

Estudo de caso

Acidente vascular encefálico: análise da função motora de um caso em tratamento na piscina aquecida

Encephalic vascular accident: motor function analysis of a patient in treatment in heated swimming pool

Mônica Silvia Rodrigues de Oliveira*, Andréa Abramo**, Márcia Regina Pinez Mendes, M.Sc.***

*Acadêmica de Fisioterapia, Faculdade do Clube Náutico Mogiano, **Fisioterapeuta, Professora da Disciplina de Prática Supervisionada I e Supervisora do Estágio em Hidroterapia da Faculdade do Clube Náutico Mogiano, ***Fisioterapeuta, Professora da Disciplina Fisioterapia Aplicada às Disf. Neuromusculares e Supervisora do Estágio Supervisionado em Hidroterapia da Faculdade do Clube Náutico Mogiano

Resumo

Este estudo apresenta uma análise da função motora de um caso de acidente vascular encefálico em tratamento na piscina aquecida, incluindo aspectos sobre o controle motor, aprendizagem motora e recuperação da função. O acidente vascular encefálico causa perturbação do controle motor, alterações perceptivo-cognitivas e afetivas. A Fisioterapia, com aplicação de exercícios terapêuticos, atuará de forma indispensável para melhorar a capacidade funcional destes pacientes. Os objetivos deste estudo foram: programar exercícios terapêuticos na água visando melhora da funcionalidade motora, qualificar o desempenho motor através da Modified Motor Assessment Scale e apontar os efeitos da piscina terapêutica neste caso de AVE. O estudo foi realizado na Faculdade do Clube Náutico Mogiano, no Setor de Hidroterapia, no período de agosto a setembro de 2003, analisando um voluntário do gênero masculino com idade de 62 anos após sete anos de lesão. Os resultados deste estudo mostraram que com o programa de exercícios na água conseguiu-se melhora da funcionalidade motora, pois, com a avaliação realizada através da MMAS foi possível qualificar o desempenho motor de modo comparativo, sendo que os efeitos da piscina terapêutica apontaram que a água facilita os movimentos, associado às técnicas desenvolvidas para este meio. Entretanto é necessário aplicar este estudo em um número maior de indivíduos para reafirmar os resultados observados.

Palavras-chave: acidente vascular encefálico, funcionalidade, piscina aquecida.

Abstract

This study introduces a motor function analysis of a encephalic vascular accident case, including aspects on the motor control, motor learning and recovery of the function. The encephalic vascular accident is responsible for perturbations of motor control, perceptive-cognitive and affective alterations. The physical therapy with application of therapeutic exercises aiming the retraining of motor control, is an indispensable way to improve the functional capacity of these patient. The aims of this study were: program therapeutic exercises in water aiming the improvement of the motor function, qualify the motor performance with Modified Motor Assessment Scale (MMAS) and to point the effects of the therapeutic swimming pool in this case. The study was carried out in the Club Náutico Mogiano College, in the Hydrotherapy sector, in the period of August to September 2003, analyzing a 62 years old volunteer seven years after lesion. The results of this study showed improvement of the motor functionality with the exercises program in water. With the evaluation of the functions carried through MMAS, it was possible to qualify the motor performance in a comparative way, and the effects of the therapeutic swimming pool pointed out that water facilitates movements, associate to the developed techniques. However, it is necessary to apply this study in a larger number of individuals to reaffirm the observed results.

Key-words: encephalic vascular accident, functionality, heated swimming pool.

Introdução

Das muitas doenças, distúrbios e síndromes que acometem o ser humano, o Derrame Cerebral, assim conhecido pela maioria da população mundial, é um

evento neurológico de importância considerável em nível de saúde pública e situa-se entre as quatro maiores causas de morte em muitos países. Na atualidade é denominado *Acidente Vascular Encefálico (AVE)*, caracterizando melhor o acometimento neurológico [1,2,3].

