

Hidroterapia associada à cinesioterapia em paciente com doença de Charcot-Marie-Tooth: relato de caso

Hydrotherapy associated to kinesiotherapy in a patient with Charcot-Marie-Tooth disease: case report

Hércules Ribeiro Leite¹, Ana Carolina Batista², Clynton Lourenço Corrêa³

RESUMO

Introdução. A doença de Charcot-Marie-Tooth é uma neuropatia periférica hereditária com atrofia muscular de predomínio distal nos membros inferiores associada a déficit de força muscular, hipostesia e diminuição dos reflexos profundos. **Objetivo.** Investigar os efeitos da hidroterapia associada à cinesioterapia em um paciente com doença de Charcot-Marie-Tooth. **Método.** Foram realizadas duas avaliações entre março e junho de 2007, sendo realizados os testes Timed up and go, velocidade da marcha, subir e descer escadas, caminhada de 6 minutos, aplicação do questionário de qualidade de vida SF-36 e da escala de equilíbrio de Berg. O tratamento consistiu de duas consultas semanais de 1 hora, envolvendo atividades de circuito, transferência de ajoelhado para de pé, exercício de mini-agachamento no solo e exercícios aquáticos. **Resultados.** Observou-se uma melhora quantitativa da qualidade de vida, equilíbrio, tempo para subir e descer escadas, velocidade da marcha e distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos; e uma melhora qualitativa do padrão de marcha, mudanças de postura e da queixa funcional da paciente. **Conclusão.** A associação da hidroterapia com cinesioterapia pode melhorar a funcionalidade e qualidade de vida de pacientes com doença de Charcot-Marie-Tooth.

Unitermos. Doença de Charcot-Marie-Tooth, Fisioterapia, Hidroterapia.

Citação. Leite HR, Batista AC, Corrêa CL. Hidroterapia associada à cinesioterapia em paciente com doença de Charcot-Marie-Tooth: relato de caso.

ABSTRACT

Introduction. Charcot-Marie-Tooth disease is a peripheral hereditary neuropathy with distal muscle atrophy in lower extremities associated to weakness, hypoesthesia, and deep tendon reflexes decreased. **Objective.** To analyze the effects of hydrotherapy associated to kinesiotherapy in Charcot-Marie-Tooth disease. **Method.** It was realized two evaluations from March to June of 2007, including the following tests: timed up and go, gait speed, up and down stairs, six minutes walking test, quality of life questionnaire SF-36 and Berg balance scale. The treatment consisted of two sessions weekly of one hour, involving circuit activities, kneels to stand up transfer, mini-crouch on the ground and aquatics exercises. **Results.** It was observed a quantitative increase of quality of life, balance, up and down stairs test, gait speed and six minutes walking test; and a qualitative increase of gait pattern, posture changes and functional complaint of this patient. **Conclusion.** The hydrotherapy associated to kinesiotherapy can improve the functionality and quality of life of patients with Charcot-Marie-Tooth disease.

Keywords. Charcot-Marie-Tooth Disease, Physical Therapy, Hydrotherapy.

Citation. Leite HR, Batista AC, Corrêa CL. Hydrotherapy associated to kinesiotherapy in a patient with Charcot-Marie-Tooth disease: case report.

Trabalho realizado na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina-MG, Brasil.

1. Fisioterapeuta pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Especialista em Fisiologia do Exercício, Mestrando em Fisiologia e Farmacologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, Brasil.
2. Fisioterapeuta Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina-MG, Brasil.
3. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Neurofuncional, Doutor em Ciências Morfológicas. Diretor Científico da Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional (ABRAFIN). Professor Adjunto do curso de Fisioterapia e do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu de Educação Física da Universidade Federal do Paraná – Setor Litoral, Matinhos-PR, Brasil.

Endereço para correspondência:

Clynton L Corrêa
Universidade Federal do Paraná – Setor Litoral
R Jaguariaíva, 512
CEP 83260-000, Matinhos-PR, Brasil
E-mail: clynton@ufpr.br

Relato de Caso
Recebido em: 24/04/09
Aceito em: 12/08/09
Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

Em 1886 Charcot, Marie e Tooth descreveram famílias com uma condição específica de atrofia muscular progressiva começando nos pés e pernas, e subsequentemente afetando as mãos e braços. Desde então tem sido conhecida como doença de Charcot-Marie-Tooth (CMT), tendo como característica atrofia muscular neurítica e peroneal¹ que afeta o sistema nervoso periférico². Sua prevalência é em torno de 1 em cada 2500 pessoas, com comprometimentos que variam de moderado a grave³.

