# EFEITO DA BANDAGEM FUNCIONAL NO MÚSCULO RETO FEMORAL EM INDIVÍDUOS HEMIPARÉTICOS ESPÁSTICOS

**Felix ACM[[1]](#footnote-1)**

**Duarte APF [[2]](#footnote-2)**

**Freitas STT[[3]](#footnote-3)**

**Resumo:***Introdução: A bandagem funcional, é o nome dado a um tipo de banda adesiva desenvolvida no Japão em 1973, por Kenzo Kase. O paciente que tem como sequela à Hemiparesia espástica apresenta seus músculos rígidos e fracos. Objetivos: O objetivo principal do trabalho é observar o efeito da fita de bandagem elástica no músculo reto femoral em pacientes com sequela de Hemiparesia espástica, e aferir seu torque antes e após aplicação com o Dinamômetro isocinético computadorizado Cybex® (Biodex System®). Metodologia: Foi selecionado um grupo de 6 indivíduos com idade entre 40-80 anos, que apresentam sequelas de hemiparesia espástica. Neles foram avaliados a força do músculo reto femoral, em seguida estes indivíduos foram subdivididos em dois grupos. No Grupo 1: Em 3 indivíduos foi aplicada bandagem de forma inibitória no músculo reto femoral; No Grupo 2: Em 3 indivíduos foi aplicada a bandagem para ativação no músculo reto femoral. Resultados: Foi evidenciado estatisticamente um aumento no valor da porcentagem na média da avaliação inicial e a avaliação final de forma inibitória em aproximadamente 1,84% e, de forma ativa em aproximadamente 9,81%.*

**Palavras-chave:***Bandem funcional, Hemiparético espástico, Torque, Reto Femoral.*

**Introdução**

*O Acidente Vascular Encefálico (AVE) ou AVC é definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como “um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração” (OLIVEIRA, 2004). A espasticidade é uma sequela decorrente do AVE, definida como um aumento do tônus muscular, com uma exacerbação dos reflexos profundos, por decorrência de hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento. Associa-se espasticidade com a presença de fraqueza muscular, hiperreflexia profunda e presença de reflexos cutâneo- musculares patológicos, como o Sinal de Babinski. Com a espasticidade o músculo reto femoral torna-se fraco e rígido, uma principal característica da sequela de hemiplegia espástica, o músculo tem como sua origem na parte anterior a espinha ilíaca Ântero- inferior, na parte posterior no contorno do acetábulo e sua inserção pelo tendão único na patela, e está na tuberosidade da tíbia através do tendão patelar, apresentando como ação a extensão da perna e flexão da coxa.*

*A bandagem funcional (Kinesio Taping), é o nome dado a um tipo de banda adesiva desenvolvida no Japão em 1973, por Kenzo Kase. As fitas da bandagem não possuem látex, são compostas de 100% de algodão, permitindo uma grande resistência ao contato com a água, concedendo um tempo prolongado de aplicação entre 3 a 4 dias. Segundo artigos científicos, seu estiramento total se atribui a 130-140%, conforme a criação da técnica, há importantes efeitos terapêuticos que dependem da quantidade de estiramento e a soma da fita e direção de sua aplicação. As funções mais importantes da bandagem é a diminuição da dor, melhora da drenagem linfática e venosa sob a pele, suporte de músculos debilitados e correção de desalinhamentos articulares.*

*O objetivo principal do trabalho foi observar o efeito da fita de bandagem elástica no músculo reto femoral em pacientes com sequela de Hemiplegia espástica, e avaliar o torque antes e após aplicação com o Dinamômetro Isocinético Cybex****®*** *(Biodex System®).*

**Metodologia**

*O seguinte estudo contou com a participação de 6 pacientes com diagnóstico médico de Acidente Vascular Encefálico, com diagnóstico fisioterapêutico de Hemiparesia Espástica, de ambos os sexos com idade entre 40 a 80 anos.*

*O trabalho foi realizado no Laboratório de Biodinâmica da Universidade do Vale do Paraíba, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob protocolo nº CAAE* *48667515.6.0000.5503. Após os devidos esclarecimentos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).Os critérios de inclusão dos pacientes foram aqueles que apresentaram espasticidade em membros inferiores, principalmente no músculo reto femoral. Os critérios de exclusão foram peles frágeis, feridas abertas, alergias, tromboses, neuropatias periféricas.*

