

# PREVENÇÃO DE ÚLCERA DE DECÚBITO EM INDIVÍDUOS CADEIRANTES COM A UTILIZAÇÃO DE PLATAFORMA VIBRATÓRIA.

ANDRESSA CALVO PICHININI  
SUELI NICOLAU BOARO

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Presidente Prudente, São Paulo, Brasil;  
e-mail: sueli@fct.unesp.br

## INTRODUÇÃO

O sistema nervoso tem como funções básicas controlar a sensibilidade e a motricidade, essenciais para a conservação do indivíduo e para sua atuação no meio ambiente. Para Jackson (1931) todo o sistema nervoso é um mecanismo sensitivo-motor em que um não existe sem o outro. É necessário o estímulo sensitivo ser interpretado para que haja uma resposta motora.

A vitalidade do músculo depende das condições locais do tecido e do estímulo trófico que, oriundo de células motoras da medula ou de núcleos dos pares cranianos, o atinge através de fibras nervosas. Quando o músculo deixa de receber o estímulo trófico do sistema nervoso, suas fibras atrofiam-se. Tal ocorrência é verificada em lesão medular traumática total (NITRINI;BACHESCHI, 1991).

A medula espinhal é organizada em segmentos ao longo de sua extensão. Raízes nervosas de cada segmento inervam regiões específicas do corpo. Os segmentos da medula cervical são oito (C1 a C8) e controlam a sensibilidade e o movimento da região cervical e dos membros superiores. Os segmentos torácicos (T1 a T12) controlam o tórax, abdome e parte dos membros superiores. Enquanto que, os segmentos lombares (L1 a L5) estão relacionados com movimentos e sensibilidade dos membros inferiores. Os segmentos sacrais (S1 a S5) controlam parte dos membros inferiores, sensibilidade da região genital e funcionamento da bexiga e intestino (MACHADO, 2006).

A medula espinhal é a parte do sistema nervoso central que transporta informações do cérebro ao resto do corpo e do corpo para o cérebro. Qualquer machucado na medula pode afetar o movimento e/ou a sensação do corpo além de comprometer o funcionamento de alguns órgãos internos. O nível da lesão determina o quanto à medula será afetada. De acordo com a *American Spinal Injury Association* (ASIA) a lesão medular é definida como sendo uma diminuição ou perda da função motora e ou sensorial, podendo ser completa ou incompleta devido ao trauma dos elementos neuronais dentro do canal vertebral tais como acidente automobilístico ou moto ciclístico, mergulho, agressão com arma de fogo, queda resultando em lesão das estruturas medulares interrompendo a passagem de estímulos nervosos sensitivos e motores através da medula espinhal (FARO, 1995). A lesão pode ser completa ou incompleta. A lesão completa ocorre quando não existe movimento voluntário abaixo do nível da lesão e a incompleta é quando há algum movimento voluntário ou alguma sensação abaixo do nível da lesão. Entretanto, a medula espinhal pode também, ser lesada por doenças, como por exemplo: em hemorragias, tumores e infecções por vírus (BARROS FILHO et al. 1994).

O traumatismo da coluna vertebral que gera a lesão medular irá danificar uma rede neural complexa implicada na transmissão, modificação e coordenação motora e sensorial, além do controle autônomo dos sistemas e órgãos. Perda dos mecanismos homeostáticos e de adaptação faz parte da disfunção pós-lesão (MERRIT, 2002).

Para Nitriini; Bacheschi (1991) nas lesões medulares completas há paralisia, perda de todas as sensibilidades sensitivas (tátil, térmica, dolorosa, pressão e localização de partes do corpo no espaço) abaixo da lesão ocorre também, alteração do controle esfíncteriano (urinário e fecal). As lesões cervicais altas determinam tetraplegia (paralisia dos quatro membros). Na tetraplegia, a insuficiência respiratória é frequente, devido ao comprometimento do nervo

frênico que comanda a contração do diafragma. Em lesões cervicais baixas, observa-se paralisia dos membros inferiores e das mãos. Nas torácicas, a paralisia é de membros inferiores.

