

RESUMO

Introdução: O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma das principais causas de incapacidade e deficiências. As deficiências apresentadas após o AVE usualmente influenciam negativamente o padrão de marcha dos indivíduos, sendo o retorno à marcha independente objetivo destes pacientes. Uma nova abordagem para o aprimoramento da marcha após o AVE é o uso do treino em esteira ergométrica, associada ou não ao uso do suporte parcial de peso. **Objetivos:** O objetivo do presente estudo foi revisar a literatura sobre a eficácia do treino em esteira, com ou sem suporte de peso, em relação à marcha de indivíduos hemiplégicos. **Método:** Foram consultadas as bases de dados Pedro e Scielo, e os artigos foram selecionados segundo os seguintes critérios de inclusão: 1- Desenho de estudo: ensaio clínico aleatorizado; 2- População: adultos acometidos por AVE, determinando hemiparesia unilateral; 3-Intervenção: treino em esteira com ou sem suporte parcial de peso; 4- grupo controle com intervenção diferente ou sem intervenção; 5- desfecho relacionado à marcha. **Resultados:** A pesquisa inicial encontrou 44 ECAs, sendo que 15, com média 6,4 na escala Pedro, preencheram os critérios de inclusão. Os protocolos e as medidas utilizadas apresentaram considerável variação entre estudos. **Conclusão:** Foi possível observar que o grupo experimental mostrou resultados mais positivos que o grupo controle, mostrando que o treino em esteira com ou sem suporte de peso é uma alternativa viável e segura para a melhora da marcha de hemiplégicos agudos ou crônicos.

Palavras-chave: Acidente vascular encefálico; marcha; esteira ergométrica.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is one of the leading causes of impairments and disability. Impairments presented after stroke usually influence negatively the gait pattern and the return to independent walking emerges as the main goal for most of these patients. A new approach designed to improve gait after stroke is the treatment conducted using treadmill training with or without partial body weight support.

Objectives: To review the literature regarding the efficacy of the treadmill training with or without body weight support on outcomes related to the hemiplegic gait.

Method: The scientific databases Scielo and Pedro were consulted and the articles were selected according to the following inclusion criteria: 1 - Study design: randomized clinical trial, 2 - Population: adults affected by stroke, presenting unilateral hemiparesis, 3- Intervention: treadmill training with or without partial body weight support, and 4 - control group with no intervention or other intervention; 5 - outcome related to gait. **Results:** The initial search found 44 RCTs and 15 fulfilled the inclusion criteria. The mean of their methodological quality was 6.4 according to the PEDro scale. There was considerable variation between the studies regarding the measurement instruments used and the outcomes evaluated. **Conclusion:** It was demonstrated that the experimental group usually had significantly better results than those presented by the control group on the variables related to gait. The treadmill training with or without weight support is a feasible and safe option to improve gait characteristics of acute or chronic hemiplegic individuals.

Key words: stroke; gait; treadmill.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) tem apresentado alta prevalência em todo o mundo e constitui um grave problema de saúde¹. É definido como um comprometimento neurológico focal, de início súbito, por insuficiência vascular no encéfalo, cuja origem pode estar relacionada a uma isquemia ou hemorragia^{2,3}. Na maioria dos países desenvolvidos representa a terceira causa de mortalidade e é uma das principais causas de incapacidade e deficiências^{1,4}.

Entre os sobreviventes após AVE, 80% evoluem com hemiparesia, sendo que as deficiências apresentadas pelos pacientes abrangem várias esferas como a fraqueza muscular, espasticidade e déficit de equilíbrio¹. As deficiências apresentadas após o AVE usualmente influenciam negativamente o padrão de marcha dos indivíduos e podem determinar limitações em atividades de vida diária e restrições na participação social incluindo piora da qualidade de vida^{3,4}. O retorno a marcha independente, com segurança, é geralmente o principal objetivo destes pacientes^{3,4}.

Em padrão adaptativo à lesão neurológica e modificações teciduais observa-se, como características na marcha hemiparética, uma diminuição da velocidade, da cadência e do comprimento do passo associado a instabilidade, com conseqüente aumento do risco de quedas^{5,6}. Nesse contexto, a reabilitação de deficiências em estruturas e funções do corpo por meio de atividades que permitam aos indivíduos uma exploração ativa da tarefa devem ser enfocados na reabilitação visando ao aprimoramento da marcha⁵.

