

# A EVOLUÇÃO DA MARCHA ATRAVÉS DE UMA CONDUTA CINESIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES HEMIPARÉTICOS COM SEQUELA DE AVE

Dora de Castro Agulhon Segura<sup>1</sup>  
Fernanda Augusta Bruschi<sup>2</sup>  
Tisiara Bianco Golin<sup>2</sup>  
Franciele Gregol<sup>2</sup>  
Kellen Maria Bianchini<sup>2</sup>  
Priscila Rocha<sup>2</sup>

SEGURA, D. C. A., BRUSCHI, F. A., GOLIN, T. B., GREGOL, F., BIANCHINI, K. M., ROCHA, P. A evolução da marcha através de uma conduta cinesioterapêutica em pacientes hemiparéticos com sequela de ave. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 25-33, jan./abr. 2008.

**RESUMO:** O acidente vascular encefálico é considerado uma patologia extremamente comum no meio clínico e que acomete principalmente indivíduos em idade mais avançada, promovendo seqüelas múltiplas, sendo a dificuldade na execução da marcha a queixa principal. Assim, torna-se muito importante o estudo de técnicas de reabilitação que promovam com maior rapidez a funcionalidade normal, ou o mais próximo possível. Verificar a eficácia de um tratamento baseado especificamente na cinesioterapia, para reabilitação da marcha em pacientes portadores de acidente vascular encefálico, na fase crônica. Foram selecionados 10 pacientes portadores da doença, idade entre 60 e 70 anos, de ambos os gêneros, apresentando grau de espasticidade moderado, segundo a Escala de Ashworth, submetidos a um tratamento fisioterapêutico, durante cinco meses. As fases da marcha foram avaliadas em critério de observação através do meio de filmagens, antes do tratamento e após sua conclusão, como método comparativo da evolução. Alguns pacientes evoluíram mais, porém todos melhoraram suas disfunções. A percepção em relação ao hemicorpo plégico foi uma das variantes que apresentou resultados melhores. A flexibilidade e redução da espasticidade foram visíveis na maioria dos pacientes. A execução completa da marcha, incluindo suas variantes como equilíbrio, coordenação e velocidade obtiveram melhora em todos os pacientes. Foi possível observar que, através da realização de um tratamento cinesioterapêutico, muitos resultados positivos foram alcançados, visando o benefício da marcha nos pacientes com seqüelas de AVE.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acidente vascular encefálico; Hemiparesia; Marcha; Fisioterapia.

## WALK EVOLUTION THROUGH A KINESIOLOGIC INTERVENTION IN HEMIPLEGIC PATIENTS WITH VASCULAR ACCIDENT SEQUEL

**ABSTRACT:** The encephalic vascular accident is considered an extremely common pathology in clinical and attacks mainly people in more advanced age, promoting multiple sequels, being the main complaint the difficulty in walking execution. Like this, the study of rehabilitation techniques that promote with larger speed the normal or closest possible normal functionality becomes very important. To verify the effectiveness of a treatment specifically based on the kinesiotherapy, for rehabilitation of the walk in patients in the chronic phase of encephalic vascular accident. 10 patients bearers of the disease that were in treatment in the Physiotherapy School Clinic of UNIPAR were selected, between 60 and 70 years old, male and female, presenting moderate degree of spasticity, according to the Ashworth Scale. Submitted to an physiotherapy treatment during five months. The phases of the walk had been evaluated in criterion of comment through the way of filmings, before the treatment and after its conclusion, as comparative method of the evolution. A few patients evolve more, however all of them improved their dysfunctions in some stage of the walk. The perception in the plegic side was one of the variants that best presented results. The flexibility and reduction of the spasticity was visible in the majority of the patients. The complete execution of the walk, including its variants as balance, coordination and speed obtained improvement in all the patients. It was possible to observe that through the accomplishment of a kinesiotherapeutic treatment, many positive results were reached aiming the patients benefit walk with encephalic vascular accident sequels.

**KEYWORDS:** Encephalic vascular accident; Paresis; Walk; Physiotherapy.

### Introdução

O acidente vascular encefálico (AVE) pode ser definido como um déficit neurológico focal súbito, devido a uma lesão vascular. O termo evoluiu ao longo das últimas décadas, para incluir lesões causadas por distúrbios hemodinâmicos e da coagulação (ANDRÉ, 2005).

De acordo com Oliveira, Abramo e Mendes (2004), a definição, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é de um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de

duração.

Apresenta-se de duas formas, sendo elas isquêmica e hemorrágica. O acidente isquêmico é o mais comum, ocorrendo a obstrução de uma das artérias cerebrais importantes (média, posterior e anterior, em ordem descendente de frequência) ou de seus ramos perfurantes menores, que vão para as partes mais profundas do cérebro (UMPHRED, 2004).

O acidente hemorrágico é frequentemente mais grave sendo responsável por um conjunto maior de seqüelas (UMPHRED, 2004), sendo 9% causados por hemorragia nas partes mais profundas do cérebro (BANFORD et al., 1988).

