



**UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS**

**LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA
PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II**

**Efetividade de técnicas de fisioterapia no equilíbrio em
pacientes com Acidente Vascular Cerebral:
Uma revisão da literatura**

Sílvia Catarina Nogueira Tavares
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde – UFP
25645@ufp.edu.pt

Prof. Dra. Luísa Maria de Jesus Amaral
Escola Superior de Saúde - UFP
lamaral@ufp.pt

Porto, Maio de 2015

Resumo

Objetivo: Realizar uma revisão bibliográfica de artigos que analisem as diferentes técnicas de intervenção da fisioterapia no equilíbrio em pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC), bem como a sua efetividade. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados *PEDro* e *PubMed* para identificar estudos randomizados com uma classificação superior a 4 na escala de *PEDro*, e publicados entre 2000 e 2015, que mostrassem a efetividade das técnicas fisioterapêuticas na reabilitação do equilíbrio em pacientes com AVC. **Resultados:** Foram incluídos 10 estudos randomizados controlados, com uma classificação média de 5,8 na escala de *PEDro* e um total de 314 participantes. Com o propósito de analisarem o contributo de técnicas da Fisioterapia na melhoria do equilíbrio, tanto de um modo isolado como em conjunto, 3 artigos utilizaram Neuroestimulação elétrica transcutânea (TENS), 2 utilizaram o conceito de *Bobath*, 1 aplicou *Kinesio Taping*, 4 efetuaram exercícios, 1 aplicou correntes interferenciais e 2 realizaram treino aquático. **Conclusão:** Todos os artigos analisados demonstram que os protocolos utilizados, bem como as técnicas escolhidas, obtiveram efetividade no tratamento do equilíbrio e em outras alterações funcionais causadas pelo acidente vascular cerebral, tais como espasticidade, simetria de marcha, mobilidade e controlo de tronco.

Palavras-chave: Fisioterapia; Equilíbrio; Acidente Vascular Cerebral

Abstract:

Objective: To analyze the effects of different physiotherapy techniques in balance in patients after stroke. **Methodology:** It was done a research in *PEDro* and *PubMed* database to identify randomized controlled trials with a rating higher than 4 on the scale of *PEDro*, and published between 2000 and 2015, that showed the effectiveness of physiotherapy techniques in balance rehabilitation in patients with stroke. **Results:** Were included 10 randomized controlled trials, with an average rating of 5,8 on *PEDro* and a total of 314 participants. In order to analyze the contribution of physiotherapy techniques to improve balance, isolated or together, 3 articles used transcutaneous electrical Neurostimulation (TENS), 2 used the concept of *Bobath*, 1 applied *Kinesio Taping*, 4 with exercises, 1 applied interferential currents and 2 performed aquatic workout. **Conclusion:** All articles analyzed demonstrate that the protocol used and the techniques chosen, obtained effectiveness in the treatment of balance and in other functional disorders caused by stroke, such as spasticity, gait symmetry, mobility and trunk control.

Keywords: *Physiotherapy; balance; stroke*

Introdução

Dentro das doenças crónico-degenerativas, as cerebrovasculares constituem a terceira causa de morte no mundo, precedida pelas cardiopatias em geral e o cancro (Perlini e Faro, 2004).

O acidente vascular cerebral (AVC) é a rápida perda da função cerebral devido a um distúrbio no fornecimento sanguíneo para o cérebro (Sims e Muyderman, 2010), podendo ser causado pela obstrução de uma artéria (isquémico) ou por rutura (hemorrágico) (O' Sullivan e Schmitz, 2004 *cit. in* Meneghetti et al., 2012).

Cerca de 40 a 50% dos indivíduos que sofrem AVC morrem após seis meses. A maioria dos sobreviventes apresenta deficiências neurológicas e incapacidades residuais significativas, o que faz desta patologia a primeira causa de incapacitação funcional no mundo ocidental (Perlini e Faro, 2004).

A etiologia mais comum de um AVC está relacionada com doenças cardiovasculares, como uma doença valvular, infarto do miocárdio, arritmias e doença cardíaca congénita. As doenças sistémicas também podem produzir êmbolos sépticos, gordurosos ou de ar que afetam a circulação cerebral (O' Sullivan e Schmitz, 2004 *cit. in* Meneghetti et al., 2012).

Atualmente existem várias técnicas de diagnóstico de AVC. Dentro delas, temos a tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), tomografia de emissão positrónica (PET), ultrassonografia transcraniana Doppler e angiografia cerebral (O' Sullivan e Schmitz, 2004 *cit. in* Meneghetti et al., 2012).

As consequências de um AVC podem ser danos físicos (plegias ou paresias de um ou ambos os membros, alterações sensoriais e espasticidade), danos psicoafectivos (quadros depressivos, ansiedade e agressividade), danos cognitivos (problemas de memória, atenção e concentração, alterações de linguagem e funções executivas, dificuldades no planeamento de ações e défice perceptual e perda do mecanismo de controle postural (Meneghetti et al., 2012).

Os pacientes com acidente vascular cerebral adotam uma postura assimétrica de pé e sentem dificuldades em caminhar devido a muitos fatores, tais como, a redução da força muscular, desequilíbrios na distribuição do peso, proprioceção debilitada, reflexos de estiramento exagerados, espasticidade e controlo motor debilitado (Lee et al., 2012).

O equilíbrio é uma função essencial para todas as atividades de sentar e levantar. A maioria dos sobreviventes de acidente vascular cerebral tem o equilíbrio debilitado, o que aumenta o risco de queda em direção ao lado parético, restringindo assim as habilidades funcionais (Eser, Yavuzer, Karakus e Karaoglan, 2008).