Uma nova abordagem que está atraindo o interesse clínico para o aprimoramento da marcha após o AVE é o uso da esteira, associada ou não ao uso do suporte parcial de peso^{7,8}. O uso da esteira na prática clínica começou a ser utilizado em indivíduos com lesão medular⁷. Recentemente novos estudos demonstraram efeitos positivos desse método de treinamento em diferentes condições de saúde, incluindo AVE. Manning et al⁷ descreveram em uma revisão sistemática que o treino em esteira melhora a velocidade da marcha, simetria, comprimento do passo, resistência e equilíbrio. Visintin et al⁸ compararam o treinamento com e sem suporte de peso em um ensaio clínico randomizado com 100 indivíduos hemiparéticos pós AVE. Com 6 semanas de

treinamento, eles observaram que o uso de suporte parcial de peso corporal melhora a descarga do peso nos membros inferiores, desestimula o desenvolvimento de mecanismos compensatórios além de permitir o início precoce do tratamento. Porém, os presentes estudos não comparam o efeito da duração da lesão (fase aguda ou crônica) no desempenho da marcha e no desfecho da intervenção.

OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre a eficácia do treino em esteira, com ou sem suporte de peso, em relação à marcha de indivíduos hemiplégicos.

MÉTODO

Foi realizada uma pesquisa nos bancos de dados *Pedro* e *Scielo*, em inglês e português, sem limite de data, usando as palavras-chave *stroke*, *balance*, *treadmill* e *gait* e seus respectivos descritores em português. Durante a seleção dos artigos, a avaliação inicial foi feita pela leitura dos títulos e resumos por dois examinadores cegos, durante o mesmo período de tempo e independentes um do outro. Em caso de discordância, um terceiro examinador avaliou a seleção e revisou os parâmetros de avaliação. Os artigos identificados após a busca inicial foram então lidos na íntegra para serem utilizados como referencial no presente estudo.

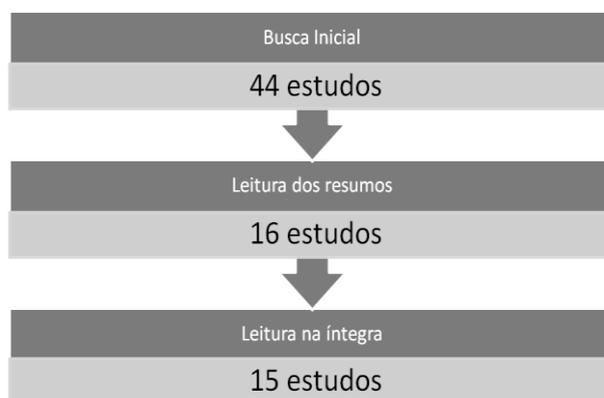
Os artigos encontrados foram avaliados segundo os seguintes critérios de inclusão: 1- Desenho de estudo: ensaio clínico aleatorizado; 2- População: adultos acometidos por AVE, determinando hemiparesia unilateral; 3-Intervenção: treino em esteira com ou sem suporte parcial de peso; 4- grupo controle com intervenção diferente ou sem intervenção; 5- desfecho relacionado à marcha. Foram excluídos estudos que utilizaram elementos combinados de intervenção tais como a estimulação elétrica neuromuscular.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada pela escala *PEDro*, que contém 11 itens de avaliação, projetados para a classificação da qualidade metodológica de ensaios clínicos randomizados. Entre esses itens 10 são para validade

interna e o item 1 para validade externa, sendo assim, o escore máximo de cada estudo são 10 pontos⁹. Sempre que possível, a pontuação obtida no banco de dados foi utilizada, quando essa informação não estava disponível os examinadores avaliaram os estudos para atribuir uma pontuação.

RESULTADOS

A pesquisa inicial encontrou 44 artigos, sendo que 15 preencheram os critérios de inclusão (tabela 1). Os ensaios clínicos aleatorizados utilizados avaliaram a eficácia do treino de marcha com ou sem suporte de peso para melhora da marcha em indivíduos hemiparéticos. Estes estudos foram avaliados pela escala PEDro e a nota variou entre 4 e 8 (média de 6,4) sendo a pontuação máxima de 10 pontos.