<sup>1</sup>Docente do Curso de Fisioterapia da UNIPAR – Campus Toledo – PR

<sup>2</sup>Discentes do Curso de Fisioterapia da UNIPAR – Campus Toledo – PR

Endereço para correspondência: Rua Gal. Rondon, 2218, Jd. La Salle – Toledo/PR – 85902-090, Fone: (45) 3277-7986, e-mail: dora@unipar.br

A hemiparesia é o sinal clássico de disfunção motora do AVE e atinge o controle motor voluntário do hemicorpo (ROWLAND, 1997). O'Sullivan (2004), aponta a hemiparesia como o sinal clássico de patologia neurovascular cerebral, que decorre de isquemia ou hemorragia, envolvendo hemisfério ou tronco cerebral.

Segundo Davies (1997), primeiro o hemicorpo afetado cursa com flacidez, evoluindo normalmente para a espasticidade (alteração patológica do tônus muscular) típica da lesão córtico-espinhal, levando ao padrão postural hemiparético crônico.

A espasticidade se caracteriza pela dificuldade de se movimentar passivamente uma articulação, devido à intensa contração dos músculos que normalmente a mobilizam, e pela tendência à volta imediata à posição original quando a força imposta é cessada (LEVY; OLIVEIRA, 2003).

Para Nunes (2004), as manifestações físicas da espasticidade incluem dores, movimentos involuntários, posturas anormais, deficiências de marcha e resistência aumentada ao movimento. Tais manifestações podem levar a problemas secundários, como alteração do comprimento muscular, culminando com o desenvolvimento de contraturas (reversível com tratamento conservador) e até mesmo deformidades musculares, que não são reversíveis em tratamentos conservadores e, sim, somente cirúrgicos.

De acordo com André (2005), a fase que precede de três a quatro meses após o acidente, chamada de fase aguda ou fase de choque é determinante para as aquisições mecânicas, pois, nesta fase, ainda não estão instaladas todas as alterações provenientes da patologia, como as mudanças de tônus, sensibilidade e reflexos. Após este período, a doença já demonstrou por completo todos seus comprometimentos, iniciando, portanto, a fase crônica da patologia. Essa fase, para Umphred (2004), é caracterizada por hipertonia muscular e hiperreflexia, o que, de certa forma, dificulta o tratamento fisioterapêutico, promovendo reabilitações mais demoradas e limitadas.

Desta forma, o quadro clínico do AVE pode ser dividido em agudo – pela fraqueza muscular ou hipotonia, confusão e incontinência e crônico – pela espasticidade flexora em membro superior e extensora em membro inferior (OLIVEIRA; ANDRADE, 2001; RYERSON, 2004).

De acordo com Stokes (2000), a fase crônica do AVE tem início por volta de cinco meses após o ocorrido e prossegue por toda vida do indivíduo, visto que se trata de uma patologia que não possui cura completa. Porém, o tratamento é fundamental neste período, mesmo que a fase crônica seja caracterizada por melhoras não tanto promissoras.

Dentre todos os acometimentos decorrentes de um AVE, a impossibilidade ou dificuldade para deambular (andar) é um dos problemas mais incapacitantes e frustrantes para o paciente, contribuindo de forma decisiva para a perda da sua independência e, consequentemente,

sua liberdade (STOKES, 2000). O terapeuta observa o paciente e logo constata que ele anda com o membro inferior estendido e é incapaz de dorsiflexionar o pé para afastá-lo do solo (ANDRÉ, 2005).

A disfunção motora é um dos problemas frequentemente encontrados no acidente vascular encefálico, que refletirá em uma marcha cujos parâmetros mensuráveis, tais como velocidade, cadência, simetrias, tempo e comprimento de passo e passada, serão deficitárias. Essas alterações não são apenas devido à fraqueza muscular, mas também a anormalidades complexas no controle motor (OLIVEIRA; ANDRADE, 2001; SCHUSTER; SANT; DALBOSCO, 2007).

Certamente, todo paciente com hemiparesia almeja ser capaz de andar novamente (JOHNSTONE, 1986). Para que o paciente caminhe funcionalmente, sua marcha deve ser segura, automática e não exigir demasiado gasto de energia (DAVIES, 1996). Olney e Richards (1998) corroboram que é o maior objetivo no programa de reabilitação após um AVE.

Bobath (1978) relata que o paciente precisa, em primeiro lugar, aprender os movimentos mais primitivos do tronco, antes que seja tentada a reabilitação do braço e da perna. Ryerson (2004) complementa que, antes de encorajar o paciente hemiplégico à marcha, é preciso ter praticado e obtido algum controle na posição ortostática com pés paralelos, no apoio do passo, e na sustentação de peso unilateral de cada perna.

Bobath e Bobath (1989) e Perry (2005) descrevem que no ciclo da marcha normal existem duas fases bem distintas: a fase de apoio (que vai do contato inicial do calcanhar no solo até o pré-balanço) e a fase de balanço (que consiste na aceleração, com a retirada do pé do solo, balanço médio e desaceleração).

Na fase de apoio, os grupamentos musculares mais ativados são os abdutores (glúteo máximo, glúteo médio e o tensor da fáscia lata), eretores da coluna lombar, pré-tibiais (tibial anterior), panturrilha (tríceps sural), quadríceps e isquiotibiais. Já, na fase de balanço, os grupos musculares mais ativados são os adutores, pré-tibiais (tibial anterior) e isquiotibiais (ENOKA, 2000).

De acordo com Davies (1997), a marcha de um paciente hemiplégico consiste no membro superior fletido, ombro aduzido e punho pronado, impedindo o balanceio dos braços. O membro inferior fica em extensão, dificultando a flexão de quadril e joelho, resultando em abdução do membro inferior para a realização da troca de passos. O paciente caminha trançando o membro inferior comprometido em semicírculos com o pé em inversão. Edwards (1999) define este padrão da marcha como marcha helicóide, ceifante ou hemiplégica.

