

Artigo de Revisão Sistemática de Literatura

Efeitos do treino de marcha em passadeira em utentes com acidente vascular cerebral – Revisão sistemática

Treadmill training effects in stroke patients – A systematic review

Flávia Faria¹, Margarida Florindo², Ricardo Pedro^{2*}

¹ Cercitop, CRL;

² Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Lisboa.

Pressupostos Teóricos: O treino de marcha em passadeira tem vindo a ser bastante conhecido e utilizado como estratégia de tratamento da marcha, podendo melhorar parâmetros como as características espaço temporais, a tolerância ao esforço durante esta actividade e a mobilidade funcional em utentes com Acidente Vascular Cerebral (AVC). O objectivo geral desta investigação é verificar o estado da arte da literatura sobre os efeitos do treino de marcha em passadeira, em indivíduos com AVC, através da revisão sistemática de artigos publicados sobre o tema.

Metodologia: Foi realizada uma pesquisa electrónica nas bases de dados *Medline, Science Direct, Cochrane Central Register of Controlled Trials, PEDro e Pub Med*, utilizando-se as palavras-chave *stroke, treadmill, gait e rehabilitation*. Após a aplicação dos critérios de selecção da amostra, três artigos foram incluídos e analisados.

Resultados: O treino de marcha em passadeira pode melhorar a capacidade de marcha em metros, o comprimento do passo e a actividade corticomotora dos músculos tibial anterior (TA) e abductor do hálux (AH) e, sobretudo, a velocidade da marcha, em utentes com AVC.

Conclusões: O treino de marcha em passadeira parece melhorar a capacidade de marcha em metros, o comprimento do passo e a actividade corticomotora dos músculos TA e AH e, especialmente, a velocidade da marcha, em utentes com AVC. No entanto, a realização de novos estudos aleatorizados, controlados e mais homogéneos entre si seria importante para a confirmação desta hipótese e para fornecer conclusões mais precisas sobre os efeitos do treino de marcha em passadeira numa população de utentes com AVC.

State of the art: Treadmill has become increasingly popular as the treatment strategy of gait training, been able to improve parameters like the space and time characteristics, endurance and functional mobility in patients with Stroke. The overall goal of this research is to verify what is said in literature about the effects of gait training in treadmill, in subjects with stroke, through a systematic review of published articles on the subject.

Methods: An electronic search was conducted in Medline, Science Direct, Cochrane Central Register of Controlled Trials, PEDro and Pub Med using the key words stroke, treadmill, and gait rehabilitation. After applying the selection criteria sample, three items were included and analyzed.

Results: The gait training in treadmill can improve walking capacity in meters, stride length and corticomotor activity of tibialis anterior (TA) and abductor hallucis (AH) and especially the walking speed in stroke patients.

Conclusions: The gait training in treadmill seems to improve the ability to march in meters, stride length and corticomotor activity of TA and AH muscles and especially the walking speed in stroke patients. However, new randomized studies, controlled and more homogeneous, would be important to confirm this hypothesis and to provide more accurate inferences about the effects of treadmill gait training in the stroke patient population.

PALAVRAS-CHAVE: Acidente vascular cerebral; treino; marcha; passadeira; fisioterapia.

KEY WORDS: Stroke; training; walking; treadmill; physiotherapy.

* **Correspondência:** Ricardo Pedro. Email: rpedro@esscvp.eu

INTRODUÇÃO

O AVC é um grande e sério problema de saúde pública. Estima-se que um em cada quatro homens e uma em cada cinco mulheres, no mundo, sofrerão um AVC antes dos 85 anos de idade. Portugal é o país europeu com mais mortes por esta causa, atingindo 200 em cada 100 mil pessoas, o que equivale a duas mortes por hora (Fernandes, 2008), originando a maior parte dos internamentos nos hospitais (Martins, 2006). Nos países industrializados, o AVC é a mais importante causa de incapacidade, resultando em uma variedade de disfunções, sobretudo nos parâmetros da marcha (Peurala, Tarkka, Pitkänen e Sivenius, 2005), o que torna relevante a escolha deste tipo de população em estudos científicos.

Durante o processo de intervenção do fisioterapeuta, uma das preocupações primordiais é ajudar os doentes a recuperar a máxima independência possível, em várias actividades funcionais, nomeadamente na marcha. No entanto, no final dos tratamentos, 22% dos utentes podem não adquirir qualquer função de marcha e outros 14% podem depender da assistência de terceiros na deambulação.

O treino repetitivo de tarefas do dia-a-dia é essencial para estimular a neuro-plasticidade no tecido cerebral lesionado (Carr e Shepherd, 2003). O uso da passadeira pode ser considerado um meio importante para este fim, tornando-se cada vez mais popular como estratégia de tratamento das disfunções da marcha. Trata-se de uma tarefa orientada que

possibilita a execução de um grande número de passos rítmicos e repetitivos, oferecendo algumas vantagens quando comparado ao treino de marcha em solo (Pohl, Mehrholz, Ritschel e Rückriem, 2002) e representando um aumento da prática de tarefas específicas (Moseley, Stark, Cameron e Pollock, 2005). De acordo com Manning e Pomeroy (2003), esta modalidade, sobretudo quando associada ao suporte de peso parcial, pode melhorar os parâmetros da marcha, como as características espaço-temporais. O incremento progressivo de peso pode aumentar a tolerância ao esforço e a mobilidade funcional durante esta actividade. Estes factores demonstram a importância da realização de trabalhos sobre este tema e reforçam a sua relevância (Lindquist *et al.*, 2007), o que justifica a investigação desta intervenção neste tipo de população.