A reabilitação de um doente neurológico como o do AVC tem primeiramente o objetivo de tentar diminuir as limitações funcionais e, de seguida, aumentar a reintegração social ou adaptação no ambiente. Os métodos utilizados na fisioterapia neurofuncional podem ser a cinesioterapia, hidroterapia, equoterapia, *Bobath*, *Kabat*, eletroterapia, entre outras (Bertoldi, 1997 *cit. in* Calil et al., 2007).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica de artigos que analisem as diferentes técnicas de intervenção da fisioterapia no equilíbrio em pacientes com acidente vascular cerebral bem como a sua efetividade.

Metodologia:

Para a realização deste trabalho foram utilizadas as bases de dados *PEDro* e *PubMed*.

As palavras-chave utilizadas nesta pesquisa foram: “*physiotherapy*”, “*balance*” e “*stroke*”, utilizado o separador “AND” entre elas.

Na realização da pesquisa foram então utilizadas as seguintes conjugações: *Physiotherapy AND stroke*; *Physiotherapy AND balance AND stroke*; e *Balance AND stroke*.

Os critérios de inclusão foram artigos não pagos, randomizados controlados e classificados na escala de *PEDro*, publicados há 10 anos ou menos e somente em língua inglesa, artigos com classificação igual ou superior a 5 na escala de *PEDro*.

Como critérios de exclusão considerou-se os artigos que fossem pagos, *guidelines*, artigos de revisão, estudos experimentais, estudos quasi-experimentais, estudos de coorte ou estudo de caso controlo ou observacionais, artigos com classificação até 4 ou menos na escala de *PEDro* e publicados há mais de 10 anos.

Resultados

Após a realização da pesquisa com as combinações das palavras-chave nos motores de busca *PubMed* e *PEDro*, foram selecionados os artigos de maior interesse para o estudo, tendo em conta as palavras-chave mencionadas, o título e o *abstract* dos artigos. Depois de selecionados os artigos pelo título e *abstract*, foram removidos os artigos repetidos. Posteriormente, os restantes artigos foram lidos na sua íntegra, de modo a verificar se estes correspondiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, sendo eliminados todos os artigos que não preenchem estes critérios, tal como representado no fluxograma (Fig. 1):

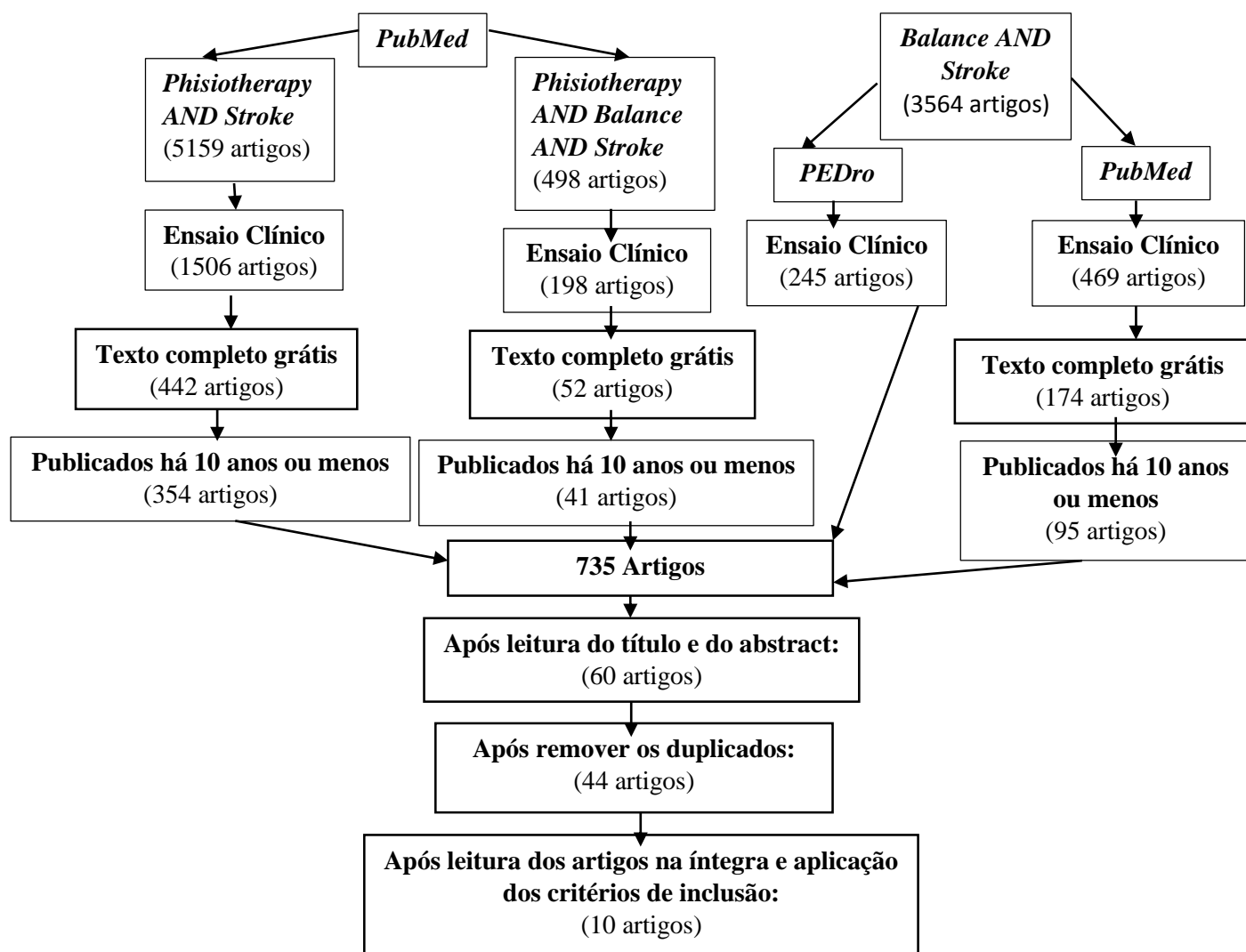


Figura 1- Fluxograma representativo da inclusão dos artigos selecionados.

