

# Comparação dos efeitos da estimulação elétrica funcional e bandagem elástica funcional associadas à cinesioterapia na recuperação da marcha de pacientes hemiparéticos

*Comparison of the effects of FES and functional elastic bandage associated with kinesiotherapy in gait recovery of hemiparetic patients*

Larissa dos Santos Silva<sup>1</sup>  
Monique de Brito Fidalgo<sup>2</sup>  
Gabriela Miguel de Moura Muniz<sup>3</sup>

## Resumo

A pesquisa teve como objetivo comparar os resultados da bandagem elástica terapêutica e da estimulação elétrica funcional (FES) como técnicas associadas à cinesioterapia, e demonstrar qual o método é mais eficaz na recuperação da marcha de pacientes hemiparéticos. Fizeram parte da pesquisa 4 pacientes os quais foram divididos em dois (2) grupos, sendo o primeiro grupo submetido ao tratamento com FES e o segundo com a bandagem elástica funcional ambos associados a cinesioterapia e aplicados durante 12 sessões. Foram avaliados por goniometria e o teste de levantar e caminhar cronometrado (TLCC – TUGT, Timed up and go test). Conclui-se que o recurso utilizando o FES associado à cinesioterapia possui maiores efeitos na recuperação da marcha do hemiparético do que a bandagem elástica funcional associada à cinesioterapia.

**Palavras chaves:** Bandagem terapêutica elástica, hemiparesia, terapia por estimulação elétrica.

## Abstract

The research aims to compare the results of the therapeutic elastic bandage and FES as associated technic to kinesiotherapy and demonstrate which method is more effective on the recovery of the gait of hemiparetic patients. Four patients who participated of this study were divided into two (2) groups, the first group was submitted to the Functional Electrical Stimulation (FES) treatment and the second to the functional elastic bandage treatment, both associated with kinesiotherapy and applied during 12 sessions. They were evaluated by goniometry and Timed up and go test (TUGT). It is concluded that the resource using the FES associated with kinesiotherapy has greater effects on the recovery of the hemiparetic gait than the functional elastic bandage associated with kinesiotherapy.

**Key words:** Elastic therapeutic bandaging, hemiparesis, electrical stimulation therapy.

## Introdução

A hemiparesia é a diminuição da força ou a perda parcial da função motora de um hemicorpo e sua causa pode ser decorrente de diversas lesões encefálicas. Dependendo da extensão do comprometimento pode apresentar alteração do tônus, linguagem e esquema corporal [1].

O tônus aumentado em um hemicorpo, ou seja, a hemiparesia espástica é caracterizada como uma síndrome deficitária e de liberação piramidal, estando

---

<sup>1</sup> Acadêmica do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>2</sup> Acadêmica do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar e Fisioterapia do trabalho e Ergonomia pela faculdade de medicina de São José do Rio Preto-FAMERP e Osteopatia e Terapia Manual pelo IDOT. Orientadora de estágio supervisionado em Neurologia e Equoterapia do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

presente a exacerbação dos reflexos tendinosos profundos, clônus e babinski. O tônus muscular pode apresentar de início uma hipotonia que evolui para espasticidade mostrando uma resistência maior que o almejado no início do movimento, situação esta conhecida como sinal de canivete [2].

O indivíduo hemiparético apresenta limitação no controle voluntário do corpo, equilíbrio e tônus postural além da diminuição da propriocepção, tendo que utilizar de compensações para continuar executando o movimento. Todas essas alterações são importantes para a realização da marcha, sendo então esta uma das disfunções clássicas presente no hemiparético [3].

A marcha é a função mais almejada e utilizada pelas pessoas, ela proporciona deslocamento, independência e segurança na realização das atividades diárias. Para realizar uma deambulação eficaz é necessário não haver alteração na mobilidade articular, sensibilidade, percepção, controle motor e atividade muscular, pois, a limitação em algum desses sistemas trará comprometimento nas fases de apoio, impulsão e balanço interferindo na execução da mesma [4].

A marcha ceifante ou hemiparética é comum em pessoas com hemiparesia espástica. Durante a realização do passo, observa-se a extensão completa do membro inferior, sendo que este membro não consegue suportar o peso do corpo na fase de apoio, além de fazer uma excessiva abdução e jogar seu corpo para frente no momento da fase de balanço, completando o movimento de circundação [4,5].

