

FORTALECIMENTO MUSCULAR EM PACIENTES COM HTLV-I E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO FUNCIONAL: UM ESTUDO PILOTO¹

Ismail Figueiredo Neto	Acadêmico do curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.
Raphaella Pereira Mendonça	Acadêmica do curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.
Clício Alves Nascimento	Fisioterapeuta Especialista em Fisiologia do Exercício e avaliação morfofuncional.
Selena Márcia Dubois Mendes	Fisioterapeuta, mestre em Medicina e Saúde Humana, responsável Técnica da Clínica Avançada em Fisioterapia - CAFIS/ ADAB/EBMSP e membro do Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Neuromusculoesquelético (EBMSP).
Katia Nunes Sá	Fisioterapeuta, doutora em Medicina e Saúde Humana, professora Adjunta e coordenadora de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP). Membro do Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Neuromusculoesquelético da EBMSP.

Resumo

Introdução: O vírus linfotrópico de células T Humano do tipo I (HTLV-I) é um retrovírus que pode ocasionar complicações importantes no desempenho funcional, podendo desenvolver a paraparesia espástica tropical/mielopatia (PET/MAH) associada ao HTLV-I, doença desmielinizante, crônica e progressiva que leva à alterações motoras importantes levando a quadros de independências e incapacidades. **Objetivo:** Avaliar o impacto de um programa de fortalecimento muscular em atividades terapêuticas no desempenho funcional de pacientes com PET/MAH. **Métodos:** Estudo intervencional e analítico, utilizando a aplicação de um protocolo de tratamento com fortalecimento muscular voltados para atividades funcionais, e os participantes foram avaliados antes e depois do tratamento através da Medida de independência funcional (MIF), *Time Up and Go* (TUG), teste de marcha cronometrado (TMC) e *Make test*. Os exercícios foram realizados 3 vezes na semana durante 8 semanas consecutivas. Para análise dos resultados obtidos antes e depois do tratamento utilizou o Teste *t Student* pareado ($p < 0,05$). **Resultados:** Foram selecionados 10 indivíduos com PET/MAH com média de idade de 45,4 anos, a maioria do sexo feminino (70%), com 30% dos pacientes utilizando dispositivo auxiliar para a marcha. Houve melhora significativa de todas as medidas de avaliação, exceto para o *make test* realizado para a flexão do joelho direito. **Conclusão:** O fortalecimento muscular em atividades terapêuticas revelou uma melhora uma melhora no desempenho funcional dessa população após 8 semanas de tratamento.

Palavras-chave: Vírus Linfotrópico de Células T Humanas Tipo 1; Paraparesia Espástica Tropical; Força Muscular; Hemiplegia.

Abstract

Introduction: The virus Human T-lymphotropic type I (HTLV-I) is a retrovirus that can lead to major complications in functional performance and may develop tropical spastic paraparesis / myelopathy (HAM /

¹ Trabalho de Conclusão de Curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

TSP) associated with HTLV-I, demyelinating disease chronic and progressive changes leading to major motor lead to conditions of independence and disability. **Objective:** To evaluate the impact of a program of muscle strengthening in therapeutic activities in the functional performance of patients with HAM / TSP. **Methods:** This interventional and analytical, using the application of a treatment protocol with muscle strengthening toward functional activities, and participants were assessed before and after treatment using the Functional Independence Measure (FIM), Time Up and Go (TUG), timed walk test (TMC) Make and test. The exercises were performed 3 times a week for 8 consecutive weeks. To analyze the results obtained before and after treatment used the paired Student t test ($p < 0.05$). **Results:** The study enrolled 10 subjects with HAM / TSP with a mean age of 45.4 years, the majority of women (70%), with 30% of patients using assistive device to walk. There was significant improvement in all measures of assessment, except to make test performed for the right knee bending. **Conclusion:** Muscle strengthening in therapeutic activities showed an improvement in functional performance improvement of this population after 8 weeks of treatment.

Keywords: Lymphotropic Virus Type 1 Human T; Paraparesis Tropical Spastic; Muscle Strength; Hemiplegia.