Todos os artigos utilizados (Tabela 1) foram retirados e classificados metodologicamente através da plataforma e escala de *PEDro* (anexo 1), cuja média foi de 5,8 /10.

Tabela 1 – Classificação dos artigos selecionados na presente revisão.

Estudos incluídos :	Classificação :
Park, Seo, Choi e Lee (2014)	6/10
Suh, Han e Cho (2014)	6/10
Tyson, Sadeghi-Demneh e Nester (2013)	6/10
Cho, In, Cho e Song (2013)	5/10
Kim, Choi, Lee e Park (2014)	5/10
Seo, Kim e Wi (2014)	5/10
Jung, Lee, Chung e Kim (2014)	5/10
Karthikbabu et al. (2011)	8/10
Jung, Kim, Chung e Hwang (2014)	7/10
Lee, Ko e Cho (2010)	5/10

Tabela 2- Resumo dos estudos incluídos na revisão

Autor/ Data	Desenho do estudo	Amostra	Objetivo	Metodologia utilizada	Instrumentos de avaliação	Conclusão do estudo
Park, Seo, Choi e Lee (2014)	Estudo Randomizado Controlado. Cego, multicêntrico	N=34 GE: N=17 12 Masc./3 Fem. (2 desistiram). Idade: Média de 71.20 GC: N=17 8 masc./6 fem. (3 desistiram), Idade: Média de 71.14	Observar os efeitos de um programa de TENS com exerc. na espasticidade, equilíbrio e marcha em pacientes com AVC crônico	Todos os participantes foram submetidos a 30 min. de exer. com aplicação de TENS: 10 min. para a amplitude de movimento, 10 min. no colchão e 10 min. de marcha. No GC, não se aplicou estimulação. A intervenção foi feita 5 vezes por semana, durante 6 semanas.	Escala de <i>Ashworth</i> modificada: Espasticidade. <i>Good Balance</i> : Equilíbrio estático. <i>Time Up and Go</i> (TUG): Equilíbrio dinâmico. <i>Gait analyzer</i> : Capacidade da marcha.	O GE mostrou uma diminuição na espasticidade, equilíbrio estático com os olhos abertos e fechados e velocidade de oscilação postural antero- posterior/ medio- lateral. No equilíbrio dinâmico e marcha verificaram-se alterações na velocidade, cadência e comprimento do passo e passada no lado lesado. O GC apenas mostrou diferenças na velocidade.
Suh, Han e Cho (2014)	Ensaio cego controlado com placebo. Aleatorização.	N= 42 GE: N= 21 15 Masc./6 Fem. Idade : Média de 54.40 GC: N=21	Investigar o efeito da corrente interferencial na espasticidade, equilíbrio e capacidade de	Antes da intervenção, ambos os grupos participaram num programa de reabilitação <i>standard</i> baseado na técnica de <i>Bobath</i> por 30 min. No GE foi aplicada corrente interferencial com 4 canais nas fibras dos gastrocnêmios por 60 minutos numa única sessão. O aparelho produz uma onda rectangular modulada a 50%, com uma	Escala de <i>Ashworth</i> modificada: Espasticidade dos gastrocnêmios. <i>Functional Reach Test</i> / Escala de <i>Berg</i> : Equilíbrio dinâmico.	A corrente interferencial diminuiu a espasticidade (41% no GE e 11% no GC), melhorou o equilíbrio (19% no GE e 11% no GC no <i>Functional Reach Test</i> , assim como, 5% no GE e 1% no

		14 Masc./ 7Fem. Idade : Média de 53.85	andar no AVC crônico.	frequência de 100 Hz e, como frequências portadoras de 4000 Hz e 4100 Hz. No GC foi feita a mesma aplicação sem corrente elétrica.	<i>Time Up and Go</i> (TUG): Marcha. <i>10- m Walk Test</i> : Velocidade da marcha.	GC na Escala de <i>Berg</i>) e a capacidade de andar.
Tyson, Sadeghi - Demneh e Nester (2013)	Ensaio clínico controlado aleatorizado cruzado/ Emparelham ento simples	N= 29 15 fem. Idade: Média de 64.5 Com cruzamento /troca de intervenções)	Investigar a eficácia do TENS nos danos do membro inf. (força, propriocepção) e limitações nas atividades (equilíbrio e mobilidade).	O TENS foi colocado no GE com uma meia que estimula o pé e tornozelo. As meias eram usadas nos dois pés mas só lesado tinha estimulação. No GC foi feita a mesma aplicação, sem estimulação. Todo o estudo foi feito numa única sessão, sem tempo de duração definido, e durou aproximadamente duas horas. Os dois grupos foram compostos pelas mesmas pessoas. Os participantes estavam livres de descansar durante e entre os testes.	Dinamómetro isocinético <i>Biodex</i> : Propriocepção e alongamento dos dorsiflexores e flexores plantares. <i>Standing Forward Reach Test</i> : Equilíbrio e risco de quedas. <i>10-m Walk Test</i> : Mobilidade.	O GE mostrou um desempenho significativamente melhor no equilíbrio, mobilidade, velocidade da marcha, força/ propriocepção dos flexores plantares. Não se verificaram grandes resultados na força e propriocepção dos dorsiflexores.
Cho, In, Cho e Song (2013)	Ensaio clínico controlado com placebo/ Aleatorização	N= 50 GE: N= 25 14 masc./ 8 fem. (3 desistiram) Idade: Média de 55.2 GC: N=25	Investigar o efeito de uma única aplicação de TENS na espasticidade e equilíbrio em pacientes com AVC crônico	Ambos os grupos receberam fisioterapia baseada no conceito de <i>Bobath</i> por 30 min. De seguida, foi aplicado TENS no ventre muscular dos gastrocnémios, uma única vez, durante 60 minutos, usando 2 canais. No GC, os eléctodos foram colocados da mesma forma, sem estimulação.	<i>Forceplate</i> : Desequilíbrios posturais. Escala de <i>Ashworth</i> modificada/ <i>hand- held dynamometer</i> : Espasticidade dos flexores plantares do tornozelo.	Ambos os grupos mostraram uma redução significativa na espasticidade depois da intervenção (29% no GE, 13% no GC). O TENS reduziu os desequilíbrios posturais com os olhos abertos e fechados em ambos