Embora a reeducação da marcha hemiparética seja uma das grandes dificuldades durante o processo de reabilitação, foram criados muitos métodos terapêuticos que possibilitam a inibição da musculatura espástica e facilitação neuromuscular dos músculos inibidos [6].

A cinesioterapia é uma forma de tratamento que usa o movimento do corpo humano no processo de reabilitação, associada a recursos terapêuticos como a bandagem elástica funcional que através de estímulos proprioceptivos é usada para correções musculares e/ou articulares sem restringir o movimento e, o recurso de estimulação elétrica funcional (FES) onde sincroniza as unidades motoras do músculo estimulado e diminui o tônus dos músculos antagonistas pela inibição recíproca [7].

A bandagem oferta um suporte funcional significativo, atuando sobre os mecanorreceptores dos tecidos conjuntivos, de forma a proporcionar que ocorra mudança na mobilidade do tecido, estimulando e ativando o músculo durante o movimento, obtendo uma melhor função muscular de um sistema desequilibrado diminuindo os episódios de fadiga, contraturas, espasmos musculares dentre outras [8,9].

Através do FES são conduzidos impulsos elétricos que promovem alterações fisiológicas no organismo, através da estimulação do neurônio motor restaurando ou auxiliando no movimento do segmento corporal [10].

O objetivo do presente estudo foi comparar a utilização da bandagem elástica funcional e da Estimulação Elétrica Funcional (FES) em associação da cinesioterapia no tratamento de pacientes hemiparéticos com marcha ceifante e descrever os benefícios dessas técnicas.

## **Materiais e métodos**

Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium- Araçatuba/ SP sob o CAAE 90204718.6.0000.5379 protocolo número 2.887.857 aprovado no dia 17 de agosto de 2018, o trabalho foi iniciado. Todos os procedimentos foram realizados mediante a autorização dos pacientes, através de um termo de consentimento livre e esclarecido, que atenderam os critérios de inclusão e exclusão pré estabelecidos, totalizando quatro (4) pacientes do sexo feminino de faixa etária entre 40 a 70 anos.

Para critério de inclusão foi avaliado, presença de limitações na dorsiflexão e flexão plantar, redução na amplitude de movimento (ADM) ativa de tornozelo e grau de força igual ou menor que três (3) na dorsiflexão e flexão plantar. Como critério de exclusão, deformidades em tornozelo que impossibilitassem melhoras funcionais, possuírem marca passo, doenças associadas que limitassem a habilidade articular, pacientes que apresentassem déficit cognitivo que impossibilitasse o entendimento dos comandos e a colaboração do indivíduo.

Os pacientes passaram por avaliação inicial a qual mensurou os seguintes aspectos: amplitude de movimento ativa de dorsiflexão e flexão plantar, realizados por um goniômetro da marca SHOPFISIO, grau de força muscular dos músculos tibial anterior e tríceps sural através da Escala Medical Research Council (0-5), e análise da marcha com o auxílio do teste de levantar e caminhar cronometrado (TLCC – TUGT, na sigla em inglês, Timed up and go test). O TUGT é um teste de mobilidade onde estão envolvidos potência, agilidade, velocidade e equilíbrio dinâmico, sendo avaliado o tempo gasto em segundos que o indivíduo leva para sair e retornar ao assento, quanto menor for o tempo para realizar a atividade mais funcional e independente é o indivíduo. A pesquisa teve duração de 1 mês totalizando 12 sessões. Após o período de tratamento do estudo os pacientes foram reavaliados de acordo com a avaliação inicial.

Os voluntários participantes do estudo foram divididos em dois (2) grupos, sendo o primeiro grupo submetido ao tratamento com Estimulação Elétrica Funcional (FES), aparelho de estimulação neurofuncional da marca Neurodyn (Versão portátil Tens e Fes da IBRAMED – Indústria Brasileira de Equipamentos Médicos) com um canal de eletrodos eletricamente condutores de borracha medindo 5cmx5cm aplicados sobre o músculo tibial anterior, com parâmetros fixos de 200  $\mu$ s modulados a 50 Hz, Ton 10 seg., Toff de 30 seg. Utilizou-se a rampa de subida (*Rise*) de 0,3 s e descida (*Decay*) de 0,1s e intensidade, conforme a tolerância do paciente por 10 minutos, e o segundo grupo recebeu aplicação de bandagem elástica adesiva da marca Kinesio Taping®, diretamente sobre a pele no trajeto da musculatura dorsiflexora e flexora plantar do tornozelo do membro hemiparético.