INTRODUÇÃO

O HTLV (vírus Linfotrófico de células T humano) foi o primeiro retrovírus isolado associado a uma neoplasia, pertencentes à família dos *Retroviridae*.^(1,2) São dois os subtipos de vírus: o tipo I e o tipo II. Mesmo sendo semelhantes, eles se comportam de maneiras diferentes no organismo, enquanto o HTLV-I ocasiona complicações significativas que podem prejudicar os indivíduos na realização de atividades de suas vida diária (AVD's), o HTLV-II freqüentemente não ocasiona danos ao organismo infectado.⁽³⁾ Estima-se que 20 milhões de pessoas em todo mundo sejam portadoras do vírus, embora sua verdadeira prevalência ainda seja desconhecida.⁽¹⁾

Apenas 2% a 3% dos infectados pelo vírus HTLV-I desenvolvem paraparesia espástica tropical ou mielopatia associado ao vírus HTLV (PET/MAH).⁽¹⁾ É uma doença crônica e progressiva que leva a um processo de desmielinização devido a uma inflamação, sendo caracterizado por um acometimento insidioso com sintomas de fraqueza muscular e espasticidade nos membros inferiores, associada a um grau variado de distúrbios esfinterianos, intestinas e vesicais e sensitivos como parestesias e dores neuropáticas.^(3,4)

O desempenho funcional nos indivíduos com a PET/MAH está comprometido de acordo com as características e o nível dos sintomas apresentados.^(5,6) Os déficits de força muscular são responsáveis por alterações funcionais importantes, como deambulação, realização de AVD's, utilização de meios de transporte, limitando ainda mais a independência.^(5,7)

Para o treinamento de desempenho motor está se tornando cada vez mais evidente a necessidade de realizar atividades específicas para o que se deseja alcançar.⁽⁸⁾ Indivíduos com problemas específicos precisam executar exercícios dirigidos a ganhos na função e

independência. Diversas atividades de vida diária exigem que as extremidades inferiores funcionem com tarefas em cadeia cinética fechada.⁽⁹⁾

O fortalecimento da musculatura parética promove melhora da capacidade funcional e controle da espasticidade devido ao ganho de controle motor.⁽¹⁰⁾ Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto de um programa de fortalecimento muscular em atividades terapêuticas no desempenho funcional de pacientes com PET/MAH.

METODOLOGIA

Desenho de Estudo

Estudo de intervenção analítico.

Participantes

Foram selecionados pacientes do Centro de Referência para o Atendimento Integrado e Multidisciplinar de Indivíduos Infectados pelo HTLV, na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), que inicialmente foram submetidos a uma avaliação para identificação e constatação de sua elegibilidade ao estudo. Em seguida houve a explicação do programa e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado através do protocolo de nº 56/2009 pelo comitê de ética e pesquisa da EBMSP. Os sujeitos considerados aptos para a pesquisa foram avaliados quanto ao nível de funcionalidade através da Medida de Independência Funcional (MIF), do tempo de marcha cronometrada em 10 metros (TMC), do *Timed "Up and Go"* (TUG) e pela avaliação de força muscular através do *Make-Test*. Essas medidas foram avaliadas antes e após o programa de tratamento.

Foram excluídos os pacientes assintomáticos para PET/MAH, com hipertensão arterial e diabetes descontrolados, problemas visuais, auditivos, doenças osteodegenerativas, distúrbios psiquiátricos e/ou cognitivos que impediam a compreensão e execução das atividades requeridas, cadeirantes, se realizou intervenção fisioterapêutica voltado para o fortalecimento muscular em membros inferiores (MMII) nos últimos três meses e se não atingissem mais que 80% das sessões propostas.

Instrumentação e procedimentos

Dados sociodemográficos e clínicos de todos os pacientes foram coletados em uma ficha clínica com relação à idade, sexo, profissão, ocupação, raça, se realiza fisioterapia, atividade física ou terapia ocupacional, peso, altura, IMC, tempo de acompanhamento médico, quando se iniciou a doença e se usa dispositivos de auxílio à marcha. Para avaliar o tempo de marcha utilizou-se um cronômetro, para avaliar a marcha e risco de quedas foi usado o *Timed Up and Go*, para avaliar a força muscular, o *Make-Test* e para avaliar a independência funcional foi aplicada a MIF.