Na tabela 2 estão descritas as principais características metodológicas encontradas nos estudos incluídos. Três estudos avaliaram indivíduos na fase crônica do AVE e 12 indivíduos na fase aguda. O número total de participantes dos estudos foi de 755 indivíduos sendo que 396 fizeram parte do grupo experimental e 359 do grupo controle. A faixa etária estudada variou bastante entre os estudos e não foi bem definida em todos eles, sendo a média entre 45 e 80 anos. O tempo de intervenção e os protocolos utilizados também tiveram variações entre os estudos, sendo todos descritos na tabela. Os resultados foram apresentados como “+” quando foram positivos para o grupo experimental quanto à melhora na aquisição de marcha, aumento da velocidade da marcha e/ou equilíbrio, “-” quando foram negativos para o grupo experimental em relação ao grupo controle ou como “0” quando ambos os grupos obtiveram melhoras.

Tabela 1: Características metodológicas dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Pedro	Tempo de AVE	Amostra	Grupo Experimental	Grupo Controle	Intervenção	Crterios de Progressão	Medidas	Resultado
Ada et al ¹⁰ , 2010	8	Até 28 dias	N= 126 70 anos H= 71 M= 55	N=64 Esteira com suporte parcial de peso	N=62 Caminhadas com ajuda de bengalas, órteses	30 minutos/ sessão 5 sessões/ semana 6 meses	Redução do suporte de peso, aumento da velocidade da marcha na esteira e no chão.	Capacidade de andar	+
Ada et al ¹¹	7	Entre 6 meses e 5 anos	N=27 50-85 anos H=19 M=8	N=13 H=9 M=4 Caminhada na esteira e no chão	N=14 H=10 M=4 Exercícios domiciliares, fortalecimento muscular dos MMII e equilíbrio	45 minutos 3 sessões/ semana 4 semanas	Aumento da velocidade da esteira e do passo, redução do apoio das mãos, aumento da inclinação da esteira. Diminuição da base, degraus, rampas.	10-m TC6'	+
da Cunha et al ¹²	4	6 semanas	N=13 H=13 M=0	N=6 Cinesioterapia, treino funcional e de mobilidade na esteira com suporte de peso	N=7 Cinesioterapia, treino funcional e de mobilidade com caminhada convencional	3 horas diárias	Redução do suporte de peso corporal, aumento da veloc da esteira	FAC Velocidade em 5m caminhada TC5' VO2	0
Dean et al ¹³	8	Até 28 dias	N=126 50-85 anos	N=64 Esteira com suporte parcial de peso e cinesioterapia	N=62 Treino marcha convencional e cinesioterapia	90 min , sendo 30 min o treino de marcha. 5 dias/ semana 6 meses	Aumento da velocidade da esteira. Redução do suporte do fisioterapeuta.	10-m TC6' Questionários sobre quedas e participação na comunidade	+
Franceschini et al ¹⁴	6	Até 45 dias	N=97 H=50 M=47	N=52 20' Treino de marcha com suporte de peso + 40' treinamento convencional	N=45 60' Fisioterapia convencional com treino de marcha	60' 5 dias/ semana 20 sessões Máximo de 5 semanas	Aumento da velocidade da esteira, redução do suporte de peso	10-m Motricity Index TCT BI TC6'	0

