



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano letivo 2012/2013

4º Ano

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**O efeito a curto prazo das bandas neuromusculares na  
flexibilidade dos isquiotibiais**

Sérgio Fangueiro da Costa  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde - UFP  
21645@ufp.edu.pt

Nuno Ventura  
Professor Auxiliar da UFP  
Escola Superior de Saúde - UFP  
nunov@ufp.edu.pt

Porto, Maio 2013

## **Resumo**

A falta de flexibilidade dos isquiotibiais é muitas vezes referida como sendo um fator predisponente a lesões tanto nestes mesmos músculos, como nos tecidos/articulações envolventes. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito a curto prazo da aplicação de bandas neuromusculares na flexibilidade dos isquiotibiais. Neste estudo participaram 58 adultos jovens sem qualquer tipo de dor na coluna e/ou nos membros inferiores ou patologia diagnosticada. A amostra foi dividida num grupo experimental (GE) e num grupo de controlo (GC), ambos com 29 participantes. Durante um período de quatro dias a flexibilidade de todos os voluntários foi medida em quatro momentos de avaliação distintos, utilizando o teste *Sit-and-Reach*. Verificou-se que tanto o GE como o GC aumentaram significativamente a sua flexibilidade entre a primeira e segunda avaliações, período durante o qual as bandas foram aplicadas apenas no GE. Nos três dias subsequentes, a flexibilidade dos dois grupos manteve-se sem alterações significativas relativamente aos valores verificados na segunda avaliação. Uma vez que os dois grupos apresentaram resultados muito semelhantes em todos os momentos, não foi possível verificar que as bandas neuromusculares tenham fomentado melhores resultados na flexibilidade a curto prazo dos isquiotibiais do GE comparativamente com o GC.

**Palavras-Chave:** Bandas neuromusculares, flexibilidade, isquiotibiais.

## **Abstract**

The lack of hamstrings flexibility is often referred as being a predisposing factor to injuries in these muscles as in surrounding tissues/joints. The goal of this study is to evaluate the short-term effect of neuromuscular bandages application in hamstring flexibility. In this study were involved 58 young adults without any pain/pathology. The sample was divided in an experimental group (EG) and a control group (CG), both with 29 participants. Over a four day period, the flexibility of all the volunteers was measured four times, using the *Sit-and-Reach* test. It was found that both EG and CG significantly increased flexibility between the first and second evaluations, period in which the bands were applied only in EG. In the three days that followed, the flexibility of the two groups remained with no significant changes to the values observed in the second evaluation. Since the two groups had very similar results in all evaluations, it was not possible to verify that the neuromuscular bandages have led to better results in the short-term flexibility of the hamstrings of GE compared to GC.

**Keywords:** Neuromuscular bandages, flexibility, hamstrings.

## 1. Introdução

A flexibilidade é a capacidade de mover uma ou mais articulações com facilidade e sem dor, ao longo de uma amplitude de movimento sem restrições. Esta é determinada pelo comprimento do músculo junto à articulação e extensibilidade dos tecidos moles periarticulares, tais como cápsula articular, tendões, ligamentos e fáscia (Kisner e Colby, 2009 e Heyward, 2006).

Segundo Heyward (2006), a cápsula e os ligamentos encerram em si predominantemente tecido conjuntivo não-elástico, o colagénio. Já os músculos e fáscia são constituídos por tecido conjuntivo elástico, o que faz deles as estruturas mais importantes a serem trabalhadas com vista a reduzir a resistência ao movimento e, desta forma, aumentar a flexibilidade.

Muitas vezes, a flexibilidade é limitada pelo encurtamento de um ou mais músculos, sendo os isquiotibiais um bom exemplo de um grupo muscular que se encontra frequentemente encurtado. Tal acontece devido a vários fatores, tais como predisposição genética, estilo de vida sedentário, lesões agudas ou adaptação muscular a lesões crónicas (Krohn et al., 2011).

Segundo Devlin (2000) e Croisier (2004) a diminuição da flexibilidade dos isquiotibiais pode ser um fator predisponente para lesões neste mesmo grupo muscular. No entanto, não se verifica consenso entre os autores acerca duma relação direta entre estes fatores.

Os isquiotibiais são músculos biarticulares, que cruzam duas importantes articulações entre a sua origem e inserção – anca e joelho (Erkula et al., 2002). Desta forma, o alongamento completo destes músculos é apenas atingido quando o joelho está na máxima extensão e a anca em máxima flexão. Por oposição, uma contração completa ocorre quando o joelho está no seu máximo de flexão e anca no limite da extensão. Estes fenómenos raramente acontecem durante as atividades de vida diária, não estando os isquiotibiais preparados para serem sujeitos aos seus limites de amplitude. Isto faz com que estes músculos sejam dos mais atingidos por lesões (Krohn, et al. 2011).

O encurtamento dos isquiotibiais poderá também provocar alterações nas articulações e tecidos circundantes envolvidos no seu trajeto, bem como alterações posturais e/ou lesões musculoesqueléticas secundárias (Erkula et al., 2002; Borman et al., 2011).