Tempo de Marcha

O tempo da marcha foi cronometrado solicitando aos indivíduos deambularem numa velocidade habitual usando um calçado com o qual estavam acostumados, uma distância de 14 metros, podendo utilizar órteses e auxílios de deambulação, se necessário. O tempo gasto para percorrer os 10 metros centrais foi registrado com um cronômetro digital de dois dígitos da marca Kenko. Três medidas foram obtidas e o valor mais baixo entre elas foi computada para análise.⁽¹¹⁾

Timed up and go

Foi solicitado que o sujeito levantasse de um assento fixo e caminhasse por 3 metros em linha reta, voltando à posição inicial sentado. Esse trajeto foi cronometrado do início ao fim por três vezes, sendo que o tempo mais baixo entre elas foi o determinado.⁽¹²⁾

Teste de força muscular

A força muscular foi avaliada através do *Make-Test* que consiste em avaliar a força aplicada pelo sujeito contra um tensiômetro modificado em um grupo muscular, acrescentando um valor numérico à medida em mmHg. O material utilizado foi da marca BIC. Cada participante realizou a força voluntária máxima nos diferentes grupos musculares testados, mantendo-a por no mínimo 3 segundos. O tensiômetro foi calibrado antes das mensurações.⁽¹³⁾

Medida de Independência Funcional

Foi utilizada a MIF adaptada com o objetivo de avaliar o desempenho das habilidades das AVD's relacionada com a capacidade funcional motora, sendo sua escala classificada em três categorias: Cuidados pessoais, mobilidade/transferências e locomoção. Cada item pode ser classificado em uma escala de graus de dependência de 7 níveis, sendo o valor 1 correspondente à dependência total e o valor 7 correspondente à normalidade na realização de tarefas de forma independente.⁽¹⁴⁾

Programa de Tratamento

As atividades foram realizadas 3 vezes por semana durante 8 semanas com duração de aproximadamente 50 minutos por sessão no período matutino, na Clínica Avançada em Fisioterapia (CAFIS) da Clínica Escola de Fisioterapia da EBMSP.

Os exercícios elaborados tiveram o propósito de fortalecer a musculatura dos MMII voltados para a realização de AVD's, assemelhando-se com movimentos funcionais. O protocolo de exercícios seguiu uma seqüência pré-estabelecida pelos autores do estudo e seguida na mesma seqüência para todos os participantes. No início do protocolo os participantes passavam por um breve alongamento da musculatura dos MMII, logo em seguida realizavam os exercícios funcionais de: subir e descer degrau, plantiflexão em ortostase, agachamento, abdução e adução de quadril e por fim, mais uma seqüência de alongamento com o intuito desta vez de relaxar a musculatura trabalhada. Os exercícios variaram de duas a três séries de oito a quinze repetições, com resistência do próprio, peso corporal, de caneleiras e halter. Em todos os exercícios, os indivíduos tiveram em torno de 90 segundos de descanso entre as séries e 120 segundos entre um exercício e outro.⁽¹⁵⁾

Os exercícios seguiram uma mesma seqüência por todos os participantes e variaram de duas séries de oito repetições até três séries de quinze repetições e depois de alcançado essa marca, a intensidade de cada exercício era aumentada através da amplitude de execução do exercício e/ou pesos (caneleiras, halteres e peso corporal). Antes da realização do protocolo de exercícios, todos os pacientes realizavam uma série de alongamentos dos quatro quadrantes dos membros inferiores com o objetivo de aquecer a musculatura a ser trabalhada e após os exercícios a mesma série de alongamentos era realizado no intuito de relaxar a musculatura trabalhada. Os exercícios realizados tiveram a seguinte seqüência:

Figura 1 - 1º- Treino de Step



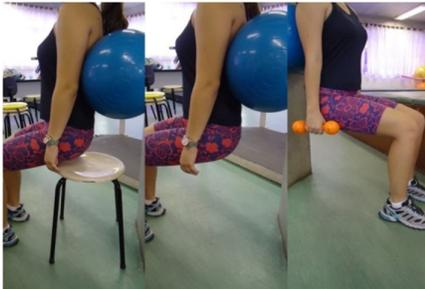
Evolução: A altura do degrau era aumentado de 18, para 24 e até 36cm.

Figura 2 - 2º- Plantiflexão em ortostase:



Evolução: O paciente realizava o exercício de apoio bipodal para apoio unipodal.

