

## **Benefícios da piscina terapêutica para manutenção da marcha e do equilíbrio na Esclerose Lateral Amiotrófica: estudo de caso.**

*Benefits of the therapeutic swimming pool for maintenance of the march and of the balance in the Amyotrophic Lateral Sclerosis: study of case.*

Tatiane Patriarcha Arcanjo, Eliane Cristina Rodrigues, Érika Christina Gouveia da Conceição, Márcia Cristina Bauer Cunha.

**Descritores:** Esclerose Lateral Amiotrófica, Marcha, Equilíbrio, Doenças Neuromusculares.

### **RESUMO**

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) caracteriza-se por paralisia progressiva da musculatura por comprometimento de neurônios motores superiores e inferiores, tem predomínio no sexo masculino entre 45 e 60 anos de idade, sua causa é de origem desconhecida, sendo seu principal sintoma a fraqueza muscular. Para a manutenção deste quadro clínico, o tratamento em piscina terapêutica é recurso bastante utilizado para estes pacientes. Objetivo: Verificar os benefícios da piscina terapêutica na manutenção da marcha, do equilíbrio e da qualidade de vida em um paciente com ELA. Material e Métodos: Participou deste estudo um paciente com diagnóstico de ELA, e que foi submetido a um protocolo de tratamento em piscina terapêutica por 10 semanas. Para avaliação e reavaliação foram utilizadas as seguintes escalas: escala Analógica Visual de Fadiga, escala SF-36 Pesquisa em Saúde, escala de Mobilidade e Equilíbrio de Tinetti e a escala de Cronometragem de percurso em 9 metros. Resultados: Na escala analógica visual de fadiga houve uma média de escore pré-tratamento de 2 (fadiga) e 0,14 (dispnéia) e pós-tratamento, uma média de 3,5 e 0,19. A SF-36 obteve um escore pré-tratamento de 74; intermediário 75,4 e pós-tratamento de 72,4, e na questão 9, escores de 17 e 22 na pré-avaliação, e 18 e 26 nas avaliações seguintes (intermediária e pós). Na escala de Tinetti os escores obtidos para equilíbrio foram 12/16, 15/16 e 15/16 e para marcha 9/12, 10/12, 10/12. A escala de Cronometragem de percurso em 9 metros, apresentou um tempo pré-tratamento de 00:08:72, na intermediária 00:09:34 e pós-tratamento de 00:08:38. Considerações finais: Considera-se que apesar de ser um estudo de caso, o mesmo possibilitou afirmar que a piscina terapêutica pode ser utilizada como um recurso para manutenção da marcha, do equilíbrio e da qualidade de vida em um paciente com ELA, pois de forma geral os resultados foram satisfatórios, já que a doença é de rápida progressão.

**Keywords:** *Amyotrophic Lateral Sclerosis, March, Balance, neuromuscular diseases.*

### **ABSTRACT**

*The Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is characterized for gradual musculature paralysis of behavior either and inferiors motor neurons, it has predominance in the masculine sex between 45 and 60 years old, its cause is unknown origin, being its main symptom the muscular weakness. For maintenance of this clinical treatment, the therapeutic swimming pool is the resource sufficiently used to these patients. Objective: To verify the benefits in the therapeutic swimming pool in the maintenance of the march, balance of the quality of life in a patient with ALS. Material and Methods: In this study a patient with ALS diagnostic had participated, evaluated to the treatment protocol in the swimming pool during 10 weeks of attendance. To the evaluation and re-evaluation following scales were used: the Visual Analogical of Fatigue scale, SF-36 scales Research in Health, scale of Mobility and Balance (Tinetti's scale) and scale of the chronometric of passage in 9 meters. Results: In the visual analogical scale of fatigue, it had a average of props up in the pay-treatment of 2 (fatigue) and 0,14 (dyspnea) and post-cure, an average of 3,5 and 0,19 respectively. The SF-36 got one props up initial of 74; 75,4 intermediary and end 72,4, and question #9, prop up them 17 and 22 in the pay-treatment, and 18 and 26 in the following evaluations (intermediate and after). In the Tinetti's scale, the scores them gotten for balance had been 12/16, 15/16 and 15/16 and to the march 9/12, 10/12, and 10/12. The chronometric scale of passage in 9 meters, an initial time of 00:08:72, in the 00:09:34 intermediate and end of 00:08:38. Conclusion: it can be concluded that by means a case study, had possibilited to accept the benefits of the therapeutic swimming pool can be used as a resource for the effect thus improving its march, the equilibrium and the quality of life in a patient with ALS, presented satisfactories results once this disease have fast progress.*

## Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) caracteriza-se por paralisia progressiva onde há comprometimento tanto dos neurônios motores superiores (NMS) quanto dos neurônios motores inferiores (NMI), sendo esta a forma mais comum de doença do neurônio motor (DNM). Caracteriza-se por fraqueza muscular com atrofia, fasciculações, hiperreflexia e paralisia labiogrossofaríngea (OLIVEIRA & GABBAI, 2006).

Sua causa é de origem desconhecida, sabendo-se que pode ser herdada, por problemas no funcionamento da enzima superóxido-dismutase (SOD-1) e ou, individual, ocorrendo o aumento de níveis de glutamato (PIEMONTE, 2001). Tem predomínio no sexo masculino, na proporção de 1,5:1, normalmente na faixa etária dos 45 aos 60 anos, sendo menos freqüente na raça negra (SANVITO, 1997).

A marcha na ELA tende a sofrer alterações devido ao início do comprometimento com hipotrofia muscular e posteriormente atrofia, e conseqüentemente apresenta pé eqüino, bem como alterações no equilíbrio (OLIVEIRA & GABBAI, 2006).

Em pacientes com doenças neuromusculares, a marcha é influenciada por anormalidades no tônus muscular, pelos reflexos iniciais, pelo déficit da reação de endireitamento, na dissociação de cinturas, equilíbrio e coordenação (GRAY, 2000).

A reabilitação de pacientes neurológicos apresenta um grande desafio aos profissionais da área de saúde (RUOTI et al., 2000) e apesar de vários tratamentos já terem sido realizados, ainda não há cura para a ELA.

Sua progressão é implacável, levando a pessoa ao óbito por insuficiência respiratória. Estudos mostraram que o tempo médio de vida após o início da doença é de 4,08 anos, com uma diminuição do tempo médio de sobrevivência com o aumento da idade no início da doença. A sobrevivência pode aumentar após o diagnóstico se o paciente fizer uso de ventilação mecânica não-invasiva (BENNETT, 2001).

O tratamento multidisciplinar permite, além de uma melhora na qualidade de vida, uma maior longevidade. A fisioterapia

assume um papel importante no tratamento de ELA, pois os exercícios diários têm permitido a manutenção das funções por um período maior (OLIVEIRA & GABBAI, 2001).

A piscina terapêutica é um recurso bastante utilizado para pacientes neurológicos, pois diminui os sintomas e proporciona maior habilidade ao realizar os movimentos (SKINNER & THOMPSON, 1985). Este é realizado com base nos princípios físicos da água e dos efeitos fisiológicos da imersão, sendo que os efeitos da imersão são globais agindo em todos os sistemas (CAROMANO & NOWOTNY, 2002).

Conforme HALLUM (2004), os pacientes de ELA podem ser beneficiados com atividades e exercícios cuidadosamente preparados, ressaltando que exercícios excessivos podem levar mais rapidamente à fadiga, e conseqüente à perda da funcionalidade.

Embora o tratamento realizado em piscina terapêutica seja muito utilizado pelos seus benefícios, ainda são poucos os estudos voltados para os efeitos do movimento do corpo em imersão. O meio líquido, por meio da água aquecida facilita o treino inicial da marcha e do equilíbrio (INFANTINNI et al., 2000).

O caminhar na água torna-se mais fácil que no solo devido à ação do empuxo. Há casos em que pacientes andam com mais facilidade no ambiente aquático e depois evoluem para o andar em solo, isso porque na água a pessoa tem mais habilidade com os movimentos, pois eliminam choques ou forças de impacto (BATES & HANSON, 1998).

Este trabalho tem como objetivo verificar os benefícios da piscina terapêutica na manutenção da marcha, do equilíbrio e da qualidade de vida de um paciente com ELA.