O local onde se encontra a falta de sensibilidade indica a altura da lesão e orienta o diagnóstico médico. Se a falta de sensibilidade ocorrer por exemplo até a cicatriz umbilical, a lesão medular ocorrida é na altura da décima vértebra torácica (MACHADO, 2006). De acordo com Porto (2000) as principais complicações são: disfunção circulatória- a circulação adequada de sangue no corpo é fundamental para manter viva a pele. Quando ocorre interrupção da circulação por um tempo prolongado, as células morrem e surgem as escaras. Geralmente surgem em áreas onde os ossos são pouco protegidos por músculos como calcanhar, cabeça e escápulas. As causas mais comuns são a pressão do colchão, assento de cadeira ou alguma superfície dura em contato com a pele. Muitas horas sobre uma cama ou cadeira de rodas em uma mesma posição levam a um aumento da pressão sobre a pele. Simultaneamente, o peso do corpo empurra os ossos contra os vasos sanguíneos. Com esta pressão de fora para dentro e de dentro para fora, a circulação sanguínea pode ficar prejudicada em uma determinada região e surge então, a úlcera de decúbito ou escara.

Os autores Porto (2000) e Lianza (1985) relatam que se a úlcera de decúbito não for bem cuidada, esta vai aumentando de tamanho e profundidade, comprometendo músculos e pode chegar ao osso. Frequentemente, as escaras infeccionam e, se a infecção chegar aos ossos, à cura é extremamente difícil e é uma das principais causas de morte no lesado medular. Por esta razão a pele deve ser sempre observada, principalmente nas áreas que recebem maior pressão. As escaras geralmente se iniciam como pequenas áreas avermelhadas que podem ficar arroxeadas em pouco tempo até se transformar em uma pequena ferida. Para evitar tal ocorrência faz-se necessário o uso de colchão de casca de ovo e almofadas enchidas com ar além de mudança de posições periódicas do paciente. Fazer uso de alimentação saudável, ingerir de dois a três litros de líquidos por dia, manter a pele limpa e seca e usar roupas leves e confortáveis são medidas que auxiliam a prevenção de escaras por pressão. Na disfunção urinária a maioria das pessoas com lesão medular não possui controle urinário normal. O sistema urinário é responsável pela produção, armazenamento e eliminação da urina e é formado pelos rins, ureteres, bexiga e uretra. O cérebro e a medula espinhal são responsáveis pelo trabalho coordenado entre bexiga e o esfíncter uretral, garantindo o controle urinário. Uma lesão medular pode comprometer a comunicação entre o cérebro e o sistema urinário e a eliminação da urina armazenada na bexiga deixa de ser automática. No caso da lesão medular ser incompleta, é possível haver recuperação parcial ou até total com o tempo. Mas até que esta recuperação aconteça, a utilização de alguma técnica para esvaziar a bexiga pode ser necessária (GREVE; AMATUZZI 1999).

Dependendo do nível da lesão medular, a bexiga pode assumir um dos dois tipos de comportamento: 1) Passa a acumular menor quantidade de líquido do que antes da lesão e os músculos da bexiga passam a ter contrações involuntárias com perdas frequentes de urina - bexiga espástica, comum em lesões medulares acima de T12; 2) Passa a acumular uma quantidade maior de urina do que antes da lesão medular porque os músculos da bexiga não se contraem e isto faz com que grande quantidade de urina fique retida dentro da bexiga, muito acima da capacidade normal - bexiga flácida, comum nas lesões medulares abaixo de T12.

O diagnóstico do tipo de bexiga é importante para a definição do tipo de tratamento visando manter a bexiga com baixa quantidade de urina e pressão em seu interior, evitando o refluxo de urina da bexiga para os rins. Desta forma, prevenindo infecções urinárias, promovendo a continência e preservando a função dos rins (NITRINI; BACHESCHI 1991). Na disfunção Intestinal a lesão medular determina alterações do controle intestinal. Nas lesões de nível mais alto, o distúrbio está principalmente relacionado com a inatividade da parede intestinal (tendência a constipação crônica- prisão de ventre) e nas lesões mais baixas com incontinência (tendência a eliminação acidental de fezes). Embora na maioria das lesões medulares não seja possível a recuperação do controle intestinal, um programa de reeducação