O objectivo geral deste estudo é verificar o estado da arte da literatura acerca dos efeitos do treino de marcha em passadeira, em indivíduos com AVC, através da revisão de estudos publicados sobre o uso deste tipo de tratamento nesta população alvo. Como objectivos específicos foram propostos analisar:

1. Em que fase da doença (aguda ou crónica), o treino de marcha em passadeira é mais estudado;
2. Quais as capacidades funcionais que um utente deve apresentar para realizar o treino de marcha em passadeira;
3. Quais as variáveis mais frequentemente analisadas nos estudos;
4. Quais das variáveis investigadas nos estudos apresentaram melhoria com o treino de marcha em passadeira.

METODOLOGIA

O estudo realizado é do tipo exploratório, de abordagem qualitativa, caracterizada por uma revisão sistemática de estudos clínicos já publicados, aleatorizados e controlados.

Após a realização de ensaios prévios para a escolha de bases de dados, palavras-chave e combinações, a

recolha de artigos foi realizada através de uma pesquisa electrónica nas bases de dados *Medline*, *Science Direct*, *Cochrane Central Register of Controlled Trials*, *PEDro* e *Pub Med*, utilizando-se as combinações de palavras-chave: *stroke + treadmill + gait* e *stroke + treadmill + rehabilitation*. Os artigos recolhidos na pesquisa foram submetidos aos seguintes critérios de selecção da amostra, definidos anteriormente:

Critérios de inclusão

RCT's (*randomized controlled trials*), onde os grupos experimental e controlo recebem exactamente o mesmo tratamento; estudos em humanos que tenham sofrido um acidente vascular cerebral; estudos que investigam exclusivamente os efeitos do treino de marcha em passadeira no grupo experimental, sem investigar outras intervenções associadas; estudos com *score* igual ou superior a 5 de acordo com a escala PEDro de qualidade metodológica; e artigos posteriores a 1998, inclusivé.

Critérios de exclusão

Artigos repetidos noutras pesquisas; artigos que não estejam em língua inglesa; e artigos não publicados.

Após a aplicação dos critérios de selecção da amostra, os artigos que foram incluídos foram submetidos, pela autora, a uma análise de conteúdo (síntese na Tabela 1) e uma análise de qualidade metodológica. A análise metodológica dos artigos seleccionados foi efectuada segundo a aplicação da escala metodológica PEDro. Os 11 critérios desta escala foram analisados, atribuindo-se um ponto a cada um dos 10 últimos itens que recebeu "sim". Os itens que receberam "não", não foram cotados.

RESULTADOS

Resultado da pesquisa electrónica e da selecção de artigos

Um total de 457 artigos foi recolhido através da pesquisa electrónica. Destes, 444 foram eliminados através do título ou do resumo, por não obedecerem aos critérios de selecção da amostra. Dos restantes 13

artigos, 10 foram excluídos através da leitura integral dos textos e três foram incluídos.

Resultado da análise de qualidade metodológica

De acordo com o resultado da análise metodológica realizada, um dos artigos incluídos obteve *score* 8 (Eich, March, Werner e Hesse, 2004), pois não apresentou utentes cegos nem terapeutas cegos. Os outros dois obtiveram *score* 7 (Nilsson *et al.*, 2001 e Yen, Wang, Lião, Huang, e Yang, 2008). Em Nilsson *et al.* (2001), não foram observados terapeutas cegos, utentes cegos e análise por intenção de tratar. Em Yen *et al.* (2008), não se verificaram terapeutas cegos, utentes cegos e examinadores cegos.

Resultados das análises dos artigos

Da análise dos estudos incluídos, podemos retirar os seguintes resultados, sintetizados na Tabela 2:

Fase da doença

- Dois artigos investigam utentes com AVC em fase aguda (6 e 8 semanas) (Eich *et al.*, 2004 e Nilsson *et al.*, 2001, respectivamente);
- Um artigo investigou utentes em fase crónica (após pelo menos 6 meses) (Yen *et al.*, 2008).

Capacidades funcionais apresentadas pelos utentes para a realização do treino em passeadeira

- Um estudo utilizou como pré-requisitos funcionais para realizar treino de marcha aeróbico em passeadeira com suporte inicial de peso de até 15%, a capacidade de marcha de no mínimo de 12 metros (com ajuda intermitente ou supervisão), *score* entre 50 a 80 (défice moderado) na escala *Barthel* e capacidade de realizar cicloergómetro a pelo menos 50 watts (Eich *et al.*, 2004);
- Um estudo não determinou nenhuma capacidade funcional como pré requisito para a realização de treino de marcha em passeadeira com suporte de peso inicial entre 0% e 100% (Nilsson *et al.*, 2001);
- Um estudo utilizou como pré-requisito funcional para realizar treino de marcha em passeadeira com suporte inicial de peso de até 40%, a capacidade de caminhar pelo menos 10 metros com ou sem assistência (Yen *et al.*, 2008).