## Métodos

Participou deste estudo o paciente R. L. M., sexo masculino, 29 anos de idade, raça branca, estatura 1,78 metros, peso corporal 97 quilos, com diagnóstico de ELA, profissão: professor de educação física, apresentando força muscular de MMII grau 5, amplitude de movimento de MMII normal, normotônus. Na anamnese, foi observada fraqueza muscular nas mãos, alterações quanto ao equilíbrio e à

marcha. Sendo que na marcha à fase de balanço do membro inferior direito era realizada inadequadamente, principalmente a fase intermediária, onde permanecia com o membro em extensão.

Antes de iniciar o estudo, o paciente recebeu um termo de consentimento e autorização, o qual assinou estando conscientizado a respeito do tratamento e o uso de fotografias e filmagens.

O trabalho passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Ibirapuera – COEPE/UNIB e foi aprovado pelo processo 120/05, na data de 19/12/2005.

A pesquisa foi realizada na piscina terapêutica, setor de neurologia/hidroterapia da Clínica de Fisioterapia da Universidade Ibirapuera (UNIB).

O protocolo de tratamento foi aplicado duas vezes por semana, durante 10 semanas, com duração de 50 minutos cada sessão. Este foi dividido em duas etapas: *Etapa I*: Avaliação fisioterapêutica; Para as avaliações foram utilizadas as seguintes escalas: Analógica Visual de Fadiga, Qualidade de Vida SF-36 Pesquisa em Saúde, Escala de Mobilidade e Equilíbrio de Tinetti e a Escala de Cronometragem de Percurso em 9 metros, onde foram aplicadas no primeiro dia da avaliação, após seis semanas de atendimento e após 10 semanas. Exceto a escala analógica visual de fadiga que foi aplicada todos os dias de atendimento, sendo confirmada antes e após os exercícios. *Etapa II*: Tratamento e acompanhamento fisioterapêutico. Esta etapa foi dividida em 4 fases: *Fase 1 – Aquecimento*: Caminhada anterior, posterior, laterais esquerda e direita, bicicleta e/ou bater de pernas com auxílio do espaguete ou corrimão da piscina. Realizou uma série para cada exercício, sendo que entre as séries houve um intervalo de descanso, com exceção da bicicleta que realizou a atividade em 5 minutos, totalizando assim 10 minutos de aquecimento. *Fase 2 – Alongamento*: Realizado bilateralmente nos músculos: flexores, extensores, abdutores de quadril e glúteos. Com os membros superiores apoiados na barra fixa da parede da piscina. Realizou duas séries de trinta segundos, totalizando 12 minutos. Atualmente o paciente necessita de auxílio da terapeuta para realizar os alongamentos. *Fase 3 -*

*Treino de Marcha e Equilíbrio*: Equilíbrio: Treino de equilíbrio sobre o balance disc em apoio bipodal, unipodais direito e esquerdo com turbulência para aumentar a resistência. Em seguida, em ortostatismo na posição “palito” em um determinado ponto da piscina com a terapeuta fazendo turbulência em círculo. Foram realizadas duas séries de um minuto cada exercício, com descanso de trinta segundos entre eles. *Marcha*: Disposto um circuito com dois steps ao fundo da piscina com intervalos de 3 metros aproximadamente. Realizou marcha anterior, posterior e laterais esquerda e direita. Todos com turbulência para aumentar a resistência ao deslocamento do paciente, inclusive na subida e descida do step. Cada exercício teve duração de um minuto, com descanso de 30 segundos entre eles, totalizando 20 minutos. *Fase 4 - Relaxamento*: Paciente com flutuadores em posição de supinação, com a terapeuta realizando deslizamento “serpenteio” pela piscina. Com o jato da hidromassagem ativado, coloca-se o paciente próximo a este, a fim de estimular a região plantar, totalizando 8 minutos.

A aferição da pressão arterial, a verificação da frequência cardíaca e a saturação foram realizadas antes e após cada sessão.

## Resultados

Na escala analógica visual de fadiga, o paciente apresentou uma média de escore inicial de 2 para (fadiga) e 0,14 para (dispnéia). Ao final da terapia, a média foi de 3,5 e 0,19, respectivamente. Houve, portanto, um pequeno aumento dos sintomas após os exercícios conforme demonstram os gráficos a seguir (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1: Representação da média obtida para fadiga, pré e pós, cada terapia.

