

INFLUÊNCIA DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO AQUÁTICA NO EQUILÍBRIO POSTURAL DE INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

**Influence of aquatic rehabilitation program in postural balance of individuals with
sequelae of stroke**

Juliana Corrêa Soares¹, Carlos Bolli Mota²

1 – Mestranda em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade
Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS, Brasil.

2 – Doutor em Ciência do Movimento Humano – Biomecânica e professor da
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS, Brasil.

Resumo:

Introdução: O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é um evento patológico freqüente que representa um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular, resultando em redução analítica do comando motor, espasticidade, redução da amplitude de movimento das articulações e diminuição da sensibilidade, que pode levar a um déficit de equilíbrio postural. **Objetivo:** Avaliar o equilíbrio postural em indivíduos com hemiplegia resultante de AVE, submetidos a um programa de reabilitação aquática. **Materiais e métodos:** O grupo de estudo foi composto por pacientes com diagnóstico de AVE isquêmico ou hemorrágico portadores de hemiplegia, com faixa etária entre 55 e 75 anos de ambos os sexos. O tratamento teve duração de três meses e as sessões foram realizadas duas vezes por semana, durante 12 semanas, totalizando 24 atendimentos realizados no complexo de piscinas térmicas de uma instituição de ensino superior. O equilíbrio postural foi avaliado por meio de uma plataforma de força com freqüência de aquisição de 100 Hz e tempo de aquisição de 30 segundos e o equilíbrio funcional através da Escala de Equilíbrio Funcional de Berg. **Resultados:** Para esta série de casos, houve melhora na maioria das variáveis de equilíbrio postural avaliadas pela plataforma de força na maioria dos indivíduos. Na avaliação do equilíbrio funcional, através da Escala de Equilíbrio Funcional de Berg, observou-se melhora após o tratamento em todos os indivíduos. **Conclusão:** O tratamento proposto evidenciou a melhora nos índices de equilíbrio funcional e observou-se melhora nas variáveis de equilíbrio em cinco pacientes e aumento da oscilação postural em três pacientes que apresentavam o lado esquerdo acometido, sugerindo a influência do lado da hemiplegia nos resultados encontrados.

Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é um evento patológico freqüente que representa um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração, resultando em prejuízos tais como redução analítica do comando motor, espasticidade, redução da amplitude de movimento das articulações e diminuição da sensibilidade, que pode levar à incapacidade, especialmente no equilíbrio e na marcha (1,2).

A consequência física mais comum do AVE é a hemiplegia caracterizada pela perda dos movimentos voluntários em um hemicorpo com alteração muscular. Embora a hemiplegia seja o sinal mais evidente, outros comprometimentos são igualmente incapacitantes, como a disfunção sensorial, os distúrbios da fala e da audição, o déficit visual, o acometimento mental e intelectual (3).

O equilíbrio postural, por sua vez, é descrito como um processo complexo, onde a manutenção de uma postura é regulada por ajustes posturais, promovendo atividade voluntária e respondendo às perturbações externas. O equilíbrio dinâmico envolve respostas posturais automáticas, frente a alterações da posição do centro de gravidade do corpo e o equilíbrio estático é a capacidade individual para manter uma postura contra a gravidade, levando em consideração a relação do centro de gravidade e da base de suporte. A manutenção do equilíbrio postural inclui a detecção sensorial dos movimentos corporais, a integração das informações sensório-motoras no interior do Sistema Nervoso Central (SNC) e a execução das respostas musculoesqueléticas apropriadas (4,5).

Após um AVE, a capacidade de um indivíduo em se manter em equilíbrio, se adaptar a determinadas posturas, reagir a perturbações externas e apresentar respostas posturais automáticas geralmente torna-se mais complicada de ser executada. O aumento da oscilação na fase estática, a distribuição desigual do peso entre os membros inferiores, a assimetria e os desvios posturais são características apresentadas por esses indivíduos (6,7). Essas características aumentam a oscilação postural durante a postura estática gerando um déficit no controle postural (8). O déficit do controle do equilíbrio postural é um grande problema para muitos pacientes que sofreram um AVE, pois o desequilíbrio postural limita fortemente as atividades da vida diária e a marcha (9).