Recebido 15 de fevereiro de 2004; corrigido 25 de agosto; aceito 15 de outubro de 2004.

Endereço para correspondência: Mônica Silvia Rodrigues de Oliveira, Setor de Hidroterapia FCNM, Rua Cabo Diogo Oliver, 758 Ponte Grande 08773-000 Mogi das Cruzes SP, Tel: (11) 4791-1266 E-mail: monilevita@yahoo.com.br

É definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como “um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração” [4].

Vale acrescentar, que os sobreviventes de AVE apresentarão após a lesão, importantes deficiências tais como: perturbação do controle motor, alterações perceptivo-cognitivas e afetivas, que por sua vez, cria um impacto econômico e social significativo para o paciente e seus dependentes. Sua incidência relaciona-se com a idade, sendo incomum abaixo dos 50 anos, mas duplicando-se a cada década após os 55 anos [1,2].

O AVE acometerá parte do SNC a partir de uma alteração iniciada na ou nas artérias que irrigam o encéfalo. O metabolismo encefálico é quase exclusivamente aeróbio, de modo que os neurônios dependem da irrigação sanguínea contínua, sendo que a falta de oxigênio às células cerebrais faz cessar quase todo seu metabolismo [4,5,6].

O ponto mais importante a ser observado no suprimento sanguíneo encefálico é que cada lobo não possui um suprimento individual, de modo que a patologia vascular constitui num conjunto inteiramente diverso de síndromes [7,8].

O AVE é classificado pela patologia da lesão encefálica focal subadjacente, isquêmico (infarto) e hemorrágico (subaracnóideo, circundando o cérebro e intracerebral, no parênquima cerebral) [3].

A causa mais comum do AVE-isquêmico é a obstrução de uma das principais artérias cerebrais ou de seus ramos perfurantes menores, causada por embolia, aterosclerose, trombose ou alterações cardíacas, acarretando em destruição tecidual [9,4].

O AVE-hemorrágico intracerebral tem como causas: hipertensão arterial, formação de microaneurismas, má formações artério-venosas, aneurismas, distúrbios hemorrágicos ou da anticoagulação, traumatismos, tumores e outros. E o AVE-hemorrágico subaracnóideo é causado pelo vazamento de sangue de um aneurisma cerebral (geralmente localizado no ciclo de Willis) para o espaço subaracnóideo e líquido cefalorraquidiano [3,4].

A reabilitação se inicia na fase aguda, pós-aguda ou intermediária e em longo prazo na fase de reintegração à sociedade. Dentre as áreas que atuarão nesse processo, a Fisioterapia com aplicação de exercícios terapêuticos atuará de forma indispensável para melhorar a capacidade funcional e evitar complicações secundárias causadas pela inatividade [10,4,1].

Controle motor e recuperação da função

A capacidade de regulação dos mecanismos que levam à execução dos movimentos é chamada de *Controle Motor*, que inclui a interação entre o indivíduo, a tarefa e o ambiente. É obtido por meio de diversas estruturas encefálicas dispostas de forma hierárquica (ou ascendente):

a medula espinhal, o tronco encefálico e o córtex cerebral, atuando paralelamente os sistemas sensorial/perceptivo e os sistemas motores sendo que o sistema cognitivo afeta ambos os sistemas em muitos níveis diferentes [11,12].

Os movimentos voluntários são iniciados para atingir um fim específico e são organizados no córtex cerebral. A seqüência da atividade neural inicia-se com a decisão, em seguida as áreas de planejamento motor são ativadas (área 6 de Brodmann – áreas de associação da região frontal e comportamentos cognitivos) e depois os circuitos de controle (cerebelo e gânglios da base) que regulam a atividade das vias motoras, levando sinais para interneurônios medulares e motoneurônios inferiores responsáveis pela transmissão direta de informações aos músculos esqueléticos, produzindo contração muscular [13,5,14].