Famílias com CMT têm sido estudadas e três modos de transmissão são relatados: (1) autossômico dominante, com progressão moderada e manifesta-se em torno da terceira década de vida; (2) recessivo ligado ao X, manifesta-se na segunda década de vida, possui uma progressão mais grave e as deformidades tornam-se mais evidentes na terceira década de vida; (3) autossômico recessivo, manifesta-se na segunda metade da primeira década tendo pior progressão, com deformidades graves e incapacidades evidenciando-se na segunda década de vida. Os indivíduos geralmente ficam confinados à cadeira de rodas em torno dos vinte anos de idade. A doença pode ser transmitida para ambos os sexos, porém é mais frequente em homens do que em mulheres, com proporção de 3-5:1¹.

São referidas na literatura 5 formas distintas da doença de CMT: CMT1, padrão autossômico dominante (desmielinizante); CMT2, padrão autossômico dominante (acometimento axonal); CMT3, padrão autossômico recessivo (acometimento axonal); CMT4, padrão autossômico recessivo (desmielinizante) e CMTX, recessivo ligado ao X (comprometimento axonal ou desmielinizante)⁴. Há uma estimativa que 75% dos pacientes são afetados pela subforma CMT1A⁵. Outras desordens são similares a CMT causando confusão, tais como: Síndrome de Dejerine-Sottas e Roussy-Lévy; poliomielite aguda; ataxia de Friedreich e polineurite atípica¹.

As doenças neuromusculares geram défices motores que podem incapacitar o indivíduo acometido por estas desordens. A perda da capacidade funcional compromete não só a função física, mas também o emocional, tornando o indivíduo dependente de familiares ou de cuidadores. O objetivo maior de um programa de fisioterapia está na manutenção da funcionalidade, necessária para a maior independência do indivíduo⁶. Além disso, uma intervenção fisioterapêutica que tem sido utilizada como complemento no tratamento de pacientes com doenças neuromusculares e lesões neurológicas é a hidroterapia^{7,8}.

Devido a escassez de estudos publicados até o momento na área da fisioterapia objetivou-se analisar os efeitos da hidroterapia associada à cinesioterapia em um paciente com doença de CMT.

MÉTODO

Relato do Caso

Paciente IMR, 49 anos, branca, solteira, afastada da profissão, portadora da doença de Charcot-Marie-Tooth (CMT) 1A (confirmada por exame genético), admitida e avaliada na Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Na história familiar relatou que uma irmã, dois tios e um primo também apresentam a doença CMT. Faz uso apenas de medicação antidepressiva e utiliza órtese para o posicionamento do pé em neutro (enfaixamento em oito).

A paciente apresenta, segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), em relação à estrutura e função do corpo, as seguintes características: déficit de força de membros superiores e inferiores (principalmente da musculatura distal de membros inferiores); déficit de equilíbrio, hipotonia, hipoestesia e arreflexia aquiliana. Quanto à atividade e participação social, apresenta dificuldade na transferência de ajoelhado para postura de pé, na transição de sentado para de pé, no agachamento e alteração na marcha (marcha escarvante bilateral).

Procedimento

Após entender o protocolo experimental e concordar em participar do estudo, a paciente assinou um termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e em consonância com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e, em seguida, foi avaliada. Realizou-se duas avaliações, uma antes (A1) e outra após (A2) a realização das intervenções fisioterapêuticas, no período compreendido entre março e junho de 2007. As avaliações consistiram dos seguintes testes: *Timed up and go*⁹; velocidade da marcha¹⁰; subir e descer escadas¹¹; caminhada de 6 minutos¹²; aplicação do questionário de qualidade de vida SF-36¹³ e da escala de equilíbrio de Berg¹⁴.

O tratamento fisioterapêutico consistiu de 2 sessões semanais com duração de 1 hora, sendo realizado um total de 21 sessões. O protocolo aplicado baseou-se em atividades de circuito, treino de transferência de ajoelhado para de pé, exercícios de mini-agachamento

no solo e exercícios aquáticos em piscina aquecida entre os 32° C e 34° C (Quadro 1)¹⁵.

seguintes mudanças de postura: PP para quatro apoios, posição de urso e então auto-escalonamento pelos