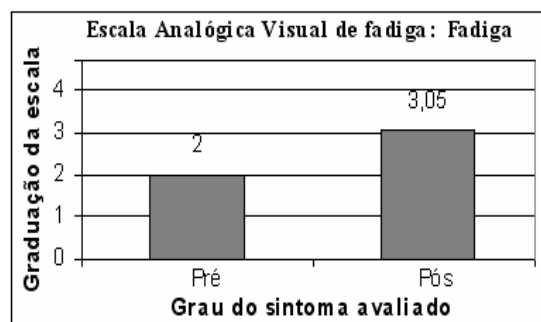
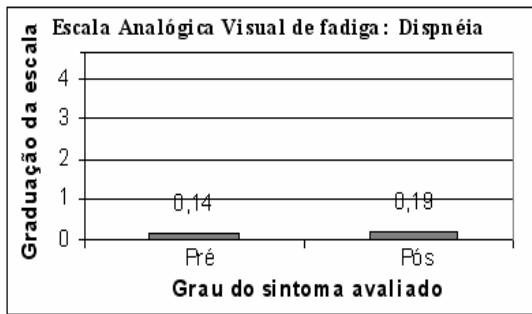
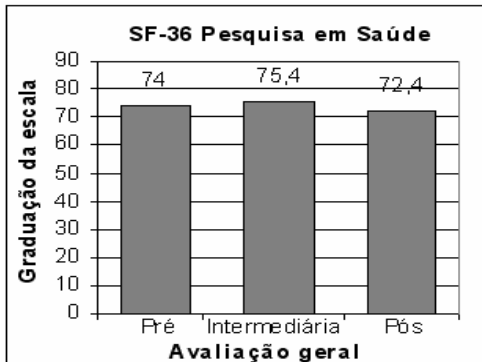


Gráfico 2: Representação da média obtida para dispnéia pré e pós, cada terapia.



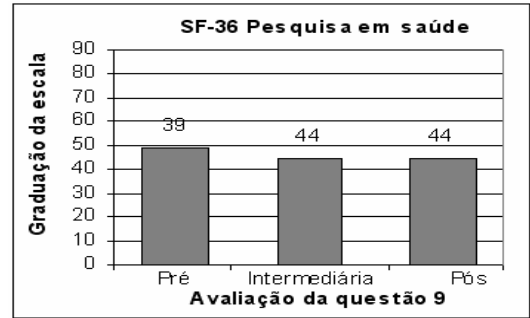
A SF-36, foi utilizada como método de avaliação de qualidade de vida. De acordo com ela obtivemos os seguintes escores em cada uma das avaliações: pré 74; intermediária 75,4 e pós-tratamento 72,4. De acordo com o (Gráfico 3) podemos visualizar uma pequena piora de 1,4 % da avaliação pré para a intermediária, porém uma melhora de 2,7 % da pós para a pré-avaliação.

Gráfico 3: Representação do escore avaliado de forma geral segundo a escala.



Os escores acima, excluíram a questão nove. A mesma foi avaliada separadamente conforme os itens relacionados à vitalidade (V) e a saúde mental (SM). Os resultados apresentados no pré-tratamento foram o escore total de 39 sendo: 17 (V) e 22 (SM) e 44 sendo 18 (V), 26 (SM) para as avaliações seguintes (intermediária e pós) (Gráfico 4).

Gráfico 4: Representação do escore avaliado conforme a vitalidade e a saúde mental.



De acordo com a escala de Tinetti, usada para avaliar equilíbrio e marcha, o escore obtido para equilíbrio foram de 12/16, 15/16 e 15/16. Enquanto os escores para a marcha foram 9/12, 10/12 e 10/12, ambos respectivamente para cada uma das avaliações (pré, intermediária e pós). Podemos observar uma melhora de 25% no equilíbrio e de 11,2% na marcha na pré e pós-avaliação (Gráficos 5 e 6).

Gráfico 5: Escore obtido na avaliação pré, intermediária e pós-tratamento em relação ao equilíbrio.