Langhammer et al ¹⁵	8	Indivíduos crônicos	N=39 H=23 M=16 Idade acima 50 anos	N=21 12' esteira + fisioterapia individualizada para força, equilíbrio, flexibilidade, resistência e grupo	N=18 30' caminhada + fisioterapia individualizada para força, equilíbrio, flexibilidade, resistência e grupo	5 dias por semana 21hrs por semana 3hrs por dia fisioterapia 20' relaxamento 2x semana	Aumento da velocidade ou manter a velocidade anterior	10-m TC6'	+
Laufer et al ¹⁶	5	Até 90 dias	N=25 H=14 M=11	N=13 H=7 M=6 Treino em esteira sem suporte de peso + fisioterapia Bobath	N=12 H=7 M=5 Treino de marcha convencional + fisioterapia Bobath	5x por semana 15 sessões 8-20' treino de marcha	Comparou as caract. da marcha com a medida de adultos saudáveis.	FAC SBT 10-m EMG	+
Macko et al ¹⁷	5	Mais de 6 meses	N=61 H=43 M=18 45 anos	N=32 H=22 M=10 Treino aeróbico na esteira	N=29 H=21 M=8 35' de alongamento e 5' de esteira com baixa intensidade	6 meses 3x semana 72 sessões	GE: 3 sessões de 40' por semana com aumento da intensidade aeróbica 5% por semana	TC6' 30 fts walk RMI WIQ	+
Nilsson et al ¹⁸	7	Até 28 dias	N=73 H=40 M=33	N=36 H=20 M=16 30' Treino em esteira com suporte parcial de peso + cinesioterapia	N=37 H=20 M=17 30' Treino de marcha convencional + cinesioterapia	60' sessão 5x por semana 10 semanas 10 meses de follow-up	Redução do suporte parcial de peso	MIF Berg FAC 10-m Fugl-Meyer	0
Pohl et al ¹⁹	6	4 semanas	N=60 H=43 M=17	LTT= n=20; H=14; M=6; treino em esteira com velocidade máxima atingida. STT=n=20; H=16; M=4; treino em esteira com velocidade máxima conseguida pelo paciente.	CGT N=20 H=13 M=7 Treino de marcha convencional	4 semanas 12 sessões de 40' para CGT e 30' para LTT e STT + 8 sessões de 45' de fisioterapia convencional e treino de marcha	LTT=velocidade era aumentada não mais que 5% por semana STT=a velocidade era aumentada 3 a 5x em cada sessão, 10% por vez.	FAC 10-m	+
Werner, Bardelebena et al ²⁰	7	8 semanas a 9 meses	N=28 H=15 M=13 54,7 anos	N=14 30' Treino em esteira com suporte parcial de peso + 40' fisioterapia individual	N=14 30' esteira, mas apenas 15 sessões	9 semanas 5x semana 30 sessões 15 a 20 min 4 meses de follow-up	Após 3 semanas todos fizeram fisioterapia global + fisioterapia ambulatorial 3 x semana + treino marcha domiciliar	FAC Rivermead motor 10-m	+

Werner et al ²¹	7	4 a 12 semanas	N=30 60 anos H=17 M=13	N=15 ABA + 45' de sessão de fisioterapia	N=15 BAB + 45' de sessão de fisioterapia	6 semanas A= "gait trainer" por 2 semanas B=treino em esteira com suporte de peso por 2 semanas 15 a 20' 6 meses de follow-up	Redução do suporte parcial de peso	FAC Barthel RMA 10-m	0
Westlake et al ²²	6	Mais de 6 meses	N=16 H=13 M=3	N=8 H=6 M=2 Sistema Lokomat	N=8 H=7 M=1 Treino em esteira com suporte parcial de peso	4 semanas 3x semana 12 sessões de no máx 1hr	Aumento da velocidade de acordo com a qualidade da marcha. Redução do suporte de peso	Velocidade no GaitRite TC6' Fugl-Meyer Sppb Berg	0
Yang et al ²³	6	Pelo menos 6 meses antes do estudo	N=20 H=10 M=10	N=11 H=5 M=6 Treino de marcha em realidade virtual, simulando uma comunidade típica.	N=9 H=5 M=4 Treino em esteira	3 semanas 1 mês follow-up 3 sessões por semana 20 min	Velocidade da esteira aumentada em 5% a cada treino. Simulação de obstáculos subidas, descidas e tomada de decisões.	10-m WAQ Teste de caminhada na comunidade – 400m ABC	+
Yen et al ²⁴	7	Mínimo de 6 meses	N=14 H=9 M=5	N=7 H=3 M=4 Alongamento e fortalecimento muscular, equilíbrio e marcha E 12 sessões a mais de esteira com suporte de peso (30'3x semana)	N=7 H=6 M=1 Alongamento e fortalecimento muscular, equilíbrio e marcha.	4 semanas 2-5 sessões por semana 50 minutos	Redução do suporte de peso corporal. Aumento da velocidade	GaitRite Berg	+

Tabela 2 . N=Amostra; H=Homem; M=Mulher; TCT= trunk control test; BI= Barthel Index; SBT= Standing Balance Test, RMI=Rivermead Mobility Index; WIQ=Walking Impairment Questionnaire; MIF=Medida de independência funcional; TC6'=Teste de caminhada de 6 minutos; 10-m=Teste de caminhada de 10 metros; FAC=Classificação Funcional de Deambulação; Sppb=short physical performance battery; WAQ=Walking Ability Questionnaire; ABC=Activities-specific balance confidence scale; STT=Speed-dependent treadmill training; LTT=Limited progressive treadmill training;