pode fazer com que o intestino funcione sempre em um mesmo horário, tornando mais fáceis as atividades fora de casa. As regras básicas para a reeducação intestinal são: dieta rica em fibras vegetais, ingestão adequada de líquidos (2 a 2,5 litros por dia), realizar exercícios diariamente, ter um horário programado para estimular o funcionamento do intestino, fazer massagem abdominal no sentido horário no momento do esvaziamento e, quando necessário, usar laxante, o mais natural possível. Todos estes procedimentos devem ser orientados pelo médico (TONELLO, 1999). A disreflexia autonômica é uma complicação frequente nas lesões cervicais e pode ocorrer também, nas lesões medulares acima de T6. Qualquer estímulo que, normalmente, causaria dor e desconforto na pessoa sem lesão, na pessoa que não sente por causa de uma lesão medular pode causar uma crise de disreflexia. As causas mais comuns são bexiga ou intestinos cheios e distendidos. Os sintomas mais frequentes de disreflexia autonômica são: dor de cabeça, enxergar pontos brilhantes, visão borrada, arrepios acima do nível da lesão, sudorese acima do nível da lesão, manchas vermelhas na pele acima do nível da lesão, obstrução nasal e frequência cardíaca baixa. Pressão arterial elevada e descontrolada é a consequência mais perigosa. A disreflexia é uma emergência médica e requer atendimento médico (TROMBLY, 1989). Na trombose quando o corpo não é movimentado regularmente, existe a possibilidade de ocorrer o aparecimento de um coágulo de sangue chamado trombo. O trombo formado na perna pode se desprender e viajar para outras partes do corpo. Se isto ocorrer, o trombo passa a ser chamado de êmbolo, e um dos lugares mais comuns para um êmbolo se hospedar é o pulmão (embolia pulmonar). Os sinais mais frequentes de trombose são: panturrilha ou coxa de uma das pernas mais quente e mais edemaciada (inchada) do que a outra. Na presença destas alterações, avaliação médica e tratamento adequado se fazem necessários. Na embolia pulmonar os principais sintomas de embolia pulmonar são: diminuição repentina da respiração, dor no peito ou nas costas e tosse de aparecimento súbito. Havendo suspeita de embolia pulmonar, deve-se procurar o pronto socorro imediatamente (BROMLEY, 1997). Na siringomielia alguns pacientes com lesão medular, mesmo com vários anos após a lesão, passam a apresentar dor, ascensão do nível sensitivo ou motor (como por exemplo, um paciente parapléxico que passa a apresentar dormência, atrofia e fraqueza em uma das mãos), tônus muscular aumentado, mudança do padrão urinário (de urgência, passa a apresentar retenção), alteração da sudorese, ou até mesmo queixas como disfagia (dificuldade de deglutição). Em muitos deles, os exames de imagem mostram a formação de cavidades no canal central da medula, que se estendem por vários níveis, acima e abaixo da lesão traumática, e que recebem o nome de siringomielia pós-traumática. De acordo com Machado (2006, p.207), este processo destrói a substância cinzenta intermédia central e a comissura branca. Tal destruição ocasiona uma interrupção nas fibras de alguns tractos. Em decorrência disto, ocorre perda da sensibilidade térmica e dolorosa de ambos os lados, porém não ocorre nessas áreas perturbação alguma na propriocepção. O tratamento pode demandar procedimento cirúrgico (TARICCO et al. 2009). É frequente em pacientes com lesão medular ocorrer distúrbios do humor, particularmente depressão e ansiedade, daí a importância da intervenção precoce da equipe de reabilitação, bem como a inclusão em atividades esportivas e da socialização (Rede SARAH, Lesão Medular).

O traumatismo de medula espinhal é um problema de saúde no mundo em razão dos danos neurológicos frequentemente associados, havendo maior incidência em pessoas adultas do sexo masculino. A úlcera de pressão ou úlcera de decúbito ou escara é uma lesão da pele causada por uma interrupção sanguínea da circulação em uma determinada área, que se desenvolve devido a uma pressão aumentada por um período prolongado em uma mesma posição. O termo escara deve ser utilizado quando se tem uma parte necrosada ou então, uma crosta preta na lesão. Na fase inicial do trauma medular, quando o paciente ainda encontra-se acamado, este deve ser mudado de decúbito a cada duas horas. De preferência colocá-lo sobre um leito que distribua melhor a pressão sobre as proeminências ósseas, como, por exemplo, o colchão casca de ovo ou colchão de água (LIANZA, 1985).

