

ANÁLISE DO MOVIMENTO SENTADO PARA EM PÉ EM HEMIPLÉGICOS

Ana Carolina de Mello Alves Rodrigues, Maribel Cavaleri, Carlos Eduardo de Albuquerque (Orientador/UNIOESTE), Alice Bernardi Braga, Ana Paula Fernandes Paz, email: acmarodrigues@hotmail.com.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Laboratório de Análise de Movimento Humano Aplicado do Grupo de Estudos das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos – GERLF – Cascavel – PR.

Palavras-chave: hemiplegia; sentar para levantar; avaliação.

Resumo:

O movimento sentar para levantar (*STS*) tem sido estudado e analisado através do uso de plataformas de força, análise de vídeo, uso de sistemas eletrônicos, acelerômetro e goniometria. A capacidade de realizar o movimento de *STS* é uma das atividades funcionais mais comumente executadas durante o dia-a-dia. O objetivo desse estudo foi analisar o movimento *STS* em hemiplégicos através do deslocamento da articulação do joelho e ativação do músculo vasto lateral. Os participantes foram divididos em: Grupo Hemiplegia – 10 pacientes com seqüelas de AVE; Grupo Adulto – 6 adultos saudáveis; Grupo Jovem – 9 acadêmicos. Durante o teste de *STS* foram analisados o deslocamento do ângulo do joelho, trabalho realizado para o movimento e latência de ativação muscular. Após avaliação inicial, os participantes realizaram o *STS* cinco vezes, com intervalo de 30 segundos para descanso. Os padrões de movimento encontrados não diferem entre os grupos. Na análise do trabalho entre os grupos foram encontrados valores menores no grupo hemiplégico no lado afetado e contralateral comparados aos grupos jovem e adulto ($p < 0,025$). A avaliação da latência de ativação do músculo vasto lateral durante a execução do *STS* mostrou-se: Jovem – 19,5s; Adulto – 25,25s; Hemiplégico – 97,14s. O grupo hemiplégico apresentou atraso significativo ($p < 0,01$) na ativação muscular quando comparado aos demais grupos. Após análise estatística, não foram verificadas diferenças quando comparados os grupos adulto e jovem. Os hemiplégicos durante o movimento *STS* apresentam padrão semelhante de deslocamento do joelho a indivíduos saudáveis; menor trabalho articular no joelho e atraso do padrão de ativação muscular.

Introdução

O movimento de *STS* é uma habilidade que ajuda a determinar o nível funcional de um indivíduo. Alterações na capacidade de realizar o *STS* podem ser encontradas em idosos e em pessoas com doenças incapacitantes, como o AVE, e estão relacionadas com os determinantes desse movimento (JANSSEN, BUSSMANN, STAM, 2002).

A capacidade de realizar o movimento de *STS* com facilidade e segurança após um AVE, constitui um pré-requisito para execução de diversas AVD's, especialmente a marcha. Como dificuldades mais comuns, pacientes hemiplégicos apresentam assimetria durante a execução do movimento, transferência inadequada de peso e postura incorreta ao atingirem a postura ereta (DAVIES, 1996).

O movimento de passar de *STS*, além de importante para realizar AVD's, é ainda uma condição indispensável para interpretação do estado clínico do paciente, bem como para avaliar o efeito terapêutico do tratamento (JENG, SCHENKMAN, RLLEY, LIN, 1990).

O objetivo do presente estudo foi de analisar o movimento *STS* em hemiplégicos durante o deslocamento da articulação do joelho e ativação do músculo vasto lateral.

Materiais e Métodos

Este trabalho trata-se de um estudo transversal, exploratório não intervencionista e obteve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – CEPE/UNIOESTE – sob número 400/2008 e registro no Conselho Nacional de Pesquisa – CONEP.

No presente estudo foram avaliados 25 voluntários, que concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Os participantes foram divididos em 3 grupos: Grupo Hemiplegia – 10 pacientes com seqüelas de AVE, atendidos na Clínica de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste; Grupo Adulto – 6 adultos saudáveis; Grupo Jovem – 9 acadêmicos saudáveis do curso de Fisioterapia da UNIOESTE.