Variáveis avaliadas

- A velocidade de marcha foi avaliada nos três estudos analisados, através do teste dos 10 metros (Eich *et al.*, 2004 e Nilsson *et al.*, 2001) e através do *GAITRide System* (Yen *et al.*, 2008).
- O equilíbrio foi analisado em dois estudos através da escala de *Berg* (Nilsson *et al.*, 2001 e Yen *et al.*, 2008).
- A capacidade de marcha foi analisada em dois estudos, porém de formas distintas. Através da *Rivermead Mobility Index - RMI* (Eich *et al.*, 2004), através da medida em metros percorrida em 6 minutos - teste dos 6 minutos (Eich *et al.*, 2004) e através da *Functional Ambulation Classification FAC* (Nilsson *et al.*, 2001).
- A qualidade de marcha foi analisada em um dos estudos, através de observação *Rancho Los Amigos Gait analysis handbook* (Eich *et al.*, 2004).
- O grau de incapacidade foi avaliado em um dos estudos, através da *Functional Independence Measure FIM* (Nilsson *et al.*, 2001).
- A função sensório motora foi avaliada em um dos estudos, através da *The Fugl-Meyer Stroke Assessment* (Nilsson *et al.*, 2001).
- A cadência da marcha foi avaliada em um dos estudos, através do *GAITRide System* (Yen *et al.*, 2008).
- O comprimento do passo foi avaliado em um dos estudos, através do *GAITRide System* (Yen *et al.*, 2008).
- A actividade corticomotora (limiar motor em repouso, mapeamento cerebral e localização do centro de gravidade do mapa motor) dos músculos tibial anterior (TA) e abductor do hálux (AH) foi analisada bilateralmente em um dos estudos, através de estimulação magnética transcranial (Yen *et al.*, 2008).

Variáveis melhoradas através do treino de marcha em passeadeira

- A velocidade de marcha melhorou significativamente em dois estudos (Eich *et al.*, 2004 e Yen *et al.*, 2008).
- O equilíbrio melhorou significativamente em um dos estudos (Yen *et al.*, 2008).
- A capacidade de marcha em metros melhorou significativamente em um dos estudos (Eich *et al.*, 2004).
- O comprimento do passo melhorou

significativamente em um dos estudos (Yen *et al.*, 2008).

- A actividade corticomotora alterou-se em um dos estudos, havendo diminuição do limiar motor do TA no hemisfério não afectado e aumento do mapeamento cerebral do AH no hemisfério afectado (Yen *et al.*, 2008).

- Em um dos estudos (Nilsson *et al.*, 2001), todas as variáveis melhoraram no grupo experimental e no grupo controlo, porém não houve diferenças significativas entre os grupos.

DISCUSSÃO

A presente revisão sistemática analisou três estudos científicos incluídos a partir da recolha de artigos obtidos em pesquisa electrónica. Nesta investigação, optou-se pelo rigor metodológico, a fim de limitar as fontes de erro, o que influenciou a definição dos critérios de selecção da amostra, justificando a inclusão de artigos com *score* igual ou superior a 5 na escala PEDro de qualidade metodológica e a inclusão apenas de RCT's.

De acordo com a literatura, RCT's são estudos aleatorizados e controlados onde os grupos recebem exactamente o mesmo tratamento, diferindo apenas quanto à intervenção que se quer investigar, realizada pelo grupo experimental. Esta particularidade é o que possibilita concluir que todas as divergências de resultados entre os grupos derivam do procedimento em estudo. Desta forma, tais características foram consideradas como pré-requisitos para a inclusão de artigos, por uma questão de coerência e exactidão metodológica. A maioria dos estudos eliminados através da leitura do texto integral, não apresentou um verdadeiro grupo controlo ou obteve baixo *score* de qualidade metodológica. Apenas três estudos foram incluídos, segundo os critérios de inclusão estabelecidos.

Na análise da qualidade metodológica, um dos artigos incluídos apresentou *score* 8 (Eich *et al.*, 2004) e dois apresentaram *score* 7 (Nilsson *et al.*, 2001 e Yen *et al.*, 2008). Três itens da escala PEDro caracterizam-se pela

utilização no estudo, de utentes cegos, terapeutas cegos e avaliadores cegos. Em investigações sobre os efeitos de treino de marcha em passeadeira, não é possível a presença quer de utentes, quer de terapeutas cegos, de modo que estes dois itens nunca poderiam ser satisfeitos. Conclui-se portanto, que neste caso, o estudo de Eich *et al.* (2004) obteve um valor máximo de qualidade metodológica possível. No entanto, mantém apenas 80% de qualidade, posto que os seus resultados estiveram ainda sujeitos a um potencial desvio gerado pela ausência de terapeutas e utentes cegos.

Os estudos de Nilsson *et al.* (2001) e de Yen *et al.* (2008) obtiveram *score* 7, indicativo de boa qualidade metodológica, não apresentando análise por intenção de tratar e avaliador cego, respectivamente. A ausência da análise por intenção de tratar significa que durante as avaliações finais, apenas os dados dos sujeitos que completaram o estudo são analisados e tratados. Isso pode gerar uma fonte de erro, uma vez que já não é possível se afirmar que os grupos mantêm a similaridade entre as suas características avaliadas inicialmente. Já a ausência de examinadores cegos não exclui possíveis desvios nos tratamentos dos dados, consequência da influência de quem os realiza. De qualquer modo, os resultados mostram que, às conclusões retiradas destes estudos, pode atribuir-se um maior peso, comparando as informações fornecidas por estudos metodologicamente mais fracos ou ainda, que os dados retirados da investigação de Eich *et al.* podem ter mais peso do que os dados retirados de Nilsson *et al.* (2001) e de Yen *et al.* (2008).