O controle postural e a mobilidade funcional são considerados áreas importantes de foco para a intervenção fisioterapêutica após o AVE. Dessa forma, a avaliação do

equilíbrio torna-se de grande importância nos programas de reabilitação motora, já que se bem realizada e instrumentada assegura uma melhor intervenção e possivelmente melhores resultados.

A hidroterapia oferece múltiplos benefícios para programas de reabilitação. Em geral, os benefícios da água no tratamento de disfunções neurológicas envolvem a propriedade de flutuação. A flutuabilidade da água permite o exercício ativo, ao mesmo tempo em que oferece a sensação de segurança e traz pouco desconforto ao paciente (10,11). Os efeitos da fisioterapia aquática no equilíbrio postural têm sido controversos em estudos anteriores (12). No entanto, estudos sugerem que programas de reabilitação aquática com atividades específicas de treino de equilíbrio podem ser úteis para manter ou melhorar o controle postural em pacientes com AVE (11).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o equilíbrio postural em indivíduos com hemiplegia resultante de AVE, submetidos a um programa de reabilitação aquática baseado em uma terapia de circuito de classes.

Material e Método

O grupo de estudo foi composto por pacientes com diagnóstico de AVE isquêmico ou hemorrágico portadores de hemiplegia, com faixa etária entre 55 e 75 anos de ambos os sexos. Os critérios de exclusão foram o uso de qualquer auxílio para deambulação, comprometimento cognitivo e intervenção cirúrgica prévia que interferisse no padrão da marcha. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição. Antes das coletas os indivíduos tomaram conhecimento dos objetivos e procedimentos do estudo e não havendo dúvidas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução CNS 196/96, de 10/10/1996.

O programa de tratamento teve duração de três meses e as sessões foram realizadas duas vezes por semana, durante 12 semanas com duração de 45 minutos, totalizando 24 atendimentos realizados no complexo de piscinas térmicas de uma instituição de ensino superior. Cada sessão iniciava com um período de aquecimento seguidos por exercícios incluídos em uma terapia de circuito de classe desenvolvida por English et al. (13) e adaptada para ser desenvolvida no meio aquático. O circuito de classe foi constituído de exercícios para membros inferiores, exercícios para melhora do controle postural em pé, treino de marcha e exercícios para membros superiores e mãos.

O equilíbrio postural foi avaliado por meio de uma plataforma de força AMTI modelo OR6-6-1000 (*Advanced Mechanical Technologies, Inc.*) com frequência de aquisição de 100 Hz e tempo de aquisição de 30 segundos. A plataforma mede as variações ocorridas no centro de pressão, definindo em uma escala de centímetros a oscilação corporal. As variáveis analisadas foram a amplitude de deslocamento ântero-posterior do centro de pressão (COPap), amplitude de deslocamento médio-lateral do centro de pressão (COPml) e velocidade média de deslocamento de centro de pressão (COPvel). Os indivíduos foram orientados a se posicionar sobre a plataforma, com os pés descalços, afastados na largura do quadril, cabeça direcionada à frente, olhos fixados num alvo a uma distância de aproximadamente 2 m. As posições dos pés foram marcadas na plataforma em um papel milimetrado antes da primeira tentativa para que as tentativas posteriores fossem realizadas com o mesmo posicionamento (14). Foram realizadas três tentativas de 30 segundos cada com o indivíduo com os olhos abertos e logo após três tentativas com os olhos fechados. As informações provenientes da plataforma de força foram tratadas em ambiente Matlab (Matlab 7.0, The MathWorks, Inc.) para a filtragem dos dados.