*Após o recrutamento de todos os voluntários, foi realizada a coleta de dados baseada na avaliação da força do membro inferior espástico. Em seguida foi realizada a aplicação da bandagem funcional no músculo reto femoral de forma ativa ou inibitória, após 4 dias, os indivíduos foram reavaliados utilizando os mesmos métodos da avaliação inicial. O material principal utilizado no estudo foi o Dinamômetro isocinético computadorizado Cybex****®*** *(Biodex System®), para avaliar o toque muscular antes e depois da aplicação da bandagem funcional elástica (Figura 1).*



**Figura 1:** *Dinamômetro isocinético computadorizado (Biodex System®).*

*A posição inicial da coleta consistiu na sedestação do paciente em frente ao dispositivo, com 90° de flexão de quadril e joelhos, tronco estabilizado no encosto da cadeira usando uma faixa em “x” na altura do processo xifoide, para minimizar movimentos compensatórios, a distância do membro parético foi determinada pelo comprimento funcional da perna (em posição de 90° de flexão de joelho, até no momento em que o indivíduo eleva sua perna realizando extensão de joelho à 20° no plano sagital).*

*Após o posicionamento foi acionado o protocolo de exercícios concêntricos e excêntricos, onde o software demonstra um retrato em animação, oferecendo em tempo real feedback dos movimentos na tela de projeção. O voluntário era instruído a realizar um exercício isométrico, onde iniciado na posição de 90° de flexão de joelho, o paciente realizava uma extensão do joelho a 20° e aplicava o máximo de força possível durante 20 segundos, em seguida permanecia em repouso por 5 segundo e realizava flexão de 90° aplicando também o máximo de força, sendo protocolo realizado em 5 séries.*

*Em seguida das coletas iniciais, os indivíduos foram subdivididos em dois grupos para aplicação da bandagem funcional. No primeiro grupo, foram separados três indivíduos que receberam aplicação da bandagem de forma inibitória, a técnica de aplicação teve como sentido da fita Inserção-Origem, com o posicionamento do músculo a ser tratado em alongamento (reto femoral). Com objetivo de aliviar tensão muscular anormal, auxiliando na função normal da fáscia e do músculo (Figura 2).*

****

**Figura 2:** *Aplicação da Bandagem de forma inibitória.*

*No segundo grupo, foram separados três indivíduos que receberam aplicação da bandagem de forma ativa, a técnica de Aplicação teve como sentido da fita Origem-Inserção, com o posicionamento do músculo a ser tratado em alongamento (reto femoral). Com objetivo de ativar o músculo, auxiliar a função normal da fáscia e do mesmo por ação reflexa (Figura 3).*

### origem

### Figura 3: *Aplicação da bandagem para ativação*.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: andressamfelix@bol.com.br.

2 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: anapsjc@hotmail.com.

**3 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail:** [**takeshi@univap.br**](mailto:takeshi@univap.br)**.**

*Após 4 dias da aplicação da bandagem, foi realizada uma nova avaliação no dinamômetro isocinético, para verificar se houve ou não aumento do torque no músculo espástico (reto femoral).*

*O tratamento com a Bandagem significa um sistema de programação sensório-motora por estimulação tegumentar, utilizando fitas elásticas adesivas. A aplicação foi feita com a técnica de corte em “I” (Figura 4). O preparo da pele, foi feita a tricotomia, limpeza com álcool 70%, para retirar cremes, e a pele tem que estar seca.*

**

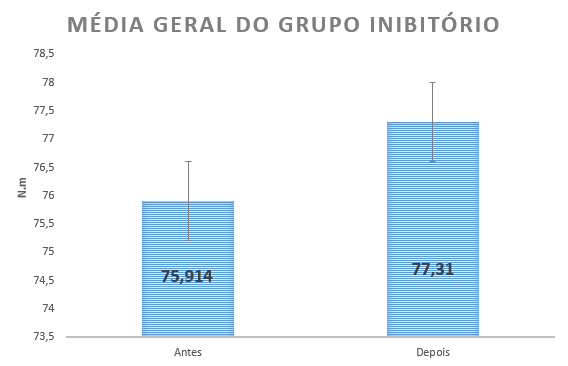
***Figura 4:*** *Corte em “I” na bandagem.*