Após a lesão encefálica, alterações nas sinapses, na reorganização funcional do SNC e alterações relacionadas à atividade na liberação de neurotransmissores promovem a recuperação da lesão, processo chamado de neuroplasticidade [4,5,12].

Estas alterações incluem a habituação (diminuição da resposta neural a um estímulo), o aprendizado (aquisição do conhecimento ou da capacidade) e a memória (retenção e armazenamento do conhecimento ou da capacidade), que influenciarão na recuperação da função. Sendo que os fatores que poderão afetar este processo são: a idade, as características da lesão, o efeito da experiência, o efeito farmacológico e o efeito do treinamento [12].

Reabilitação aquática e aprendizagem motora

A terapia realizada no ambiente aquático aplicada à saúde denominada Reabilitação Aquática está experimentando um período de renascimento. Para o fisioterapeuta, trabalhar neste ambiente é muito gratificante à medida que se percebe a motivação e os benefícios globais oferecidos ao paciente [15,16].

O tratamento na piscina aquecida alicerça-se nas propriedades físicas e na temperatura da água atuando na reeducação funcional neuromotora entre outros, logo, a compreensão destes aspectos torna mais lógica a aplicação do processo clínico [17,18,19].

Dentre as propriedades físicas da água, a flutuação, que é a força, experimentada como empuxo para cima, que atua em sentido oposto à força de gravidade constitui um benefício importante na reabilitação do paciente pós-AVE, pois oferece alívio do peso, promovendo capacidades funcionais na água e facilidade para manipulação destes pacientes. Por outro lado, causa instabilidade fazendo-se necessário a utilização de equipamentos como flutuadores e outros materiais de acordo com a finalidade dos exercícios [20,21,19].

A temperatura da piscina terapêutica é em torno de 33° a 37°C, isso favorece o aumento da temperatura dos músculos e da temperatura central do corpo fazendo com que os músculos se tornem mais flexíveis, reduzindo chances de lesão [21,22].

O maior objetivo da reabilitação aquática pós-lesão neurológica é tornar o paciente o mais independente possível. Métodos e técnicas vêm sendo utilizados com maior frequência visando à aprendizagem motora (estudo da aquisição ou modificação do movimento). Como vemos no Método dos Anéis de Bad Ragaz que tem como alguns de seus objetivos restaurar padrões normais de movimento e treino da capacidade funcional do corpo como um todo, e o Método Halliwick que possui fases de aprendizado que estão em uma ordem pela qual o córtex cerebral aprende todo movimento físico. Ambos aplicados com repetição de movimento [19,23,24].

Pesquisa básica neurofisiológica sugere que a atividade motora por repetição, forma a base da recuperação e da aprendizagem motora, sendo de grande benefício pelo resultado funcional da reabilitação motora [25].

Esta pesquisa teve por objetivo geral: analisar a função motora em um caso de AVE em tratamento na piscina aquecida, e objetivos específicos: programar exercícios terapêuticos na água – visando melhora da funcionalidade motora, qualificar o desempenho motor pré e pós-tratamento através da MMAS e apontar os efeitos da piscina terapêutica em um caso de AVE.

Materiais e métodos

O presente estudo analisou um voluntário do gênero masculino, idade de 62 anos, com diagnóstico fechado de AVE isquêmico após sete anos de lesão. Apresenta comprometimento motor de hemiparesia espástica moderada à direita com predomínio braquial.

O instrumento de avaliação foi: *Modified Motor Assessment Scale* (MMAS) dirigido a pacientes pós-AVE com a finalidade de avaliar o grau de desempenho motor [26-29].

Para a aplicação do tratamento utilizaram-se equipamentos como: colar cervical, cinto abdominal, tornozeleiras e uma piscina aquecida. A pesquisa foi registrada com fotos e filmagem através de uma máquina fotográfica de marca Cânon modelo Prima BF-800 com filme de 36 poses e uma filmadora de marca Sony modelo Handycam vídeo 8 com fita de 8 mm.