## PLATAFORMA VIBRATÓRIA

O conceito científico de plataforma vibratória foi desenvolvido há cerca de 25 anos, na antiga União Soviética para combater a perda óssea ocorrida durante a permanência dos astronautas no espaço. Com o uso diário por 10 minutos estes astronautas conseguiram permanecer em órbita por 420 dias, enquanto os astronautas americanos conseguiram no máximo 120 dias, quando retornavam a terra com graves problemas musculares e ósseos. A primeira aplicação, portanto, foi no tratamento da osteoporose. Com a vibração consegue-se trabalhar a 100% dos músculos (BATISTA et al. 2007).

A plataforma vibratória a ser utilizada possui vibração triplana. O estímulo da vibração produz-se em três planos diferentes (vertical, horizontal e diagonal). Segundo as especificações do fabricante, com este sistema consegue-se trabalhar todos os grupos musculares, não só os orientados de forma longitudinal.

O tempo de exposição à vibração é um aspecto importante em termos de segurança, pois as vibrações possuem a finalidade de aumentar a atividade em músculos e exercícios específicos, portanto, o praticante só deverá ficar exposto à vibração durante o tempo e momento necessários. Estudos com trabalhadores submetidos à vibração em suas atividades laborais ressaltam que a exposição exagerada à vibração pode ter efeitos deletérios no organismo (BOVENZI et al 2005).

A plataforma vibratória utilizada no presente estudo permite selecionar frequências de 30, 35, 40 e 45 Hz que poderão ser utilizadas de acordo com o objetivo que se pretende alcançar. É possível selecionar dois ajustes de amplitude de onda: uma amplitude baixa (L) que tem uma deslocação da onda de pico a pico de 1 a 2 mm e uma amplitude alta (H) que tem uma deslocação da onda de pico a pico de 3 a 4 mm. Desta maneira, podem-se fixar séries de treino de 30, 45, 60 e 90 segundos.

O prato da plataforma é forrado com tapete de yoga de 10 mm de espessura para aumentar o conforto, especialmente nos exercícios que requerem apoio das extremidades superiores, anca ou glúteos. Apresenta ainda correias laterais para exercitar os membros superiores. Adotando diferentes posturas potencializa-se o exercício em determinadas partes do corpo.

De acordo com Stewart et al. (2005) a vibração plantar serve para melhorar significativamente a circulação sanguínea periférica e sistêmica, o fluxo linfático periférico, e drenagem venosa, o que pode explicar a aparente capacidade desses estímulos à influência da massa óssea. As pesquisas de Maloney-Hinds (2008) mostram que cinco minutos de 30 Hz ou 50 Hz de vibração produz aumentos significantes no fluxo sanguíneo da pele.

No final do século XIX, na década de sessenta, o médico John Harvey Kellogg, o cientista alemão W. Biermann e o cientista russo Vladimir Nazarov foram os pioneiros investigadores utilizando a vibração com fins terapêuticos.

Em 1999 Gus Van de Meer, um dos treinadores da equipe olímpica holandesa começou a utilizar a vibração para treinar pessoas saudáveis e sem condicionamento físico. Desenvolveu a plataforma Power Plate e criou programas de treino que fossem de encontro às necessidades dos setores da Saúde e da Condição Física.

Entre os métodos físicos de tratamento de doenças ósseas, a plataforma vibratória está sendo utilizada atualmente. A vibração gerada pela plataforma causa a mesma deformidade óssea que o exercício físico de impacto, mas seus movimentos vibratórios devem ter alta frequência e baixa intensidade para evitar o risco de lesionar os tecidos. De acordo com Tihanyi et al. (2007) a plataforma vibratória pode aumentar a força voluntária e promover ativação muscular de músculos afetados por acidente vascular cerebral. A plataforma vibratória ativa a circulação sanguínea através da vibração, segundo Stewart et al. (2005). De acordo com Malone-Hinds et al. (2008) a frequência de 30 Hertz ou 50 Hertz produz significativo aumento da circulação na pele. Este mecanismo faz com que o risco de aparecimento das

úlceras de decúbito seja reduzido. Tal fato vem de encontro à pesquisa realizada. O cadeirante possui deficiência de circulação sanguínea nas partes paralisadas e por passar grande parte do tempo sentado, fica sujeito ao aparecimento de úlceras de decúbito. Outro aspecto importante é com relação ao ganho de massa óssea que com a atrofia dos músculos, os ossos vão enfraquecendo e perdendo substância óssea. De acordo com Xiang-Yan et al. (2008) a plataforma vibratória produz o efeito de piezoelectricidade, estimulando assim, os osteoblastos a sintetizarem a matriz óssea. Estes autores observaram, utilizando a plataforma vibratória, ganho da massa óssea e redução da dor em mulheres na pós-menopausa e com osteoporose.