A interpretação dos resultados desta revisão deve ser realizada cautelosamente. Os artigos são bastante heterogéneos e apresentam diferenças na caracterização de sujeitos, no tempo decorrido após o AVC, nos programas de treino implementados, nos procedimentos realizados, nas variáveis analisadas e instrumentos utilizados, gerando dificuldades na comparação e combinação destes.

Dois estudos investigaram o treino de marcha em passeadeira em utentes com AVC em fase aguda (Eich *et al.*, 2004 e Nilsson *et al.*, 2001) e apenas um dos

estudos investigou a fase crónica (Yen *et al.*, 2008). Tal resultado pode sugerir que a fase aguda é mais estudada do que a fase crónica, no entanto, uma amostra maior seria necessária para confirmar tal hipótese. De acordo com Lundy-Ekman (2002), a recuperação funcional é mais rápida durante os primeiros meses após o AVC, devido ao processo de resolução do edema cerebral, melhoria da circulação da região afectada e remoção do tecido necrótico. Talvez, por isso, haja um maior interesse em se investigar os efeitos das intervenções durante a fase aguda da doença. Porém, sabe-se que os ganhos funcionais podem perdurar ao longo dos anos, através da neuroplasticidade (Lundy-Ekman, 2002), o que torna não menos relevante, a pesquisa durante a fase crónica do AVC.

As capacidades funcionais apresentadas pelos sujeitos diferiram em cada artigo e pareciam estar relacionadas com o tipo de treino investigado. Eich *et al.* (2004) analisou o treino de marcha aeróbico em passadeira com suporte inicial de peso até 15%. Neste programa utilizou uma frequência cardíaca definida através de um teste em cicloergómetro e para alcançá-la, sem lançar mão do aumento da velocidade, utilizou inclinação da passadeira. Este tipo de procedimento exige um determinado grau de capacidade funcional. Os utentes incluídos no estudo apresentaram como pré-requisitos funcionais, a capacidade de marcha de no mínimo 12 metros (com ajuda intermitente ou supervisão), *score* entre 50 a 80 (défice moderado) na escala Barthel e capacidade de realizar cicloergómetro a pelo menos 50 watts.

Yen *et al.* (2008) analisou o treino de marcha em passadeira com suporte inicial de peso até 40%. Os autores estabeleceram para a inclusão no estudo, apenas sujeitos capazes de caminhar pelo menos 10 metros com ou sem assistência. Um menor grau de exigência em termos de pré requisito funcional pode estar relacionado com o menor grau de exigência do programa de treino implementado.

Os sujeitos incluídos no estudo de Nilsson *et al.* (2001) não apresentaram capacidades funcionais mínimas para a participação no programa. Pelo contrário, foi definido como critério de inclusão, a

utilização de mais de 14 segundos para percorrer uma distância de 10 metros. O treino analisado, diferente do utilizado por Eich *et al.* (2004) e Yen *et al.* (2008), caracterizou-se pelo treino de marcha em passadeira com suporte de peso inicial entre 0% e 100%, de acordo com a necessidade de cada utente, podendo ser realizado por sujeitos portadores de um maior grau de incapacidade.

A partir de tal análise, pode concluir-se que as capacidades funcionais básicas que os indivíduos apresentaram para realizar um treino de marcha em passadeira se relacionaram coerentemente com o tipo e exigência do programa implementado. Pensa-se, portanto, que na prática clínica, o fisioterapeuta deve definir os parâmetros do treino (quantidade de suporte de peso e de assistência) de acordo com as características funcionais do indivíduo a ser tratado.

As variáveis analisadas foram diferentes em cada artigo. As mais frequentemente observadas foram a velocidade de marcha, analisada nos três estudos, a capacidade de marcha e o equilíbrio, analisados em dois estudos (Nilsson *et al.*, 2001 e Yen *et al.*, 2008). No entanto, os instrumentos utilizados nas avaliações foram distintos, dificultando a comparação dos resultados para uma mesma variável. Para a capacidade de marcha, Eich *et al.* (2004) utilizou a RMA que fornece o grau de incapacidade motora, e o teste dos 6 minutos para avaliar a capacidade de marcha em metros. Já Nilsson *et al.* (2001) utilizou a FAC que analisa a capacidade de marcha de acordo com o grau de assistência que o indivíduo necessita. Eich *et al.* (2004) e Nilsson *et al.* (2001) utilizaram o teste dos 10 metros na avaliação da velocidade de marcha, enquanto Yen *et al.* (2008) utilizou o *GAITRide System*, considerado fidedigno na avaliação da marcha de adultos e crianças saudáveis (Thorpe *et al.*, 2005). Há estudos sobre a fidedignidade deste instrumento noutras populações, inclusive em utentes com AVC, no entanto não foi possível ter acesso aos resumos ou aos textos integrais. Apenas a análise do equilíbrio, realizada por Nilsson *et al.* (2001) e Yen *et al.* (2008) não apresentou divergências quanto ao instrumento utilizado (escala de Berg). Algumas destas diferenças também podem estar relacionadas com o tipo de treino investigado em cada estudo,

sendo o instrumento analisado, adequado às características funcionais de cada amostra.