DISCUSSÃO

Os estudos analisados nessa revisão^{10,11,13,15,16,17,19,20,22,,24} apresentaram evidências positivas para o uso da esteira com ou sem suporte parcial de peso para melhora da marcha de hemiplégicos. As principais medidas analisadas nesses estudos foram a capacidade de andar e a velocidade da marcha. O estudo de Ada et al¹⁰ avaliou a capacidade de andar de hemiplégicos submetidos à intervenção em esteira com suporte parcial de peso em relação a um grupo controle que realizou caminhada convencional. Cento e vinte e seis hemiplégicos que eram incapazes de andar foram selecionados para o estudo e após seis meses de intervenção 70% dos indivíduos do grupo experimental eram capazes de andar em comparação a 60% dos indivíduos do grupo controle, sendo que os indivíduos do grupo experimental obtiveram independência na marcha duas semanas antes. Essa independência precoce pode estar relacionada ao fato que quando o indivíduo pratica o treino em esteira ele consegue caminhar maiores distâncias que durante uma caminhada no solo.

Assim como Ada et al¹⁰, outros estudos^{12,13,14,15,16,18,19,24} compararam o treino de esteira com ou sem suporte de peso com o treino de marcha convencional. Todos esses estudos usaram o teste de caminhada de 10 metros para medir a velocidade da marcha, exceto o estudo de Yen et al²⁴, que usou o sistema de análise de movimento *GaitRite*. Em três estudos^{12,14,18}, tanto o grupo controle como o grupo experimental obtiveram melhoras significativas no final da intervenção e nos demais, o grupo experimental foi melhor que o grupo controle. Nilsson et al¹⁸ descreveram que este fato pode ter ocorrido devido à seleção dos participantes, duração do programa, quantidade, tipo e intensidade do treinamento no grupo controle. Os autores não explicam como esses fatores podem ter influenciado uma vez que antes do tratamento não houve diferenças relevantes entre os grupos e ambos fizeram a mesma quantidade de intervenção, com mesma duração. Mas relatam também os benefícios do treino em esteira com suporte parcial de peso como início precoce de intervenção e melhor alinhamento dos membros inferiores durante a marcha. Já da Cunha et al¹² afirmaram que não houve diferença estatística entre os grupos devido à pequena amostra e pouco tempo de intervenção. Entretanto, os autores defenderam o treino em esteira com suporte de peso como eficaz, viável e seguro mesmo para hemiplégicos agudos assim como Francescinni et al¹⁴. Esses autores¹⁴ questionam se uma intervenção com velocidades diferentes não produziriam outros resultados como no estudo feito por Pohl et al¹⁹, que fizeram a intervenção com

indivíduos na fase aguda mas no treino em esteira com velocidades variadas e encontraram um resultado positivo. Os autores¹⁹ compararam três diferentes intervenções em hemiplégicos com quatro semanas de AVE. Dividiram os participantes em três grupos sendo que o grupo experimental foi dividido em dois grupos. O grupo controle realizou o treino de marcha convencional e o grupo experimental treino em esteira com velocidades variadas. Sendo que o primeiro grupo aumentou não mais que 5% por semana a velocidade da esteira e o segundo grupo tinha um aumento diário da velocidade, chegando a 10% por sessão. No final da intervenção o grupo experimental teve melhora significativa em relação ao grupo controle em relação ao aumento da velocidade da marcha. Os autores ainda fizeram uma comparação entre os grupos experimentais e observaram que o aumento progressivo da velocidade da esteira por sessão é mais eficaz que o aumento semanal. Os resultados apresentados indicam o treino ergométrico como mais eficaz na recuperação da marcha de indivíduos hemiplégicos e sugerem a necessidade de critérios específicos de progressão de treinamento para potencializar os efeitos de intervenção.

O treino de esteira com ou sem suporte parcial de peso também foi comparado com outros tipos de intervenção. Ada et al¹¹ compararam o treino em esteira sem suporte de peso com um grupo placebo. Este grupo realizou exercícios domiciliares de baixa intensidade de fortalecimento muscular e equilíbrio. Após quatro semanas de intervenção os indivíduos do grupo experimental apresentaram uma melhora significativa em relação ao grupo controle tanto na velocidade da marcha e quanto na distância percorrida. Os participantes do grupo experimental ainda relataram melhora na participação na comunidade mas essa melhora não foi avaliada. O estudo foi conduzido com indivíduos hemiplégicos crônicos, com média de dois anos pós-AVE demonstrando efeitos positivos da terapia e potencial de recuperação de parâmetros estruturais e funcionais dos indivíduos mesmo na fase crônica. Após três meses de acompanhamento desses indivíduos observou-se redução da capacidade de caminhar em 15% dos participantes do grupo experimental. Os dados indicaram que os participantes devem ser estimulados à prática de atividades físicas continuamente para manutenção dos benefícios do condicionamento físico.