A primeira etapa para o desenvolvimento da pesquisa foi verificar no setor de Hidroterapia da FCNM os pacientes em tratamento com seqüelas de lesão encefálica. A partir do interesse em um caso de AVE isquêmico com 7 anos de lesão buscou-se junto à literatura científica e em base de dados, fundamentos e instrumentos de avaliação que justificassem a pesquisa. Fez-se o convite ao paciente

para participação voluntária do estudo, houve o esclarecimento sobre a pesquisa e solicitado a autorização formal seguindo a Resolução 196/96 de Diretrizes e Normas regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos.

A pesquisa teve início em agosto de 2003 no mesmo setor de Hidroterapia, ocorrendo num período total de 4 semanas, sendo sessões de 40 minutos e 2 vezes por semana. O término foi em setembro de 2003.

Procedimento para Aplicação da MMAS

Para aplicação de MMAS foi necessário avaliar as atividades funcionais por meio de 8 critérios de avaliação com escores de 0 a 6 pontos. Todos os itens foram realizados pelo voluntário, sem a ajuda do terapeuta. Para a pontuação foi marcada a melhor performance do paciente com três repetições, exceto nos itens alcançados o objetivo do escore. O voluntário foi encorajado pelo terapeuta sem que este lhe indicasse se o teste estava correto ou incorreto. As instruções foram repetidas e demonstradas quando necessário. A ordem da administração dos itens variava de acordo com a conveniência. A performance do voluntário foi avaliada estando relacionada sempre ao lado lesado (direito). Nos itens 4 e 5 o tempo foi cronometrado sendo o paciente previamente avisado. Os itens da escala avaliaram as atividades: 1 – Supino para Lateral pelo lado íntegro; 2 – De supino para sentado para o lado da cama; 3 – Sentado com balanceio; 5 – Andando; 6 – Função de Levantar o Braço; 7 – Movimentos das Mãos; e por último 8 – Atividades Manuais Avançadas.

Procedimento para aplicação do tratamento

O tratamento teve início desde os cuidados de entrada e saída do paciente da piscina até as manobras terapêuticas propriamente ditas na água. Por isso, nas sessões foi necessário ajuda de um terapeuta para conduzir o paciente até a borda da escada e outro terapeuta dentro da piscina para ajudá-lo na entrada. Após a imersão parcial do paciente, em todas as terapias era realizado um breve período de adaptação ao meio líquido, com movimentos de deslizamentos na superfície da água, estando a cabeça do paciente apoiada no ombro do terapeuta e seus membros inferiores apoiados com um flutuador tipo espaguete abaixo dos joelhos.

A programação dos exercícios na água foi fundamentada e adaptada no Método dos Anéis de Bad Ragaz. Foram realizados exercícios para promover dissociação de cinturas com o paciente em supinação na superfície da água, estabilizado com colar cervical e cinto abdominal, onde foram feitos pelo terapeuta estímulos e resistência manual para

movimentos escapulares e pélvicos alternadamente e simultaneamente com breve período de descanso.

O padrão isotônico de Bad Ragaz para membros superiores foi associado ao princípio de irradiação ou também conhecido por indução sucessiva do Método de Facilitação Neuroproprioceptiva do Kabat. Esses exercícios são feitos por meio da estabilização e resistência do membro superior esquerdo facilitando o movimento do membro superior direito em alguns planos de movimento: abdução e adução, rotação interna e externa, flexão e extensão de ombro; pronação e supinação do antebraço; desvio radial e ulnar, flexão e extensão de punho e adução e abdução, flexão e extensão de dedos. Vale mencionar que para este procedimento são necessários três terapeutas objetivando controlar os movimentos indesejáveis advindos da lesão encefálica. O mesmo procedimento foi adotado para o padrão isotônico de membros inferiores.