Quanto aos efeitos do treino estudado nas variáveis analisadas, apenas os estudos de Eich *et al.* (2004) e Yen *et al.* (2008) apresentaram diferenças significativas entre os grupos. No primeiro foram observados aumentos na velocidade de marcha e na capacidade de marcha em metros em utentes na fase aguda do AVC. No segundo, verificou-se melhorias na velocidade de marcha, no comprimento do passo, no equilíbrio e na actividade corticomotora em sujeitos na fase crónica. No estudo de Nilsson *et al.*, não houve diferenças significativas entre os grupos de indivíduos na fase aguda. Resultados relevantes do treino de marcha em passadeira foram observados em dois estudos que diferiam quanto à cronicidade do AVC, o que nos leva a deduzir que este factor pode não afectar os efeitos desta intervenção.

O estudo realizado por Eich *et al.* (2004) demonstrou melhoria na capacidade de marcha em metros, avaliada apenas neste estudo, através do teste dos 6 minutos, para além do aumento na velocidade de marcha. Não sabemos qual seria o resultado da análise desta variável nos outros estudos e se os respectivos sujeitos, mais incapacitados, seriam capazes de realizar tal teste. No entanto, existe uma hipótese de que o treino de marcha aeróbico aumenta a velocidade de marcha e a distância percorrida. Os resultados deste estudo prolongaram-se por seis meses após o limite das sessões. Segundo os autores, isto é explicado pelo facto dos utentes terem continuado a treinar a velocidades e distâncias maiores. Este estudo reuniu uma amostra homogénea e a intervenção iniciou-se cedo, seis semanas após o primeiro episódio de AVC na região supratentorial. Porém utilizou apenas sujeitos com défices moderados e não sabemos qual seriam os resultados em doentes com níveis de incapacidade diferentes.

Sabe-se que utentes jovens possuem melhores prognósticos que os mais idosos e que a intensidade do treino pode influenciar positivamente nos resultados analisados (Kennard, 1936, citado por Haase e Lacerda, 2004; Annunziato, 2008; Teasell, Foley, Bhogal, Speechley, 2008). Eich *et al.* (2004) e

Yen *et al.* (2008) investigaram utentes relativamente jovens e com défices moderados. No estudo de Nilsson *et al.* (2001), os indivíduos eram mais jovens do que o habitual e apresentaram sequelas derivadas do primeiro episódio de AVC. Foi implementado um treino mais intenso e mais prolongado, comparando com outros estudos. Porém, a amostra apresentou consideráveis défices sensório funcionais e de equilíbrio nas avaliações iniciais. De acordo com os autores, antes da intervenção, metade deles, tanto no grupo experimental quanto no grupo controlo, foram incapazes de caminhar 10 metros. As discrepâncias entre os resultados deste estudo e dos outros analisados (sobretudo quanto ao equilíbrio, avaliado neste estudo e no de Yen *et al.*, 2008) podem ser explicadas pelas diferenças entre as características funcionais dos indivíduos em cada um deles e pelos diferentes tipos de treinos aplicados. Para além disso, este estudo utiliza instrumentos de avaliação como a FIM, a FMA e a FAC. De acordo com Lord, McPherson, McNaughton, Rochester, e Weatherall (2004), a FAC é pouco sensível na avaliação de indivíduos com baixos níveis de incapacidade. A FIM é pouco sensível a possíveis alterações apresentadas pelos utentes (Cavanagh, Hogan, Gordon, e Fairfax, 2000) e a FMA possui fidedignidade e validade questionável quanto à medição do equilíbrio e da sensibilidade (Salter *et al.*, 2008). Tais factores podem ter influenciado as análises realizadas, alterando consequentemente os resultados deste estudo.

O estudo realizado por Yen *et al.* (2008) apresentou melhorias significativas na velocidade da marcha, no comprimento do passo e alterações na actividade corticomotora do grupo experimental (diminuição do limiar motor do TA no hemisfério não afectado e aumento do mapa cerebral do AH no hemisfério afectado), em utentes em fase crónica. Isto sugere que modificações na capacidade motora podem estar relacionadas com alterações corticomotoras neste estadió da doença e que o tempo decorrido após o AVC pode não ser um factor limitador para a melhoria na marcha através deste tipo de intervenção. Este estudo não especifica se se trata ou não, de um primeiro episódio de AVC.

Os autores utilizaram uma amostra reduzida, factor

referido como limitação ao estudo. Os utentes apresentaram uma maior velocidade de marcha inicial, comparada às outras investigações, o que pode ajudar a esclarecer as diferenças em relação aos resultados do estudo de Nilsson *et al.* (2001). O treino implementado teve menos dias de duração do que nos outros estudos. No entanto, apresentou diferenças entre os próprios grupos, quanto à duração das sessões, sendo mais intensivo no grupo experimental (50 minutos de Fisioterapia convencional, mais 30 minutos de treino de marcha em passadeira, num total de 80 minutos de tratamento), do que no grupo controlo (50 minutos de Fisioterapia convencional). A maior intensidade de treino realizada pelo grupo experimental pode ter influenciado positivamente os resultados deste grupo. Para além disso, o estudo não apresentou um avaliador cego, o que pode ser uma fonte de erro.

Os artigos analisados possuem diferenças quanto ao tipo de treino utilizado e também na forma como foram conduzidos. Estas diferenças podem estar relacionadas com as capacidades funcionais dos sujeitos e podem constituir um outro potencial factor que justifica as divergências entre os resultados dos estudos.

No estudo de Eich *et al.* (2004), os utentes no grupo experimental receberam auxílio de um ou dois fisioterapeutas quando necessário e puderam realizar no máximo duas curtas pausas opcionais. No grupo controlo, utilizaram ortóteses no início do estudo. Não está claro, porém, se o uso de ortóteses foi permitido também no grupo experimental, se em algum momento utilizaram apoio dos membros superiores em barras de segurança e se houve estímulos verbais.