		13 masc./7 fem. (5 desistiram) Idade: Média de 55.65				os grupos. A melhoria no equilíbrio e os efeitos anti-espásticos duraram apenas um dia.
Kim, Choi, Lee e Park (2014)	Estudo randomizado controlado	N= 30 GE: N= 15 GC: N= 15	Determinar uma abordagem mais efetiva na reabilitação do AVC pela análise da marcha e do equilíbrio após aplicação do <i>kinesiotaping</i> (KT).	O GE recebeu uma aplicação de KT antes dos exerc., nas principais partes dos membros do lado afetado (quadrícipite, tibial anterior, bíceps braquial e rotadores da escápula). O tape foi aplicado sem estar esticado, da origem para a inserção, com os músculos totalmente alongados. O GC não recebeu KT. A intervenção foi feita três vezes por semana, durante 6 semanas.	<i>Straight line walking test</i> : Marcha funcional. Escala de <i>Berg</i> : Equilíbrio dinâmico. <i>10-m walk test</i> : Velocidade a andar.	O GE mostrou diferenças significativas na marcha, equilíbrio e velocidade. No GC não se verificaram resultados. Conclui-se que o KT facilita a ativação muscular, ajuda na simetria da marcha e diminui o peso do lado não afetado.
Seo, Kim e Wi (2014)	Estudo randomizado controlado	N= 30 GE: N= 15 (8 masc./7 fem.) Idade: Média de 59.3 GC: N= 15 (10 masc./5 fem) Idade: Média de 61.7	Examinar o efeito dos exercícios nas escadas no equilíbrio em pacientes com AVC.	Antes do estudo, os participantes receberam fisioterapia (exerc. de movimento articular, fortalecimento e alongamento). O GE realizou o estudo subindo/descendo escadas com ajuda. No GC, realizaram os exerc. de marcha numa superfície plana com obstáculos livres, andando para a frente/trás. Os exerc. duraram 30 minutos, 5 vezes por semana, durante 4 semanas.	Medidor de capacidade de equilíbrio e sistema de treino com <i>biofeedback</i> : Capacidade de equilíbrio estático e dinâmico.	A carga aumentou significativamente do lado lesado e diminuiu no lado bom no GE. A velocidade média de Romberg diminuiu no GE e no GC não, assim como, o comprimento/ área do Romberg.

Jung, Lee, Chung e Kim (2014)	Estudo randomizado controlado	N= 30 GE: N= 15 8 masc./7 fem. Idade: Média de 57.2 GC: N=15 8 masc./7 fem. Idade: Média de 55.6	Examinar o efeito do treino de obstáculos na água no equilíbrio estático em pacientes com AVC.	O treino dividiu-se em: Aquecimento (5 min.), exer. principais (passar por cima do sistema IGYM a uma altura de 10 cm e depois de 20 cm, subir/ descer escadas com 19 cm de altura e ultrapassar um degrau com 14 cm, dar a volta e repetir o percurso (30 min.), e arrefecimento (5 minutos). Ambos os grupos realizaram os exer., uns na água, outros em terra, 3 vezes por semana durante 12 semanas	<i>Good balance system:</i> Equilíbrio estático e dinâmico. <i>Forceplate:</i> Equilíbrio estático.	O GE mostrou uma diferença significativa na velocidade medio-lateral, antero-posterior e área de oscilação. Com os olhos fechados, os grupos mostraram alterações significativas na velocidade medio-lateral e antero-posterior. O equilíbrio estático foi melhor no GE.
Karthik babu et al. (2011)	Estudo piloto aleatorizado controlado. Observador cego (ocultação).	N= 30 GE: N= 15 6 fem./9 masc. Idade: Média de 59.8 GC: N= 15 7 fem./8 masc. Idade: Média de 55	Examinar se exer. de tarefas específicas para o tronco feitos na <i>physio ball</i> são mais benéficos do que no plinto.	Os grupos receberam 1 hora por dia de exer. de tarefas específicas para o tronco sup. e inf. nas posições de deitado e sentado, 4 dias por semana, por 3 semanas, com assistência moderada e progredindo para nenhuma assistência. As repetições e intensidade foram determinadas com o desempenho dos pacientes. A intensidade foi aumentada pela redução da base de suporte, aumento da alavanca de braços e progredindo nos limites de equilíbrio.	Controlo de tronco e equilíbrio funcional: <i>Trunk Impairment Scale</i> e <i>Brunel Balance Assessment</i> .	Os exer. de tronco realizados na <i>physio ball</i> são mais eficazes do que no plinto, tanto para melhorar a inclinação lateral como a rotação do tronco. O GE (<i>physio ball</i>), mostrou uma grande melhoria no equilíbrio funcional. Já o GC (plinto), mostrou um efeito previsível com a reabilitação do tronco.
Jung, Kim, Chung e	Estudo randomizado controlado	N= 18 GE: N= 9 7 masc./2 fem.	Determinar os efeitos do treino de transferência de peso numa	O GE realizou o treino em 4 posições diferentes. Os sujeitos tinham de transferir o peso para os lados e tocar numa barra que tinha sido colocada de ambos os lados. Esta posição era mantida por	<i>Trunk reposition error</i> , <i>trunk impairment scale</i> e <i>time up and go:</i> Controlo e função do	Verificaram-se melhorias no equilíbrio dinâmico sentado e nas secções de coordenação da <i>Trunk Impairment Scale</i> .