De acordo com Davies (1996), a marcha hemiparética caracteriza-se por apresentar velocidade baixa e movimentos mal coordenados, com passos mais curtos, maior duração do apoio e menor duração da fase de balanço no lado afetado do que do não afetado.

Segundo Stokes (2000), durante a deambula-

ção, uma pessoa com hemiparesia apresenta um aumento da espasticidade de membro superior, devido a reações associadas, controle de tronco deficiente e falta de equilíbrio. Esse aumento na espasticidade bloqueia o desenvolvimento do balanço do braço durante a marcha porque esse balanço é resultado de movimentos contra-rotacionais entre cinturas escapular e pélvica. Essa contra-rotação dentro do tronco não ocorre quando a espasticidade está presente, prejudicando, desta forma, a automaticidade normal do movimento.

Dependendo do nível de envolvimento do paciente, as metas de um programa de exercício de pré-deambulação serão: 1) aumentar a força muscular; 2) aumentar ou manter a amplitude de movimento; 3) melhorar a coordenação; 4) facilitar o feedback proprioceptivo; 5) instruir quanto ao manejo e movimentação do (s) membro (s) afetado (s); 6) desenvolver a estabilidade postural sentada e em pé; 7) desenvolver as funções de mobilidade controlada, conforme fica evidenciado pela capacidade de movimentar-se dentro das posturas; 8) desenvolver o controle nas transições de movimento, como rolamentos e movimentos do decúbito dorsal para a posição sentada; 9) melhorar o controle do tronco e da pelve; 10) desenvolver o controle do equilíbrio dinâmico, inclusive reações de equilíbrio e de proteção (O'SULLIVAN, 2004).

A análise da marcha no paciente hemiparético deve ser feita com bastante critério, pois envolve múltiplos fatores, de diferentes origens, procurando levantar as alterações específicas de cada paciente e, assim, levar a um plano de tratamento mais eficaz para a evolução de sua marcha, de modo a devolver sua funcionalidade ao nível mais normal possível, dentro de um plano de tratamento mais amplo para todos os acometimentos decorrentes do AVE (EDWARDS, 1999).

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi verificar a eficácia de um tratamento cinesioterapêutico na marcha de pacientes hemiparéticos crônicos portadores de acidente vascular encefálico.

## **Materiais e Métodos**

O estudo foi composto por uma população de 10 pacientes portadores de AVE em estágio crônico (com acometimento há mais de 1 ano), hemiparéticos com grau de espasticidade em MMII moderado, avaliado segundo a Escala de Ashworth (ANDRÉ, 2005), de ambos os gêneros, com idade entre 60 e 70 anos, que estavam em tratamento fisioterapêutico entre 3 e 4 anos.

Todos os pacientes deambulavam de forma independente, embora demonstrassem algumas anormalidades e dificuldades na execução da marcha.

Foram submetidos a uma avaliação da marcha através da observação por filmagem (Filmadora JVC modelo Everio GZ-HD7, posicionada em frente ao percurso determinado, em um suporte a 2 metros do solo). Foram obtidos dados das três características mecânicas

da marcha descritas por Enoka (2000), sendo a primeira o contato inicial onde o pé acaba de tocar o solo, a segunda o apoio médio, que inicia quando o outro pé é elevado e continua até que o peso do corpo seja alinhado sobre o ante-pé, e a terceira o avanço do membro ou fase de balanço que ocorre com o avanço do membro e a liberação do pé do solo, em linha reta e em solo plano, além da postura dos pacientes durante a execução. Os pacientes com roupas leves e confortáveis deveriam andar em linha reta, como habitualmente, em um corredor plano, de 8 metros de distância, sendo o percurso cronometrado.

Em seguida foi aplicado um protocolo auto-elaborado de tratamento cinesioterapêutico que abordou técnicas de alongamento, fortalecimento e treinos proprioceptivos na musculatura de MMII e tronco, de forma geral, além de equilíbrio, coordenação e metria executados em circuitos preparados. A terapia foi realizada duas vezes por semana, com duração de quarenta e cinco minutos cada sessão, entre os meses de fevereiro e julho, totalizando 50 sessões.

Foram excluídos do estudo os pacientes com AVE em estágio agudo, que não deambulavam independentemente, com grau de espasticidade leve ou grave, que demonstravam déficit de cognição que impedia a compreensão do estudo e que não tenham comparecido a pelo menos 75% do tratamento.

Após o término do período de tratamento proposto para análise comparativa dos resultados, os pacientes foram novamente avaliados, utilizando os mesmos critérios iniciais.

Os resultados adquiridos foram analisados e demonstrados através de gráficos percentuais.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Paranaense e todos os voluntários assinaram termo de consentimento para participação.