Os procedimentos desta pesquisa foram realizados nas dependências do Laboratório de Análise de Movimento Humano Aplicado do Grupo de Estudos das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos – GERLF do Curso de Fisioterapia da UNIOESTE/Campus Cascavel, no período de agosto à outubro de 2008.

A análise do movimento foi realizada através da captação de imagens com auxílio de 02 câmeras digitais de vídeo (Panasonic – GS 180) posicionadas perpendicularmente a uma distância de 4,0 m do paciente. O tempo de captação das imagens foi de 2 min. Para a análise foram posicionados esferas de isopor de 2,0 cm de diâmetro para identificação pelas câmeras sobre as articulações: quadril, joelho e tornozelo. Os dados foram extraídos do vídeo e processados posteriormente através do sistema APAS (Ariel Dynamics Inc – USA).

Os dados da eletromiografia foram coletados a partir do músculo VL bilateralmente. O equipamento utilizado foi um eletromiógrafo EMG1000 (Lynx-Brasil), a captação do sinal foi realizada com uma frequência de amostragem de 2000 Hz e filtro entre 20~500Hz (SENIAM, 1999).

Para a análise dos dados da eletromiografia e da cinemática do movimento foi necessário realizar a sincronização dos mesmos. Este procedimento consiste em emitir um pulso visual e elétrico comum aos

sistemas de avaliação a partir do qual se torna possível identificar qualquer instante dos dados. Esta ferramenta foi utilizada para analisar os períodos de interesse no movimento.

Para análise da execução do movimento *STS*, os participantes foram orientados a permanecer sentados em cadeira de madeira, sem apoio para os braços e com os pés posicionados de forma simétrica sobre plataforma. Os indivíduos foram instruídos ainda, a permanecer com os braços cruzados sobre o peito, mantendo as palmas das mãos em contato com o tórax, para excluir o uso dos membros superiores na execução da tarefa. Após comando verbal, os participantes levantavam-se o mais rápido possível e ao atingir a postura em pé, permaneciam nessa posição por 5 s para a finalização dos registros. O procedimento foi repetido cinco vezes, com intervalo de 30 segundos.

Através dos valores da avaliação cinemática foi obtido o valor do ângulo da articulação do joelho. Neste trabalho o valor 0° representa a extensão total e o valor 165° a flexão total. Os valores de deslocamento da articulação do joelho em graus ($Desl_J$) são descritos em função do tempo após normalização.

Através dos sinais de eletromiografia de superfície dos músculos VL bilateral foram obtidas as diferenças entre os instantes iniciais de ativação muscular. Os dados da cinemetria foram comparados e descritos para os grupos hemiplégico, adulto e jovem. Para a análise das variáveis trabalho realizado e latência de ativação muscular foi realizado teste ANOVA e pós-teste Tukey. Nas análises estatísticas, o valor de significância estabelecido foi 5%.

Resultados e Discussão

Através da cinemetria pode ser observado o início precoce da curva de deslocamento do ângulo do joelho dos hemiplégicos em comparação aos demais grupos (figura1). Entre os grupos: adulto e jovem não são identificadas diferenças entre as variações da articulação do joelho. Na comparação entre os lados dos grupos, também não são observadas diferenças nos padrões do movimento.