Figura 3 - 3º- Agachamento



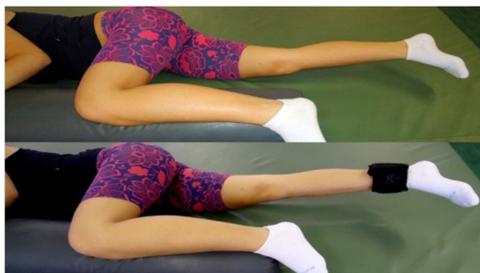
Evolução: O exercício era executado até formar um ângulo de 90° entre a perna e a coxa do paciente e acrescentava halteres de 1, 2 e até 3Kg em cada membro.

Figura 4 - 4º- Abdução de quadril em decúbito lateral



Evolução: Acrescentava caneleiras de 0,5, 1, 2 e até 3kg no nível do tornozelo.

Figura 5 - 5º- Adução de quadril em decúbito lateral



Evolução: Acrescentava caneleiras de 0,5, 1, 2 e até 3kg no nível do tornozelo.

Análise Estatística

O estudo foi do tipo intervencional e analítico utilizando um grupo único pré e pós-teste. Para análise dos resultados obtidos antes e depois do tratamento utilizou o Teste *t Student* pareado. O pacote estatístico SPSS 14 – *Social Package Statistical Science* – foi utilizado nesta análise. As diferenças entre os valores obtidos foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor de *p* for menor que 0,05.

RESULTADOS

Foram selecionados 17 sujeitos de um centro de referência de HTLV da cidade de Salvador, sendo excluídos sete, por não atingirem 80% de frequência nas sessões, totalizando dez participantes. Destes, sete eram do sexo feminino e três do sexo masculino, com idade média de 45,4 +/- 15,77 anos. Do total de participantes, 30% faziam uso de muletas como dispositivo auxiliar para a marcha.

Neste estudo houve melhora estatisticamente significativa da MIF com média de 66,60 +/- 3,86 antes e 70,30 +/- 3,68 depois (*p*<0,004). O mesmo foi observado nas variáveis do tempo de marcha de 12,74 ± 3,77 para 11,02 ± 2,23 com *p*<0,020 e no TUG de 15,68 ± 6,93 para 12,31 ± 3,69 com *p*<0,026 (Tabela 1).

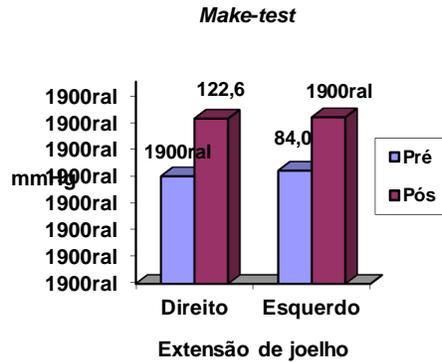
Tabela 1 – Pontuação da MIF e tempo do TUG e do TMC, antes e depois da intervenção em pacientes com PET/MAH associado ao HTLV-I de um centro de referência da cidade de Salvador

	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>p</i>
MIF (pontos)*	66,60±3,86	70,30±3,68	<0,004
TUG (s)**	15,68±6,93	12,31±3,69	<0,026
TMC (s)***	12,74±3,77	11,02±2,23	<0,020

*Medida de independência funcionas; ** Time up GO; *** Tempo de marcha cronometrado

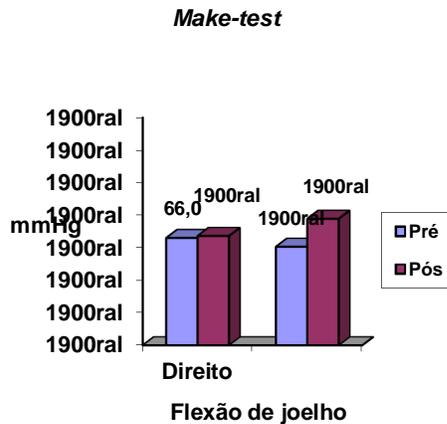
Observou-se melhora significativa da força muscular, com *p*<0,05 para extensão de joelho direito de 79,80 ± 26,79 para 122,60 ± 52,27 e esquerdo de 84,00 ± 33,46 para 123,60 ± 48,85 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - *Make test* para extensão do joelho antes e depois da intervenção em pacientes com PET/MAH associado a o HTLV-I de um centro de referência da cidade de salvador