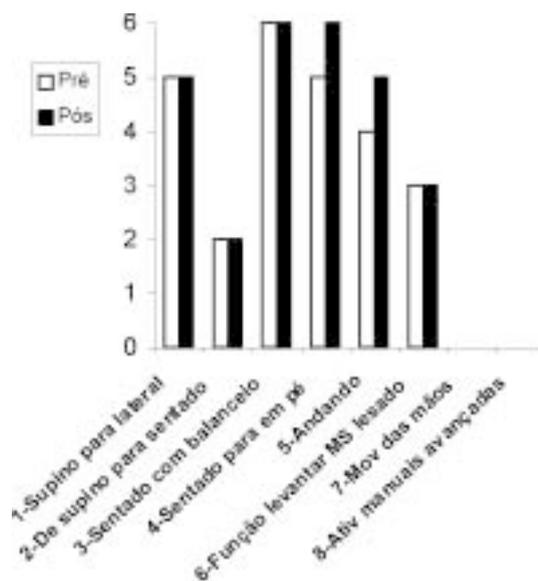
Também foram instituídos treinos de rolar e sentar baseados no Método Halliwick associando exercícios de lateralidade corporal. Os exercícios na água visaram à facilitação, ao controle motor, à repetição e à aprendizagem sensorio-motora após 7 anos de lesão.

Após três semanas de tratamento, o voluntário foi submetido às avaliações de função motora a fim de comparar os resultados obtidos.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos nesta pesquisa em um caso de seqüela de AVE isquêmico começam ser discutidos pela Modified Motor Assessment Scale (MMAS), embora os resultados sejam semelhantes, percebe-se que o paciente obteve melhora no desempenho funcional, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Avaliação do voluntário pela Modified Motor Assessment Scale (MMAS).



Observou-se no gráfico ilustrado anteriormente que no item 1, os dados pré e pós-teste não apresentaram modificações quanto o mover o membro superior e inferior e o rolar mais a flexão dos membros superiores devido ao movimento. Confirmando os dados da literatura a respeito dos déficits de movimento, evidenciados no lado lesado caracterizados por anormalidades do tônus muscular, dos ajustamentos posturais e dos movimentos sinérgicos, falta de dissociação entre as cinturas escapular e pélvica, perda dos movimentos seletivos e da coordenação motora [30]. Pode-se observar que estes fatores apresentam grande influência na realização do rolar, considerando que os mesmos acompanham a lesão encefálica.

No item 2 quanto ao movimento de supino para sentado para o lado da cama, o voluntário obteve pontuação igual a 2, pois em decúbito lateral sentou para o lado lesado, com o terapeuta auxiliando e o paciente controlou a cabeça tanto no pré quanto no pós-teste. A posição sentada só é dominada pela criança quando suas mãos são libertas para apanhar objetos, tornando-se capaz de virar de lado sem perder o equilíbrio, passando de deitada para sentada sem ajuda [31]. Assim comparando este item ao desenvolvimento postural da criança, percebeu-se que para realização eficaz desta tarefa é preciso que principalmente esteja íntegra a atividade dos membros superiores, fator que se encontra alterado no lado lesado e além deste em conjunto atuam os déficits de movimento citados anteriormente.

No item seguinte (item 3), o voluntário obteve pontuação igual a 6 no pré e pós-teste, os deslocamentos solicitados foram completados sem dificuldades. Todas as atividades funcionais normais dependem do controle do tronco assim como suas bases de movimento [32], por isso é válido ressaltar a presença deste controle influenciando em movimentos complexos como os deslocamentos solicitados no sentar com balanceio.

Na seqüência, em relação à avaliação do item sentado passando para a posição ortostática, adquiriu-se melhora no desempenho desta função, pois, no pré-teste a pontuação foi igual a 5, conseguindo passar de sentado para em pé sem auxílio e pós-teste atingiu pontuação igual a 6 realizando o sentar e o levantar 3 vezes seguidas num tempo de 10 segundos. Apesar das incapacidades que incluem AVE, geralmente afetarem a transferência, assim como a marcha e o alcance, causando inúmeras desvantagens ao paciente [19], obteve-se resultado satisfatório, além deste efeito influenciar na realização da marcha e de outros atos de modo mais independente [33].