Para a avaliação do equilíbrio funcional utilizou-se a Escala de Equilíbrio Funcional de Berg (BBS) – versão brasileira (15), composto por catorze questões, onde as pontuações dos subitens variam de 0 a 4 pontos. O valor 0 significa que o participante é incapaz de realizar a tarefa pretendida e o valor 4 refere-se à execução dos movimentos solicitados, de forma independente, permanecendo numa determinada posição durante todo ou quase todo o tempo previsto para aquela tarefa. Este teste é constituído por uma escala de tarefas comuns tais como: alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. A realização das tarefas é avaliada através de observação que foi realizada por apenas um examinador e a pontuação totaliza no máximo 56 pontos (16). Escores de 0 - 20 representam comprometimento no equilíbrio, 21 - 40 equilíbrio aceitável e 41-56 considera-se um bom equilíbrio (17). As avaliações dos pacientes foram realizadas antes e após o tratamento proposto.

Os dados foram submetidos à estatística descritiva e os indivíduos foram analisados individualmente caracterizando uma série de casos.

Resultados

A série de casos foi composta por oito indivíduos (cinco homens e três mulheres) com idade entre 48 e 72 ($60,12 \pm 6,91$) anos, com massa corporal entre 50 e 100 ($76,5 \pm 16,8$) kg e estatura corporal entre 147 e 173 ($164 \pm 0,09$) cm. Em relação ao lado acometido, três pacientes apresentaram hemiplegia esquerda e cinco hemiplegia direita.

Como os resultados encontrados possuem grande variabilidade entre os indivíduos optou-se por uma análise dos indivíduos separadamente. Quando as variáveis de equilíbrio postural foram comparadas intra-indivíduos observou-se melhora na maioria das variáveis de equilíbrio em cinco pacientes e aumento da oscilação postural em três pacientes, cujos quais apresentavam o lado esquerdo acometido.

O paciente 1 apresentou melhora em todas as variáveis, exceto no COPvel em ambas condições, para qual destaca-se a melhora de 54,08% na variável COPml na condição olhos abertos. O paciente 2 apresentou piora apenas na variável COPvel na condição olhos abertos e uma melhora de 49,85% para a variável COPap na condição olhos fechados (Figura 1). Em relação aos dados de equilíbrio funcional o paciente 1 apresentou uma melhora de 16 pontos (Pré – 37; Pós – 53) e o paciente 2 uma melhora de 8 pontos (Pré - 46 ; Pós – 54) na BBS. Ambos os pacientes apresentavam o lado direito com hemiplegia.

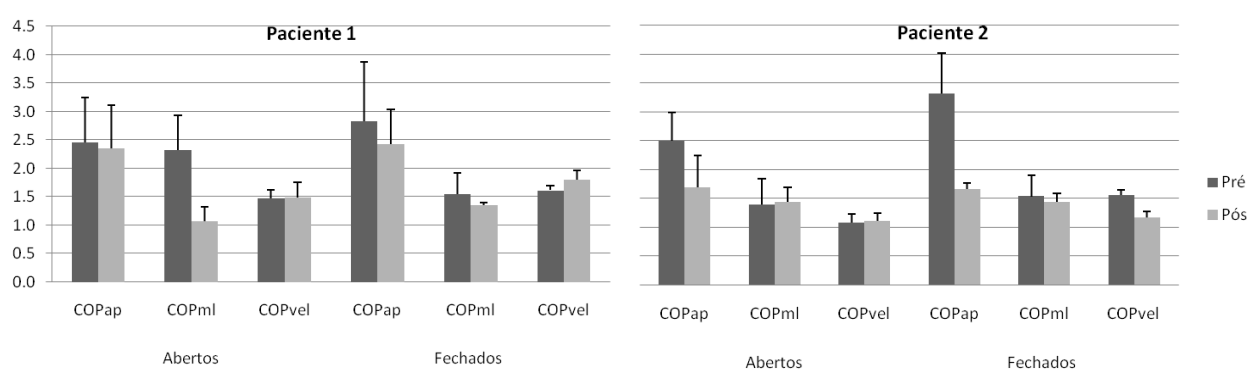


Figura 1- Resultado das variáveis de equilíbrio postural: amplitude de deslocamento ântero-posterior do centro de pressão (COPap), amplitude de deslocamento médio-lateral do centro de pressão (COPml) e velocidade média de deslocamento de centro de pressão (COPvel) nas condições olhos abertos e fechados dos pacientes 1 e 2 (lado direito acometido) pré e pós tratamento.