As bandagens foram trocadas pelas alunas responsáveis pela pesquisa a cada 5 dias conforme revisões de literatura descrevem. Inicialmente, aplicadas sobre o músculo tibial anterior, a âncora de origem aplicada na cabeça da fíbula com 0% de tensão, o corte será em “I” com largura de 5cm, a zona terapêutica transcorrendo sobre o músculo tibial anterior com 25 a 50% de tensão e a âncora de inserção aplicada na base do 1º metatarso com 0% de tensão afim de promover uma facilitação neuromuscular. Sobre o músculo gastrocnêmio a âncora de origem foi

aplicada na base do calcâneo com 0% de tensão, o corte em “Y” com largura de 5cm na base de 2,5cm na zona terapêutica transcorrendo sobre o músculo gastrocnêmio na borda medial e borda lateral de 15 a 25% de tensão e as âncoras de inserção aplicadas na fossa poplíteia a 0% de tensão afim de promover uma inibição neuromuscular.

Os voluntários do grupo 1 e do grupo 2 receberam tratamento fisioterapêutico convencional, que consistiu em alongamento do músculo tríceps sural (2 séries de 30 segundos cada), fortalecimento do músculo tibial anterior com auxílio de theraband roxa em pé em frente ao espaldar (3 séries de 10 repetições), exercícios de sentar e levantar (3 séries de 10 repetições), circuito funcional com obstáculos (step, cones, rampa e escada) em planos diferentes lateral e frontal sobre solo acolchoado (colchonetes) e firmes enfatizando as fases da marcha.

## Resultados

Foram realizadas 12 sessões, totalizando 1 mês de tratamento. No decorrer dos atendimentos foram observadas evoluções progressivas dos pacientes, em comparação com a pré e pós avaliação, além dos relatos obtidos pelos próprios pacientes em relação à melhora na parte funcional.

Os dados foram tabulados e descritos através de tabelas e gráficos, mostrando a evolução dos pacientes. No grupo dos pacientes 1 e 2 foi realizado o tratamento através da aplicação do FES seguido pela cinesioterapia, e no grupo dos pacientes 3 e 4, aplicação da bandagem funcional e a cinesioterapia.

Durante a avaliação inicial no teste de força muscular de tibial anterior foi constatado uma pontuação de 2 para a paciente 1 e grau de força 1 para os pacientes 2,3 e 4. Na avaliação do músculo tríceps sural, os pacientes 1 e 2 iniciaram com grau de força 3, paciente 3 com grau 0 e paciente 4 com grau 1. Na avaliação final para o músculo tibial anterior apenas o paciente 3 não obteve melhoras, e na avaliação para o músculo tríceps sural apenas o paciente 4 não teve evolução, como demonstrado na tabela 1.

FORÇA MUSCULAR				
Paciente	Tibial Anterior		Tríceps Sural	
	Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	4	3	4
2	1	3	3	4
3	1	1	0	1
4	1	2	1	1

Tabela 1- Resultados obtidos na avaliação de força muscular

Nos gráficos 1 e, pode-se observar as diferenças encontradas no início e final da avaliação em ADM ativa de tornozelo. Na avaliação de dorsiflexão podemos notar que apenas o paciente 3 não obteve resultados, sendo que o paciente 2 obteve uma melhora significativa. Em relação ao movimento de flexão plantar os pacientes 3 e 4 não obtiveram melhoras no movimento.

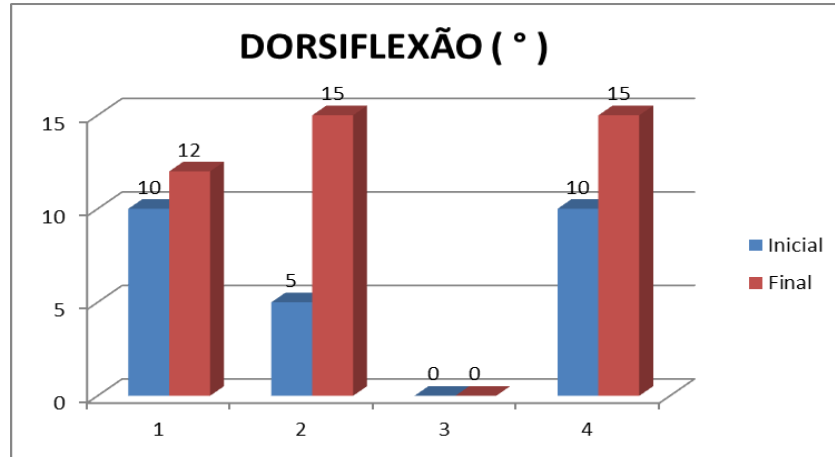


Gráfico 1- Resultados obtidos através da avaliação do grau de amplitude de movimento de dorsiflexão