## **Resultados**

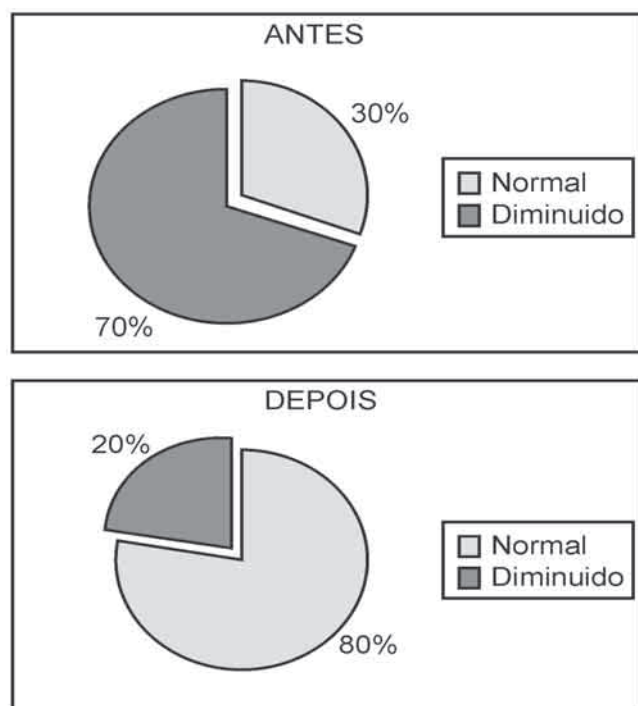
A seguir estão descritas as principais afecções encontradas na avaliação da marcha dos pacientes avaliados antes e depois do tratamento:

### **1) Postura do lado parético:**

Dos 10 pacientes avaliados, 7 demonstraram, na avaliação inicial, uma postura anormal no lado parético. Durante a marcha estes projetavam o tronco para frente, dificultando a extensão de quadril no pé de apoio, e inclinavam lateralmente a coluna vertebral e a pelve para o lado sadio, desenvolvendo uma troca de passos com o membro inferior parético em abdução e rotação interna.

Após o tratamento observou-se uma melhora satisfatória desta variante. Apenas 2 pacientes continuaram esboçando a mesma postura, sendo que 5 demonstraram melhor conscientização corporal, através

de posturas de tronco mais ereta, membro inferior parético mais uniforme com o restante do corpo, realizando uma funcional flexão e extensão de quadril e passos mais firmes e simétricos durante as três fases observadas (Figura 1).



**Figura 1:** Evolução da postura do lado parético antes e depois da aplicação do tratamento

## 2) Padrão Hemiparético:

Na avaliação inicial, todos os pacientes andavam adotando rotação interna do quadril, extensão do joelho, flexão plantar, flexão dos dedos e inversão, caracterizando a marcha hemiparética, nomeada por diversos autores como ceifante.

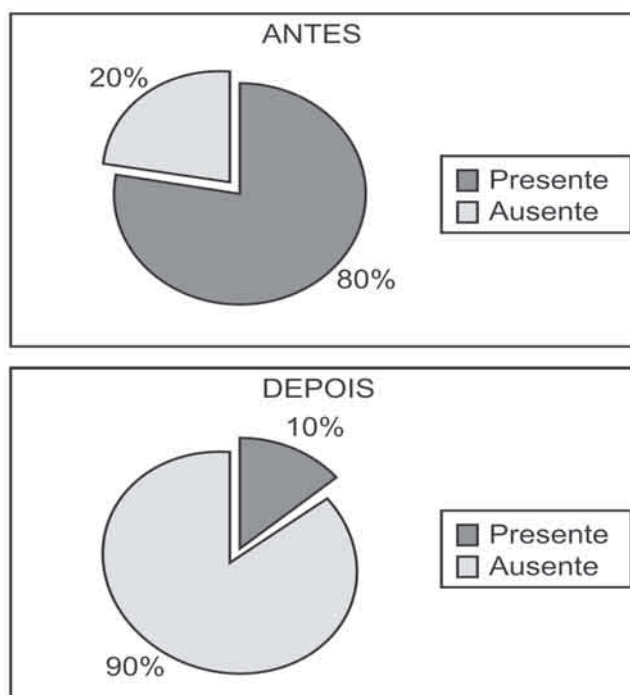
Após o tratamento, de um modo geral, todos os pacientes melhoraram em algum aspecto o seu padrão patológico. Durante a execução da tarefa de andar, os mesmos realizavam flexo-extensão de quadris e joelhos uniformemente, os pés se apoiavam corretamente no solo durante a fase de apoio medial e os calcâneos chocavam o chão, o que não faziam anteriormente. Possivelmente em decorrência da diminuição da espasticidade comprovada pela Escala de Ashworth, que de grau moderado nos 10 pacientes do estudo, 6 evoluíram para grau leve, 3 mantiveram o grau e apenas um regrediu para grau grave.

O encurtamento muscular, também observado através dos padrões patológicos, pela dificuldade em estender completamente o membro parético durante a fase de balanceio, verificado em 4 pacientes, obteve boa evolução: apenas 1 paciente não conseguiu, ao final das sessões, a extensão completa do membro durante a execução desta fase da marcha.

3) Fraqueza de musculatura abduutora e espasticidade da adutora:

Outro fator observado durante a execução das três características mecânicas distintas da marcha, foi a musculatura abduutora, apresentando visível fraqueza, e a adutora, agindo sobre a ação da espasticidade, evidente em 8 pacientes, através do movimento de abdução com rotação externa do membro afetado durante a troca dos passos.

Através das técnicas de alongamento de membro inferior, evidenciadas em flexores de quadril, adutores e flexores plantares, foi possível verificar uma melhora em todos os pacientes: apenas 1 paciente evoluiu para espasticidade mais acentuada, piora na flexibilidade e conseqüentemente piora do padrão de membro inferior, caracterizando ainda mais a marcha hemiparética (Figura 2).