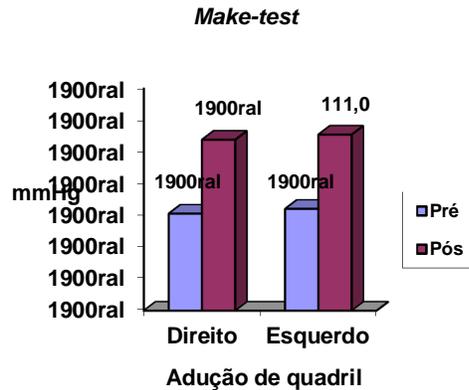
E para o movimento de flexão de joelho esquerdo houve um ganho de $60,60 \pm 45,94$ para $77,80 \pm 34,85$ com $p < 0,05$, enquanto para a flexão do joelho direito ($66,00 \pm 46,40$ para $67,20 \pm 27,50$) que embora não significativo, ocorreu um ganho absoluto na força (Gráfico 2).

Gráfico 2 - *Make test* para flexão do joelho antes e depois da intervenção em pacientes com PET/MAH associado a o HTLV-I de um centro de referência da cidade de salvador



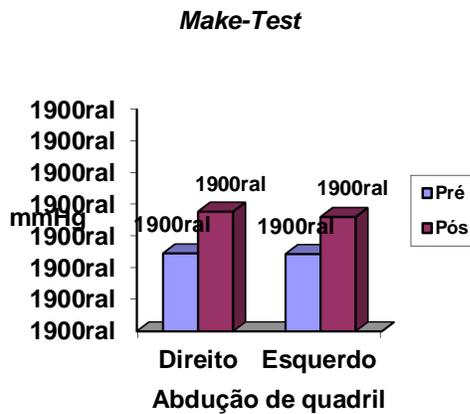
Também houve aumento para adução de quadril direito que passou de $61,20 \pm 25,72$ para $107,80 \pm 60,60$ e esquerdo de $64,20 \pm 30,93$ para $111,00 \pm 64,54$, com $p < 0,05$ (Gráfico 3).

Gráfico 3 - *Make test* para adução do quadril antes e depois da intervenção em pacientes com PET/MAH associado a o HTLV-I de um centro de referência da cidade de Salvador



Na abdução do quadril direito houve melhora de $49,20 \pm 30,80$ para $75,60 \pm 31,98$ e esquerdo de $48,80 \pm 18,57$ para $72,20 \pm 27,21$ (Gráfico 4).

Gráfico 4 - *Make test* para abdução do quadril antes e depois da intervenção em pacientes com PET/MAH associado a o HTLV-I de um centro de referência da cidade de Salvador



DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostraram melhora significativa no tempo de realização do TUG e no TMC além do aumento da força muscular representado pelo Make-Test e nos índices funcionais das categorias avaliadas da MIF reduzindo assim as deficiências e incapacidades apresentadas pelos indivíduos que possuem a PET/MAH.

O desempenho efetivo de levantar-se, sentar-se, andar e alcançar uma variedade de objetos é fundamental para levar uma vida independente. Dada a importância da postura ereta

na realização destas tarefas, é necessário que para obter ganhos nas deficiências motoras na neuroreabilitação, os exercícios de força muscular sejam realizados principalmente com os pacientes nas posturas sentado e em pé e direcionado à aquisição de habilidades em atividades determinadas, já que na ausência de força muscular não é possível o indivíduo recuperar a habilidade necessária ao desempenho de ações funcionais.⁽⁸⁾

Sabendo-se que com a inatividade física podem ocorrer nos pacientes com PET/MAH e entendendo as adaptações estruturais e funcionais que ocorrem na musculatura esquelética destes, caracterizado principalmente por fraqueza e atrofia muscular, o trabalho de fortalecimento se torna imprescindível para alcançar uma melhora funcional.^(2,16,17)