Da mesma forma no item Andando, houve melhora no desempenho desta tarefa, pois, a pontuação pré-teste foi de 4 pontos, realizando a locomoção sem aditamentos numa distância de 5 metros durante o tempo de 15 segundos e no pós-teste atingiu 5 pontos, andando 10 metros sem aditamentos, virando e pegando uma sacola do chão, voltando ao local de início num tempo de 25 segundos.

A diminuição na habilidade de caminhar é um dos muitos problemas funcionais encontrados nos pacientes pós-AVE [34], pois, a marcha depende do controle voluntário, propriocepção adequada, equilíbrio do corpo íntegro, do tônus postural e do movimento, apresentando alterações na velocidade, cadência, simetria, tempo e comprimento dos passos, sendo que os seus déficits ocorrem devido à anormalidades complexas no controle motor [35,3]. Mesmo considerando estes fatores, o resultado alcançado foi positivo, pois, houve melhora no desempenho desta função relacionada à velocidade e tempo de comprimento dos passos.

Entretanto no item 6 analisando a função de levantar o braço, o voluntário obteve pontuação igual a 3 no pré-teste realizando flexão e extensão do cotovelo em supino, permanecendo com esta pontuação no pós-teste. Porém, na observação do movimento, pôde-se perceber que a velocidade e a amplitude do movimento principalmente na extensão realizada pelo voluntário nesta tarefa foi significativamente maior do que no pré-teste. Mesmo considerando Bobath [9] e Gianni [36], que afirmam que a espasticidade moderada altera a velocidade do movimento, o resultado positivo foi obtido sem modificar o grau de espasticidade segundo a escala de Ashworth [37].

Logo, no item 7 o qual graduava a função dos movimentos das mãos, a pontuação foi igual a 0, pois, não se conseguiu realizar movimento voluntário com a mão lesada, apenas com a íntegra, ocorrendo esta pontuação tanto no pré quanto no pós-teste, porém, é válido ressaltar que a seqüela de hemiparesia é de predomínio braquial. Ocorrendo da mesma maneira no item 8 para as atividades manuais avançadas, atingindo pontuação igual a 0 no pré e pós-teste. Justificando através de Gianni [36], o comprometimento do SNC manifesta-se tanto por alterações do tônus gerando espasticidade – desordem do controle motor comum pós o AVE [38] – quanto por alterações do controle voluntário (paresia ou plegia), sendo que a associação dessas duas manifestações é a responsável pelas maiores dificuldades apresentadas pelo paciente.

Através dos resultados da avaliação motora com aplicação da MMAS, o voluntário obteve melhora do desempenho funcional nos itens 4 “Sentado para em pé” e 5 “Andando”.

Discute-se que na área da reabilitação, acreditou-se por inúmeros estudos na visão de que os pacientes atingem um nível de recuperação motora de seis meses até um ano após o AVE, podendo ocorrer pequena ou nenhuma melhora até o fim de suas vidas. Devido a isto, os casos crônicos de AVE raramente são encaminhados para terapias que visam melhora da funcionalidade [39].

Mesmo considerando estes dados, após sete anos de lesão o voluntário apresentou melhora qualitativa da função motora. Melhora que sugere estar atribuída às técnicas de facilitação neuromuscular adaptadas na água e aos métodos

aquáticos disponíveis para pacientes neurológicos, realizado através de treinamento repetido. Visto que o treinamento motor é fonte de desenvolvimento cerebral, pois, induz a mudanças neuroplásticas e aprendizagem motora [40-42].

Vale lembrar, que a experiência e o conhecimento do terapeuta com essas manobras devem ser consideradas, não sendo a aplicabilidade desses exercícios uma tarefa fácil, pois, a alteração tônica pode ser desfavorável à atividade funcional.