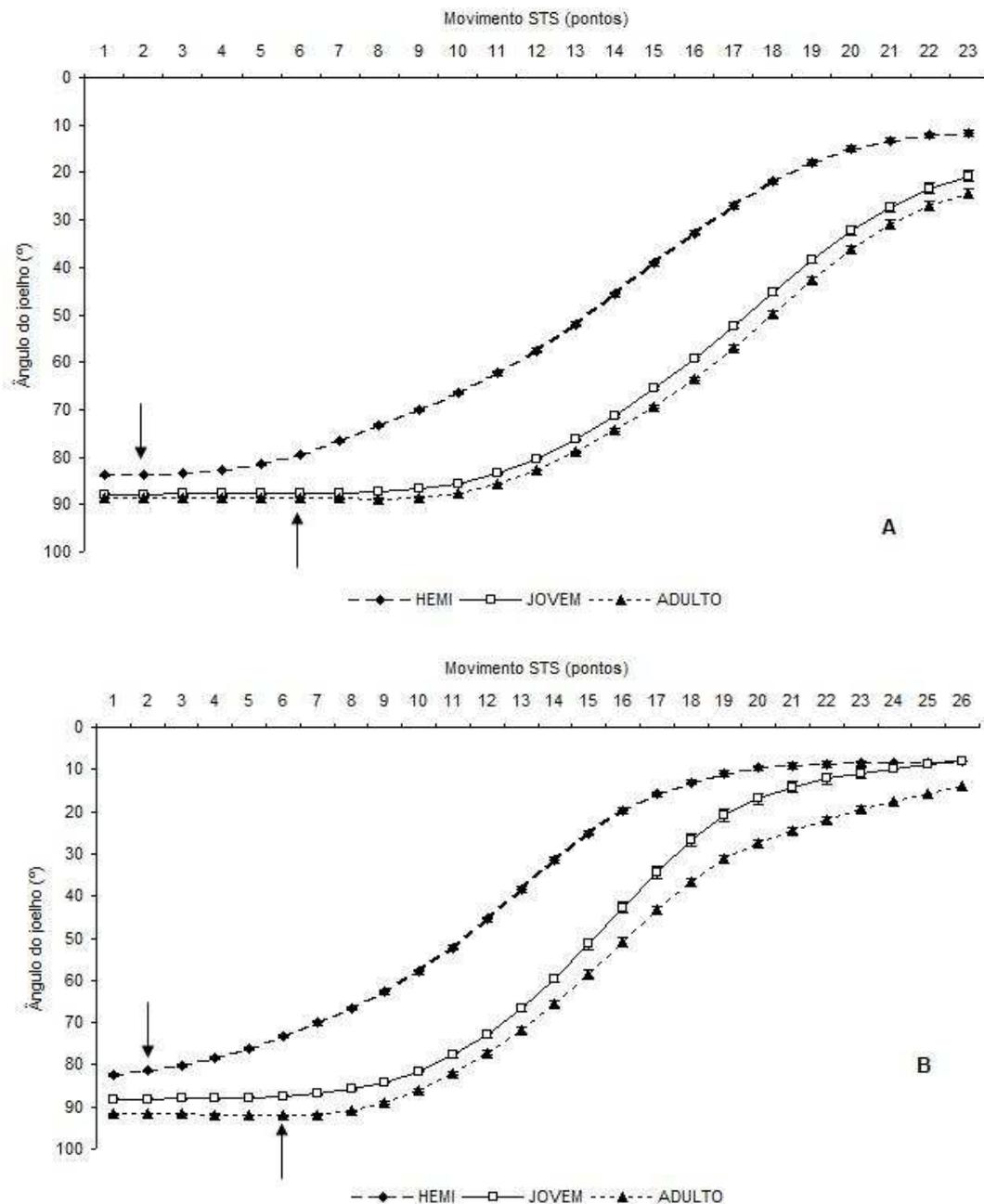


Figura 1 – Campo do movimento utilizado para cálculo do trabalho realizado durante o STS: A) Lado afetado para o grupo hemiplégico e lado D para os demais grupos; B) Lado contralateral: Lado não-afetado para o grupo hemiplégico e lado E para os demais grupos. (As barras representam o coeficiente de variação; setas indicam o início do movimento).

No que diz respeito à análise do trabalho entre os grupos foram encontrados valores menores no grupo hemiplégico, tanto no lado afetado quanto no contralateral em comparação aos grupos: jovem e adulto ($p < 0,025$) (figura 2).

