinicamente vinculados à postura dos pacientes hemiplégicos. Esta assimetria postural promove alterações da marcha e equilíbrio.

A alteração da marcha na hemiplegia é caracterizada por maior tempo gasto na posição do membro afetado do que na posição do membro não afetado, os movimentos pélvicos são instáveis e assimétricos, o que conseqüentemente leva a um aumento na velocidade da marcha [14]. Através do teste de TUG e da avaliação da marcha pudemos verificar tais alterações, observando que na primeira avaliação houve considerável diminuição da velocidade e aumento do escore no Índice de Tinetti (avaliação da marcha). Ovando [15], em seu estudo, constatou várias causas para a diminuição da velocidade nos indivíduos com hemiparesia, dentre elas destacaram-se a fraqueza de flexores de quadril durante a retirada dos dedos e início do balanço, o que também foi observado em nosso estudo através da goniometria, encontrando diminuição da amplitude de movimento de flexão de quadril e dorsiflexão de tornozelo no membro afetado, dificultando a retirada dos dedos durante a marcha.

Por este motivo, a velocidade da marcha vem sendo uma das principais metas de reabilitação, na qual dentre as análises feitas, foi a que obtivemos melhor resultado ao final do tratamento.

É possível observar se há uma progressão das limitações nestes pacientes através da avaliação do equilíbrio [13], cujas alterações são explicadas por vários fatores, dentre elas se destaca a função dos músculos do tronco que está prejudicada e se caracteriza pela assimetria na realização de atividades de flexão, extensão e rotação de tronco. Devido à perda da capacidade de controlar a postura, quando executam tarefas, os pacientes com AVE adotam estratégias anormais de controle postural

e seu centro de corpo se move para o lado não afetado, assim as cargas de peso corporal não se encontram simétricas e a estabilidade é reduzida [7].

Os exercícios seletivos para os músculos do tronco em decúbito dorsal incluem também o uso de músculos dos membros inferiores, o que poderia explicar a mudança no resultado da EEB, observando uma melhora considerável no equilíbrio, devido ao método utilizado, que se baseou no fortalecimento de tronco de forma funcional.

No paciente hemiplégico/parético, a diminuição da habilidade de deambulação é um dos muitos problemas funcionais, que está associada ao déficit de controle de tronco, às alterações do controle voluntário dos membros, integridade da propriocepção, do equilíbrio, do tônus postural e de movimento [15]. O treinamento seletivo dos músculos do tronco pode aumentar a simetria dos movimentos pélvicos, assim, ocorre melhor peso deslocado para o membro hemiplégico durante a caminhada. Com a reabilitação do tronco, o aumento do tempo gasto na posição de apoio do membro afetado pode ser a razão para a melhoria da simetria da marcha [14].

Baseado nessas alterações, foi escolhido o método FNP para a realização do tratamento, pois segundo Neto *et al.* [16], quando visamos obter uma marcha mais funcional e com melhor distribuição de peso no momento da passada, o conjunto de técnicas oferecidas e abordadas no conceito FNP preenche as expectativas, pois seu objetivo é facilitar a condução das respostas neuromusculares por meio da ativação dos receptores sensoriais relacionados ao movimento e posicionamento do corpo, chamados proprioceptores.

Numa revisão bibliográfica realizada por tal autor, foram comparados diversos estudos sobre os efeitos das técnicas do método FNP em pacientes com déficits neurológicos, cujos resultados se mostraram satisfatórios para ganho de força muscular, alongamento, flexibilidade, propriocepção e conseqüente ativação muscular através das suas diagonais de irradiação [16]. Baseado nos resultados de Neto *et al.*, a atual pesquisa buscou a utilização de tal técnica, na qual obtivemos resultados satisfatórios no tratamento do paciente analisado, apresentando um aumento da amplitude de movimento, do equilíbrio e da ativação muscular.

A eletromiografia (EMG) tem sido utilizada em vários estudos como principal instrumento de avaliação da atividade muscular em determinados movimentos. Pudemos verificar um aumento na amplitude da EMG para o membro afetado referente aos músculos reto femoral, tibial anterior e bíceps femoral, necessários para a tríple flexão, o que corresponde a uma melhora da função do membro, fato que deve estar correlacionado ao tratamento realizado, pois este visou incrementar um melhor alinhamento de tronco, diminuindo a flexão anterior e lateral de tronco, aumentando assim a mobilidade do membro inferior afetado. O íliopsoas é o músculo mais importante para flexão do quadril [17], mas a análise eletromiográfica de tal músculo não consta nas recomendações do SENIAM, por ter uma localização profunda, não sendo re-

comendado para avaliar através da eletromiografia superficial.