Quadro 1
Protocolo de condutas fisioterapêuticas

Na piscina terapêutica	No solo
<p>(1) Fortalecimento muscular: exercícios com halteres para os flexores, extensores, rotadores, abdutores, adutores de ombro, flexores e extensores de cotovelo. Exercícios com <i>acquatub</i> (espaguete) para os músculos flexores, extensores, adutores e abdutores de quadril, subir e descer <i>steps</i> de frente e na lateral, e agachamento;</p> <p>(2) Dissociação de cinturas: com o espaguete sob as axilas é realizada a flexão de quadril com rotação de tronco inferior para a direita (D) e para a esquerda (E), extensão de tronco e de membros inferiores, abdução com extensão de um membro associado à adução e extensão do outro membro para a D e E;</p> <p>(3) Exercícios de equilíbrio: caminhada, caminhada lateral, pivô de quatro cantos para a D e E, apoio de peso unilateral com movimentação ativa do membro oposto em flexão, extensão, adução e abdução do quadril, desequilíbrio sentado com o espaguete sob os braços; apoio unipodal e marcha Tandem.</p> <p>(4) Trote na piscina.</p>	<p>(1) Circuito: sentar e levantar da cadeira, subir e descer escadas e rampas, marcha Tandem, transposição de obstáculos, deambulação sobre superfícies irregulares, zig-zag;</p> <p>(2) Agachamento nas barras paralelas;</p> <p>(3) Transferência de ajoelhado para de pé no espaldar.</p>

RESULTADOS

O questionário de qualidade de vida SF-36 revelou aumento nos domínios capacidade funcional, aspectos funcionais, estado geral de saúde e saúde mental, porém os quesitos dor, vitalidade, aspecto social e aspecto emocional mantiveram seus valores pré-intervenção (Tabela 1).

A paciente apresentou uma elevação de 6% na escala de equilíbrio de Berg nos itens: estender o braço à frente ou alcançar à frente, ficar em pé com apoio unipodal e ficar em pé com os olhos fechados (Tabela 2).

O teste de subir e descer escadas apresentou uma diminuição de 2,2% e 6,4%, respectivamente. Entretanto nos testes, caminhada de 6 minutos, *Timed up and go* e velocidade da marcha houve um aumento nos valores registrados (Tabela 3).

Outros parâmetros analisados durante as avaliações foram: a progressão da posição prona (PP) para de pé, da posição supina (PS) para de pé, e a marcha Tandem¹⁶. Sendo assim, observou-se que a progressão de PP para de pé em A1 era realizada por meio das

membros inferiores para atingir a postura de pé; em A2 a paciente desempenhou a mudança de postura de PP para quatro apoios, ajoelhada, semi-ajoelhada, e de pé com apoio externo em uma das mãos. Já a progressão de PS para de pé em A1 era executada passando-se de PS para posição lateral (PL), posição sentada, quatro apoios, posição de urso, e auto-escalonamento nos membros inferiores para atingir a postura de pé; em A2 a paciente passou de PS para PL, sentou-se, permaneceu ajoelhada, semi-ajoelhada, passando então para de pé com auxílio externo em uma das mãos. A paciente executava a marcha Tandem em A1 apenas com auxílio externo; em A2 realizava sem auxílio externo, porém demonstrando ainda alguma dificuldade para desempenhar a tarefa.

Questionou-se a paciente sobre sua queixa funcional durante a primeira avaliação, e a mesma relatou as seguintes limitações quanto à atividade e participação social: “dificuldade em ficar de pé, levantar-se e equilibrar-se”, entretanto após 8 semanas de tratamento a queixa funcional consistiu no seguinte aspecto: “melhorar o equilíbrio adquirido”.

Tabela 1

Valores registrados no questionário de qualidade de vida SF-36 após a avaliação fisioterapêutica inicial e final

Domínios	Avaliação Inicial (1ª Semana)	Avaliação Final (8ª semana)	% de diferença entre as avaliações
Capacidade Funcional	30	65	+ 53,84
Aspectos Físicos	50	100	+ 50
Dor	100	100	0
Estado Geral de Saúde	72	82	+ 12,19
Vitalidade	100	100	0
Aspectos Sociais	100	100	0
Aspectos Emocionais	100	100	0
Saúde Mental	92	96	+ 4,16