Hwang (2014)		Idade : Média de 51.9 GC: N= 9 6 masc./2 fem (1 desistiu), Idade: Média de 57.9	superfície instável na posição de sentado, no controlo do tronco, propriocepção, e equilíbrio dinâmico durante a marcha em pacientes com AVC crónico.	10 segundos e depois voltavam á posição inicial. Foram feitas 3 séries de 10 repetições, com 30 segundos de descanso entre série e 1 min. entre cada condição. O GC participou num programa de exer. convencionais durante o mesmo tempo. Ambos os grupos receberam o programa de exer. convencionais e fizeram 5 min. de aquecimento antes/depois das sessões. Cada treino tinha a duração de 30 min. e foi feito 5 vezes por semana, durante 4 semanas.	tronco. <i>Trunk reposition error</i> : Propriocepção do tronco. <i>Trunk impairment scale</i> : Qualidade da mobilidade sup. e inf. do tronco. <i>Time up and go</i> : Equilíbrio dinâmico durante a marcha. <i>Dualer IQ™ digital inclinometer</i> : Erro de reposição do tronco.	Este estudo mostra que a transferência de peso numa superfície instável melhorou a propriocepção e o controlo do tronco.
Lee, Ko e Cho (2010)	Estudo randomizado controlado	N= 34 GE: N= 17 10 masc./7 fem. GC: N= 17 6 masc./11 fem.	Examinar os efeitos no equilíbrio estático/ dinâmico em pacientes com AVC crónico com o mesmo treino de tarefa orientada na água e em terra para evitar as quedas.	O GE realizou 10 tarefas na água que eram : Aquecimento, tarefas de equilíbrio, elevação dos calcanhares, coordenação e força muscular, tarefa de equilíbrio e força muscular, tarefa de equilíbrio e capacidade de se mover, tarefa de resistência e capacidade de se mover, capacidade para se mover, tarefa de mobilidade, equilíbrio e volta e arrefecimento (igual ao aquecimento). As tarefas do GC foram semelhantes e duraram 12 semanas, 3 vezes por semana.	<i>Good balance system</i> : Equilíbrio estático e dinâmico. Avaliado com uma linha em movimento: Equilíbrio estático.	No equilíbrio estático, os grupos mostraram uma diminuição na velocidade médio-lateral com os olhos abertos e fechados. Só o GE mostrou uma diminuição na velocidade antero-posterior. No equilíbrio dinâmico do GE, verificou-se uma grande diferença nos tempos e distâncias para realização das tarefas.

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo de Controlo; TENS: Neuroestimulação elétrica transcutânea; AVC: Acidente Vascular Cerebral; Masc: Masculino; Fem:

Feminino; exer: Exercício; min: minutos; sup: superior/es; inf: inferior/es

Discussão

No presente trabalho foram analisados 10 artigos, os quais abordaram diferentes técnicas terapêuticas, utilizadas de um modo isolado ou conjuntamente, tais como o TENS e o conceito de *Bobath*, TENS e exercícios de marcha, colchão e exercícios para aumento de amplitude de movimento, TENS durante as atividades diárias, *Bobath* e terapia com correntes interferenciais, *kinesio taping* e exercícios terapêuticos, e fisioterapia incluindo exercícios nas escadas. Outros artigos integraram o treino de obstáculos na água, tarefas específicas para o tronco na *physio ball* e no plinto, treino de transferência de peso e treino de tarefas orientadas.

TENS: Nos estudos de Park, Seo, Choi e Lee (2014), Tyson, Sadeghi-Demneh e Nester (2013) e Cho, In, Cho e Song (2013), o TENS foi investigado como forma terapêutica das sequelas do AVC. Park, Seo, Choi e Lee (2014) e Cho, In, Cho e Song (2013) aplicaram de TENS no GE com uma frequência de 100 Hz e duração de impulso de 200 μ s. As duas aplicações foram feitas nos gastrocnêmios e Park, Seo, Choi e Lee (2014) aplicaram também no quadrícipite do lado lesado. Tyson, Sadeghi-Demneh e Nester (2013) optaram por aplicar o TENS no GE juntamente com uma meia, no pé e tornozelo dos dois lados, mas só o lesado tinha estimulação. Utilizaram um estímulo bifásico simétrico com duração de impulso de 50 μ s e frequência entre 70 a 130Hz, com ciclos de 5s, e a intensidade da estimulação foi aumentada até que o paciente sentisse algo sobre o pé e/ou tornozelo, sem ativação muscular ou radiação para outros segmentos corporais. A duração da aplicação de Park, Seo, Choi e Lee (2014) foi de 30min. enquanto os participantes faziam exercício que consistia em 10min. de exercícios para a amplitude de movimento, 10min. de exercícios no colchão e 10min. de marcha, 5 vezes por semana, durante 6 semanas. Por outro lado, a aplicação de Tyson, Sadeghi-Demneh e Nester (2013) e Cho, In, Cho e Song (2013) durou apenas 1 sessão, o primeiro sem tempo definido que demorou aproximadamente 2 horas onde os pacientes podiam andar, ir á casa de banho ou beber um chá e podiam descansar durante e entre os testes, e o segundo com uma duração de 60min., com 30min. de *Bobath* antes da aplicação. Nos estudos anteriormente referidos, os protocolos de aplicação de TENS realizados em ambos os grupos (GE e GC) foram os mesmos, mas no GC sem estimulação.

Os resultados de todos os estudos mostraram que as diferentes aplicações feitas nos GEs foram eficazes na melhoria do equilíbrio e da espasticidade. A aplicação de Park, Seo, Choi e Lee (2014) também apresentou uma diminuição maior na escala de *Ashworth* modificada e diferenças significativas no teste da capacidade de marcha com o *Gait analyser* no GE antes e depois do teste na parte da velocidade, cadência e comprimento do passo/ passada no lado parético. O GC apenas obteve diferenças significativas na velocidade. No teste do equilíbrio

estático verificou-se uma grande diferença no GE antes e depois do teste, com os olhos abertos/ fechados e na velocidade de oscilação postural anterior posterior/ medial lateral. No teste de equilíbrio dinâmico (TUG), observou-se uma diferença significativa no GE antes e depois do teste, maior que no GC.