O paciente 3 apresentou melhora na maioria das variáveis, exceto no COPml e COPvel na condição olhos abertos e o paciente 4 apresentou melhora em todas as variáveis de equilíbrio analisadas; pode-se destacar a melhora de 57% na variável COPml na condição olhos abertos para o paciente 4 (Figura 2). Em relação aos dados de equilíbrio funcional os paciente 3 e 4 apresentaram uma melhora de 7 pontos (Pré – 48; Pós – 55) e ambos apresentavam o lado direito com hemiplegia.

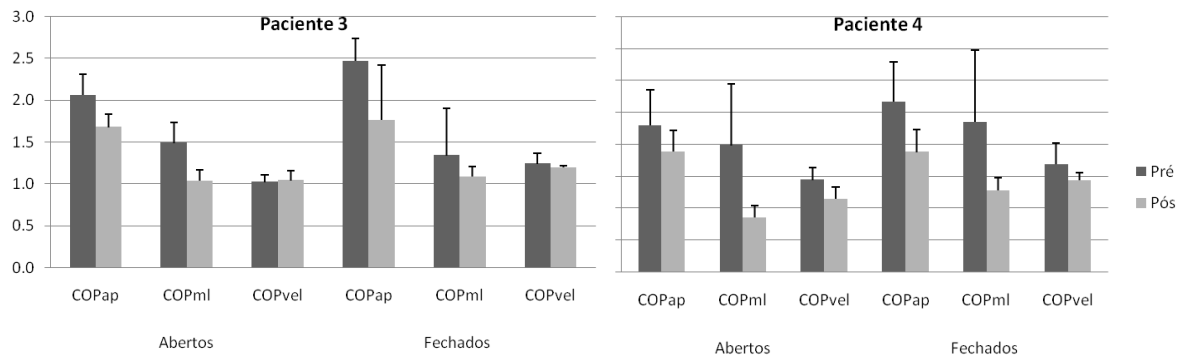


Figura 2- Resultado das variáveis de equilíbrio postural COPap, COPml e COPvel nas condições olhos abertos e fechados dos pacientes 3 e 4 pré e pós tratamento.

O paciente 5 apresentou melhora em todas as variáveis de equilíbrio analisadas e podemos destacar a melhora de 68,8% na variável COPml na condição olhos fechados (Figura 3). Em relação aos dados avaliados pela BBS o paciente 5 apresentou uma melhora de 10 pontos (Pré – 44; Pós – 54).

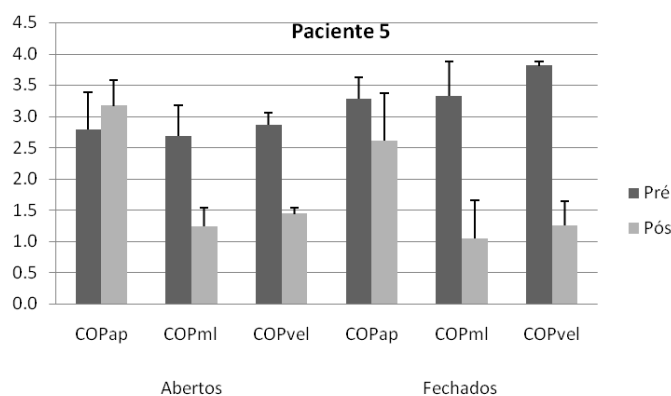


Figura 3 - Resultado das variáveis de equilíbrio postural COPap, COPml e COPvel nas condições olhos abertos e fechados do paciente 5 (lado direito acometido) pré e pós tratamento.