Westlake et al²² compararam o treino em esteira com suporte de peso em relação ao treinamento com o uso do *Lokomat*. O sistema *Lokomat* é um dispositivo robótico colocado bilateralmente nos membros inferiores do indivíduo para auxiliar a marcha

realizada na esteira. O sistema é apresentado como possível facilitador de um padrão simétrico de marcha e permite pré programar o tempo de ciclo da marcha. O padrão rítmico e repetitivo adicionado ao movimento ativo dos membros inferiores dos membros inferiores poderia potencializar os efeitos de um treino de marcha. Após quatro semanas de intervenção, com 12 sessões de uma hora para cada indivíduo, os autores não encontraram diferença significativa entre os grupos, sugerindo que o treino em esteira é suficiente para promover ganhos funcionais na população quando não há disponibilidade de uso de sistemas mais complexos e dispendiosos.

Outro estudo que também usou um dispositivo de auxílio para marcha durante a esteira foi o de Werner et al²¹. Esses autores desenvolveram um sistema denominado “*gait trainer*” com a finalidade de aliviar o esforço dos terapeutas e permitir o treino de marcha com o mínimo de assistência. Esse aparelho também tem um suporte de peso e auxilia a fase de balanço a cada ciclo da marcha. O estudo teve duração de seis semanas e os indivíduos do grupo experimental realizaram quatro semanas de treino no “*gait trainer*” e duas semanas na esteira com suporte de peso. O grupo controle realizou quatro semanas de treino na esteira com suporte de peso e duas semanas no “*gait trainer*”. O tipo de intervenção foi intercalado a cada duas semanas. No final das seis semanas de estudo e após seis meses de acompanhamento, os participantes de ambos os grupos melhoraram sua capacidade de marcha e velocidade. Considerando que os resultados desses estudos não indicaram superioridade no uso de equipamentos de auxílio durante o treino de marcha, terapeutas podem optar pelo método de intervenção baseando-se nos demais pilares da prática baseada em evidências – recursos disponíveis, habilidades dos terapeutas e preferências do cliente – uma vez que ambas formas e intervenção apresentaram-se como eficazes no tratamento da marcha de hemiplégicos. Nesse contexto, os autores descreveram que os participantes relataram sentirem mais confortáveis quando o treinamento foi realizado no “*gait trainer*”.

Yang et al²³, fizeram um estudo de três semanas com um mês de acompanhamento comparando o treino de marcha em realidade virtual com o treino em esteira sem suporte de peso. O grupo experimental fez o treino de marcha usando a realidade virtual que simulou uma comunidade típica, com obstáculos, subidas, descidas e situações com tomadas de decisões. O grupo controle realizou treino em esteira sem suporte de peso, com aumento de velocidade de 5% a cada sessão. No final do período de treinamento, os autores constaram uma melhora significativa de todas as variáveis

avaliadas no grupo experimental em relação ao grupo controle e essas melhores foram mantidas após um mês de acompanhamento, principalmente a melhora da deambulação na comunidade e execução de tarefas no cotidiano. Esse efeito positivo do treino em realidade virtual foi atribuído a uma prática mais próxima da realidade do indivíduo permitindo ao sistema músculo-esquelético a exploração ativa de novas possibilidades de ação e possíveis modificações estruturais nos sistemas músculo-esquelético e nervoso decorrentes da atividade física e maior percepção de informações ambientais que devem ser investigadas em estudos futuros.

Macko et al¹⁷ e Werner et al²⁰, utilizaram o treino em esteira em ambos os grupos mas usando protocolos diferentes. Macko et al¹⁷ compararam o treino aeróbico na esteira sem suporte de peso com a fisioterapia convencional, composta por alongamentos e treino em esteira de baixa intensidade. A intervenção durou seis meses e os resultados encontrados não foram estatisticamente diferentes para ambos os grupos, com exceção da capacidade aeróbica que melhorou no grupo experimental. Os autores descrevem como um resultado positivo, pois o objetivo primário do estudo foi de mostrar a melhora cardiovascular e alterações fisiológicas. As variáveis da marcha analisadas no teste de caminhada de 30 metros também obtiveram melhoras, mas que não foram estatisticamente relevantes em comparação ao grupo controle que também melhorou.