*Os dados obtidos na dinamometria foram salvos no formato txt, processados, e analisados pelo software EMGWorks Analysis da Delsys. Durante a análise dos dados, foi pego os valores de RMS – Root Mean Square, referente a cada contração de 20 segundos de extensão de joelho (totalizando cinco contrações), calculando então a média dos valores obtidos. Todos esses dados foram agrupados em planilhas específicas no Microsoft Office Excel® 2013 para posterior análise, considerando as seguintes condições para os dois grupos da pesquisa: antes do tratamento e após 4 dias da aplicação da bandagem funcional.*

*Neste estudo, os dados foram apresentados em forma de porcentagem, gráficos de barras com valores de média e desvios padrões.*

**Resultados**

*No primeiro grupo (bandagem funcional inibitória), foi evidenciado estatisticamente um aumento no valor da porcentagem na média da avaliação inicial e a avaliação final após 4 dias de aplicação da bandagem funcional de forma inibitória em aproximadamente 1,84% (Figura 1).*

**

**Figura 1:** *Gráfico de barras da média dos valores de força durante contração isométrica, realizada com auxílio do dinamômetro, antes e após aplicação da bandagem inibitória.*

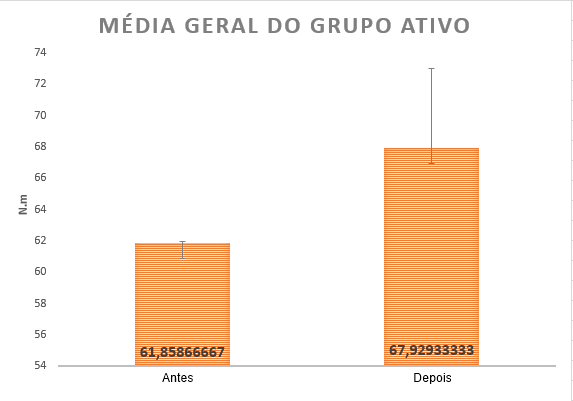
*No segundo grupo (bandagem funcional ativa), foi evidenciado estatisticamente um aumento no valor da porcentagem na média da avaliação inicial e a avaliação final após 4 dias de aplicação da bandagem funcional de forma inibitória em aproximadamente 9,81% (Figura 2).*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: andressamfelix@bol.com.br.

2 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: anapsjc@hotmail.com.

**3 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail:** [**takeshi@univap.br**](mailto:takeshi@univap.br)**.**



**Figura 2:** *Gráfico de barras da média dos valores de força durante contração isométrica, realizada com auxílio do dinamômetro, antes e após aplicação da bandagem ativa.*

**Discussão**

*Quando ocorrem lesões no sistema nervoso central (SNC) são deixadas sequelas que podem variar em gravidade dependendo do local que foi atingido, o tamanho da lesão e condição física geral do indivíduo. Como há poucas ou nenhuma regeneração deste SNC, buscamos frequentemente por novas estratégias de tratamento, onde as melhoras funcionais observadas após lesão são por decorrência de fenômenos de plasticidade sináptica e não por reparo estrutural (FILIPPO et.al, 2015).*

*Segundo estudos realizados, a bandagem quando aplicada na pele permite estímulos somatossensoriais aferentes, estímulos mecânicos constantes e duradouros que são percebidos em nível cortical que produzem resposta motora. Estes estímulos no sistema tegumentar podem auxiliar na neuroplasticidade do sistema nervoso (MORINI et al, 2010; STUPIK, 2007).*

*Em um outro estudo a aplicação da bandagem no músculo vasto medial em vinte e sete indivíduos saudáveis, promoveu um aumento estatisticamente significativo de recrutamento das unidades motoras e atividade bioelétrica muscular após 24 horas da aplicação, e a manutenção do seu efeito por 48 horas após a sua remoção e efeito menor por até 72 horas (STUPIK; DUWORNIK; BIALOSZEWSKI; ZYCH, 2007).*

*A bandagem funcional tem sido muito utilizada como recursos terapêuticos na promoção da força muscular, estimulação sensorial e propriocepção. Ainda ocorrem contradições a respeito da utilização da bandagem na literatura, sabe-se que a mesma é capaz de promover melhorias na propriocepção pelo aumento do input aferente decorrente da estimulação da pele (GRAMAGE; SEGARRA; RIDAURA; PEÑALVER; GIL, 2011).*

*Os resultados referentes à análise do torque dos movimentos de extensão de joelho observados no presente estudo evidenciaram um aumento da média de 1,84% após aplicação da bandagem elástica de forma inibitória e 9,81% após aplicação de forma ativa no músculo reto femoral.*