Um dos problemas constantes dos cadeirantes são as úlceras de decúbito, devido à falta de circulação sanguínea em determinadas áreas (BARROS FILHO et al. (1994); BROMLEY (1995); FARO (1995), NITRINI; BACHESCHI (1991) e LIANZA (1985). Além disso, o cadeirante necessita muita força de tronco e membros superiores para locomoção em cadeira de rodas. A plataforma vibratória trabalha em 97% o músculo, razão pela qual o ganho deste tecido é rápido (SANTIN-MEDEIROS; VALLEJO, 2009).

No Brasil, ainda são poucos os trabalhos relacionando qualidade de vida e lesão medular. A Plataforma Vibratória surge como um novo aparelho em que inúmeros trabalhos de pesquisa podem resultar, aliando melhorar a qualidade de vida de lesados medulares e novos conhecimentos científicos, através do trabalho com o uso da plataforma vibratória.

## **OBJETIVO**

O objetivo da presente pesquisa foi melhorar a circulação sanguínea do cadeirante, através da vibração e o fortalecer a musculatura dos membros superiores para melhor independência do indivíduo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa apresentada refere-se a um estudo de caso de um voluntário jovem, do sexo masculino, com lesão traumática de medula espinhal incompleta baixa, que faz uso de abndador em sua casa. A proposta da pesquisa foi utilizar a plataforma vibratória como meio de evitar o aparecimento de úlceras de decúbito em paciente que já havia adquirido úlcera em sua vida de cadeirante. Os exercícios foram realizados inicialmente na posição sentado na plataforma vibratória sem a utilização de acessórios tais como: peso, elástico, entre outros. Nesta posição, o indivíduo foi colocado em cima de uma almofada de ar para a realização dos exercícios, com a finalidade de evitar qualquer atrito de decúbito. Após o período de adaptação de 2 semanas o voluntário começou a ser trabalhado com os acessórios. O trabalho em plataforma vibratória consistiu de três vezes por semana em dias alternados, durante 9 meses, com frequência de 30 Hz, amplitude baixa de 1-2mm durante 15 minutos contínuos.

O treinamento foi composto de exercícios de força, alongamento, resistência e relaxamento. Em todas as sessões de treinamento, duas pessoas estavam próximas ao cadeirante durante o desenvolvimento dos exercícios para auxiliá-lo nas trocas de posições e proporcionar maior segurança. Foram usados cintos de velcro, de acordo com a necessidade, objetivando a estabilização das articulações para a realização dos exercícios.

O cadeirante utilizou uma prótese para travar o joelho e desta forma foi possível realizar trabalho em plataforma com o indivíduo em pé sobre a mesma.

O pulso e a pressão arterial sempre foram aferidos antes e após o treinamento em plataforma vibratória.

## **RESULTADOS**

Durante todo o trabalho em plataforma vibratória não foi observado o aparecimento de úlceras de decúbito, que é frequente em indivíduo que faz uso de cadeira de rodas e que

permanece muitas horas por dia sentado. A pele do voluntário sempre se manteve com coloração sadia e viçosa. A circulação sanguínea foi aumentada constatada pelo aumento da transpiração do indivíduo ao fazer exercício sobre a plataforma.

Houve ganho de força dos músculos dos membros superiores, verificado pelo aumento do tempo do cadeirante em andar com o andador (de meia hora para uma hora) e com isso ganhando maior independência em suas atividades diárias. As médias da pressão arterial inicial e final foram respectivamente 12/9 e 13/9. As médias das pulsações inicial foi de 90,9 e a final foi de 84,6. Os dados mostram aumento da pressão sanguínea com diminuição da pulsação ao final dos exercícios. De acordo com a literatura compulsada não encontramos trabalho relacionando plataforma vibratória e ausência de úlceras de decúbito. Entretanto, de acordo com Cormie et al.(2006); David et al. (2008), Boaro et al. (2011) verificaram que houve aumento da força muscular nos indivíduos que foram trabalhados em plataforma vibratória de corpo todo.