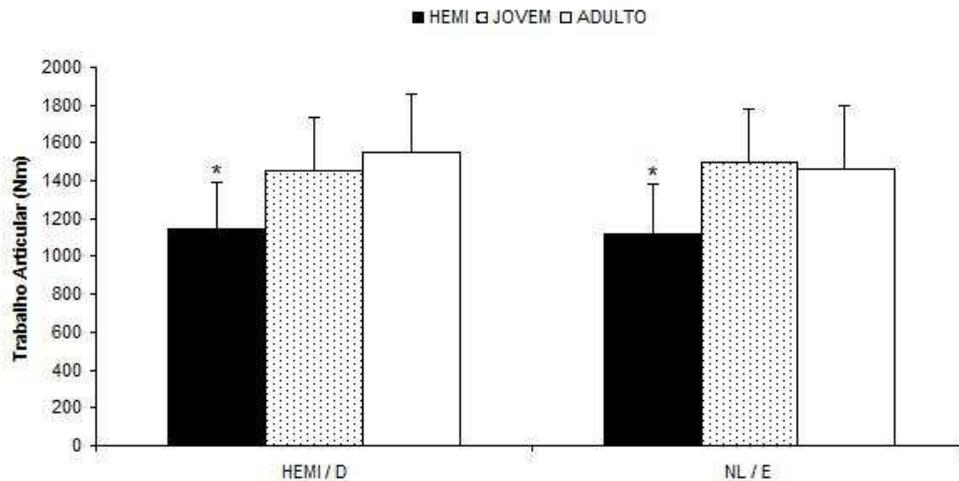


Figura 2 – Trabalho realizado durante o movimento de levantar para os grupos avaliados (Valores médios e desvio padrão - * $p < 0,05$)

A avaliação da latência de ativação do músculo VL durante a execução do STS para os grupos avaliados mostrou em média: Jovem – 19,5s ($\pm 3,41$); Adulto – 25,25s ($\pm 12,03$); Hemiplégico – 97,14s ($\pm 30,36$). O grupo hemiplégico apresenta atraso significativo ($p < 0,01$) na ativação muscular quando comparado aos demais grupos. Não foram verificadas diferenças entre os grupos adulto e jovem (figura 3).

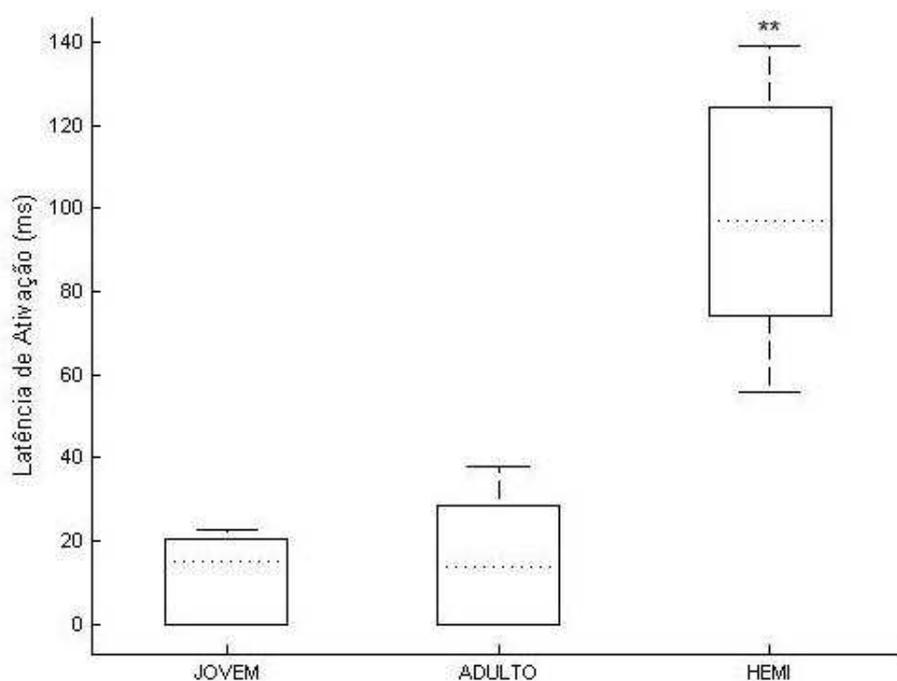


Figura 3 – Boxplot da latência de ativação do músculo vasto lateral bilateral realizado durante o movimento de levantar para os grupos avaliados. ($p < 0,01$).**