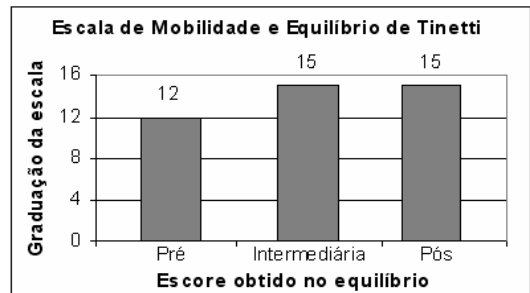
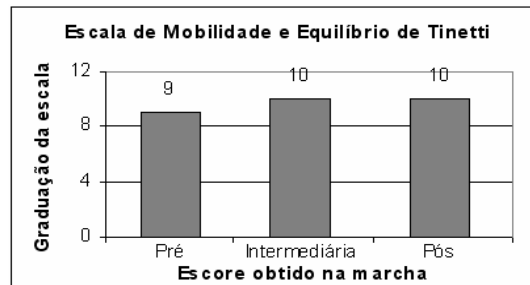


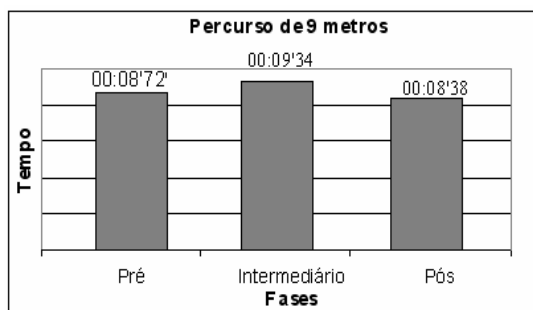
Gráfico 6: Escore obtido na avaliação pré, intermediária e pós-tratamento em relação à marcha.



Em relação ao tempo percorrido no percurso de 9 metros, o estudo mostra que o

paciente na primeira avaliação apresentou o tempo de 00:08:72, na segunda de 00:09:34 e de 00:08:38 na terceira. Conforme os resultados, notamos uma pequena piora em relação à primeira para a segunda avaliação, porém na terceira, o tempo superou todos os demais. De uma forma geral, como mostra o (Gráfico 7), o tempo teve uma pequena melhora de 34 milésimos de segundos quando comparado com a avaliação inicial. Não houve nenhum tropeço, queda ou parada em nenhuma das vezes em que realizou o teste.

Gráfico 7: Relação das médias encontradas no pré, intermediária e pós-tratamento.



A evolução do paciente foi acompanhada por filmagens durante todas as avaliações, pois por meio delas observamos uma melhora na elevação do membro inferior direito, uma vez que o mesmo permanecia por muito tempo da fase de apoio.

## Discussão

O interesse em realizar este projeto se deu pelo fato de ser um assunto pouco explorado. As dificuldades encontradas para a concretização deste trabalho foram devido à escassez de materiais com embasamento científico voltados diretamente para a ELA, a rápida evolução da doença e o diagnóstico ser tardiamente definido. Estes fatores justificam o estudo de caso, pois quando o paciente recebe o diagnóstico de ELA, na maioria das vezes, já não apresentam marcha.

TARINI et al. (2005), sugerem que o protocolo seja de no mínimo 12 semanas para que possa haver uma resposta muscular benéfica. Contudo, neste estudo, apesar da proposta inicial ser de 12, o término se deu com 10 semanas, pois o

paciente precisou se ausentar em duas sessões consecutivas por razões alheias à terapia. Por estarem próximas ao término do protocolo, e com o objetivo de não alterar o resultado final, optamos em finalizar com 10 semanas, onde ainda assim obtivemos resultados satisfatórios.

Conforme demonstra a revisão de literatura realizada por Getz et al. (2006), foi realizada uma busca por artigos relacionados à terapia aquática voltada para pacientes neurológicos, onde dos 173 encontrados, somente 11 foram recuperados. De um modo geral, nenhum dos artigos relataram efeitos negativos devido às intervenções aquáticas, sendo que 7 deles apresentaram uma melhora.

ROESLER et al. (2005), mostrou que o meio aquático é seguro para o treino da marcha, porém o nível da imersão é um fator importante, sendo que quanto maior a imersão, maior a dificuldade em realizar a marcha. Cabe ressaltar, que o nível da água estava entre as últimas costelas, facilitando assim sua marcha, evitando fadiga, dispnéia e um maior gasto energético.