Conforme o exposto, pudemos observar a possível existência de uma relação entre alinhamento de tronco e a melhora da tríplice flexão. Também se pode verificar que exercícios funcionais para o tronco facilitam o equilíbrio estático e dinâmico. Talvez tal procedimento de análise do equilíbrio estático e dinâmico poderia ser melhor evidenciado se houvesse aplicação de um protocolo em uma plataforma de análise e equilíbrio e força, havendo assim parâmetros quantitativos que mensurassem tal variável.

Conclusão

As técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva propostas no estudo mostram-se eficazes na melhora da velocidade da marcha, podendo este parâmetro estar associado à organização de alterações posturais relacionados ao tronco no respectivo voluntário estudado. Para resultados com maior significância estatística, sugerimos estudos semelhantes com um maior grupo amostral.

Referências

- Lewis PR. Merritt, tratado de neurologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- Arthur AM, Vanini TM, Lima NM, Iano Y, Arthur R. Tratamentos fisioterapêuticos em pacientes pós-AVC: Uma revisão do papel da neuroimagem no estudo da plasticidade neural. *Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde* 2010;14:187-208.
- Umphred DA. Reabilitação Neurológica. 4 ed. São Paulo: Manole Ltda; 2004.
- Trindade APNT, Barboza MA, Oliveira FB, Borges APO. Influência da simetria e transferência de peso nos aspectos motores após Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc* 2011;19(1):61-8.
- Leite NN, Borba ADO, Silva MJ, Nascimento NS, Silva NA, Conceição ECG. Uso da bola terapêutica no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com hemiparesia. *Fisioter Mov* 2009;22(1).
- Siqueira RMC, Frazao VS, Lopes RSD, Petillo APC. Influência da intervenção fisioterapêutica no controle de tronco em portadores de hemiplegia. *ConScientiae Saúde* 2011;10(3):500-7.
- Yonghun K, Eunjung K, Wontae G. The effects of trunk stability exercise using PNF on the functional reach test and muscle activities of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2011; 23:699-702.
- Marques AP. Manual de Goniometria. São Paulo: Manole; 2003.
- Castelassi CS, Ribeiro EAF, Fonseca VC, Beinotti F, Oberg TD, Lima NMFV. Confiabilidade da versão brasileira da escala de deficiências de tronco em hemiparéticos. *Fisioter Mov* 2009;22(2):189-99.
- Karyna MOBF, Kênio CL, Ricardo OG. Instrumento de Avaliação do Equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(4):408-13.
- Gustavo AC, Nara MP, Patrícia DC. Análise comparativa da avaliação funcional do paciente geriátrico institucionalizado por meio dos protocolos de Katz e Tinetti. *Revista Digital EFDdesportes* 2007;12(114).
- Nascimento LR, Resende RA, Polese JC, Magalhães FAB, Salmela LFT. Evidências sobre o efeito do fortalecimento muscular no desempenho motor e funcional de hemiparéticos crônicos: uma revisão sistemática. *Ter Man* 2010;8(S1):332-7.
- Farias NC. Avaliação Postural em hemiparéticos por meio do software SAPo – Relato de Caso. *ConScientiae Saúde* 2009;8(4):645-50.
- Karthikbabu S, Bhamini KR, Manikandan N, John MS, Chakrapani M, Akshatha N. Role of trunk rehabilitation on trunk control, balance and gait in patients with chronic stroke: a pre-post design. *Neuroscience & Medicine* 2011;2:61-7.
- Ovando AC. Acidente Vascular Encefálico: Comprometimento motor dos membros inferiores e alterações na marcha. *Revista Digital EFDdesportes* 2009;14(132).
- Neto MAN, Mejia DEM. O uso da técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para a ativação do músculo tibial anterior na promoção de marcha funcional em pacientes com déficits decorrentes de Acidente Vascular Encefálico [Monografia]. Goiânia: Faculdade Ávila; 2010.
- Oliveira AEP. Abordagem anatômica, fisiológica, motora, biomecânica e eletromiográfica da musculatura abdominal [Monografia]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2009.