*Para o tratamento muscular há duas orientações básicas na aplicação da bandagem funcional, para inibição da função dos músculos que realizam ações excessivas usa-se a colocação da bandagem de inserção à origem e para ativar, diminuir a fraqueza muscular crônica e aumentar contrações a bandagem é aplicada de origem à inserção (KASE;WALLIS;KASE, 2003).*

*Supõe-se que quando aplicada a bandagem elástica sobre a pele com um determinado estiramento, ativam-se receptores sensoriais, principalmente os mecanorreceptores (Corpúsculos de Pacini que detectam estímulos de pressão que se alteram rapidamente; Terminações de Ruffini que se adaptam lentamente a um alongamento constante; Discos de Merkel sensíveis a pressão vertical local;*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: andressamfelix@bol.com.br.

2 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: anapsjc@hotmail.com.

**3 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail:** [**takeshi@univap.br**](mailto:takeshi@univap.br)**.**

*Corpúsculos de Meissner sensíveis a pressão local e constante), que levam informações tátil por via aferente ao córtex sensorial primário, para que sejam traduzidas a intensidade e qualidade do estímulo. Em seguida, o córtex é ativado para reconhecer a sensação, realizando assim uma seleção de metas, planejamento e monitoramento, interpretação da sensação, emoções e processamento de memória. Quando o estímulo chega até a àrea de planejamento motor ocorre a composição e sequenciamento do movimento, portanto o estímulo que entrou no córtex irá sair como um estímulo motor. A aplicação da bandagem no músculo estimula o sistema tegumentar a fim de proporcionar estímulos constantes e duradouros por vários dias, que ao final resultarão em uma melhor resposta motora, ou até mesmo o aumento do torque muscular nesses indivíduos hemiparéticos (Junior NM, 2013).*

*Quando ocorre lesão no trato piramidal a ação excitatória nos interneurônios inibitórios e a inibição dos neurônios gama, deixam o reflexo miotático em hiberexcitabilidade, onde se manifestará como uma exacerbação dos reflexos de estiramento, que são os principais responsáveis pela espasticidade quando alteradas, sem o controle inibitório sobre o motoneurônio alfa da musculatura antagonista, ocorre o sinergismo ativando ao mesmo tempo a musculatura agonista e antagonista, provocando assim a espasticidade. Com base nos resultados apresentados, supõe-se que com a aplicação da bandagem de forma ativa, o músculo espástico reto femoral com sua hiperexcitabilidade respondeu a um aumento do torque muscular. Com a bandagem aplicada de forma inibitória houve um aumento no torque muscular, levando-nos a supor que o músculo hiperexcitável quando aplicado a bandagem, ativou os mecanorreceptores, principalmente os Corpúsculos de Pacini e Terminações de Ruffini, hiperexcitando ainda mais o músculo espástico, não promovendo assim a função inibidora, aumentando então o torque muscular.*

*Um estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da bandagem funcional no tônus do músculo vasto medial durante contrações isométricas em pessoas saudáveis, onde foi subdividido em dois protocolos, sendo que no primeiro a EMG foi realizada antes da colocação da bandagem, após 10 minutos, 24h, 72h e 96h após aplicação da bandagem. No segundo grupo a EMG foi realizada antes da aplicação da bandagem e após 24h de uso, removida em 36h e realizou-se outra EMG após 48h. Os resultados gerados constataram que a bandagem aumentou sua atividade bioelétrica em 24h, sendo menor após 72h, e após 96h houve diminuição do tônus ao valor basal. Concluiram que o tempo efetivo de uso da bandagem é maior a curto prazo e que promovem alterações na atividade elétrica muscular (Slupik et al., 2007).*

**Conclusão**

*Com base nos dados encontrados neste estudo, conclui-se que a aplicação da bandagem funcional foi um recurso de grande valia e com resultados benéficos na forma ativa, e não satisfatórios quanto inibitória por não promover sua função no processo de reabilitação do membro inferior parético após Acidente Vascular Encefálico (AVE).*

*A terapia comprovou sua eficácia no que diz à melhora da força muscular (torque), o que futuramente pode contribuir para o melhor desempenho das Atividades de vida diária (AVD's) e estabilidade da marcha funcional dos indivíduos.*

*Sugere-se que o recurso seja associado aos programas de reabilitação convencionais de fisioterapia, visando a melhora funcional e, consequentemente promovendo mais independencia nos individuos após o AVE.*

**Referências Bibliográficas**

***-****GREVE, J. A. Fisiopatologia da espasticidade.,* ***Med. Reabil****, 1997. p. 17-19.*

*-GREVE, J. A. Fisiopatologia e avaliação clínica da espasticidade.* ***Rev. Hosp. Clin****. Fac. Med. Univ. São Paulo, 49. p. 141-4, 1994.*

*-KANDEL, E.R.; SCHWARTZ, J.H.; JESSEL, T.M. Princípios da Neurociência. 4 ed. São Paulo: Manole Ltda, 2003, p. 713- 735.*

*-DECQ, P. Physiopathologie De La Spasticité.* ***Neurochirurgie*** *49, p. 163-184, 2003.*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: andressamfelix@bol.com.br.