A fadiga é um sintoma freqüente que interfere diretamente no trabalho, no ambiente familiar e na vida social do indivíduo que possui ELA. Durante a intervenção fisioterapêutica, o sintoma foi relatado tanto no pré quanto no pós-tratamento, apresentando de início um pouco de fadiga, e após a terapia apresentava uma pequena alteração. Consideramos um resultado fisiológico, uma vez que as atividades eram de intensidade moderada e, mesmo em indivíduos saudáveis, este sintoma é referido ao realizarem algum tipo de atividade física. Assim como apresenta o trabalho realizado por Mendes et al. (2000), que teve como objetivo verificar por meio de escalas a fadiga, 2 grupos, um com Esclerose Múltipla e um com indivíduos saudáveis, sem doenças prévias que causassem fadiga. Logo constatou que a fadiga está presente em ambos os grupos, sendo que, nos pacientes com doenças neurológicas, a fadiga é mais incapacitante e intensa do que nos demais. O que vale ressaltar a preocupação em aplicar a escala todos os dias de tratamento, permitindo assim um melhor acompanhamento.

De acordo com Fowler (2002), os indivíduos com DNM terão uma resposta variável ao treinamento dependendo de seu grau de fraqueza, da progressão da doença, de seu nível de fadigabilidade e de seu condicionamento. Relata ainda que a fadiga pode ser diminuída por meio de atividades com intervalos. Em seu trabalho ainda complementa que é importante a realização de alguma atividade, pois os benefícios dos exercícios físicos regulares para a população são muitos. Relata ainda que os exercícios dirigidos têm como objetivo melhorar o desempenho funcional e atividades diárias, proporcionando assim uma melhora na qualidade de vida.

No trabalho de Kakihara (2005), foi constatado uma melhora da fadiga em dois pacientes com EM após 8 meses de intervenção fisioterapêutica em solo, possibilitando aos pacientes um melhor desempenho físico, o que nos mostra que podemos oferecer aos indivíduos portadores de doenças neurológicas e neuromusculares uma melhora na qualidade de vida.

Para que fosse possível avaliar a qualidade de vida do paciente, optamos em utilizar a escala SF-36 como ferramenta de avaliação. O intuito foi de nos mostrar como seria a evolução do paciente, e conforme descrito nos resultados, apresentou uma melhora tanto no score total quanto na questão 9 que foi avaliada separadamente.

O estudo realizado por Johnson (1988), foi o único estudo até hoje voltado para paciente com ELA na piscina terapêutica. Seu objetivo foi de estabelecer programas aquáticos recreativos, onde visou melhorar habilidades físicas e a qualidade de vida, obtendo bons resultados, o que vem de encontro com os resultados obtidos neste estudo.

O estudo apresentado por Fachardo et al. (2004), referente a pacientes com Distrofia Muscular de Duchenne, submetidos ao tratamento de 21 sessões em piscina terapêutica, constatou um retardo na progressão da doença. Neste mesmo estudo conclui-se por meio de escalas que o meio aquático melhora a qualidade de vida, a satisfação e alegria do paciente.

Já o estudo de Van den Berg et al. (2005), utilizou-se da SF-36 para avaliar se haveria

uma melhora da qualidade de vida em pacientes tratados por equipes multidisciplinares e observou que há uma melhora daqueles submetidos e uma maior satisfação do paciente quando tratado de forma global. Assim com o estudo de Leivik et al (2006), que realizou um estudo similar ao relatado acima, chegou à mesma conclusão, ou seja, que aquele paciente submetido a uma equipe multidisciplinar melhora a qualidade de vida conforme demonstrado pela SF-36. Apesar deste estudo não ter sido realizado com uma equipe multidisciplinar os resultados foram satisfatórios, porém sugere-se que novos estudos sejam realizados de forma multidisciplinar, visando assim uma melhora global dos pacientes.

O equilíbrio e a marcha foram avaliados pela escala de Tinetti, obtendo resultados positivos. De acordo com o estudo realizado por Infantinni & Rodrigues (2000), a marcha realizada na água favorece a reabilitação inicial melhorando assim sua atividade muscular. Esta melhora foi possível visualizar tanto pela escala quanto por meio das filmagens, onde verificamos a melhora da marcha na fase de balanço, diminuindo a fase de apoio, tornando a marcha mais próxima do fisiológico.

O tratamento para ELA juvenil proposto por Pavan et al. (2005), apesar de realizado em solo, pôde ser percebida uma melhora do equilíbrio, da força e da marcha após 5 meses de intervenção, mesmo sendo uma doença progressiva e incapacitante.