A análise cinemática do movimento do joelho encontrada nesta pesquisa nos grupos adulto e jovem foi semelhante quando comparados os grupos entre si e entre os lados D e E. Já as variações do ângulo do joelho demonstradas pelo grupo hemiplégico mostraram-se menos acentuadas em ambos os lados. Esses resultados revelam as diferenças no movimento quando executado por pacientes hemiplégicos comparados aos indivíduos saudáveis e isso pode ser resultado de adaptações desenvolvidas pelos hemiplégicos para executar os movimentos.

No que diz respeito à análise do trabalho realizado durante a execução do STS sobre articulação do joelho, no presente estudo foram encontrados valores inferiores no grupo hemiplegia comparados aos grupos saudáveis em cerca de 23%, mesmo do lado não afetado pela hemiplegia. Essa informação pode estar relacionada a demandas musculares, equilíbrio ou controle postural alterados. De acordo com Shumway-Cook & Woollacott (2003) após um AVE, a capacidade de equilíbrio e a estabilidade durante a execução de atividades funcionais são afetadas devido a perdas sensoriais e problemas para iniciar a ativação antecipatória dos músculos durante a realização dos movimentos voluntários.

Bronstein *et al.* (2004) afirmam que a dinâmica do STS em pacientes hemiplégicos é um pouco lenta, o consumo de energia é alto e a simetria e o balanço precários. Conforme estes autores, se esses pacientes fossem encorajados a levantar rápido, seu consumo de energia seria menor e o deslocamento do centro de pressão mais simétrico. Isso talvez possa explicar os resultados encontrados na presente pesquisa no que diz respeito ao menor trabalho realizado pelos hemiplégicos em comparação aos demais grupos, pois foi solicitado aos mesmos levantar o mais rápido possível sem apoios ou auxílios.

No estudo de Bohannon (2007), cujo objetivo era determinar a importância da força de extensão do joelho e do peso corporal na independência do STS em indivíduos após um AVE, foi verificada uma relação entre essas variáveis e a independência do STS, sugerindo que um trabalho de força muscular dos MMII e a perda de peso para pacientes com sobrepeso, podem ajudar na independência para realização do movimento. A execução do STS por hemiplégicos é possível após treinamento de equilíbrio e fortalecimento muscular.

De acordo com Hu *et al.* (2005) pacientes hemiplégicos podem exercer uma maior descarga de peso na perna afetada durante o STS com o uso de uma bengala em comparação ao movimento realizado sem esse suporte. Os autores sugerem que o uso de uma bengala poderia aumentar a estabilidade e reduzir o tempo de execução do movimento, assim a energia necessária também seria menor. Além disso, Clark *et al.* (2002) sugerem que a posição assimétrica dos pés pode assegurar um maior grau de estabilidade ântero-posterior e permitir uma maior velocidade na realização do movimento.

Além de apresentar menor trabalho e início precoce da curva do movimento durante o STS, o grupo hemiplégico demonstrou alteração no recrutamento muscular com atraso no lado hemiplégico. Os dados da EMG