2 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: anapsjc@hotmail.com.

**3 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail:** [**takeshi@univap.br**](mailto:takeshi@univap.br)**.**

*-LIANZA, S.* ***Medicina da Reabilitação****. 3ª ed. São Paulo: Guanabara; 2001.*

*-O’ SULLIVAN.* ***Fisioterapia Avaliação e Tratamento****. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2004.*

*-SALMELA et al.* ***Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos******R****evista Acta Fisiátrica, São Paulo, v.7, n.3, p.108-118, 2000.*

*-UMPHRED DA.* ***Fisioterapia Neurológica****. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2004.*

*-TEIVE* ***Arq. Neuro-Psiquiatr. vol.56 n.4****São Paulo Dec. 1998.*

*-Rev Bras Med Esporte vol.20 no.1 São Paulo Jan./Feb. 2014;* ***Revista Brasileira de Medicina do Esporte.***

*-Fisioter. mov. vol.27 no.3 Curitiba July/Sept. 2014;* ***Fisioterapia em Movimento***

*-CAMBIER, MASSON, DEHEN; Livro* ***Manual de Neurologia*** *9 ª ed.*

*-D’ALESSANDRO,Rogério Leão; SILVEIRA, Eduardo Augusto Paolinelli; ANJOS, Marco Túlio Saldanha ;SILVA, Anderson Aurélio ;FONSECA, Sérgio Teixeira. Análise da associação entre a dinamometria isocinética da articulação do joelho e o salto horizontal unipodal, hop test, em atletas de voleibol.* ***Rev Bras Med Esporte*** *\_ Vol. 11, Nº 5 – Set/Out, 2005.*

*-WILLIAMS, S.; WHATMAN, C.; HUME, P.A.; SHEERIN, K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. Sports medicine, 2012.*

*- Thais Raquel Martins Filippo1; Fabio Marcon Alfieri1; Flavio Rodrigo Cichon1; Marta Imamura1; Linamara Rizzo Battistella2, Neuroplasticidade e recuperação funcional na reabilitação pós-acidente vascular encefálico-Neuroplasticity and functional recovery in rehabilitation after stroke. Acta Fisiátrica, 2012.*

*-Morini Junior N. Bandagens e fitas aliviam a dor sem medicamentos (Endereço na Internet). São Paulo: Terra – Vida e Saúde. (atualizado em: 2010; citado em: 2010) Disponível em: http://saude.terra.com.br/interna/0,,OI4432349-EI1497,00Bandagens+e+fitas+aliviam+a+dor+sem+medicamentos.html.*

*-Stupik A, Duwornik M, Bialoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity os vastus medialis muscle: preliminary report. Rev Ortop Traumatol Rehabil 2007;9:644-51.*

*- .Gramage JM, Segarra MI, Ridaura AL, Peñalver MM, Gil FJT. Efecto inmediato del kinesio tape sobre la respuesta refleja del vasto interno ante la utilización de dos técnicas diferentes de aplicación: facilitación e inhibición muscular. Fisiot 2011;33:13-8. http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2010.12.001.*

*- .Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. Tokyo: Ken Ikai Co. Ltd., 2003 252p.*

*- Junior NM. Bandagem Terapêutica: Conceito de Estimulação Tegumentar. São Paulo: Roca; 2013;*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: andressamfelix@bol.com.br.

2 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: anapsjc@hotmail.com.

**3 Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail:** [**takeshi@univap.br**](mailto:takeshi@univap.br)**.**

1. Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: andressamfelix@bol.com.br. [↑](#footnote-ref-1)
2. Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: anapsjc@hotmail.com. [↑](#footnote-ref-2)
3. Fisioterapia/Universidade do Vale do Paraíba - Univap, Brasil. E-mail: takeshi@univap.br. [↑](#footnote-ref-3)