Com a utilização dos grandes grupos musculares dos MMII nos exercícios propostos neste estudo, os pacientes não só adquiriram força muscular pelo maior recrutamento de unidades motoras e melhor ativação neural, como também uma melhora no desempenho motor pelo ato de realizar uma tarefa específica para o que se deseja alcançar.^(8,11) Um estudo com 15 pacientes parapréticos avaliando o efeito de um treinamento excêntrico e concêntrico, foi observado aumento de 30 % de ganho após o treinamento excêntrico, sendo maior que o obtido no treinamento concêntrico.⁽⁶⁾ Em outro estudo sobre treinamento resistido progressivo foi visto que cargas acima de 60% de uma repetição máxima, ou seja, exercícios de média a alta intensidade, são suficientes e eficientes para aumentar a massa muscular, a força muscular máxima e os estímulos neurais.⁽¹³⁾ Estudo realizado em 2008, observou melhora da dor, função e qualidade de vida nos pacientes submetidos a um treinamento de exercício resistido por duas vezes na semana durante oito semanas.⁽¹⁸⁾

Alteração no padrão de marcha é uma das características mais evidentes nos pacientes com PET/MAH e isso tem uma forte atribuição ao déficit de força muscular apresentados nestes pacientes.⁽³⁾ Neste estudo foi evidenciado uma diminuição do tempo de realização da marcha em 10 metros, refletindo uma melhora funcional nessa tarefa e esse resultado vai de acordo com outro estudo que obteve melhora da média de velocidade da marcha de 18,54 para 14,21 s com um programa de alongamento e fortalecimento isométrico e isotônico por seis semanas três vezes por semana.⁽¹⁹⁾ Um estudo, dessa vez com dez semanas de tratamento duas vezes semanais, incluindo exercícios de força e condicionamento, houve um aumento de 25% no tempo de velocidade da marcha.⁽²⁰⁾ Em outro trabalho realizado com hemiplégicos crônicos com 30 sessões de fortalecimento e condicionamento aeróbico, foi observado uma melhora de 38,2% no tempo de marcha com treinamento de força realizado com aparelhos de

musculação, priorizando os MMII, e a carga determinada pela percepção do próprio paciente e reajustada sempre que necessário.⁽¹⁸⁾

Nesse estudo também foi verificado uma melhora no tempo de realização do TUG, concordando com estudo realizado com 20 hemiparéticos crônicos, que também utilizou o TUG como medida de avaliação funcional, obtendo resultados positivos após a aplicação de um programa de exercícios reunindo atividades de *balance*, fortalecimento muscular e tarefas funcionais.⁽²¹⁾ Um estudo utilizando treinamento de resistência muscular progressiva relacionado a tarefas funcionais durante quatro semanas encontraram um ganho de força muscular no membro parético de 41,1%, estando significativamente relacionado à melhora no desempenho funcional, avaliado através do teste de caminhada de seis minutos, teste do *step* e TUG.⁽²²⁾

Os participantes deste estudo, já apresentavam um valor de MIF elevado antes dos exercícios propostos, mesmo assim, houve uma melhora significativa das categorias avaliadas, sendo mesmo observado num estudo realizado com 21 indivíduos atáxicos, que foram divididos em dois grupos, onde o grupo tratado com fortalecimento através de pesos apresentou uma melhora de 10 pontos na média da MIF, refutando com o realizado com pacientes com esclerose múltipla do tratados com exercícios resistidos durante 10 semanas consecutivas, não ocorrendo alteração da capacidade funcional avaliada pela MIF.⁽²³⁾

CONCLUSÃO

Indivíduos contaminados pelo vírus HTLV-I portadores de PET/MAH apresentam alterações principalmente de fraqueza muscular que comprometem sua funcionalidade. O programa de fortalecimento muscular voltado para atividades funcionais resultou em melhora nas medidas de performance funcional dessa população. Esses resultados estão de acordo com diversos estudos que demonstraram a influência do fortalecimento muscular no ganho funcional de diversas patologias neurológicas e ortopédicas.

Novos programas de reabilitação motora para manter e/ou melhorar a independência funcional devem ser empregados a fim de proporcionar uma melhor qualidade de vida a esses pacientes, já que não há na literatura estudos voltados para a reabilitação física dessa população necessitando assim de novas condutas e abordagens terapêuticas.