**Figura 2:** Melhora do posicionamento do membro inferior parético através da evolução da musculatura abduutora e diminuição da espasticidade adutora

## 3) Extensão do Joelho:

Na avaliação inicial, todos os pacientes apresentaram joelho em extensão durante a execução das três fases da marcha, o que promovia dificuldade na troca dos passos, levando-os a terem passos arrastados, com leve abdução de quadril.

Após o término do tratamento, dos 10 pacientes que apresentavam a postura em extensão de joelho, 3 conseguiram manter os joelhos em posição neutra.

Devido à fraqueza, tanto em grupos musculares anteriores, quanto em posteriores de membros inferiores, durante a fase de apoio médio, 5 pacientes apresentavam, na avaliação inicial, hiperextensão de joelho, o que, devido à espasticidade em quadríceps, comum em quadros hemiparéticos, gerava, em 3 desses pacientes, bloqueios articulares.

Um destes 5 pacientes, que apresentava hiperextensão da articulação, conseguiu estabilizar a deficiência.

#### 4) Pé eqüino-varo:

Na fase de balanço, era comum observar, em todos os pacientes, a comprovação do pé eqüino-varo, fator que levava, na fase de contato inicial, os pacientes a pisarem com a parte lateral do pé, promovendo errada descarga de peso.

O posicionamento do pé em eqüino-varo teve melhora em 4 pacientes, que conseguiram, através das técnicas de terapia utilizadas, uma posição e uma dinâmica mais sincrônica e correta.

Outros dois agravantes gerados pelo pé eqüino-varo são o arrastamento da ponta do pé parético na realização da marcha e a falta de discriminação espacial durante o choque de calcâneo.

Na avaliação inicial, 8 pacientes arrastavam a ponta do pé no solo, necessitando de uma abdução de quadril para efetuar a troca dos passos.

Logo após o período de tratamento, foi observado apenas em 3 pacientes a deficiência da não realização da flexão de quadril e joelho, com dificuldade na dorsiflexão, ocasionando o arrastamento da ponta do pé no solo durante a fase de balanceio.

Na avaliação inicial, 6 pacientes chocavam fortemente o calcanhar no chão. Após o término do tratamento, o choque de calcanhar se tornou mais brando e uniforme em 4 pacientes.

#### 5) Assimetria dos passos e velocidade da marcha:

Somente 4 pacientes apresentaram, na avaliação inicial, assimetria no tamanho das passadas, facilmente observadas nas filmagens, através de passos compridos e lentos intercalados por curtos e rápidos, possivelmente influenciados pela falta de equilíbrio e coordenação, característica de padrões hemiparéticos.

Durante a avaliação inicial da velocidade, foi observado que estes pacientes realizavam passadas com intervalo de tempo que oscilavam entre 2 e 4 segundos, executando todo percurso dos 8 metros em uma média de 31 segundos. Na avaliação final, a velocidade do percurso progrediu para uma média de 27 segundos.

Na avaliação inicial, em 7 pacientes a marcha caracterizou-se por apresentar velocidade baixa, maior duração do apoio e menor duração da fase de balanço no lado afetado. Os mesmos demonstraram dificuldade de vencer a gravidade durante a fase de apoio, pois o pé se mantinha em flexão plantar e o joelho em extensão, comprometendo também a impulsão.

#### 6) Equilíbrio e Coordenação:

A falta de equilíbrio era comum em 7 pacientes, 3 destes também apresentaram distúrbio na coordenação,

não conseguindo seguir uma linha reta durante a marcha.

Após o tratamento, todos os pacientes obtiveram melhora no controle do equilíbrio e coordenação, porém, era notória a maior dificuldade no controle do equilíbrio, quando comparado a todas as outras variantes estudadas.

#### 7) Balanceio dos membros superiores:

Na amostra inicial, o balanceio de membros superiores durante a execução da marcha somente estava normal em 3 pacientes, o restante apresentava, devido à hipertonia presente no membro superior acometido, pouca amplitude de movimento na flexão e extensão, afetando, desta forma, o equilíbrio do corpo durante o movimento.

O balanceio dos membros superiores apresentou melhora em todos os pacientes avaliados.

Após o período de tratamento, composto pelo mesmo grupo de exercícios segundo as necessidades individuais de cada um, foi possível verificar uma mudança extremamente positiva. Alguns pacientes obtiveram resultados melhores, porém, todos, em algum estágio da marcha, melhoraram as disfunções anteriormente apresentadas.

### Discussão

Embora a marcha humana tenha sido objeto de estudo há muitos anos, são necessárias mais bibliografias a respeito das marchas patológicas. Afinal, a estrutura do pé é muito complexa, bem como sua interação com os outros elementos do corpo humano e com o solo.

Diante de todos os problemas que surgem devido a um AVE, sem dúvidas a dificuldade de executar a marcha é um dos mais agravantes para os pacientes.

Partridge (1999) define a marcha como um método de locomoção envolvendo o uso de duas pernas de modo alternado, para fornecer suporte e propulsão a ambas, pelo menos um pé estando em contato com o solo todo o tempo. Ou uma série de movimentos altamente coordenados, na qual o equilíbrio está sendo constantemente desafiado e continuamente recuperado.