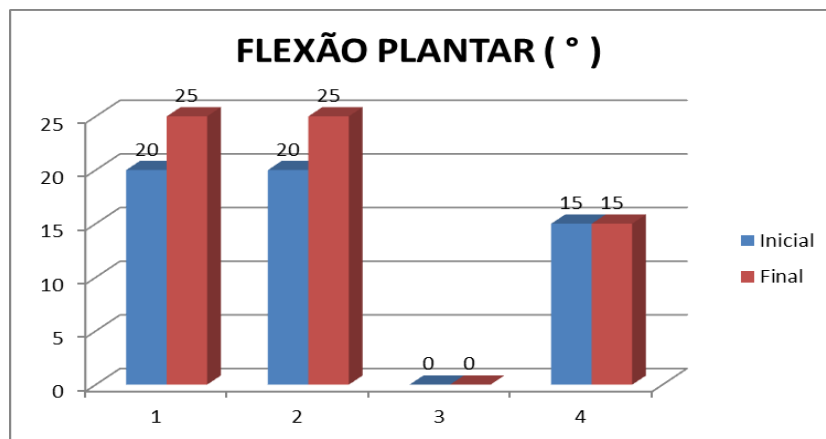


Gráfico 2- Resultados obtidos através da avaliação do grau de amplitude de movimento de flexão plantar

No teste get up and go foi constatado redução no tempo de execução do teste durante a avaliação inicial e avaliação final em todas as pacientes participantes da pesquisa, como demonstrado na tabela 2.

TESTE GET UP AND GO		
PACIENTE	INICIAL	FINAL
1	43 segundos	40 segundos
2	24 segundos	22 segundos
3	35 segundos	33 segundos
4	27 segundos	23 segundos

Tabela 2- Resultados obtidos no teste get up and go

Através da análise dos resultados podemos perceber que os pacientes receberam o tratamento através da aplicação do FES associado à cinesioterapia obtiveram melhores evoluções tanto em relação à força quanto em ADM em

comparação aos que receberam o tratamento através da bandagem e a cinesioterapia.

## **Discussão**

A marcha humana é um tipo de deambulação relativamente única, por ser bípede e proporcionar eficiência e funcionalidade única em comparação com a marcha de outros animais bípedes. Para que o conjunto de ações realizadas durante a marcha aconteça de maneira organizada e precisa os músculos realizam contrações concêntricas que permitem a aceleração dos membros e potencialização de atividades, e contrações excêntricas que permitem aos membros absorverem energia enquanto resistem à força da gravidade [11].

A sensibilidade, percepção, mobilidade e controle motor na marcha hemiparética apresentam-se desorganizadas devido a graus variáveis de seletividade motora prejudicada e disfunções musculares, como a flexão dos membros superiores e extensão dos membros inferiores no hemicorpo acometido, prejudicando a tomada de peso durante a fase de apoio e a projeção do corpo para frente durante a fase de balanço, causando instabilidade e obrigando o hemiparético a realizar a retomada de equilíbrio através da abdução exagerada de quadril e o arrastar do pé [12].

Para auxiliar no processo de reabilitação da marcha, estão disponíveis diversos recursos terapêuticos dentre os quais vem se destacando o FES que promove através da propagação dos impulsos elétricos a estimulação da musculatura dorsiflexora e a bandagem elástica funcional [13].

Durante a pesquisa os pacientes 1 e 2 tratados com o FES associado à cinesioterapia, obtiveram melhores resultados em comparação com o grupo da bandagem tanto nos movimentos de dorsiflexão e flexão plantar em relação à ADM e força muscular. Esses resultados se assemelham ao trabalho de Rodrigues *et al.* [14], que realizaram um estudo aplicando em 25 sessões o FES associado ao método Kabat em 3 pessoas, que possuíam hemiparesia, sendo que em um aplicava só o método Kabat, no outro utilizava o FES e o terceiro recebia os dois recursos. Os resultados no paciente que recebia a terapia combinada obtiveram melhores resultados na marcha em comparação aos demais, reforçando a eficácia da eletroestimulação quando usada em combinação com outra terapia.