ZAMPARO & PAGLIARO (1998), propuseram um estudo relacionado à marcha cujo objetivo foi analisar o gasto energético na água em pacientes com esclerose múltipla. Concluíram que as atividades melhoraram a biomecânica da marcha e diminuem o gasto energético.

MARTINHO et al. (2005), realizaram um estudo de caso em piscina terapêutica com o propósito de avaliar a funcionalidade e a melhora da qualidade de vida de um paciente com Distrofia Miotônica de Steinert. Foi utilizado um protocolo semelhante ao deste trabalho no item treino de equilíbrio, o resultado mostrou a melhora do equilíbrio e diminuição de quedas.

Ainda visando à marcha, foi aplicada neste estudo a escala de cronometragem para o percurso de 9 metros, onde o paciente apresentou uma melhora do seu tempo.

Este estudo obteve resultados satisfatórios e que vem de encontro aos demais autores acima, nos quais também constatam que apesar da doença não ter cura, é possível retardarmos sua evolução e proporcionar uma qualidade de vida melhor aos portadores de ELA.

A escala de cronometragem para o percurso de 9 metros foi um outro recurso utilizado para que pudéssemos observar se realmente houve ou não melhora na marcha. Conforme explica Parreira (2005), que aplicou o teste em 19 crianças com Duchenne tratados com corticoterapia, o teste empregado demonstrou-se eficiente, tanto para analisar o desempenho de um grupo em estudo, como o desempenho individual de um determinado paciente e é importante para a avaliação dos resultados em trabalhos científicos e acompanhamento clínico, uma vez que é um teste barato e de fácil aplicabilidade.

Contudo, julga que os resultados devem ser melhores analisados (por meio de avaliação realizada no laboratório de marcha). Porque embora a diminuição do tempo possa significar um resultado positivo dos pacientes que tiveram melhora da força muscular e conseqüentemente mais segurança ao trocar os passos, também pode ser resultado de uma aceleração exagerada na freqüência dos passos como tentativa de manter o equilíbrio prejudicado pela fraqueza muscular.

Apesar de escassos os estudos sobre piscina terapêutica na ELA, este estudo mostrou bons resultados e servirá para incentivo a novos trabalhos, uma vez que a doença é pouco explorada pela fisioterapia. Assim, consideramos essencial a realização de novos trabalhos com uma amostragem maior.

### **Considerações Finais**

Considera-se que apesar de ser um estudo de caso e o término antecipado do protocolo atingimos nosso objetivo inicial, possibilitando afirmar que a piscina terapêutica pode ser utilizada como um recurso para manutenção da marcha, do

equilíbrio e da qualidade de vida em um paciente com ELA, pois de forma geral os resultados foram satisfatórios, já que a doença é de rápida progressão.

### **Referências Bibliográficas**

1. BATES A., HANSON N. Exercícios aquáticos terapêuticos. 1º ed. São Paulo: Manole, 1998.
2. BENNET, G. Tratado de medicina interna. 21ª ed, vl.2, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001.
3. CAROMANO, F. A., NOWOTNY, J. P. Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. Fisioterapia Brasil. vl 3, nº 6, p. 394-402, nov./dez., 2002.
4. FACHARDO, G. A., DE CARVALHO, S. C. P., VITORINO, D. F. M. Tratamento hidroterápico da Distrofia de Duchenne: relato de um caso. Revista de Neurociências, vl.12 n. 4 out/dez, 2004.
5. FOWLER, W. M. Consensus conference summary: Role of physical activity and exercise training in neuromuscular disease. Am. J. Med. Rehabil, vl 82 n. 11 (suppl): S187-S195, 2002.
6. GETS, M., HUTZLER, Y., VERMEER, A. Effects of aquatic interventions ind children with neuromotor impairments: a systematic review of the literature. Clin. Rehabil. Nov., 20 (11): 927-36, 2006.
7. GRAY, S. Reabilitação Neurológica. In: CAMPION, M. R. Hidroterapia. Princípios e prática. 1ºed. São Paulo: Manole, 2000.
8. HALLUM, A. Doenças neurmusculares In: UMPHRUD, G. J. HEIMAN-PATTERSON, T. Reabilitação neurológica. 4a ed. São Paulo, manole, 384-405, 2004.
9. INFANTINI, R. M., RODRIGUES, E. Descrição cinemática qualitativa da marcha normal dentro d'água. Rev. Fisioter. UNICID, vl 1, nº 1, p. 33-39, jan./jun, 2000.
10. JOHNSON, C. R. Aquatic therapy for an ALS patient. The American journal of occupational therapy. vl 42, nº 2, p. 115-118, fevb, 1988.
11. KAKIHARA, C. T. Uso da escala de fadiga de Chalder na Esclerose Múltipla como forma de avaliação da fadiga física e mental. Revista de Fisioterapia da