Os pacientes 6, 7 e 8 não apresentaram melhora nas variáveis de equilíbrio postural e apresentavam o lado esquerdo hemiplégico (Figuras 4 e 5). Em relação aos

dados de equilíbrio funcional o paciente 6 apresentou uma melhora de 7 pontos (Pré – 48; Pós – 55) e os pacientes 7 e 8 uma melhora de 8 pontos (Pré – 46; Pós – 54).

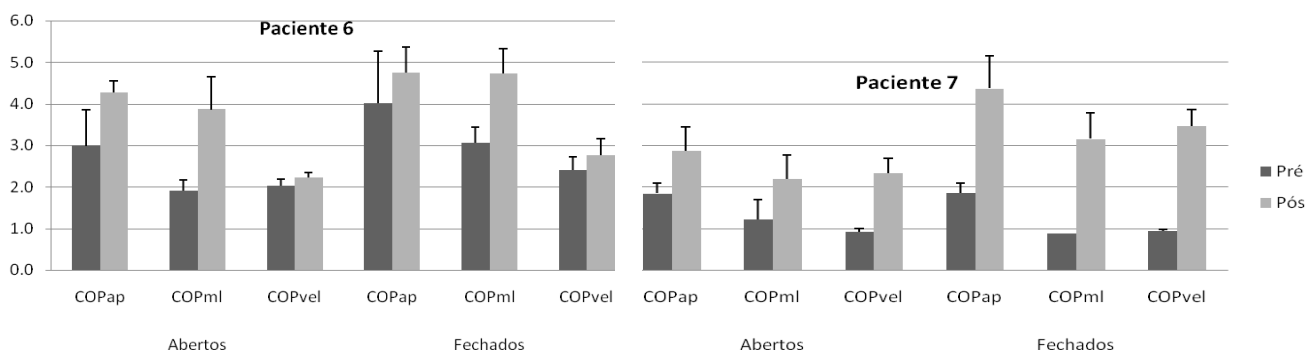


Figura 4 - Resultado das variáveis de equilíbrio postural COPap, COPml e COPvel nas condições olhos abertos e fechados dos pacientes 6 e 7 pré e pós tratamento.

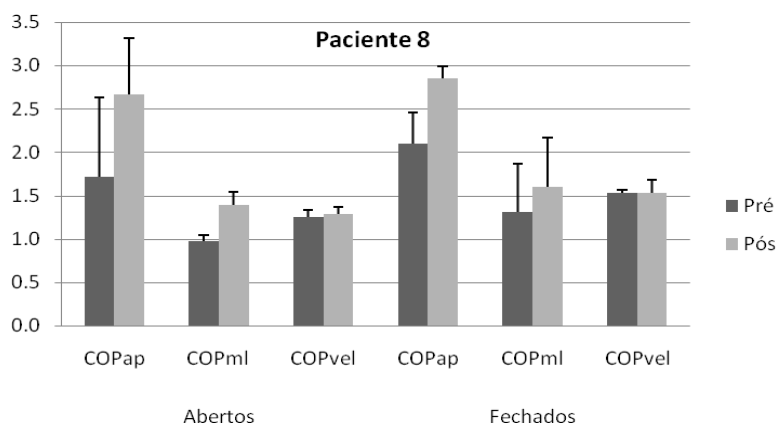


Figura 5 - Resultado das variáveis de equilíbrio postural COPap, COPml e COPvel nas condições olhos abertos e fechados do paciente 8 pré e pós tratamento.

Discussão

O objetivo desse estudo foi avaliar o equilíbrio postural em indivíduos com hemiplegia resultante de AVE, submetidos a um programa de reabilitação aquática. Os resultados demonstraram que, para esta série de casos, houve melhora na maioria das variáveis de equilíbrio postural avaliadas pela plataforma de força para a maioria dos indivíduos. Na avaliação do equilíbrio funcional, através da Escala de Equilíbrio Funcional de Berg, observou-se melhora após tratamento em todos os pacientes. Nosso estudo está de acordo com investigações e observações clínicas anteriores (11,13,18),

confirmando que a melhora clínica nas medidas de equilíbrio funcional são observados na reabilitação de pacientes após um AVE.