REFERÊNCIAS

1. Tavares W, Carneiro L. Rotina de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. 2ª ed. Ribeirão Preto, SP: Atheneu; 2007.
2. Santos FL, Lima FW. Epidemiologia, fisiopatogenia e diagnóstico laboratorial da infecção pelo HTLV-I. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. 2005; 41(2): 105-106.
3. Lannes P, Antonio M, Neves AO, Machado D et al. Paraparesia Espástica Tropical - Mielopatia associada ao vírus HTLV- I: possíveis estratégias cinesioterapêuticas para a melhora dos padrões de marcha em portadores sintomáticos. *Rev. neurociênc*. 2006; 14(3): 153-160.
4. Costa CM, Araujo AQ, Barreto MM, Oliveira AC et al. Guia de Manejo Clínico do Paciente com HTLV. *Arquivo de neuro-psiquiatria*. 2005; 63 (2): 548-551.
5. Teive H, Zonta M, Kumagay Y. Tratamento da espasticidade: uma atualização. *Arquivo de neuro-psiquiatria*. 1998; 56(4): 852-858.
6. Teixeira LF, Oliveira ES, Santana EG, Resende GP. Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos. *Acta Fisiátrica*. 2000; 7(3): 108-118.
7. Nadeau S, Teixeira LF, Gravel D, Onley SJ. Relationships between spasticity, strength of the lower limb and functional performance of stroke victims. *Frontiers in Synaptic Neuroscience*. 2001; 21(1): 13-18.
8. Carr J, Shepherd R. Reabilitação neurológica: otimizando o desempenho motor. Barueri: Manole; 2008.
9. Bandy WD, Sanders B. Exercício terapêutico: técnica para intervenção. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
10. Shepherd RB. Exercise and training to optimize functional motor performance in stroke in stroke: driving Neural Reorganization. *Neural Plasticity*. 2001; 8(1-2): 121-129.
11. Teixeira-Salmela LF, Silva PC, Lima RC, et.al. Musculação e condicionamento aeróbio na performance funcional de hemiplégicos crônicos. *Acta fisiátrica*. 2003; 10(2): 54-60.
12. Torriane
13. Caromano FA, Durigon OF, Ide MR, et.al. Make-test e Break-test na mensuração da força isométrica dos músculos extensores do joelho em mulheres idosas. *Salusvita*. 2004; 23(3): 417-421.
14. Borges JB, Ferreira DL, Carvalho SM, et.al. Avaliação da intensidade de dor e da funcionalidade no pós-operatório recente de cirurgia cardíaca. *Brazilian journal of cardiovascular surgery*. 2006; 21(4): 393-402.

15. Jorge RT, Souza MZ, Jones A, et.al. Treinamento resistido progressivo nas doenças musculoesqueléticas crônicas. *Rev. bras. reumatol.* 2009; 40(6): 726-734.
16. Teixeira-Salmela LF, Faria CD Guimarães CQ et.al. Treinamento físico e destreinamento em hemiplégicos crônicos: impacto na qualidade de vida. *Rev. bras. fisioter.* 2005; 9(3) :347-353.
17. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S et.al, Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation.* 1999; 80(10): 211-1218.
18. Junior IL, Magri AG, Fleury AM et.al. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis rheum.* 2008; 59 (5): 615-622.
19. Junqueira RT, Ribeiro AM, Scianni AA. Efeitos do fortalecimento muscular e sua relação com a atividade funcional e a espasticidade em indivíduos hemiparéticos. *Rev. bras. fisioter.* 2004; 8(3): 247-252.
20. Teixeira-Salmela LF, Santos LD, Goulard F et.al. Efeitos de atividades físicas e terapêuticas em adultos maduros e idosos. *Fisioter. Bras.* 2001; 2(3): 99-106.
21. Trócoli TO, Furtado C. Fortalecimento muscular em hemiparéticos crônicos e sua influência no desempenho funcional. *Rev. neurociênc.* 2009; 17(4): 336-341. Apud. Leroux A. Exercise training to improve motor performance in chronic stroke: Effects of a community-based exercise program. *International Journal of Rehabilitation Research.* 2005; 28 (1): 17-23.
22. Trócoli TO, Furtado C. Rev. Fortalecimento muscular em hemiparéticos crônicos e sua influência no desempenho funcional. *Rev. neurociênc.* 2009; 17(4): 336-341. Apud Yang YR, Wang RY, Lin KH, Chu MY, Chan RC. Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke. *Clin. rehabil.* 2006; 20(10): 860-70.
23. Furtado OL, Tavares MC. Proposta de exercícios resistidos para pessoas com esclerose múltipla: um estudo de caso. *Acta fisiátrica.* 2007; 14(2): 111-116.