A avaliação da marcha, da locomoção e movimentos humanos pode ser realizada por dois métodos: método qualitativo e método quantitativo. A análise qualitativa da marcha geralmente é realizada em clínicas de reabilitação e de fisioterapia, sendo que a avaliação é feita subjetivamente com bases diretas, observação visual e algumas anotações. Já a análise quantitativa da locomoção humana geralmente é realizada em laboratórios de biomecânica ou laboratórios especializados em marcha humana.

Porém, alguns dos fatores que limitam a difusão da análise qualitativa são o alto custo dos sistemas comerciais disponíveis, a escassez de recursos huma-

nos capacitados a operá-los e interpretar seus resultados, além de aspectos relacionados aos princípios de medição de cada sistema (ARAÚJO; ANDRADE; BARROS, 2005).

A análise de movimentos humanos em seqüência de imagens digitais tem despertado grande interesse em diferentes áreas de conhecimento. O uso da imagem para a análise do movimento humano tem se desenvolvido rapidamente e já são comercializados sistemas ópticos com avaliação automática das coordenadas espaciais dos segmentos corporais. A utilização das câmeras de vídeo permite maior flexibilidade na seleção dos movimentos a serem estudados (COSTA et al., 1995; ITIKI; OKAIA; MORAES, 1999).

A constante evolução nos métodos e técnicas de medição, disponibilizadas pelo avanço tecnológico, permite o acesso a diferentes comportamentos do sistema locomotor, de forma mais precisa e com maior rapidez (DAVID, 2001).

A avaliação da marcha inclui a velocidade de locomoção (centímetros por segundo) e o número de passos completados por unidade de tempo (passos por minuto), também chamado de cadência. Esse padrão, usualmente alterado após um AVE, ocorre devido a uma série de fatores, incluindo comprometimento de sensibilidade, percepção, mobilidade e controle motor (O'SULLIVAN, 2004).

A marcha hemiparética é comum em pacientes com hemiparesia espástica. Observa-se a flexão do membro superior com extensão do membro inferior no hemicorpo acometido. Como conseqüência, o membro inferior não consegue suportar completamente o peso durante a fase de apoio, além de não se projetar para frente durante a fase de balanço, a não ser como um todo em circundução. Esse tipo de marcha também é chamado de ceifante (SILVA; MOURA; GODOY, 2005), observada, de um modo geral, em todos os pacientes referidos no estudo.

André (2005) descreve que a percepção do corpo é a maneira que se interpreta ou integra toda a informação que chega ao SNC, a maneira como se vê e apreende o mundo à nossa volta. Cerca de 40% dos pacientes após um AVE exibirão comprometimento desta percepção e conseqüente dificuldades motoras, inclusive na marcha. Um tratamento buscando esta conscientização corporal, um treino postural explorando diversos movimentos do dia-a-dia promove uma aceitação da real condição do corpo e, conseqüentemente, melhora dos padrões provocados pela lesão cerebral.

Na amostra inicial foi encontrado valor maior de incidência das alterações perceptivas do corpo, quando comparadas ao estudo descrito por André (2005), em que todos os pacientes demonstravam alguma dificuldade. Após o período de tratamento houve resultados satisfatórios, evoluindo a amostra para um valor mais compatível relacionado ao referido autor.

André (2005) afirma que os encurtamentos e as deformidades articulares surgem essencialmente por

mau posicionamento dos segmentos afetados e pelo desenvolvimento de espasticidade e causam danos visíveis na postura e marcha hemiparética.

Em um estudo realizado por Knutsson e Richards (1979), a hiperextensão do joelho foi vista em todos os pacientes durante a marcha. Com o joelho hiperextendido, o tornozelo não realiza a dorsiflexão completamente, sendo que a hipertonía nos flexores plantares, maior responsável pela alteração em pé equino-varo, geralmente é aumentada. Neste estudo, 5 pacientes tinham hiperextensão de joelho do lado hemiparético, sendo que 1 obteve melhora com o tratamento. Já o pé equino-varo, inicialmente presente em todos os pacientes, obteve uma melhora de 40%, promovendo correta descarga de peso e conseqüente melhora na biomecânica da marcha.

Para Perry (2005), o paciente hemiplégico desenvolve um pé equino-varo, que é o afastamento do arco plantar do chão, havendo uma sobrecarga de pressão entre o calcâneo, ante-pé (cabeça dos metatarsos) e dedos. Contenças et al. (2005) corroboram que existe aumento da pressão na região do médio pé (arco plantar lateral), como característica do pé equino-varo do hemiplégico, justificada pela espasticidade dos plantiflexores e musculatura intrínseca do pé.

O desequilíbrio da dinâmica entre músculos tibial posterior e flexor dos dedos (espásticos) e os músculos fibulares gera a deformidade em varo, à qual freqüentemente se associa o equino. A deformidade em varo do pé interfere no apoio e na marcha, alterando os mecanismos das fases de apoio e balanço do ciclo, não só no pé e tornozelo, mas também no joelho e quadril (GAGE, 1991).

O músculo tibial posterior é o principal causador do varismo dinâmico durante a marcha (GREEN, 1983). Inicialmente, o tratamento desta deformidade baseia-se em exercícios de alongamento da musculatura (SYNDER, 1993), conforme os propostos neste estudo.