do músculo vasto lateral revelam atraso na atividade muscular do lado hemiplégico durante o STS quando comparados aos grupos saudáveis. Os déficits na ativação muscular podem estar associados à incapacidade de recrutamento muscular, fraqueza, incoordenação ou tônus alterado no membro inferior afetado. Segundo Cheng *et al.* (2004), a intensidade de ativação e a ordem de recrutamento muscular estão comprometidas em pacientes hemiplégicos, interferindo na execução do STS. Essa explicação concorda com o presente estudo, no qual foi observado atraso na latência de ativação do músculo VL nos hemiplégicos, verificando que os mesmos apresentam um padrão de atividade muscular distinto dos demais grupos. Nesse contexto, no estudo de Prudente (2007), foi analisado através da EMG a ativação dos músculos TA, SOL, QF e IQT durante a realização do STS em pacientes hemiplégicos. Os autores verificaram co-ativação muscular no membro inferior não afetado, sugerindo que, provavelmente isso ocorreu para compensar fraqueza muscular, incoordenação, lentidão e instabilidade existentes no lado hemiplégico. As diferenças nas latências para o início das contrações musculares, entre os grupos, podem ser atribuídas à velocidade do movimento, ao tempo pós-AVE e às características funcionais dos hemiplégicos, enquanto que em indivíduos saudáveis pode ser resultado de compensações e do padrão muscular adotado pelos mesmos. As características encontradas através deste trabalho concordam com o estudo em questão e revelam características do movimento quando executado por hemiplégicos. O movimento STS é utilizado em inúmeras AVD's e indicador do processo de evolução do paciente na clínica. Hemiplégicos se beneficiam do treinamento dessas atividades em função de estarem submetidos constantemente a desafios e necessidades.

A execução deste trabalho possibilitou planejar, constituir e testar uma metodologia de pesquisa aplicada à reabilitação do paciente com hemiplegia, visando complementar a rotina de avaliação funcional na Clínica de Fisioterapia e Centro de Reabilitação Física da UNIOESTE – campus Cascavel.

Conclusões

O movimento dos hemiplégicos, analisado neste estudo, apresenta: a) o mesmo padrão de deslocamento da articulação do joelho comparado a indivíduos saudáveis, mas com menor trabalho para sua realização; b) a ativação muscular alterada com atraso no lado hemiplégico.

Referências

- Bohannon, R. W. Knee extension strenght and body weight determine sit-to-stand independence after stroke. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2007; v. 23, p. 291-297.
- Bronstein, A. M.; Brandt, T.; Woollacott, M. H.; Nutt, J. G. *Clinical Disorders of Balance, Posture and Gait*. 2 ed. Arnold: USA, 2004.

Cheng, P. T.; Chen, C. L.; Wang, C. M.; Hong, W. H. Leg muscle activation patterns of sit-to-stand movement in stroke patients. *American Journal Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004; v. 83, p. 10-16.

Clark, K. G.; Kelly, S. M.; Hartley, H.; Wing, A.; Effect of foot position on acceleration during sit to stand. *Physioterapy*. 2002; v. 88, n.3, p. 172.

Davies, P. M. *Passos a Seguir: Um Manual para o Tratamento da Hemiplegia no Adulto*. Manole: São Paulo, 1996.

Hu, P. T.; Lin, K. H.; Lu, T. W.; Tang, P. F.; Hu, M. H.; Lai, J. S. ISB XXth Congress – ASB 29th Annual Meeting. *Kinematic and kinetic analysis of the sit-to-stand with and without a cane in hemiplegic subjects*. Cleveland, Ohio, July 31, 2005.

Janssen, W. G. M.; Bussmann, H. B. J.; Stam, H. J. Determinants of the sit-to-stand movement: a Review. *Physical Therapy*. 2002; v. 82, n.9, p. 866-879.

Jeng, S. F.; Schenkman, M.; Riley, P. O.; Lin, S. J. Reliability of a clinical kinematic assessment of the sit-to-stand movement. *Physical Therapy*. 1990; v. 70, p.511-520.

Prudente, C. N. *Padrão de coordenação neuromuscular dos membros inferiores de hemiparéticos crônicos durante o movimento de sentado para de pé*. Belo Horizonte: UFMG, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação), Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

Seniam: *European recommendations for surface electromyography*. Roessingh Research and Development, Enschede, Holland, 1999.

Shumway-Cook, A.; Woollacott, M. *Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas*. 2ª ed. Manole: São Paulo, 2003.