No estudo de Nilsson *et al.* (2001), os utentes no grupo experimental receberam auxílio de um ou dois fisioterapeutas quando necessário, puderam utilizar ortóteses em alguns casos e apoio em barras transversais à frente. Realizaram pausas consoante a qualidade da marcha e não receberam estímulos verbais.

No estudo de Yen *et al.* (2008), os utentes no grupo experimental receberam auxílio de um ou dois

fisioterapeutas, quando necessário, não puderam utilizar ortóteses e foram encorajados a realizar a dissociação dos membros superiores, evitando o apoio nas barras de segurança. Os autores não referem se houve ou não estímulos verbais.

A presente revisão sistemática de artigos apresenta como limitações o tamanho reduzido da amostra. Foram utilizadas no estudo apenas cinco bases de dados e duas combinações de palavras-chave. No entanto, acredita-se que o volume da amostra não deriva de tais factores, uma vez que diversos ensaios foram realizados com várias outras bases e combinações, não se obtendo resultados relevantes.

Os procedimentos usados durante a pesquisa electrónica permitiram, após a primeira exclusão de artigos, obter um número razoável de potenciais artigos (13). Estes não foram incluídos na totalidade por não cumprirem algumas características dos RCT's, determinadas como critérios de inclusão, a fim de se reduzir as fontes de erro. Foram encontrados apenas três artigos que satisfizeram estes critérios. Não se sabe se a adição de uma pesquisa manual ao estudo poderia eventualmente, aumentar o volume da amostra. Acredita-se, no entanto, que esta investigação sugeriu que há uma escassez de estudos aleatorizados e controlados com bons níveis metodológicos.

Uma revisão sistemática realizada por Manning e Pomeroy em 2003, revelou que há uma hipótese de que o treino de marcha em passadeira pode ser capaz de melhorar os parâmetros de marcha e a mobilidade funcional em utentes com AVC, mas que esta intervenção parece não ser melhor do que o treino convencional, a menos que seja direccionada para o aumento da velocidade de marcha. Curiosamente, esta conclusão aproxima-se dos resultados da presente revisão, já que a velocidade de marcha foi a variável mais analisada e melhorada com a intervenção em teste, segundo os artigos examinados. A maior parte das revisões da literatura sobre este tema, também demonstra a pouca evidência científica do treino de marcha em passadeira em utentes com AVC, e confirmam a necessidade de realização de mais investigações na área.

Os resultados desta revisão foram obtidos através de um volume reduzido de amostra, composta por artigos bastante heterogéneos entre si, porém com bom nível de qualidade metodológica. Apesar da dificuldade encontrada na análise de dados pouco comparáveis, esta revisão permitiu identificar alguns indicadores que podem apoiar o fisioterapeuta na sua prática clínica e forneceu uma ideia dos efeitos do treino de marcha em utentes com AVC, o que pode ser melhor averiguado a partir da realização de um maior número de estudos futuros sobre o tema.

CONCLUSÕES

O presente estudo abordou os efeitos do treino de marcha em passadeira, em utentes com AVC, através de uma revisão sistemática de artigos científicos recolhidos em uma pesquisa electrónica. Três estudos que obedeceram aos critérios de selecção da amostra foram analisados e submetidos à escala PEDro de qualidade metodológica. Os *scores* obtidos conferiram aos artigos uma boa qualidade metodológica, o que atribui algum peso às informações retiradas.

Porém, as diferenças consideráveis apresentadas por cada estudo incluído dificultaram a análise dos resultados. A amostra examinada não foi suficiente para sustentar conclusões concretas, de modo que os resultados podem ser considerados incertos. No entanto, esta investigação fornece indícios de que o treino de marcha em passadeira é mais frequentemente investigado durante a fase aguda. Um estudo reunindo um maior número de artigos seria necessário para se confirmar esta hipótese. As capacidades funcionais básicas que os indivíduos apresentaram para realizar um treino de marcha em passadeira relacionaram-se coerentemente com o tipo e exigência do treino implementado. Este facto sugere que o fisioterapeuta deve definir os parâmetros e procedimentos do treino de acordo com as características funcionais do indivíduo a ser tratado.

As variáveis mais frequentes analisadas nos artigos analisados foram a velocidade de marcha, a

capacidade de marcha (grau de incapacidade e distância percorrida em metros) e o equilíbrio. Outras variáveis como a qualidade da marcha, o grau de incapacidade, a função sensório motora, a cadência, o comprimento do passo e a actividade corticomotora (músculos TA e AH) também foram observadas. Sofreram melhorias significativas no grupo experimental, a velocidade de marcha, a capacidade de marcha em metros, o comprimento do passo, o equilíbrio e a actividade corticomotora (músculos TA e AH).

O estudo sugeriu ainda que os efeitos do treino de marcha em passadeira podem variar consoante o tipo e as características do programa implementado, a forma como é conduzido e consoante as capacidades funcionais apresentadas pelos sujeitos antes do tratamento. Observou-se que existe a hipótese de que esta intervenção, apesar das diferenças entre os estudos e das fontes de erros presentes em alguns deles, pode melhorar a capacidade de marcha em metros, o comprimento do passo, o equilíbrio, a actividade corticomotora (músculos TA e AH) e sobretudo a velocidade da marcha, em utentes com AVC.