O passo dado com o pé direito deve ter o mesmo comprimento que o dado com o esquerdo. As pessoas mais velhas tendem a mostrar uma diminuição na extensão do passos, e as pessoas mais altas, geralmente têm um comprimento do passo maior do que as pessoas mais baixas. A fase de apoio é a mesma para ambas as pernas, equivalente a cerca de 60% do ciclo da marcha, e a perna esquerda, oscilando, viaja através do ar à mesma velocidade que a direita, levando cerca de 40% do ciclo completo. Por um breve período, aproximadamente 1/10 de segundo, ambos os pés estão em contato com o solo, considerada a fase de apoio em dois membros (DAVIES, 1996).

Através de uma comparação dos resultados encontrados nos pacientes hemiplégicos, com indivíduos normais descritos na literatura, verifica-se que a marcha dos mesmos é mais lenta, possivelmente devido à falta de equilíbrio observada através de oscilações da postura provocada pela presença da espasticidade, evidenciada

nos pacientes estudados, que realizavam passadas em uma velocidade média de 3 segundos.

Os indivíduos hemiparéticos costumam ter menor amplitude de dorsiflexão e plantiflexão da articulação do tornozelo, velocidade da marcha diminuída e fase de balanceio prolongada, quando comparados com indivíduos saudáveis (CORRÊA et al., 2005).

A marcha normal é rítmica e quase sem esforço e as maiorias das pessoas andam entre 112 e 120 passos por minuto. A duração de cada ciclo, isto é, o intervalo de tempo entre as batidas sucessivas do calcanhar do mesmo pé, é aproximadamente 1 segundo. A esta velocidade o consumo de energia é reduzido ao mínimo, e, todavia, uma velocidade razoável de propulsão é possível. A velocidade da marcha dos pacientes com AVE é reduzida porque o pé é posto para o lado, em vez de para frente (DAVIES, 1996).

Dettmann et al. (1987) citam que, em comparação com indivíduos normais, de idade semelhante, os indivíduos hemiplégicos andam mais lentamente, devido a dois fatos: um passo mais curto, e menor número de passos por minuto.

O braço e a mão somente podem ser usados funcionalmente se a escápula e o ombro puderem ser ativamente controlados de tal maneira a trazê-los e mantê-los firmes na posição requerida. Davies (1996) relata que o paciente hemiparético tem dificuldade para controlar a posição das suas escápulas. Quando movimentada o seu braço hemiparético, o paciente tenta estabilizar a escápula, usando um mecanismo compensador, muitas vezes fixando a escápula ou o braço contra-lateral em certa posição. Essa fixação dificulta o uso bilateral normal dos braços para executar tarefas. Sem dúvidas, esse balanceio, dificultado pela presença de um padrão anormal, acarreta prejuízos na marcha, facilmente notado neste estudo, em que todos os pacientes evoluíram no balanceio uniforme e sincrônico dos membros superiores, evoluindo, conseqüentemente, a marcha.

Algumas patologias, principalmente as neurológicas, como o AVE, produzem marchas com sérias modificações. Algumas das principais causas das alterações são a instalação de deformidade, fraqueza muscular, déficit sensorial ou de controle motor e dor. Cada tipo de lesão levará a um padrão de marcha patológica típico e, assim, o seu conhecimento torna-se muito importante para a eleição do tratamento fisioterapêutico (PERRY, 2005).

Sem dúvidas, o tratamento fisioterapêutico promove uma melhora sobre o recrutamento de unidades motoras, o que garante um melhor desempenho no ato motor, dando por melhora na velocidade, destreza e coordenação dos movimentos, além de promover outros benefícios, tais como melhora na amplitude articular e regulação do tônus muscular (CÓPIA; PAVANI, 2003).

## Conclusão

Pelo fato de o paciente com AVE requerer uma série de cuidados especiais, o profissional da saúde responsável por sua reabilitação deve ter conhecimento e consciência da importância de se evitar posicionamentos e padrões patológicos, para que as complicações não sejam instaladas de forma incapacitante e para que, assim, o paciente tenha uma vida mais funcional, com melhor qualidade e independência.

Achar uma intervenção efetiva e funcionalmente baseada na melhora do controle motor em indivíduos com hemiparesia é vital para a vida social do paciente. A utilização da cinesioterapia representa uma boa abordagem para a reabilitação da marcha. Com elaboração e aplicação, a cinesioterapia pode parecer uma grande e segura promessa para o campo da reabilitação. Enfim, enquanto o tratamento de cura para lesões neurológicas não é conhecido, é de grande utilidade a pesquisa de procedimentos conservadores como este, no qual foi possível adquirir uma melhora visível na realização da marcha, incluindo fatores importantes como a postura corporal, equilíbrio, coordenação e simetria das passadas, melhorando, desta maneira, a aceitação das novas condições de vida.

## Referências

- ANDRÉ, C. **Manual de AVC**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.
- ARAÚJO, A. G. N.; ANDRADE, L. M.; BARROS, R. M. L. Sistema para análise cinemática da marcha humana baseado em videogrametria. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 4, n. 11, p. 3-10, 2005.
- BANFORD, J. et al. A prospective study of acute cerebrovascular disease in the community: the Oxfordshire Community Stroke Project, 1981-86. Methodology, demography and incident cases of first-ever stroke. **J Neurol Neurosurg Psychiatr**. v. 51, p. 1373-1380, 1988.
- BOBATH, B. **Hemiplegia em adultos – avaliação e tratamento**. São Paulo: Manole, 1978. p. 20-40.
- BOBATH, B.; BOBATH, K. **Desenvolvimento motor dos diferentes tipos de paralisia**. São Paulo: Manole, 1989.
- CONTENÇAS, T. S. et al. **Utilização de palmilha eletrônica na avaliação da marcha de portadores de hemiparesia após acidente vascular encefálico**. Santos: Universidade Santa Cecília, 2005.
- CÓPIA, R.; PAVANI, C. M. C. M. Tratamento da espasticidade muscular: revisão e estudo das técnicas. **Rev. Fisioter. Mov.** v. 16, n. 13, p.19-28, 2003.