Outra consequência do encurtamento muscular é a alteração da qualidade da contração. Ou seja, um músculo encurtado tem à partida menos sarcómeros o que diminui a sua capacidade contrátil, como também a força que os sarcómeros são capazes de produzir diminui conforme as fibras musculares se afastem do seu comprimento “ideal” (Gjelsvik, 2008; Borman et al., 2011).

O alongamento dos isquiotibiais é uma das modalidades mais habituais para contrariar a diminuição da flexibilidade. Desta forma, presume-se que é um procedimento de segurança para evitar lesões nestes músculos, prevenir recidivas e auxiliar no tratamento de patologias que possam advir do seu encurtamento (Borman et al., 2011; Kendall, et al., 2007).

A utilização de bandas neuromusculares (BNM) como meio auxiliar de tratamento tem aumentado muito ao longo dos anos devido às propriedades singulares das mesmas. A sua aplicação tem sido relatada como sendo um método eficaz no tratamento de vários distúrbios musculoesqueléticos, tais como dores articulares e musculares, prevenção de perda de força muscular e o aumento da flexibilidade (Kataoka e Ichimaru, 2010).

As BNM são capazes de induzir um efeito regulador do tónus muscular. No entanto, as teorias apontadas para o explicar são ainda bastante insatisfatórias (Sijmonsma, 2003).

Presume-se que ao aplicar as BNM sobre a pele, estas exercem pressão ao mesmo tempo que a estiraram, estimulando os mecanoreceptores cutâneos, o que provoca alterações fisiológicas na área em que estas são aplicadas. Assim, as BNM parecem ser responsáveis por um aumento dos estímulos nervosos aferentes desde a periferia até ao SNC e, conseqüentemente, da atividade do córtex cerebral. O aumento do input sensorial estimula as áreas associativas do córtex capazes de reconhecer o movimento e promove uma resposta motora por parte do córtex motor, levando a uma modelação do tónus muscular. Acredita-se também que a utilização das BNM juntamente com o movimento voluntário potencie o output do SNC (Halseth et al., 2004; Mori e Takasaki, 2010).

Kase et al. (2003) referem que dependendo da orientação da aplicação sobre o músculo, obtêm-se dois efeitos distintos: se as bandas forem colocadas no sentido da origem para a inserção muscular, o efeito será um aumento do tónus e uma maior qualidade de contração do músculo; se pelo contrário, as bandas forem colocadas no sentido da inserção para a origem ocorre uma diminuição do tónus, relaxamento muscular e melhorias na flexibilidade.

Apesar de todos os pressupostos, existem ainda poucos trabalhos que suportem o uso das BNM como uma opção viável para o aumento da flexibilidade (Yoshida e Kahanov, 2007).

Desta forma, o presente trabalho pretende ser um contributo para a fisioterapia e tem como objetivo avaliar o efeito a curto prazo da aplicação de BNM na flexibilidade dos isquiotibiais.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo experimental, um vez que é possível controlar as condições de exposição e determinar quais os indivíduos expostos e não expostos. Desta forma, a população é dividida aleatoriamente em dois grupos, um experimental e outro de controlo para melhor se perceber a relação causa-efeito que está a ser estudada no grupo experimental.

### **2.2. Material**

O material utilizado na realização deste estudo foram as bandas neuromusculares (*Cure Tape*®), uma caneta para delinear os músculos antes da aplicação das mesmas de forma a minimizar o erro, uma tesoura, a caixa do *Sit-and-Reach* para se fazerem as avaliações da flexibilidade dos participantes, um *Treadmill* para a ativação das bandas e um computador para registar os dados obtidos.

### **2.3. Caracterização da Amostra**

Neste estudo foi utilizada uma amostra de conveniência constituída por 58 indivíduos que participaram de forma voluntária.

Todos os participantes eram alunos do curso de fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa (o único critério de inclusão utilizado) que não tinham qualquer dos critérios de exclusão previamente definidos: alunos que sofressem de qualquer patologia diagnosticada que pudesse ser agravada pelo estudo; que tivessem dores ao nível da coluna, ancas, joelhos ou tibio-társicas ou dores musculares no momento da avaliação que limitassem a sua participação no teste; história de cirurgia a nível da coluna, ancas, joelhos ou tibio-társicas; que fossem praticantes regulares de desporto/atividade física e que o/a fossem praticar durante a semana do estudo. Um último critério de exclusão consistiu em eliminar do estudo os participantes que fizessem alergia às BNM após a sua aplicação, que segundo Kase et al. (2003) ocorre em apenas 1% da população. Por esta razão, dois alunos (um de cada sexo) foram excluídos da investigação.

Desta forma, a amostra final (cujos dados serão utilizados para o estudo) englobou 56 estudantes: 27 (48,2%) do género masculino e 29 (51,8%) do género feminino. Esta foi dividida em dois grupos: Grupo Experimental (GE) – 27 participantes e Grupo de Controlo (GC) – 29. Dentro do GC, 14 eram do sexo masculino e 15 do feminino, enquanto no GE figuraram 13 homens e 14 mulheres.