## **CONCLUSÃO**

Na situação em que o indivíduo permanece muito tempo sentado na cadeira de rodas a plataforma vibratória possibilita um retorno sanguíneo mais eficiente, evitando as úlceras de decúbito. O programa de exercícios em plataforma vibratória fortaleceu os músculos do membro superior.

## **REFERÊNCIAS**

BARROS FILHO, T. E. P. et al. Avaliação padronizada nos traumatismos raquimedulares. **Rev. Bras. Ortop.** São Paulo, v. 29, n. 3, p. 99-106, março, 1994.

BATISTA et al. Efeitos do treinamento com plataformas vibratórias. **Rev. Bras. Ci. Mov.**, v. 15, n.3, p.103-113, 2007.

BAZETT- JONES, D. M. et al. Comparing the effects of various whole body vibration accelerations on counter-movement jump performance. **J. Sports Sci. Med.**, v. 7, p. 144- 150, 2008.

BOARO, S. N. et al. Uso da plataforma vibratória em diferentes patologias. **Special Edition- Article II**, v.81, p. 471- 474, 2011.

BOVENZI, M. Health effects of mechanical vibration. **G. Ital. Med. Lav. Ergon.**, v.27, n.1, p.58-64, 2005.

BROMLEY, I. **Paraplegia e tetraplegia.** Um guia teórico-prático para fisioterapeutas, cuidadores e familiares. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

CORMIE, P. et al. Acute effects of whole body vibration on muscles activity, strength and Power. **J. strength Cond. Res.**, v.20, p. 257- 261, 2006.

FARO, A. C. M. **Do diagnóstico à conduta de enfermagem:** a trajetória do cuidar na reabilitação do lesado medular. São Paulo, 1995, 207 p. Tese (Doutorado)- Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.

GREVE, J. M. D. A.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia.** São Paulo: Roca, 1999.

JACKSON, J. H. **Selected writings**. Edit J. Taylor. Hodder & Stoughton, London, v.2, p. 29-44, 1931.

LIANZA, S.; GREVE, J. M. D'ANDREA; CASALIS, M. E. P. A lesão medular. In: LIANZA, S. (Coord.). **Medicina de reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985, p. 266- 295.

MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

MALONEY-HINDS et al. The effect of 30 Hz VS. 50 Hz passive vibration and duration of vibration on skin Blood flow in the arm. **Med. Sci. Monit.** v. 14, n.3, p. CR112- 116, 2008.

MERRIT, R. L. P. **Tratado de Neurologia**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

NITRINI, R.; BACHESCHI, L. A. **A neurologia que todo médico deve saber**. São Paulo: Atheneu, 1991.

PORTO, C. C. **Exame clínico: bases para a prática médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

SANTIN-MEDEIROS, F.; VALLEJO, N., G. Efectos musculoesqueléticos del entrenamiento con vibraciones en ancianos. doi:10.1016/j.regg.2010.04.001, 2009.

SARAH, rede. **Lesão Medular**. Brasília. [s.d]. Disponível em: <<http://www.sarah.br>> Acesso em: 25 maio 2010.

STEWART et al. Plantar vibration improves leg fluid flow in perimenopausal women. **Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.** v. 288, p.R623- R629, 2005.

TARICCO et al. Perfil epidemiológico dos pacientes com lesão medular e siringomielia pós-traumática da AACD. **Med. Rehabil.**, v. 28, n.1, p. 26- 30, 2009.

TIHANYI et al. One session of whole body vibration increases voluntary muscle strength transiently in patients with stroke. **Clin. Rehabil.**, v. 21, 9. ed., p.782- 793, 2007.

TOLOSA, A. P. M.; CANELAS, H. M. **Propedêutica neurológica**. 2. ed., São Paulo: Sarvier, p. 3- 8, 2007.

TONELLO, A. S. **Aspectos da reeducação intestinal em lesados medulares**. [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da UNIFESP, 1999.

TROMBLY, C. A. **Terapia Funcional para a disfunção física**. 2. ed. São Paulo: Santos, 1989.

Endereço do autor

Prof. Dra. Sueli Nicolau Boaro

Departamento de Educação Física - FCT - UNESP

Rua Roberto Simonsen, 304

Presidente Prudente, São Paulo - Brasil

CEP: 10060-900

Telefone: 55 15 18 32295710

e-mail: [sueli@fct.unesp.br](mailto:sueli@fct.unesp.br)