As pacientes tratadas com FES associado à cinesioterapia relataram após iniciarem a pesquisa que conseguiram sentir com mais exatidão a contração do músculo tibial anterior facilitando o movimento de dorsiflexão quando estavam em suas residências. A explicação para tais testemunhos seja a eletroestimulação por ser um método efetivo e eficiente na restauração da função motora, auxilia no recrutamento das fibras musculares reforçando o feedback sensorio motor onde ao associa-lo com a cinesioterapia promove maior estímulo na musculatura, que ao ser trabalhada de forma isolada acaba desencadando novas informações as quais estão sendo processadas e organizadas, tendo como consequência dessa fase alguns dos sinais e sintomas relatados pelas pacientes [15].

A utilização do FES nos tratamentos dos pacientes se tornou uma opção cada vez mais requisitada, sendo encarada como uma técnica promissora, devido ao fato

de permitir um treino funcional, fornecer estímulo sensório motor, recrutamento de todas as unidades de fibras musculares solicitadas com a mesma intensidade de estímulo permitindo aumento da força muscular do músculo agonista e a inibição do músculo antagonista, a interação dessas vantagens possibilita o reaprendizado da função motora, efeito esse importante no processo de reabilitação dos pacientes neurológicos [16].

O método utilizando a bandagem funcional aplicado nos pacientes 3 e 4 mostram resultados significantes apenas no movimento de dorsiflexão do paciente 4, sendo que no movimento de flexão plantar não foi observado nenhum aumento tanto no paciente 3 quanto 4, permanecendo então, a paciente 3 sem nenhuma evolução clínica. Esses dados estão de acordo com Comin, Bezerra e Martins [17] ao relatar que o uso da bandagem elástica funcional na melhora da marcha do hemiparético promove pouco efeito promissor, no seu estudo realizado com 5 pessoas de ambos os sexos, com hemiparesia, foi aplicado à bandagem para estimular o músculo tibial anterior e inibir a musculatura do gastrocnêmio, e após a aplicação observou pouca diferença na melhora da marcha. Porém vale ressaltar que o seu estudo observava o efeito imediato sem associar a cinesioterapia, ou seja, era a aplicação da bandagem de forma isolada.

Os resultados obtidos nesse trabalho confrontam com os de Quineli, Oliveira e Moura [18] onde afirmam que a bandagem associada com a cinesioterapia traz benefícios satisfatórios, proporcionando melhora na qualidade da marcha. Sua pesquisa foi realizada com 3 pessoas durante 3 meses, sendo submetidos à aplicação da bandagem para estimular o músculo tibial anterior e, outra sob o músculo gastrocnêmio para inibi-lo, associados à cinesioterapia. Foi constatado evoluções progressivas na recuperação dos pacientes. Uma das hipóteses para essa divergência seja o tempo de duração da pesquisa, que foi realizada em 3 meses, diferente da pesquisa atual que foi realizada em apenas um mês, tempo este que pode interferir na qualidade dos resultados.

Os pacientes 3 e 4 relataram melhora na percepção do membro ao realizar o choque de calcâneo e, facilidade para realizar o posicionamento do segmento para receber a descarga de peso, esses benefícios narrados condizem com algumas das vantagens proporcionadas pela bandagem funcional como estimulação contínua e prolongada dos receptores cutâneos e adequação no posicionamento articular. Mesmo estes relatos não serem o foco do nosso trabalho, vale ressaltar a sua presença para complemento de informação clínica [19].

A bandagem elástica funcional dependendo da condição clínica apresentada pelo paciente, de acordo com Figueiredo et al [20] pode ser utilizada estimulando o músculo agonista, corrigindo desalinhamentos articulares ou inibindo o músculo antagonista através da inibição recíproca, sem restringir o movimento realizado naquele membro, devido a sua maior durabilidade em contato com a área estimulada, permitindo informações contínuas mesmo após cessado a sessão.