O AVE é descrito pela literatura (19-22), como sendo predominante no sexo masculino acometendo com mais frequência a faixa etária entre 60 a 74 anos. Os resultados encontrados nesse estudo corroboram com os da literatura, sendo que a maioria foram homens, com média de idade de 60 anos.

A melhora entre 7 e 17 pontos sobre a BBS encontrada neste estudo, ultrapassou o mínimo de 6 pontos necessários para uma alteração clinicamente importante no equilíbrio funcional dos pacientes após AVE (23). Noh et al. (11) elaboraram um programa de reabilitação aquática para pacientes pós AVE e observaram que quando comparado com o grupo que realizou fisioterapia convencional, o grupo que realizou a fisioterapia aquática alcançou melhora significativa nos escores de BBS demonstrando que oito semanas de tratamento foram benéficas para o equilíbrio funcional destes indivíduos.

Frykberg et al. (24) correlacionaram os dados encontrados na pontuação total da BBS e as medidas de oscilação postural na posição em pé na plataforma de força em pacientes pós AVE e não obtiveram correlação significativa entre as variáveis estudadas mas encontraram uma correlação moderada entre a velocidade média do deslocamento do COPap e os itens da BBS que avaliam a manutenção da posição em pé. Garland et al. (25) procuraram determinar as mudanças no controle postural em pacientes pós-AVE ao longo de um período de quatro semanas de reabilitação e observaram que todos os indivíduos apresentaram melhora significativa no equilíbrio funcional (BBS), indo ao encontro dos resultados deste estudo, e uma diminuição da velocidade do COP indicando uma melhora da oscilação postural.

Em relação ao lado acometido, estudos sugerem (26) que pacientes com hemiplegia esquerda apresentam uma melhora clínica menor e mais demorada quando comparados com pacientes com hemiparesia direita. Peutrala et al. (2) avaliaram as velocidades de deslocamentos do COPap e COPml de pacientes pós AVE e de indivíduos saudáveis durante a posição estática e observaram que os pacientes com hemiparesia direita apresentaram valores mais próximos dos valores obtidos pelos indivíduos saudáveis e que os pacientes com hemiplegia esquerda apresentaram valores mais altos. Manor et al. (27) ao estudarem a associação entre a lesão no hemisfério cerebral e oscilação no controle postural encontraram que indivíduos com infarto no hemisfério direito apresentaram uma velocidade maior de oscilação postural e um maior

deslocamento do COP na direção médio-lateral quando foram comparados com indivíduos com infarto no hemisfério esquerdo e grupo controle. Bensoussan et al. (14) avaliaram o deslocamento do COP em três condições de teste e não observaram diferença significativa entre os indivíduos com hemiplegia direita e esquerda. Em nosso estudo quando os indivíduos foram comparados separadamente observou-se que os três indivíduos que não obtiveram melhores resultados após o tratamento apresentavam hemiplegia esquerda, ou seja, um dano cerebral no hemisfério direito.

Apesar dos resultados benéficos encontrados neste estudo, é importante ressaltar como limitações a pequena série de casos, dificultando a generalização dos resultados encontrados.

Conclusão

O tratamento proposto neste estudo evidenciou melhora nos índices de equilíbrio funcional avaliados através da Escala de Berg. Nesta série de casos observou-se melhora na maioria das variáveis de equilíbrio em cinco pacientes e o aumento da oscilação postural em três pacientes que apresentavam o lado esquerdo acometido, sugerindo a influência do lado da hemiplegia nos resultados encontrados.