Considerou-se também neste estudo de caso a vontade do paciente em participar do trabalho, visto que antecipadamente foi esclarecido o objetivo da pesquisa.

Conclusão

Concluiu-se que com o programa de exercícios realizados na água em um caso de AVE isquêmico após sete anos de lesão conseguiu-se melhora da função motora.

Analisar a funcionalidade pré e pós-tratamento com a *Modified Motor Assessment Scale* (MMAS) foi importante, pois, possibilitou qualificar o desempenho motor.

Esta escala segundo a literatura é de fácil aplicação, porém, na prática a avaliação pela MMAS decorreu-se com dificuldades relacionadas com a experiência em sua aplicação, com a disposição do voluntário frente às repetições solicitadas e quanto ao tempo de duração.

Vale destacar que os efeitos da piscina terapêutica apontam que a água facilita os movimentos em conjunto com as técnicas desenvolvidas para este meio, fato que favoreceu a repetição dos movimentos que influenciou na recuperação motora.

Em vista a todas estas conclusões, os objetivos da pesquisa foram atingidos, tendo sido gratificante não apenas pelo estudo em si, mas por ter resultado em benefícios para o voluntário, que motivado contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa.

Este estudo mostrou-se de grande importância, sendo necessário sua aplicabilidade em maior número de indivíduos para reafirmar os resultados observados.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que contribuíram para a realização deste trabalho de forma direta e indireta, especialmente ao voluntário e família e à Faculdade do Clube Náutico Mogiano pelo incentivo à pesquisa.

Referências

1. DeLisa JA. Tratado de medicina de reabilitação – Princípios e prática. São Paulo: Manole; 2002
2. Kottke FJ, Lehmann JF. In: Krusen: Tratado de medicina física e reabilitação. São Paulo: Manole; 1994.