Entre os recursos terapêuticos citados no trabalho a cinesioterapia é a que mais se destaca, através de movimentos funcionais que gastem menos energia possível para realizar a mesma atividade. Além de alinhar e melhorar a postura e a ADM, realizar o treino de marcha enfatizando todas as fases estimulando as reações

de equilíbrio e endireitamento, através de exercícios específicos e regulares que são fundamentais para manter o paciente funcional [21].

Na marcha hemiparética observa-se extensão do membro inferior, através de desequilíbrios musculares associado à espasticidade, sendo que o membro afetado não consegue suportar completamente o peso corporal e nem ultrapassar o membro contra lateral realizando para se locomover o movimento de circundução. O controle seletivo da musculatura para realizar os movimentos apresenta-se comprometidos principalmente no movimento de dorsiflexão de tornozelo, devido à fraqueza do músculo tibial anterior e espasticidade do músculo gastrocnêmio e sóleo não havendo a fase de choque de calcâneo e prejudicando a descarga de peso, além de possuir dificuldades para modificar a velocidade, cadência e o comprimento da passada estando estes diminuídos em relação ao aumento na duração do ciclo da marcha [22].

Em ambos os grupos, ou seja, em todos os participantes foram observados melhora na execução da marcha, mesmo que não apresentando alterações significativas no desempenho do teste get up and go. Reafirmando o que foi citado no presente trabalho, que houve redução no tempo para realizar a mesma atividade, percorrendo a mesma distância, ficando nítido que os pacientes tiveram melhoras para se locomover [23].

Todos os participantes de modo geral apresentaram resultados positivos diante do tratamento. Com destaque a participante 2 foi a que mais apresentou melhora com a intervenção terapêutica em todos os quesitos, o que indica que o FES associado à cinesioterapia promove maiores resultados em um curto tempo comparado com a bandagem elástica associada à cinesioterapia.

## **Conclusão**

Conclui-se que o recurso utilizando o FES associado à cinesioterapia possui maiores efeitos na recuperação da marcha do hemiparético do que a bandagem elástica funcional associada à cinesioterapia.

Sugere-se uma pesquisa com tempo de aplicação prolongado, por se tratar de pacientes neurológicos.

## **Referências**

- 1- Segura DCA, Bruschi FA, Golin TB, Gregol F, Bianchini KM, Rocha P.A. Evolução da marcha através de uma conduta cinesioterapêutica em pacientes hemiparéticos com sequela de ave. Arq. Ciênc. Saúde Unipar.[periódico na internet].2008 Jan/Abr.[Acesso em 04 de março de 2018];12(1):25-33.Disponível em: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v12i1.2008.2225>.
- 2- Faloppa F e Albertoni WM. Guia de Ortopedia e Traumatologia. Barueri. Manole 2008.
- 3- Leite ICDS e Meija DPM. A importância da avaliação minuciosa da marcha em pacientes com distúrbios neurológicos.Pós-graduação em Neurofuncional - Faculdade Ávila.[dissertação].Disponível em:[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/30/44\\_A\\_importYncia\\_da\\_avali](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/30/44_A_importYncia_da_avali)