Concluiu-se ainda, que esta investigação sugere uma existência limitada de estudos aleatorizados e controlados com bons níveis metodológicos. A realização de RCT's rigorosos metodologicamente e mais homogéneos entre si quanto ao tipo de treino, procedimentos e caracterização da amostra, seria importante para se obterem resultados comparáveis que pudessem averiguar as reais consequências deste procedimento para sujeitos hemiplégicos, qual o tipo de treino mais benéfico e para que grau de incapacidade funcional. Revisões futuras de um maior número de RCT's bem conduzidos seriam necessárias para a confirmação dos dados obtidos neste estudo e para fornecer conclusões mais precisas sobre os efeitos do treino de marcha em passadeira em uma população de utentes com AVC.

REFERÊNCIAS

- Annunziato, N. (2008). Plasticidade do sistema nervoso: Uma oportunidade para a reabilitação. Curso organizado pela Unidade de Fisioterapia do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão. Disponível em: <http://www.jasfarma.pt/noticia.php?id=1210>
- Carr, J. e Shepherd, R. (2003). *Stroke rehabilitation: Guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. Edinburg: Elsevier.
- Cavanagh, S. J., Hogan, K., Gordon, V. e Fairfax, J. (2000). Stroke-specific FIM models in an urban population. *Journal of Neuroscience Nursing*, 32(1), 17-21.
- Eich, H-J., March, H., Werner, C. e Hesse, S. (2004). Aerobic treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 18(6), 640-651.
- Fernandes, D. (2008). AVC faz duas mortes por hora. *Jornalismo Porto Net*. Disponível em: http://jpn.icicom.up.pt/2008/03/31/avc_faz_duas_mortes_por_hora_em_portugal.html Consulta em: 03/09/08.
- Haase, V. G. e Lacerda, S. S. (2004). Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia. *Temas em Psicologia da SBP*, 12(1), 28-42.
- Lindquist, A. R. R. et al. (2007). Gait training combining partial body-weight support, a treadmill, and functional electrical stimulation: Effects on poststroke gait. *Physical Therapy*, 87(9), 1144-1154.
- Lord, S. E., McPherson, K., McNaughton, H. K., Rochester, L. e Weatherall, M. (2004). Community ambulation after stroke: How important and obtainable is it and what measures appear predictive? *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 85(2), 234-239.
- Lundy-Ekman, L. (2002). *Neuroscience: Fundamentals for rehabilitation* (2.ª Ed.). Philadelphia: Saunders.
- Manning, C. D. e Pomeroy, V. M. (2003). Effectiveness of treadmill retraining on gait of hemiparetic stroke patients: Systematic review of current evidence. *Physiotherapy*, 89(6), 337-349.
- Martins, R. (2006). A especial importância do AVC para a população portuguesa. *Saúde Pública*. Disponível em: http://www.spavc.org/lmgs/content/article_42/spmai.pdf
- Moseley, A. M., Stark, A., Cameron, I. D. e Pollock, A. (2003). Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Stroke*, 34, 552-558.
- Nilsson, L., et al. (2001). Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: A comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clinical Rehabilitation*, 15(5), 515-527.
- Peurala, S., Tarkka, I., Pitkänen, K. e Sivenius, J. (2005). The effectiveness of body weight-supported gait training and floor walking in patients with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1557-1564.
- Pohl, M., Mehrholz, J., Ritschel, C. e Rückriem, S. (2002). Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: A randomized controlled trial. *Stroke*, 33, 553-558.
- Salter, K. et al. (2008). Outcome measures in stroke rehabilitation. *The evidence-based review of stroke rehabilitation (EBRSR)*. Disponível em: http://www.ebrsr.com/reviews_details.php?Outcome-Measures-9
- Teasell, R., Foley, N., Bhogal, S. e Speechley, M. (2008). The elements of stroke rehabilitation. *The Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation (EBRSR)*. Disponível em: http://www.ebrsr.com/reviews_details.php?The-Elements-of-Stroke-Rehabilitation-34 (Data da pesquisa: 27/09/08).
- Thorpe, D. E. et al. (2005). Immediate test-retest reliability of the gaitrite system in children and adults without impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 17(1), 87.
- Yen, C., Wang, R., Liao, K., Huang, C. e Yang, Y. (2008). Gait training Induced change in corticomotor excitability in patients with chronic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22(1), 22-30.

Tabela 1. Síntese dos artigos incluídos.