3. Roth EJ, Merbitz C, Mroczek K et al. Hemiplegic gait: relationships between walking speed and other temporal parameters. In: Protocolo de avaliação de marcha para pacientes hemiplégicos pós-acidente vascular cerebral. *Reabilitar* 1997;3(8):16-20.
4. Durward B, Baer G, Wade J. In: *Neurologia para fisioterapeutas*. São Paulo: Premier; 2000.
5. Lundy-Ekman L. *Neurociência – Fundamentos para a reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
6. Guyton AC, Hall JE. *Fisiologia humana e mecanismos das doenças*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
7. Patten J. *Diagnóstico diferencial em neurologia*. São Paulo: Roca; 1985.
8. Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. *Reabilitação aquática*. São Paulo: Manole; 2000.
9. Bobath B. *Hemiplegia no adulto: Avaliação e tratamento*. São Paulo: Manole; 1978
10. Santos ZA. AVC – falha no cérebro. *Vida e Saúde* 2000;13-16.
11. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. *Princípios da neurociência*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
12. Shepherd RB. *Fisioterapia em pediatria*. São Paulo: Santos; 1998.
13. Cairasco NG. Considerações sobre as relações neurais e etológicas na avaliação das alterações do controle motor. *Arq Neuropsiquiatr* 1989;47(2):165-71.
14. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. *Fundamentos da neurociência e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
15. Becker BE, Cole AJ. *Terapia aquática moderna*. São Paulo: Manole; 2000.
16. Degani AM. Hidroterapia: Os efeitos físicos, fisiológicos e terapêuticos da água. *Fisioter Mov* 1998;11(1):91-106.
17. Caromano FA, Cunha MG, Pardo MS, Silva JM. Ensino de hidroterapia na graduação – estabelecendo objetivos. *Fisioter Bras* 2002;3(4):237-41.
18. Champion MR. *Hidroterapia – Princípios e prática*. São Paulo: Manole; 2000.
19. Rowland LP. In: Merritt. *Tratado de neurologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
20. Caromano FA, Kuga LS, Passarella J, Sá CSC. Efeitos fisiológicos de sessão de hidroterapia em crianças portadoras de distrofia muscular de Duchenne. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1998;5(1):49-55.
21. Koury JM. *Programa de fisioterapia aquática*. São Paulo: Manole; 2000.
22. Bates A, Hanson N. *Exercícios aquáticos terapêuticos*. São Paulo: Manole; 1998.
23. Cunha MCB, Labronici RHDD, Oliveira ASB, Gabbai AA. Hidroterapia. *Fisioter Bras* 2001;2(6):379-85.
24. Morini SR, Adachi SC, Henriques SHFC. (2003). A Hidroterapia no tratamento da doença de Parkinson. [citado 2003 mar 18]. Disponível em URL: <http://www.fisioterapia.com.01/publicações/pmp.asp>.
25. Tornton H, Kilbride C. *Neurologia para fisioterapeutas*. São Paulo: Premier; 2000.
26. Shumway-Cook A, Woollacott MJ. *Controle motor – Teoria e aplicações práticas*. São Paulo: Manole; 2003.
27. Loewen SC, Anderson BA. Reliability of the modified motor assessment scale and the Barthel index. *Phys Ther* 1988;68(7):1077-81.
28. Poole JL, Whitney SL (1988). Motor assessment scale for stroke patients: concurrent validity and interrater reliability. *Arch Phys Med Rehabil* 1988;69:195-7.
29. Carr JH, Shepherd RB, Nordholm Lynne D. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patient. *Phys Ther* 1985;65(2):175-180.
30. Cirstea MC, Levin MF. Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain* 2000;123:940-53.
31. Fonseca V. *Psicomotricidade: Filogênese, ontogênese e retrogênese*. São Paulo: Artes Médicas Sul; 1998.
32. Davies P. *Passos a seguir – Um manual de tratamento para a hemiplegia no adulto*. São Paulo: Manole; 1996.
33. Shepherd RB. Programa de reaprendizagem motora para o hemiplégico adulto. São Paulo: Manole; 1988.
34. Mauritz KH, Hesse S, Platz T. Late recovery of motor functions. Brain plasticity. *Advances in Neurology* 1997;73:395-498.
35. Özgür N, Bölükbasi N, Beyazoz M et al. Kinematic gait analysis in hemiparetic patients. In: Protocolo de avaliação de marcha para pacientes hemiplégicos pós-acidente vascular cerebral. *Reabilitar* 1993;3(8):16-20.
36. Gianni MA. Tratamento da espasticidade. *Reabilitar* 2000;3(7):33-9.
37. Tabernig C, Sotelano F, Sgobba ME, Spaich E. Efecto de la estimulación eléctrica de superficie en la espasticidad muscular. *Med Rehabil* 2003;22(3):49-52.
38. Souza CB, Durigon OFS. Análise dos sistemas de avaliação e classificação do comportamento e funções motoras para pacientes adultos com disfunção neurológica. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 2001;8(2):105-6.
39. Miltner WH, Bauder H, Dettmers C, Taub E. Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke: A replication. *Stroke* 1999;30(3):586-92.
40. Durigon OFS, Sanches KC, Morimoto MM. Fisioterapia em acidente vascular hemorrágico putaminal direito: Estudo de caso. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1999;6(1):122-8.
41. Bergado-Rosado JA, Almaguer-Melian W. Cellular mechanisms in neuroplasticity. In: *Neuroplasticidade na terapia de restrição e indução do movimento em pacientes com acidente vascular encefálico*. *Med Rehabil* 2003;22(3):53-5.
42. Plautz EJ, Milliken GW, Nudo RJ. Effects of repetitive motor training on movement representations in adult squirrel monkeys: role of use versus learning. *Neurobiology of Learning and Memory* 2000;74:27-55.
43. Woldag H, Hummelsheim H. Evidence-based physiotherapeutic concepts for improving arm and hand function in stroke patients. *J Neurol* 2002;249:518-28. ■