Werner et al²⁰, utilizaram a esteira com suporte parcial de peso na intervenção proposta que teve duração de nove semanas. O grupo experimental fez durante as três semanas de intervenção trinta sessões de treino em esteira com suporte de peso associado à fisioterapia convencional e o grupo controle fez apenas 15 sessões de esteira com suporte de peso. No final do estudo o grupo experimental teve uma melhora significativa em relação ao grupo controle, mas após um mês de acompanhamento as diferenças entre os grupos diminuíram. Essa melhora apresentada no final da primeira intervenção pode ser atribuída ao grupo experimental ter feito quinze sessões a mais que o grupo controle. Além dessa diferença do tempo de intervenção encontrada no estudo, há a diferença entre o tempo de AVE entre as amostras do estudo de Macho et al¹⁷ que priorizaram indivíduos crônicos e Wener et al que recrutaram apenas indivíduos agudos. Esses fatos podem justificar a diferença de resultados encontrados entre os estudos

Dentre os estudos incluídos, apenas os de Ada et al¹¹, Langhammer et al¹⁵, Laufer et al¹⁶, Macko et al¹⁷, Pohl et al¹⁹ e Yang et al²³ fizeram o treinamento em esteira sem suporte parcial de peso. Todos os estudos, com exceção de Macko et al¹⁷ descreveram melhores resultados no grupo experimental que o grupo controle, sendo que o grupo experimental desses estudos realizou treino em esteira e o grupo controle treino de marcha convencional associado ou não com cinesioterapia. Os resultados positivos observados em relação à velocidade da marcha podem ser atribuídos a um aumento do comprimento do passo e da cadência, e maior flexão de quadril durante a fase de balanço durante o treino na esteira. Evidências indicaram ainda melhora em parâmetros cardiorrespiratórios que podem ter contribuído para melhorar a velocidade e o condicionamento durante a marcha. Outro achado semelhante nesses estudos ^{11,15,17,23} é que a população composta na amostra é de indivíduos crônicos, com exceção de Pohl et al¹⁹ em que indivíduos tinham até quatro semanas de AVE e Laufer et al¹⁶ em que os participantes tinham até 90 dias de AVE. Westlake et al²² também fez sua intervenção com indivíduos crônicos, com mais de seis meses de AVE mas o resultado não mostrou diferenças significativas entre os grupos como já foi descrito acima.

CONCLUSÃO

O presente estudo analisou artigos com diferentes qualidades metodológicas e tipos de intervenção o que dificultou a comparação entre eles. Mas foram observados nesses estudos evidências científicas para o treino de marcha em esteira ergométrica como uma estratégia de reabilitação de hemiplégicos.

O treino de marcha em esteira com ou sem suporte de peso é uma alternativa eficaz e segura de tratamento para melhora de parâmetros relacionados à marcha de indivíduos hemiplégicos na fase aguda ou crônica. A esteira com suporte de peso é mais usada para indivíduos na fase aguda ou que não tem capacidade de deambulação por ser mais segura. Apesar do grande variação de protocolos encontrados na literatura, a maioria dos estudos utilizados houve melhora nas variáveis de marcha apresentados, principalmente em relação à velocidade.

Foram descritas novas intervenções como uso da realidade virtual e dispositivos de auxílio que também podem ser usadas associadas ao treino de marcha na esteira. O