Estudo	Eich <i>et al.</i> (2004)	Nilsson <i>et al.</i> (2001)	Yen <i>et al.</i> (2008)
Amostra	n = 50; idades entre 50 e 75 anos (média 63 anos).	n = 73; até 70 anos (média 55 anos).	n = 14; (idade média entre 56 e 57 anos).
Aleatorização	Envelopes fechados; grupo experimental (n = 25) e controlo (n = 25).	Envelopes fechados; grupo experimental (n = 36) e controlo (n = 37).	Envelopes fechados; grupo experimental (n = 7) e controlo (n = 7).
Variáveis avaliadas	Velocidade de marcha (teste dos 10 metros); capacidade de marcha em metros (teste dos 6 minutos); capacidade de marcha (<i>Rivermead Mobility Index</i> - RMI); e qualidade da marcha - análise de observação (<i>Rancho Los Amigos Gait analysis handbook</i>).	Incapacidade (<i>Functional Independence Measure</i> - FIM); função sensório-motora (<i>The Fugl-Meyer Stroke Assessment</i> - FMA); capacidade de marcha (<i>Functional Ambulation Classification</i> - FAC); velocidade de marcha (teste dos 10 metros); e equilíbrio (escala de <i>Berg</i>).	Equilíbrio (escala de <i>Berg</i>); velocidade de marcha; cadência; comprimento do passo (sistema <i>GAITRite</i>); actividade corticomotora (limiar motor em repouso, mapeamento cerebral e localização do centro de gravidade do mapa motor) dos músculos tibial anterior (TA) e abductor do hálux (AH) bilateralmente (estimulação magnética transcranial).
Grupo experimental	30 sessões de 30 minutos de treino de marcha aeróbio em passadeira, com suporte inicial de peso de até 15% e com inclinação, à uma frequência cardíaca definida através de um teste em cicloergómetro, mais 30 minutos de Fisioterapia com orientação <i>Bobath</i> .	68 sessões de 30 minutos de treino de marcha em passadeira com suporte de peso inicial entre 0% e 100%, mais 30 minutos de Fisioterapia convencional.	Fisioterapia convencional, como no grupo controlo, mais 12 sessões adicionais de 30 minutos, 3 vezes por semana, por 4 semanas, de treino de marcha em passadeira com suporte inicial menor que 40% do peso.
Grupo controlo	30 sessões de 60 minutos, de Fisioterapia individual de orientação <i>Bobath</i> .	66 sessões de 30 minutos de treino de marcha convencional no solo (<i>Motor Relearning Programme for Stroke</i>) mais 30 minutos de fisioterapia convencional.	50 minutos de Fisioterapia convencional, 2 a 5 vezes por semana, durante 4 semanas.
Resultados	Maior aumento da velocidade máxima de marcha e da capacidade de marcha no grupo experimental durante o tempo de intervenção e no <i>follow-up</i> (6 meses).	Não houve diferenças significativas entre os grupos. Ambos os grupos apresentaram melhoras nas variáveis avaliadas, desde a admissão no estudo até o <i>follow-up</i> (10 meses após ocorrido o AVC).	Maior aumento da velocidade de marcha, nos <i>scores</i> da escala de <i>Berg</i> e no comprimento do passo no grupo experimental. Ainda neste grupo, o limiar motor para o TA diminuiu significativa no hemisfério não afectado, e o mapeamento cerebral para o TA foi aumentado.

Tabela 2. Síntese dos resultados.

Referência	Eich <i>et al.</i> (2004)	Nilsson <i>et al.</i> (2001)	Yen <i>et al.</i> (2008)
Score na escala PEDro	8	7	7
Fase da doença	Aguda (6 semanas)	Aguda (8 semanas)	Crónica (mínimo 6 meses)
Intervenção em teste	Treino de marcha aeróbio (a uma frequência cardíaca definida) em passadeira com suporte inicial máximo de 15%, quando necessário e inclinação.	Treino de marcha em passadeira com suporte inicial entre 0% e 100%.	Treino de marcha em passadeira com suporte inicial máximo de 40%, quando necessário.
Capacidades funcionais	Capacidade de marcha de no mínimo de 12 metros com ajuda intermitente ou supervisão; défice moderado (<i>score</i> entre 50 a 80) na escala <i>Barthel</i> ; capacidade de realizar cicloergómetro a pelo menos 50 watts.	Nenhuma capacidade funcional foi determinada como pré requisito para a participação no estudo.	Capacidade de caminhar pelo menos 10 metros com ou sem assistência.
Variáveis avaliadas	Velocidade de marcha (teste dos 10 metros); capacidade de marcha em metros (teste dos 6 minutos); capacidade de marcha (RMA); e qualidade da marcha - análise de observação (Rancho Los Amigos Gait analysis handbook).	Incapacidade (FIM); função sensoriomotora (FMA); capacidade de marcha (FAC); velocidade de marcha (teste dos 10 metros); e equilíbrio (escala de <i>Berg</i>).	Equilíbrio (escala de <i>Berg</i>); velocidade de marcha (sistema "GAITRite"); cadência de marcha (sistema "GAITRite"); comprimento do passo (sistema "GAITRite"); actividade corticomotora (limiar motor em repouso, mapeamento cerebral e localização do centro de gravidade do mapa motor) dos músculos TA e AH bilateralmente (estimulação magnética transcranial).
Variáveis melhoradas	Velocidade máxima de marcha e capacidade de marcha em metros.	Todas as variáveis apresentaram melhoras em ambos os grupos desde a admissão no estudo até o <i>follow-up</i> . Não houve diferenças significativas entre os grupos nas variáveis analisadas.	Velocidade de marcha; comprimento do passo; o equilíbrio; diminuição do limiar motor do TA no hemisfério não afectado; aumento do mapeamento cerebral do AH no hemisfério afectado.
Conclusões dos estudos	Seis semanas de treino de marcha aeróbio em passadeira, mais treino de marcha <i>Bobath</i> apresentou maior eficácia no aumento da velocidade de marcha e na capacidade de marcha em metros, inclusive no <i>follow-up</i> , do que apenas o treino de marcha <i>Bobath</i> .	O treino de marcha em passadeira com suporte de peso é comparável ao treino de marcha convencional em solo, para utentes com até 8 semanas após um AVC.	O treino de marcha em passadeira com suporte de peso pode ter efeitos sobre o desempenho motor e induzir alterações na excitabilidade corticomotora em utentes, 6 meses após um AVC.