- aYYo\_minuciosa\_da\_marcha\_em\_pacientes\_com\_distYrbios\_neurolygicos.pdf.
- 4- Barcala L, Colella F, Araujo M C, Salgado ASI, Oliveira CS. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Fisioter Mov.*[periódico na internet].2011 Jun/Abr.[Acesso em 04 de março de 2018];24(2):337-43.Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n2/a15v24n2>.
  - 5- Schuster RC, Sant CR, Dalbosco V. Efeitos da estimulação elétrica funcional (FES) sobre o padrão de marcha de um paciente hemiparético. *Acta Fisiátrica.*[periódico na internet]. 2007 Jun.[Acesso em 04 de março 2018]; 14(2):82-86.Disponível em:<http://www.periodicos.usp.br/actafisiatrica/article/view/102794/101076>.
  - 6- Junior A A P, Butzke J, Persuhn JJ. Aplicação do kinesio taping associado a cinesioterapia na correção da marcha pós acidente vascular encefálico. *Rev Pesq Fis.*[periódico na internet].2016 Mar/Nov.[Acesso em 12 de março de 2018]; 6(1).Disponível em:<http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v6i1.789>
  - 7- Silva EB e Tonus D. Bandagem funcional - possível recurso coadjuvante para a reabilitação de pacientes hemiplégicos.*Cad Ter Ocup.*[periódico na internet].2014.[Acesso em 12 de setembro de 2018];22(3):543-550.Disponível em:<https://doi.org/10.4322/cto.2014.076>.
  - 8- Zavarize SF e Martelli A. Mecanismos neurofisiológicos da aplicação de bandagem funcional no estímulo somatossensorial. *Rev Saud e Desenv Human.*[periódico na internet].2014 Nov.[Acesso em 12 de setembro de 2018];2(2):39-49.Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/1821>.
  - 9- Poletin DL, et al. Uso da Kinesio Taping na melhora da extensão de punho de membro superior espástico – estudo de caso. *Consciesi.*[periódico na internet].2017 Mar/Set.[Acesso em 13 de setembro de 2018];2(2):185-194.Disponível em:<http://campus1-iesi.ddns.net:8008/index.php/consciesi/article/download/37/38>.
  - 10-Oshiro SH, Oliveira CL, Bim ACS, Oliveira GSR, Riberto M. Estimulação elétrica funcional otimizada em pacientes com hemiparesia por doença cerebrovascular. *Acta Fisiatr.*[periódico na internet]. 2012.[Acesso em 14 de setembro de 2018];19(1):46-9.Disponível em:
  - 11-Rose J e Gamble GJ. *Marcha teoria e Prática da Locomoção Humana.*3ªed.Rio de Janeiro:Guanabara Koogan;2007 pag.27-45.
  - 12-Melo LL, Moura MEC, Godoy PRJ. A marcha no paciente hemiparético. *Univ Ci Sal.*[periódico na internet].2005 Jul/Dez.[Acesso em 14 de setembro de 2018];3(2): 261-73.Disponível em:<http://dx.doi.org/10.5102/ucs.v3i2.559>.
  - 13-Santos AC, et al. Equipamentos para estimulação elétrica funcional.[periódico da internet].1995.[Acesso em 14 de set de 2018];2(3).Disponível em: [http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=407](http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=407).
  - 14-Rodrigues et al. Reabilitação da funcionalidade e da marcha em hemiparéticos. *Rev Neurocienc.*[periódico na internet].2015.[Acesso em 22 de outubro de 2018];23(2):227-32.Disponível em:

- <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2015/2302/original/980original.pdf>.
- 15-Freitas KVS, Delfino GB, Bellini PE, Andrade MCP. Eletroestimulação Funcional e Cinesioterapia na marcha do paciente hemipaético:um estudo de caso.CONSCIESI.[periódico na internet].2018 Mar/Out.[Acesso em 14 de setembro de 2018];3(1):153-170.Disponível em:<http://campus1-iesi.ddns.net:8008/index.php/consciesi/article/view/72>.
  - 16- Ceccato RB, Chadil G. A estimulação elétrica funcional (FES) e a plasticidade do sistema nervoso central: revisão histórica. Acta Fisiátrica.[periódico na internet].2012[Acesso em 12 de outubro de 2018];19(4):246-57.Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20120040>.
  - 17-Comin RM, Bezerra SR, Martins PD.Efeito do Uso da Bandagem Elástica Funcional (Kinesio Taping®) no Padrão de Marcha em Hemiparéticos Vítimas de Acidente Vascular Encefálico.[periódico na internet].2015.[Acesso em 21 de outubro de 2018];19(4):157-162.Disponível em:<https://doi.org/10.5935/0104-7795.20120040>.
  - 18-Quineli A C, Oliveira DM, Moura GM. No movimento ativo de flexão plantar e dorsiflexão do tornozelo de pacientes hemiparéticos que sofreram acidente vascular encefálico (AVE).[dissertação]Araçatuba(SP):Centro Universitário Católico UniSalesiano Auxilium.2015.
  - 19-Martelli DF, Petroni FP, Magnani MS. Efeitos da estimulação elétrica funcional na marcha de pacientes com acidente vascular encefálico.[dissertação] Araçatuba(SP):Centro Universitário Católico UniSalesiano Auxilium.2015.
  - 20-Figueiredo FWS, Santos EFS, Almeida SP, Delfino JAS, Adami F. Aplicação do Kinesio Taping nas disfunções pós acidente vascular cerebral.CONACIS.[periódico na internet].2014.[Acesso em 22 de outubro de 2018].Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/revistas/conacis/trabalhos/Modalidade\\_2data\\_hora\\_24\\_03\\_2014\\_21\\_43\\_35\\_idinscrito\\_2982\\_6327c177404ed405d8b5ea166e6125f5.pdf](https://www.editorarealize.com.br/revistas/conacis/trabalhos/Modalidade_2data_hora_24_03_2014_21_43_35_idinscrito_2982_6327c177404ed405d8b5ea166e6125f5.pdf).
  - 21-Woellner SS, Araujo AGS, Cabral FMH, Cabral FMH, Uessler PNP, Soares AV. Testes de equilíbrio em pacientes hemiparéticos por AVC.Neurociências.[periódico na internet].2015.[Acesso em 27 de outubro de 2018];11(1).Disponível em:[www.ace.br/documentos/fisioterapia/2015/artigo\\_testes\\_de\\_equilibrio\\_2015.pdf](http://www.ace.br/documentos/fisioterapia/2015/artigo_testes_de_equilibrio_2015.pdf)
  - 22-Bertoldi ALS, Israel VL, Ladewig I. O papel da atenção na fisioterapia neurofuncional. Fisioterapia e Pesquisa.[periódico na internet].2011 Abr/Jun.[Acesso em 28 de outubro de 2018];18(2):195-200.
  - 23- Silva LLM, Moura CEM, Godoy JRP. A marcha no paciente hemiparético.Univ Ci Saúde.[periódico na internet].2005 Jul/Dez.[Acesso em 28 de outubro de 2018];3(2):261-73.