- Universidade de São Paulo, vl 12 (suplemento): 662, outubro, 2005.
12. LEIVICK, A., LIVEROD, M., HOLMOY, T. Quality of life of patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Tidsskr Nor Laegeforen*, out 5; 126 (19): 2520-2, 2006.
  13. MARTINHO, A., FLORESTA, A. A., OLIVEIRA, G. F., JACOBINA, H. R., LEITE, N. N., TOMOMITSU, M. S. V., CONCEIÇÃO, E. C. G. Abordagem da hidroterapia na Distrofia Miotônica de Steinert: relato de caso. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*, vl 12 (suplemento), 469, outubro, 2005.
  14. MENDES, M. F., TILBERY, C. P., FELLIPE, E. Fadiga e Esclerose Múltipla Estudo preliminar de 15 casos através de escalas de auto-avaliação. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* vl.58 n.2B São Paulo jun.2000.
  15. OLIVEIRA, A. S. B., GALBAI, A. A. Doenças neuromusculares. In: PRADO, F. C., RAMOS, J. A., VALLE, J. R. *Atualizações terapêuticas.* 20° ed., São Paulo, Artes médicas, 2001.
  16. OLIVEIRA, A. S. B., GALBAI, A. A. Doenças neuromusculares. In: PRADO, F. C., RAMOS, J. A., VALLE, J. R. *Manual prático de diagnóstico e tratamento.* 22° ed., São Paulo, Artes Médicas, 2006.
  17. PARREIRA, S. L. S. Tese de Mestrado. Departamento de Neurologia da FMUSP. *Quantificação da Força Muscular e Habilidades Motoras de Pacientes com Distrofia Muscular de Duchenne Submetidos a Corticoterapia;* 2005.
  18. PAVAN, K., SCHIMIDT, K., MARANGOLI, B. E. M., LIANZA, S., ATALD, B. Fisioterapia na esclerose lateral amiotrófica juvenil – um relato de caso. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*, vl 12 (suplemento): 546, outubro, 2005.
  19. PIEMONTE, M. E. P. Manual de exercícios domiciliares para pacientes com esclerose lateral amiotrófica. *Pacientes independentes.* 1° ed. vl 1, 2 e 3. São Paulo, Manole, 2001.
  20. ROESLER, H., HAUPENTBAL, A., SCBUTZ, G. R., SOUZA, P. V. Análise das forças de reação do solo na marcha de adultos a 1,3m de imersão. *Fisioterapia em movimento*, Curitiba. vl 18, n°4, p. 21-31, out./dez., 2005.
  21. RUOTI, R. G., MORRIS, D. M., COLE, A. J., *Reabilitação aquática.* 1ª ed. Manole; 2000.
  22. SANVITO, W. L. *Síndromes neurológicas.* 2ª ed., Editora Atheneu; 1997.
  23. SKINNER, A. T., THONSON A. M. *Duffield: Exercícios na água.* 3ª ed, Manole; 1985.
  24. TARINI, V. A. F., VILAS, L., CUNHA, M. C. B., OLIVEIRA, A. S. B. O exercício em doenças neuromusculares. *Rev. Neurociências*, vl. 13 n. 2 : 67-73; abril/jun, 2005.
  25. VAN DEN BERG, J. P., KALMIJN, S., LINDEMAN, E. VELDINK, J. H., DE VISSER, M., VAN DER GRAAFF, M. M., WOKKE, J.H., VAN DEN BERG, L.H. Multidisciplinary ALS care improves quality of life in patients with ALS. *Neurology*, out 25; 65 (8): 1264-7, 2005.
  26. ZAMPARO, P., PAGLIARO, P. The energy cost of level walking before and after hydrokinesy therapy in patients with spastic paresis. *Scand J Med Sci Sports*, ago 8 (4): 222-8, 1998.