No estudo de Tyson, Sadeghi-Demneh e Nester (2013), os participantes do GE mostraram um desempenho significativamente melhor no equilíbrio, mobilidade, velocidade da marcha, força/ propriocepção dos flexores plantares. Cho, In, Cho e Song (2013) relataram que ambos os grupos mostraram uma redução significativa na espasticidade depois da intervenção (29% no GE e 13% no GC). A aplicação do TENS também reduziu os desequilíbrios posturais com os olhos abertos e fechados em ambos os grupos mas esta melhoria durou apenas um dia. Visto que também se verificaram resultados no GC, ao contrário dos outros dois estudos, esta melhoria pode dever-se aos 30min. de *Bobath* feitos antes do TENS.

Conceito de Bobath: Suh, Han e Cho (2014) e Cho, In, Cho e Song (2013) utilizaram o conceito de *Bobath* com uma duração de 30min. No final do tempo de intervenção, Suh, Han e Cho (2014) efetuaram uma aplicação de correntes interferenciais (4 elétrodos) nas fibras laterais e mediais dos gastrocnémios, por 60min. nos participantes do GE e Cho, In, Cho e Song (2013) aplicaram TENS (2 canais), também nos gastrocnémios. No grupo controlo de ambos os estudos foi feita a mesma aplicação mas sem estimulação elétrica.

Após o tratamento de *Bobath*, Suh, Han e Cho (2014) concluíram que a aplicação adicional da corrente interferencial foi efetiva na diminuição da espasticidade, no aumento do equilíbrio e da capacidade de andar. O equilíbrio melhorou 19% no GE e 11% no GC no *Functional Reach Test*, assim como, 5% no GE e 1% no GC na Escala de *Berg*. A espasticidade reduziu em 41% no GE depois da intervenção, e 11% no GC. As alterações no GC podem dever-se à massagem feita nos gastrocnémios com um aparelho de ar e/ou aos 30min. de *Bobath*.

No estudo de Cho, In, Cho e Song (2013), com tratamento de *Bobath* e TENS, os dois grupos mostraram uma redução significativa na espasticidade depois da intervenção (29% no GE e 13% no GC). A aplicação do TENS também reduziu os desequilíbrios posturais com os olhos abertos e fechados em ambos os grupos. As melhorias obtidas no GC também podem dever-se aos 30min. de *Bobath* antes da sessão. Estas melhorias observadas em ambos os grupos, em menos de um dia retomaram a sintomatologia e a incapacidade iniciais. No grupo das correntes interferenciais, Suh, Han e Cho (2014) não referiram se as melhorias se mantiveram.

Kinesio taping: Kim, Choi, Lee e Park (2014) aplicaram *kinesio taping* (KT) antes da realização dos exercícios terapêuticos. No GE, um fisioterapeuta colocou KT no quadricípite, tibial anterior, bíceps braquial e rotadores da escápula do lado afetado. O tape foi aplicado sem estar

esticado, com os músculos totalmente alongados, da origem para a inserção. No GC, apenas foram feitos os exercícios terapêuticos. A intervenção foi feita 3 vezes por semana, durante 6 semanas. No final do estudo, os resultados mostraram que houve uma melhoria significativa no GE tanto no equilíbrio, como na marcha e velocidade de andar. Por outro lado, no GC não se verificaram nenhuns resultados. Assim sendo, podemos concluir que a aplicação de KT facilita a ativação muscular, ajuda na simetria da marcha, diminui o peso do lado não afetado e aumenta a velocidade no andar.

Exercícios nas escadas: Seo, Kim e Wi (2014) realizaram um estudo para determinar a influência dos exercícios nas escadas no equilíbrio. Antes do estudo, todos os participantes receberam fisioterapia que consistia em exercícios de movimento articular, fortalecimento e alongamento muscular. O GE realizou o exercício subindo e descendo escadas de madeira com 80cm de largura e 10cm de altura. No programa de exercícios de marcha, o experimentador ajudava os pacientes a subir as escadas segurando-os pela zona do ísquio do lado afetado, assistia na flexão do políteo e suportava o tornozelo quando estivesse instável. Quando era para descer as escadas, o fisioterapeuta segurava na região acima do joelho e ajudava a estabilizar a cintura do paciente segurando-a com as mãos. No GC realizaram os exercícios de marcha numa superfície plana, andando 10m a pé para a frente e para trás, numa superfície com obstáculos livres. Os exercícios realizaram-se durante 30min., 5 vezes por semana, durante 4 semanas. Os resultados em relação à habilidade dos pacientes para manterem o equilíbrio durante a marcha mostram que a carga aumentou significativamente do lado lesado e diminuiu no lado não lesado no GE. No GC, a carga não diminuiu em lado nenhum. O comprimento anterior e posterior aumentou significativamente nos dois lados do GE e no GC não se alterou. A velocidade média de Romberg diminuiu no GE e no GC não, assim como, o comprimento/área do Romberg.

Treino de obstáculos na água: Jung, Lee, Chung e Kim (2014) efetuaram um estudo com treino de obstáculos, na água e em terra. No treino aquático (temperatura entre os 33- 35°C), os exercícios dividiram-se em: I) Aquecimento (5 min.), que consistia em alongamento dos membros superiores e inferiores e exercícios de amplitude de movimento para aumentar a flexibilidade; II) Exercícios principais: passar por cima do sistema IGYM (composto por duas torres redondas com furos a diferentes alturas e uma barra era colocada entre elas na altura desejada) a uma altura de 10cm e depois 20cm, subir/descer escadas com altura de 19cm e ultrapassar um degrau de 14cm (30min.); III) Arrefecimento (igual ao aquecimento). Ambos os grupos realizaram estes exercícios 3 vezes por semana, durante 12 semanas. No final do estudo, o grupo da água mostrou uma diferença significativa na velocidade medio-lateral, antero-posterior e área de oscilação. Com os olhos fechados, ambos os grupos mostraram alterações

significativas na velocidade medio-lateral e antero-posterior. Jung, Lee, Chung e Kim (2014) concluíram que o equilíbrio estático na água é significativamente melhor do que em terra.