treino com realidade virtual se mostrou mais eficaz pois simulou situações as quais o indivíduo usualmente enfrenta no seu cotidiano e permitiu a exploração ativa de uma miríade de possibilidades de ação e exposição a informações para guiar a ação. O uso de dispositivos de auxílio não apresentou superioridade em relação ao treino em esteira sem uso dos mesmos, ficando a escolha do método de intervenção relacionada aos recursos do terapeuta e preferências dos clientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni. Tratado de geriatria e gerontologia, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 1573p.
2. Wevers L, Port IV, Vermue M, Mead G, Kwakkel G. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after atroke: A systematic review. *Stroke*. 2009;40:2450-2459.
3. Van de Port IGL, Wood-Dauphinee S, Lindeman E, Kwakkel G: Effects of exercise training programs on walking competency after stroke: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86:935–951.
4. Dobkin BH. Rehabilitation after Stroke. *The New England Journal of Medicine* Issue: Volume 352(16), 21 April 2005, pp 1677-1684.
5. Chen G, Patten C, Kothati DH, Zajac FE. Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis and non-disabled controls at matched speeds. *Gait & Posture*, 2005, 51-56.
6. Green J, Forster A, Bogle S, Young J. Physiotherapy for patients with mobility problems more than 1 year after stroke: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 199–203.
7. Manning CD and PomeroyVM. Effectiveness of Treadmill Retraining on Gait of Hemiparetic Stroke Patients Systematic review of current evidence. *Physiotherapy*, Volume 89, Issue 6, June 2003, Pages 337-349
8. Visintin M, Hugues B, Korner-Bitensky N, Mayo NE. A New Approach to Retrain Gait in Stroke Patients Through Body Weight Support and Treadmill Stimulation. *Stroke*, 1998;29:1122-1128
9. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy* August 2003 vol. 83 no. 8 713-721.
10. Ada L, Dean CM, Morris ME, Simpson JM, Katrak P. Randomized Trial of Treadmill Walking With Body Weight Support to Establish Walking in Subacute Stroke: The MOBILISE Trial *Stroke* 2010;41;1237-1242.

11. Ada L, Dean CM, Hall JM, Bampton J. A Treadmill and Overground Walking Program Improves Walking in Persons Residing in the Community After Stroke: A Placebo-Controlled, Randomized Trial. *Arch Phys Med Rehabil* Vol 84, October 2003.
12. da Cunha IT, Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. Gait Outcomes After Acute Stroke Rehabilitation With Supported Treadmill Ambulation Training: A Randomized Controlled Pilot Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:1258-65.
13. Dean CM, Ada L, Bampton J, Morris ME, Katrak PH, Pott S. Treadmill walking with body weight support in subacute non-ambulatory stroke improves walking capacity more than overground walking: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* 2010 Vol. 56.
14. Franceschini M, Carda S, Agosti M, Antenucci R, Malgrati D, Cisari C. Walking After Stroke: What Does Treadmill Training With Body Weight Support Add to Overground Gait Training in Patients Early After Stroke? A Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *Stroke*. 2009;40:3079-3085
15. Langhammer B and Stanghelle JK. Exercise on a treadmill or walking outdoors? A randomized controlled trial comparing effectiveness of two walking exercise programmes late after stroke. *Clinical Rehabilitation* 2010; 24: 46–54.
16. Laufer Y, Dickstein R, Chefez Y, Marcovitz E. The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation: A randomized study. *Journal of rehabilitation Research and Development* Vol. 38 No. 1, January/February 2001 Pages 69-78
17. Macko RF, Ivey FM, Forrester LW, Hanley D, Sorkin JD, Katzell LI, Silver KH, Goldberg AP. Treadmill Exercise Rehabilitation Improves Ambulatory Function and Cardiovascular Fitness in Patients With Chronic Stroke A Randomized, Controlled Trial. *Stroke*. 2005;36:2206-2211.
18. Nilsson L, Carlsson J, Danielsson A, Fugl-Meyer A, Hellstrom K, Kristensen L et al. 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* 2001; 15: 515–527

19. Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Ruckriem S, Speed-Dependent Treadmill Training in Ambulatory Hemiparetic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Stroke*. 2002;33:553-558.
20. Werner C, Bardeleben A, Mauritz KH, Kirker S, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support and physiotherapy in stroke patients: a preliminary comparison. *European Journal of Neurology* 2002, 9: 639–644.
21. Werner C, von Frankenberg S, Treig T, Konrad M, Hesse S. Treadmill Training With Partial Body Weight Support and an Electromechanical Gait Trainer for Restoration of Gait in Subacute Stroke Patients A Randomized Crossover Study. *Stroke*. 2002;33:2895-2901.
22. Westlake KP and Patten C. Pilot study of Lokomat versus manual-assisted treadmill training for locomotor recovery post-stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2009, 6:18.
23. Yang YR, Tsai MP, Chuang TY, Sung WH, Wang RY. Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trial. *Gait & Posture* 28 (2008) 201–206.
24. Yen CL, Wang RY, Liao KK, Huang CC, Yang YR. Gait Training--Induced Change in Corticomotor Excitability in Patients With Chronic Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2008 22: 22.