DISCUSSÃO

Dentre as manifestações clínicas da CMT destaca-se inicialmente uma atrofia simétrica dos músculos fibulares, associada com alteração dos músculos intrínsecos do pé. Com a progressão da doença ocorre também um envolvimento dos músculos tibiais anteriores e extensores longos dos dedos. Na extremidade superior ocorre alteração nos músculos intrínsecos de ambas as mãos, dando-as a aparência de “mãos simiescas”, podendo ocorrer também atrofia simétrica dos músculos do antebraço. Ainda, a musculatura proximal e a face não estão envolvidas. Uma vez que a musculatura proximal é poupada e a distal encontra-se comprometida, observa-se nos membros inferiores uma aparência conhecida como “garrafa de champagne invertida”. Outros achados incluem: envolvimento do sistema nervoso autônomo, com alterações na regulação da temperatura corporal e sensoriais (sensibilidade vibratória, tátil, térmica, dolorosa e propriocepção); mudanças vasomotoras; anormalidades das pupilas e da condução cardíaca¹.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o conceito de qualidade de vida envolve a auto-percepção de um indivíduo, composto por múltiplas dimensões positivas, negativas e bidirecionais, como função física, bem-estar emocional e social¹⁷. O questionário SF-36

é um instrumento genérico de avaliação da qualidade de vida, validado para a língua portuguesa, de fácil administração e compreensão, e apresenta um escore de 0 a 100 pontos, no qual zero corresponde ao pior e 100 ao melhor estado geral de saúde¹⁸. Estudos que avaliam a qualidade de vida através do SF-36 têm mostrado melhoras em longo prazo da saúde mental e aspectos físicos de indivíduos submetidos à hidroterapia¹⁹. Têm sido documentado melhoras imediatas nos itens capacidade funcional e aspectos físicos após implementação de um protocolo de cinesioterapia convencional com duração de 12 semanas realizado com indivíduos na fase subaguda do Acidente Vascular Cerebral (AVC), observou-se melhoras imediatas²⁰.

Uma intervenção fisioterapêutica que tem sido utilizada como complemento no tratamento de pacientes com doenças neuromusculares e lesões neurológicas é a hidroterapia^{7,8}. A hidroterapia é uma modalidade terapêutica na qual o exercício associado aos efeitos fisiológicos da imersão é a base do tratamento²¹. Os benefícios terapêuticos dos exercícios em água aquecida incluem: promoção de relaxamento muscular, redução da sensibilidade à dor e redução dos espasmos musculares, facilitação do movimento articular, aumento da força e resistência muscular, redução da atuação da força gravitacional durante o treino de marcha, aumento

Tabela 2

Valores da Escala de Equilíbrio de Berg obtidos na avaliação fisioterapêutica inicial e final

Variável	Avaliação Inicial (1ª semana)	Avaliação Final (8ª semana)	% de diferença entre as avaliações
Teste de Equilíbrio de Berg (pontos)	47	50	+ 6

Tabela 3

Valores dos testes de subida e descida de escadas, velocidade da marcha, *timed up and go* e caminhada de seis minutos obtidos nas avaliações fisioterapêutica inicial e final

Variável	Avaliação Inicial (1ª semana)	Avaliação Final (8ª semana)	% de diferença entre as avaliações
Tempo de Subida (s)	2,74	2,68	- 2,2%
Tempo de Descida (s)	2,18	2,04	- 6,4%
Teste de Velocidade da Marcha (s)	1,54	1,64	+ 6,09%
<i>Timed up and Go</i>	9	9,11	+ 1,20%
Teste de caminhada de 6 minutos (m)	415,5	431	+ 3,59%

da circulação periférica, melhora da musculatura respiratória, da consciência corporal, do equilíbrio, da estabilidade proximal de tronco e da autoconfiança do paciente²².

Sabe-se ainda que, de um modo geral, a prática de exercícios aquáticos ou no solo traz benefícios tais como: melhora do bem estar psicológico, dos níveis de ansiedade, depressão, estresse, da auto-estima e dos aspectos físicos. Estes resultados podem levar a mudanças na habilidade dos indivíduos de se adaptar e responder apropriadamente às barreiras físicas e sociais, enquanto realizam suas atividades diárias na comunidade. Além disso, esses indivíduos têm um aumento do senso de responsabilidade com a saúde, no que diz respeito à atividade física e nutrição²³.

Há evidências de que o ambiente aquático estimula um aumento da propriocepção e do equilíbrio através do aumento de aferências cutâneas e musculares, além de facilitar um aumento de aferências vestibulares. O aumento da estimulação somatossensorial (*feedback*) promove uma elevação dos disparos neurais em um ambiente mais estável, facilitando o esforço neuromotor e possibilitando maior independência funcional nas atividades no solo^{24,25}. A distensão ou alongamento da pele durante o movimento da água também provoca uma estimulação dos mecanorreceptores, contribuindo para uma melhora da propriocepção corporal²⁵. Assim, a melhora observada na escala de equilíbrio de Berg²⁶ (varia de 0 a 56 pontos) e na marcha Tandem poderia ser atribuída a esses benefícios que a hidroterapia possibilita.