Tarefas específicas para o tronco na *physio ball* e no plinto: Karthikbabu et al. (2011) aplicaram os mesmos exercícios de tarefas específicas para o tronco na *physio ball* e no plinto para determinar qual dos dois é mais benéfico. Os exercícios consistiam em tarefas específicas para o tronco superior e inferior nas posições de decúbito dorsal e sentado. Os exercícios de decúbito dorsal envolviam a ponte, ponte unilateral e flexão e rotação do tronco superior e inferior e os exercícios sentados incluíam a flexão/extensão do tronco inferior, inclinação lateral e rotação da parte superior e inferior do tronco e transferências de peso para a frente e para os lados, tentando alcançar algo. Os exercícios de tronco foram realizados com assistência moderada do fisioterapeuta e progredindo para nenhuma assistência. O número de repetições e intensidade dos exercícios foi determinado pelos fisioterapeutas, baseando-se no desempenho dos pacientes. Os exercícios foram realizados com períodos de descanso adequados entre eles e a sua intensidade foi aumentada através da redução da base de suporte, aumento da alavanca de braços e progredindo nos limites de equilíbrio. Ambos os grupos receberam 1 hora de exercícios de tronco por dia, 4 dias por semana, durante 3 semanas e o grupo controle realizou os exercícios no plinto e o experimental na *physio ball*. O GE (*physio ball*) mostrou uma grande melhoria no equilíbrio funcional, principalmente no componente do *stepping* da *Brunel Balance Assessment*. Já o GC (plinto) obteve um efeito previsível com a reabilitação do tronco.

Os resultados deste estudo mostram que os exercícios de tronco realizados na *physio ball* são mais eficazes do que os realizados no plinto, tanto para melhorar a inclinação lateral como a rotação do tronco.

Treino de transferência de peso: Jung, Kim, Chung e Hwang (2014) pretenderam determinar os efeitos do treino de transferência de peso no controle do tronco, propriocepção, e equilíbrio dinâmico durante a marcha. O GE realizou este treino de 4 formas diferentes: I) Sentados num colchão com a almofada de equilíbrio nas nádegas e os membros inferiores em extensão; II) Sentados com as pernas em extensão, a almofada de equilíbrio nas nádegas e a *balance cushion* sob os calcanhares; III) Sentados na beira da mesa de teste com a almofada de equilíbrio nas nádegas; IV) Sentados na beira da mesa de teste, com a almofada de equilíbrio nas nádegas e a *balance cushion* sob os pés. Os sujeitos tinham de transferir o peso para cada lado e tocar numa barra que tinha sido colocada de ambos os lados. Esta posição de alongamento do tronco era mantida por 10seg. e depois voltavam à posição inicial. Foram feitas 3 séries de 10 repetições, com 30seg. de descanso entre série e 1min. entre cada forma diferente de teste. O GC participou num programa de exercícios convencionais durante o mesmo tempo. Ambos os grupos

receberam o programa de exercícios convencionais que consistia em fisioterapia com alongamento, fortalecimento muscular e bicicleta e fizeram 5min. de aquecimento antes e depois de cada sessão. Cada treino tinha a duração de 30min. e foi feito 5 vezes por semana, durante 4 semanas. Os melhores resultados do estudo foram encontrados no equilíbrio dinâmico sentado e nas secções de coordenação da *Trunk Impairment Scale*. O aumento significativo dos valores do *Time Up and Go* depois do treino neste estudo pode dever-se ao aumento do controlo do tronco influenciado pelo equilíbrio durante a marcha.

Este estudo mostra que a transferência de peso numa superfície instável melhorou a propriocepção e o controlo do tronco.

Treino de tarefa orientado: Lee, Ko e Cho (2010) utilizaram o treino de tarefas orientado dentro de água para examinar os seus efeitos no equilíbrio estático e dinâmico e prevenção de quedas. A água encontrava-se a uma temperatura de 33-34°C e os participantes do GE tinham de realizar 10 tarefas dentro de água que consistiam em: I) Aquecimento (elevação dos braços, circundação dos tornozelos, alongamento do tronco, coxa e gastrocnémios); II) Tarefas de equilíbrio (de pé, contra a resistência da água com os pés paralelos); III) Elevação dos calcanhares; IV) Coordenação e força muscular (elevação da perna com adução e abdução/fazer um 8 no chão com o pé); V) Tarefa de equilíbrio e força muscular (andar para a frente, para trás e para os lados); VI) Tarefa de equilíbrio e capacidade de se mover (movimentos lentos de braços/andar para trás e para a frente devagar); VII) Tarefa de resistência e capacidade de se mover (andar o mais rápido possível para a frente e para trás/correr no mesmo sítio a mexer os braços/andar para um lado e para o outro o mais rápido possível); VIII) Capacidade para se mover (Dupla tarefa: mexer uma bola na mão boa e parar quando o terapeuta disser stop); IX) Tarefa de mobilidade, equilíbrio e volta (andar 3 metros, dar a volta num ponto e regressar); X) Arrefecimento (igual ao aquecimento). As tarefas do GC foram semelhantes, mas realizadas em terra e na segunda tarefa, a resistência da água foi substituída pela resistência de um fisioterapeuta. Cada tarefa durou 4min., com 1min. de descanso entre cada uma, dando um total de aproximadamente 50min.. Os exercícios dentro e fora de água foram aplicados por 4 fisioterapeutas, 3 vezes por semana, durante 12 semanas.