Referências Bibliográficas

1. Bensoussan L, Mesure S, Viton J, Delarque A. Kinematics and kinetic asymmetries in hemiplegic patients' gait initiation patterns. *J Rehabil Med.* 2006;38: 287-94.
2. Peuralaa SH, Kononen P, Pitkanen K, Siveniusa J, Tarkkaa IM Postural instability in patients with chronic stroke. *Restor Neurol Neurosci.* 2007;25:101-8.
3. Veronezi AMG. Avaliação da performance da marcha de pacientes hemiplégicos do projeto de hemiplegia. *Fisioter Mov.* 2004;17:31-8.

4. Niam S, Cheung W, Sullivan PE, Kent S, Gu X. Balance and Physical Impairments After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(10):1227-33.
5. Mochizuki L, Amadio CA. As informações sensoriais para o controle postural. *Fisioter Mov.* 2006;49(2):11-8.
6. Walker C, Brouwer BJ, Culham EG. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. *Phys Ther.* 2000;80:886–95.
7. Dickstein R, Ablaffio N. Postural sway of the affected and nonaffected pelvis and leg in stance of hemiparetic patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:364–67.
8. Pyöriä O, Era P, Talvitie U. Relationships Between Standing Balance and Symmetry Measurements in Patients Following Recent Strokes (<3 Weeks) or Older Strokes (>6 Months). *Phys Ther.* 2004;84(2):128-36.
9. Geurts AC, de Haart M, van Nes IJ, Duysens J. A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture.* 2005;22:267–81.
10. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85:870–74.
11. Noh DK, Lim JY, Shin HI, Paik NJ. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors – a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil.* 2008; 22:966–76.
12. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85:870–74.
13. English CK. Circuit class therapy versus individual physiotherapy sessions during inpatient stroke rehabilitation: a controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88:955-63.

14. Bensoussan L, Viton JM, Schieppati M, Collado H, de Bovis VM, Mesure S, Delarque A. Changes in Postural Control in Hemiplegic Patients After Stroke Performing a Dual Task. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88:1009-1015.
15. Berg KO, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. *Clin Geriatr Med.* 1996;12(4):705-23.
16. Miyamoto ST, Junior IL, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37:1411-21.
17. Srivastava A, Taly AB, Gupta A, Kumar S, Murali T. Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique. *J Neurol Sci.* 2009;287:89–93.
18. Wevers L, van de Port I, Vermue M, Mead G, Kwakkel G. Effects of Task-Oriented Circuit Class Training on Walking Competency After Stroke A Systematic Review. *Stroke.* 2009;40:2450-59.
19. Nardone A, Godi M, Grasso M, Guglielmetti S, Schieppati M. Stabilometry is a predictor of gait performance in chronic hemiparetic stroke patients. *Gait Posture* 2009;30:5–10.
20. Hyndman D, Pickering RM, Ashburn A. Reduced Sway During Dual Task Balance Performance Among People With Stroke at 6 and 12 Months After Discharge From Hospital. *Neurorehabilitation Neural Repair.* 2009;23(8):847-54.
21. Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, Yardley L, Harris S. Predicting people with stroke at risk of falls. *Age Ageing.* 2008;37:270–6.
22. Yu E, Abe M, Masani K, Kawashima N, Eto F, Haga N, Nakazawa K. Evaluation of postural control in quiet standing using center of mass acceleration: comparison among the young, the elderly, and people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89:1133-9.

23. Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Aust J Physiother.* 2001;47:29-38.
24. Frykberg GE, Lindmark B, Lanshammar H, Borg J. Correlation between clinical assessment and force plate measurement of postural control after stroke. *J Rehabil Med.* 2007;39:448–53.
25. Garland SJ, Willems DA, Ivanova TD, Miller KJ. Recovery of standing balance and functional mobility after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84: 753–59.
26. Titianova EB, Tarkka, IM. Asymmetry in walking performance and postural sway in patients with chronic unilateral cerebral infarction, *J Rehabil Res Dev.* 1995;32:236-44.
27. Manor B, Hu K, Zhao P, Selim M, Alsop D, Novak P et al. Altered control of postural sway following cerebral infarction A cross-sectional analysis. *Neurology.* 2010;74:458-64.