Além da hidroterapia existe a cinesioterapia, que utiliza o movimento como forma de terapia, objetiva manter, corrigir e/ou recuperar uma determinada função²⁷ com base no desenvolvimento, na melhora, restauração ou manutenção da força muscular, resistência à fadiga e preparo cardiovascular, mobilidade e

flexibilidade, estabilidade, relaxamento, coordenação, equilíbrio e habilidades funcionais²⁸.

A paciente do estudo mostrou melhoras nas mudanças de posturas de PS para de pé e PP para de pé, e estas melhoras poderiam ocorrer pela melhora na força muscular e mobilidade. Em uma pesquisa realizada com uma paciente portadora de Esclerose Múltipla²⁹, também foi observada uma melhora na mobilidade e na força muscular supostamente devido à associação da hidroterapia com exercícios realizados no solo.

Além do fortalecimento muscular, da melhora do equilíbrio e da mobilidade, a utilização dos efeitos físicos da água possibilita trabalhar outros fatores importantes na melhora funcional de um indivíduo, como: o aumento da amplitude de movimento, do alongamento muscular e do condicionamento físico^{30,31}.

Os exercícios aquáticos são potencialmente viáveis para aumentar o condicionamento cardiovascular. Após um programa de exercícios, com duração de 2 meses, indivíduos com AVC apresentaram melhoras significativas no condicionamento cardiovascular, carga de trabalho máxima, velocidade da marcha e alongamento muscular do membro hemiparético³². Têm sido relatados aumentos nas distâncias percorridas no teste de caminhada de 6 minutos pelos indivíduos portadores de fibromialgia, artrite reumatóide, lombalgia e com alterações nos membros inferiores³³. Estes resultados reforçam os dados obtidos em nosso estudo, onde foi observado um aumento da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos.

Os testes de velocidade da marcha, e subida e descida de escadas têm sido utilizados na literatura como indicadores de independência funcional, demonstrando-se sensíveis e confiáveis para se avaliar ganhos funcionais conquistados com o tratamento fisioterapêutico¹⁸. Em nosso estudo houve um aumento

nos escores destes testes, provavelmente devido ao ganho de força, resistência, equilíbrio e condicionamento físico obtidos pelas condutas fisioterapêuticas instituídas.

O treino de força muscular respiratório associado à fisioterapia neurológica convencional em paciente com doença de CMT diminuiu o tempo na realização do *timed up and go*¹⁸. Porém em nosso estudo, não foi encontrada uma melhora quantitativa neste teste, que tem sido uma ferramenta útil para avaliar mobilidade funcional. Desse modo, poderia ser salientado que, apesar do tempo despendido na realização do *timed up and go* não ter diminuído, houve uma melhora qualitativa neste teste. A paciente apresentou menores compensações na realização do mesmo, como por exemplo: menor flexão de quadril e joelho durante a deambulação, bem como menor flexão anterior de tronco para elevar-se da cadeira. Dessa forma, o movimento é realizado com maior qualidade e eficácia, aproximando-se dos movimentos fisiológicos. Entretanto, apesar da melhora funcional e da qualidade de vida observada neste estudo, ainda são necessários novos estudos que investiguem a efetividade destas modalidades terapêuticas, considerando-se uma amostra maior de pacientes e estudos que comparem individualmente os efeitos de cada intervenção.

CONCLUSÃO

Ainda existem poucos estudos sobre a intervenção da fisioterapia na doença de Charcot-Marie-Tooth, porém os resultados do presente estudo mostram que a hidroterapia e cinesioterapia podem melhorar a qualidade de vida e aspectos físico-funcionais nessa doença.