No final do estudo, os resultados indicaram que o treino de tarefas orientado foi eficaz no equilíbrio estático de ambos os grupos. Os dois apresentaram uma diminuição significativa na velocidade médio-lateral com os olhos abertos e fechados, porém, só o grupo da água mostrou uma diminuição significativa na velocidade antero-posterior. No equilíbrio dinâmico, verificou-se uma grande diferença nos tempos e distâncias entre os dois grupos ao longo das 12 semanas. O grupo da água foi o que demonstrou uma diminuição significativa nos tempos e distâncias

para realização das tarefas. Conclui-se portanto que os exercícios na água são efetivos no ganho do equilíbrio em pacientes com acidente vascular cerebral crônico.

Conclusão

A partir da análise dos artigos verificou-se que a aplicação do TENS com os exercícios de amplitude de movimento, no colchão e de marcha melhorou o equilíbrio (estático/ dinâmico), espasticidade e marcha. A intervenção de *Bobath* seguida de correntes interferenciais melhorou o equilíbrio, espasticidade e capacidade de andar. A aplicação do TENS durante a vida cotidiana foi eficaz no aumento do equilíbrio, mobilidade, velocidade da marcha, e força/propriocepção dos flexores plantares. *Bobath* seguido de TENS foi eficaz na redução da espasticidade e dos desequilíbrios posturais. *Kinesio taping* em conjunto com exercícios terapêuticos melhorou a marcha, equilíbrio dinâmico e velocidade a andar.

Os exercícios nas escadas dentro de água juntamente com a fisioterapia foram eficazes no incremento do equilíbrio. O treino de obstáculos na água melhorou a velocidade de marcha e o equilíbrio estático. Assim como, o treino de tarefa orientado na água melhorou o equilíbrio.

Os exercícios de tronco na *physio ball* contribuíram favoravelmente para um aumento da inclinação lateral e rotação do tronco, assim como do equilíbrio funcional. O treino de transferência de peso foi efetivo no equilíbrio dinâmico sentado, propriocepção e controle de tronco.

Em suma, as técnicas utilizadas nos diferentes artigos obtiveram efetividade no tratamento do equilíbrio. Sendo assim, podemos concluir que a fisioterapia é muito útil para melhorar tanto o equilíbrio, como outras alterações funcionais e pode ser muito benéfica no tratamento das sequelas do acidente vascular cerebral.

Bibliografia

- Calil, S., Santos, T., Braga, D. e Labronici, R. (2007). Reabilitação por meio da dança: uma proposta fisioterapêutica em pacientes com sequela de AVC. *Revista Neurociências*, 15 (3), 195-202.
- Cho, H., In, T., Cho, K. e Song, C. (2013). A Single Trial of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Improves Spasticity and Balance in Patients with Chronic Stroke. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 229, 187-193.
- Eser, F., Yavuzer, G., Karakus, D., Karaoglan, B. (2008). The effect of balance training on motor recovery and ambulation after stroke: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 44, 19-25.

- Gok, H., Geler- Kulcu, D. e Alptekin, N. (2008). Efficacy of treatment with a kinaesthetic ability training device on balance and mobility after stroke: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*, 22, 922-930.
- Jung, J., Lee, J., Chung, E. e Kim, K. (2014). The Effect of Obstacle Training in Water on Static Balance of Chronic Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 437-440.
- Jung, K., Kim, Y., Chung, Y. e Hwang, S. (2014). Weight- Shift Training Improves Trunk Control, Proprioception, and Balance in Patients with Chronic Hemiparetic Stroke. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 232, 195-199.
- Karthikbabu, S., Nayak, A., Vijayakumar, K., Misri, Z., Suresh, B., Ganesan, S. e Joshua, A. (2011). Comparison of physio ball and plinth trunk exercises regimens on trunk control and functional balance in patients with acute stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25 (8), 709-719.
- Kim, W., Choi, Y., Lee, J. e Park, Y. (2014). The Effect of Muscle Facilitation Using Kinesio Taping on Walking and Balance of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 1831-1834.
- Lee, D., Ko, T. e Cho, Y. (2010). Effects on Static and Dynamic Balance of Task- Oriented Training for Patients in Water or on Land. *Journal of Physical Therapy Science*, 22, 331-336.
- Lee, S., Byun, S., Kim, C., Go, J., Nam, H., Huh, J. e Jung, T. (2012). Feasibility and Effects of Newly Developed Balance Control Trainer for Mobility and Balance in Chronic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36, 521-529.
- Meneghetti, C., Carraro, L., Leonello, L., Batistella, A. e Júnior, L. (2012). A influência da Fisioterapia Aquática na Função e Equilíbrio no Acidente Vascular Cerebral, *Revista Neurociências*, 1-5.
- Park, J., Seo, D., Choi, W. e Lee, S. (2014). The Effects of Exercise with TENS on Spasticity, Balance, and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor*, 20, 1890-1896.
- Perlini, N., Faro, A. (2004). Cuidar de pessoa incapacitada por acidente vascular cerebral no domicílio: o fazer do cuidador familiar. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 39 (2), 154-163.
- Seo, K., Kim, J. e Wi, G. (2014). The Effects of Stair Gait Exercise on Static Balance Ability of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 1835-1838.
- Sims, N., Muyderman, H. (2010). Mitochondria, oxidative metabolism and cell death in stroke. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1802, 80-91.
- Suh, H., Han, H., e Cho, H. (2014). Immediate therapeutic effect of interferential current therapy on spasticity, balance, and gait function in chronic stroke patients: a randomized control trial. *Clinical Rehabilitation*, 28 (9), 885-891.
- Tyson, S., Sadeghi- Demneh, E. e Nester, C. (2013). The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on strength, proprioception, balance and mobility in people with stroke: a randomized controlled cross-over trial. *Clinical Rehabilitation*, 27 (9), 785-791.