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa "Estudo da eficácia da bandagem funcional comparado à utilização da Estimulação Elétrica Funcional associada à cinesioterapia como técnicas na recuperação da marcha de pacientes hemiparéticos".

O objetivo da pesquisa será comparar a utilização da bandagem elástica funcional e do FES (Functional Electrical Stimulation) um aparelho elétrico que estimula a contração muscular, ambos em associação com a cinesioterapia (exercícios de alongamento e fortalecimento) no tratamento de pacientes que não possuem o movimento completo de um lado do corpo e apresentam dificuldades em se locomover (andar) e descrever os benefícios dessas técnicas na marcha (andar).

Sua participação é muito importante, ela ocorreria através da coleta de informações por avaliação inicial, aplicação da bandagem elástica funcional (na parte de trás da perna e da frente sendo trocada a cada 5 dias) ou estimulação elétrica (FES) (por dois eletrodos com material de borracha de forma quadrada que conduz a corrente elétrica até a região aplicada) a sensação experimentada, e esperada, pelo participante durante a aplicação será um formigamento leve e contração do músculo, ambas as técnicas serão aplicadas em seu corpo pelas pesquisadoras.

Estarão excluídos do projeto pessoas que apresentem deformidades em tornozelo que impossibilitem melhoras funcionais, pessoas que possuem marca passo, doenças associadas que limitem a habilidade articular e pacientes que apresentem déficit cognitivo que impossibilite o entendimento dos comandos. O enquadramento do indivíduo nessas situações serão identificados durante a avaliação inicial.

Declaramos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o senhor(a) recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. As informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Esclarecemos ainda, que a senhor(a) não pagará e nem será remunerada por sua participação.

Os benefícios esperados serão melhora da circulação, fortalecimento muscular, melhora do tônus muscular e conseqüentemente melhora do padrão da marcha (do andar).

Quanto aos riscos, a bandagem pode provocar em alguns casos alergia, coceira e hiperemia (vermelhidão), caso ocorram, para minimizá-los, deve-se retirar a bandagem e lavar a região com água e sabão neutro. O aparelho de estimulação elétrica (FES), por se tratar de aplicação de corrente elétrica na superfície da pele, poderia ocasionar um choque elétrico, porém com a tecnologia atual, o aparelho é dotado de sensores que barram a passagem da corrente caso ela esteja em valores elevados, impedindo assim esta possibilidade, e, para minimizar ainda mais possíveis riscos, o aparelho estará devidamente calibrado e será previamente testado.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (Monique de Brito Fidalgo, celular: 18-991268133; e-mail: britofidalgo@gmail.com); (Larissa do Santos Silva, celular: 18-99624-0539; e-mail: fisiolarissasantos@hotmail.com)

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue à senhora.

Assinatura do participante de pesquisa ou impressão dactiloscópica (se necessário).

Assinatura:

Nome legível:

Data / /

.....



**Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável**

Data \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_