REFERÊNCIAS

- Mann RA, Missirian J. Pathophysiology of Charcot-Marie-Tooth Disease. *Clin Orthop* 1988;234:221-8.
- Shy ME. Charcot-Marie-Tooth disease: an update. *Curr Opin Neurol* 2004;17:579-85.
- Chetlin RD, Gutmann L, Tarnopolsky M, Ullrich IH, Yeater RA. Resistance Training Effectiveness in Patients With Charcot-Marie-Tooth Disease: Recommendations for Exercise Prescription. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1217-23.
- Eliot TS. The many faces of Charcot-Marie-Tooth Disease. *Arch Neurol* 2000;57:638-40.
- Norreel JC, Vinay L, Fontes M, Clarac F. Close Relationship Between Motor Impairments and Loss of Functional Motoneurons in a Charcot-Marie-Tooth type 1 A model. *Neuroscience* 2003;116:695-703.
- Tarini VAF, Vilas L, Cunha MCB, Oliveira ASB. O exercício em doenças neuromusculares. *Rev Neurocienc* 2005;13:67-73.
- Cunha MCB, Labronici RHD, Oliveira ASB, Gabbai AA. Relaxamento Aquático, em piscina aquecida, realizado pelo método Ai Chi: uma nova abordagem hidroterapêutica para pacientes portadores de doenças neuro-

- musculares. *Rev Neurocienc* 2000;8:46-9.
- Morini SR, Adachi SC, Henriques SHFC. Programa de hidroterapia na reabilitação de um paciente portador da doença de Parkinson. *Fisioter Bras* 2002;3:116-27.
- Possiadlo D, Richardson S. The timed "up and go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8.
- Lopopolo RB, Greco M, Sullivan D, Craik RL, Mangione KK. Effect of therapeutic exercise on gait speed in community-dwelling elderly people: A meta-analysis. *Phys Ther* 2006;86:520-40.
- Teixeira-Salmela LF, Nadeau S, McBride I, Olney S J. Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors. *J Rehab Med* 2001;33:53-60.
- Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1384-7.
- Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol* 1999;39:143-50.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute walk test, Berg balance scale, Timed up & go test, and Gait speeds. *Phys Ther* 2002;82:128-37.
- Srámek P, Simecková M, Janský L, Savlíková J, Vybíral S. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. *Eur J Appl Physiol* 2000; 81:436-42.
- Lopes KT, Costa DF, Santos LF, Castro DP, Bastone AC. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. *Rev Bras Fisiot* 2009;13:223-9.
- Dias RC, Dias JMD. Avaliação da Qualidade de Vida relacionada à saúde em idosos com osteoartrite de joelhos. *Rev Bras Fisioter* 2002;6:105-11.
- Vieira THF, Aires RD, Mendonça VA, Corrêa CL. Reabilitação física em um paciente com a Doença de Charcot-Marie-Tooth: Relato de caso. *Rev Neurocienc* 2009;17:287-92.
- Vitorino DFM, Carvalho LBC, Prado GF. Hydrotherapy and conventional physiotherapy improve total sleep time and quality of life of fibromyalgia patients: randomized clinical trial. *Sleep Med* 2006;7:293-6.
- Studenski S, Duncan PW, Perera S, Reker D, Lai SM, Richards L. Daily Functioning and Quality of Life in a Randomized Controlled Trial of Therapeutic Exercise for Subacute Stroke Survivors. *Stroke* 2005;36:1764-70.
- Gomes WF. Impacto de um programa estruturado de fisioterapia aquática em idosos com osteoartrite de joelho (Tese de Mestrado). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2007, 100p.
- Bates A, Hanson N. Exercícios Aquáticos terapêuticos. São Paulo: Manole, 1998, p.22.
- Driver S, Rees K, O'Connor J, Lox C. Aquatics, health-promoting self-care behaviours and adults with brain injuries. *Brain Inj* 2006;20:133-41.
- Perry J. Gait Analysis: normal and pathological function. New York: McGraw-Hill, 1992, p.124.
- Ciolek CH, Geigle PR. Age and water do mix. *Rehabil Manag* 2002;5:28-30.
- Berg K, Maki B, Williams J, Holiday P, Wood-Dauphinee S. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73:1873-80.
- Shestack R. Fisioterapia prática. 3ª ed. São Paulo: Manole, 1987, p.35.
- Kisner C, Colbi LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 3ª ed. São Paulo: Manole, 1998, p.43.
- Peterson C. Exercise in 94°F Water for a Patient With Multiple Sclerosis. *Phys Ther* 2001;81:1049-58.
- Weinstein LB. The benefits of aquatic activity. *J Gerontol Nursing* 1986;12:6-11.
- Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gyfaldóttir S. Water-Based Exercise for cardiovascular fitness in people with chronic Stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phy Med Rehabil* 2004;85:870-4.
- Kierkegaard M, Tollbäck A. Reliability and feasibility of the six minute walk test in subjects with myotonic dystrophy. *Neuromuscul Disord* 2007;17:943-9.
- Gowans SEA, Voss S. Six minute walk test: a potential outcome measure hydrotherapy. *Arthritis Care Res* 1999;12:208-11.