- CORRÊA, F. I. et al. Atividade muscular durante a marcha após acidente vascular encefálico. **Arq. Neuropsiq.** v. 63, n. 3-B, p. 847-851, 2005.
- COSTA, P. H. L.; MOCHIZUKI, L.; SÁ, M. R.; SERRÃO, J. C. Sobre a localização de pontos e eixos anatômicos para medidas antropométricas a partir de fotogramas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 6., 1995. Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade Nacional de Brasília, 1995.
- DATTMANN, M. A. et al. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. **J Phys Méd.** v. 66, n. 2, p. 77-90, 1987.
- DAVID, A. C. Aspectos biomecânicos da locomoção infantil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 9., 2001. Gramado. **Anais ...** Gramado: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p. 20-24.
- DAVIES, P. M. **Passos a seguir um manual para tratamento da hemiplegia no adulto.** São Paulo: Manole, 1996.
- DAVIES, P. M. **Recomeçando outra vez: reabilitação precoce após lesão cerebral traumática.** São Paulo: Manole, 1997.
- EDWARDS, S. **Fisioterapia neurológica: uma abordagem centrada na resolução de problemas.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. p. 30-40.
- ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia.** 2 ed. São Paulo: Manole, 2000. 56 p.
- GAGE, J. R. **Cerebral-palsied gait.** In: Gait analysis in cerebral palsy. New York: Mac Keith Press, 1991. p. 109-110.
- GREEN, N. E. Split posterior tibial tendon transfer in spastic cerebral palsy. **J Bone Joint Surg Am,** v. 65, p. 748-754, 1983.
- ITIKI, C.; OKAIA, L. A.; MORAES, J. C. T. Programa para Avaliação da repetibilidade em um sistema de análise do movimento humano. In: CONGRESSO DE BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 8., 1999. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 1999. p. 287-292.
- JOHNSTONE, M. **Tratamento domiciliar do paciente hemiplégico vivendo dentro de um esquema.** São Paulo: Atheneu; USP, 1986. p. 56-72.
- KNUTTSON, E.; RICHARDS, C. Different types of disturbed motor control in gait of hemiplegic patients. **Brain,** v. 102, p. 405-430, 1979.
- LEVY, J. A.; OLIVEIRA, A. S. B. **Reabilitação em doenças neurológicas: guia terapêutico prático.** São Paulo: Atheneu, 2003.
- NUNES, L. C. B. G. **Efeitos da eletroestimulação neuromuscular no músculo tibial anterior de pacientes hemiparéticos espásticos.** 2004. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas, 2004.
- OLIVEIRA, M. S. R.; ABRAMO, A.; MENDES, M. R. P. Acidente vascular encefálico: análise da função motora de um caso em tratamento na piscina aquecida. **Rev. Fisioter. Bras.** v. 5, n. 6, p. 484-489, 2004.
- OLIVEIRA, R. M. C.; ANDRADE, L. A. F. Acidente vascular cerebral. **Rev. Bras. Hipertens.** v. 8, p. 280-290, 2001.
- OLNEY, J. S.; RICHARDS, C. Hemiparetic gait following stroke-Part I-characteristics. *Gait & Posture.* Canada. 1996. p. 136-41. In: PERRY, J. **The contribution of dynamic electromyography to gait analysis,** 1998.
- PARTRIDGE, C. J. Abordagens fisioterapêuticas para o tratamento dos problemas neurológicos: uma perspectiva histórica. In: EDWARDS, S. **Fisioterapia neurológica: uma abordagem centrada na resolução de problemas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PERRY, J. **Análise de marcha.** São Paulo: Manole, 2005.
- ROWLAND, L. P. **Tratado de neurologia.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 86 p.
- RYERSON, S. D. Hemiplegia. In: UMPHRED, D. A. **Reabilitação neurológica.** 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- SCHUSTER, R. C.; SANT, C. R.; DALBOSCO, V. Efeitos da estimulação elétrica funcional (FES) sobre o padrão de marcha de um paciente hemiparético. **Acta Fisiatr.** v.14, n. 2, p. 82-86, 2007.
- SILVA, L. L. M.; MOURA, C. E. M.; GODOY, J. R. P. A marcha no paciente hemiparético. **Universitas,** v. 3, n. 2, p. 261-73, 2005.
- STOKES, M. **Neurologia para fisioterapeutas.** São Paulo: Premier, 2000. p. 83-100.
- O'SULLIVAN, S. B. Acidente vascular encefálico. In: O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento.** 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.



SYNDER, M. Split tibialis posterior tendon transfer and tendo-Achilles lengthening for spastic equinovarus feet. **J Pediatr Ortho.** v. 13, p. 20-23, 1993.

UMPHRED, D. A. **Reabilitação neurológica.** 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.

---

Recebido em: 17/05/2007

Aceito em: 10/03/2008

Received on: 17/05/2007

Accepted on: 10/03/2008