### **2.3. Procedimentos**

Na semana anterior ao estudo, foram abordados, na faculdade, os possíveis participantes, tendo-lhes sido explicado todos os pormenores acerca do estudo e os critérios de exclusão, referido que para participar necessitariam de fazer a depilação na região posterior da coxa (desde a tuberosidade isquiática até à inserção dos isquiotibiais na tibia e cabeça do perónio), que teriam de permanecer com as bandas colocadas durante quatro dias e que necessitariam de ser avaliados em quatro momentos. A informação das datas das avaliações foi-lhes facultada previamente.

Posto isto, no primeiro dia, os participantes preencheram o formulário do consentimento informado e deram início ao estudo.

Os participantes foram divididos em dois grupos – GE e GC – de forma aleatória, tendo apenas em atenção que o número de alunos dos dois grupos fosse semelhante.

A primeira das quatro avaliações da flexibilidade foi realizada para se obterem os valores iniciais da flexibilidade de todos os indivíduos.

Antes de aplicar as BNM no GE, os participantes deitaram-se em decúbito ventral a fim de se desenhar o contorno do ventre muscular e o trajeto dos tendões distais dos isquiotibiais para minimizar o erro aquando da aplicação das BNM (Figura 1). Para tal, pediu-se uma contração isométrica dos isquiotibiais contra uma resistência aplicada pelo avaliador.

De seguida, com os participantes na posição ortostática, pediu-se a flexão do tronco e mediu-se a distância entre a origem e a inserção dos isquiotibiais para se cortar o comprimento de banda necessário para a aplicação. As bandas foram depois cortadas longitudinalmente em forma de “X” assimétrico (Figura 2).

Como se pretendia uma aplicação que facilitasse a diminuição do tónus, favorecendo o relaxamento e o alongamento muscular, a aplicação foi realizada da inserção dos músculos para a origem. (Kase et al., 2003)

Com os indivíduos em pé e em repouso, a parte central do “X” (base) foi colocada acima da cavidade poplíteia. As tiras pequenas foram coladas numa posição de estiramento da pele (com o indivíduo em pé e com flexão do tronco) por cima do traçado feito dos tendões, ficando as âncoras por fixar. Estas foram coladas com o indivíduo novamente na posição bípede em repouso sobre a cabeça do perónio e região póstero-medial da tibia. Posteriormente, foi necessário que se fletisse novamente o tronco para haver estiramento da pele e as tiras superiores foram coladas sobre o contorno dos isquiotibiais (a lateral sobre o bíceps femoral e a medial sobre o semitendinoso e semimembranoso) em direção à tuberosidade isquiática

(Figura 3). Por fim as âncoras superiores foram fixadas na posição ortostática junto à origem muscular (Kase et al., 2003). As BNM foram aplicadas sem qualquer tensão.

Posto isto, foi pedido a todos os voluntários que caminhassem 800 metros no *Treadmill* à velocidade de 4km/h (Krohn et al., 2011; Bohannon, 1997) (no caso do GE, de forma a ativar as bandas) e após este procedimento a flexibilidade foi de novo avaliada. Os participantes foram lembrados a voltarem no dia seguinte e passados três dias para se fazerem novas medições e verificar, assim, as variações da flexibilidade ao longo do tempo.



Figura 1- Trajeto dos tendões e ventre muscular dos isquiotibiais



Figura 2 – Banda cortada em X assimétrico

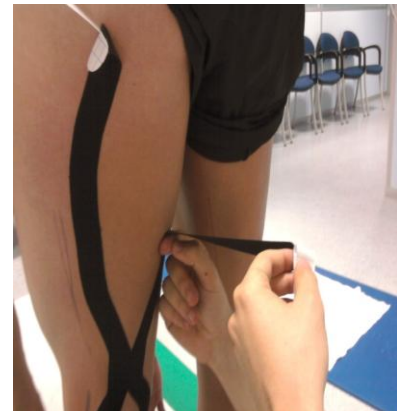


Figura 3 – Aplicação das tiras superiores

## 2.4. Instrumentos de Avaliação

O teste escolhido para avaliar a flexibilidade foi o *Sit-and-Reach* que é um dos testes mais comuns no que toca a avaliar tanto a flexibilidade da coluna lombar, como dos isquiotibiais (embora tenha uma maior validade para avaliar os isquiotibiais). Desta forma, os participantes sentaram-se no chão contra uma parede, para uma melhor estabilização, descalços e colocaram os pés a 90° de dorsiflexão contra a caixa, joelhos em extensão completa e tronco erguido. Posteriormente sobrepuseram as mãos e foi-lhes pedido que fizessem o máximo de flexão anterior do tronco, empurrando com as mãos a régua que estava em cima da caixa e que mantivessem a posição no máximo de amplitude durante um segundo. Foi-lhes solicitado ainda que mantivessem a extensão dos joelhos, pormenor que o avaliador monitorizava durante o teste (Baltaci et al., 2003).

## 2.5 Procedimentos estatísticos

Para a análise dos dados obtidos recorreu-se ao programa de análise estatística de dados para ciências sociais e humanas *SPSS Statistics*, versão 20.

Os testes aplicados foram não paramétricos pela falta de normalidade da amostra, verificada através do Teste de *Kolmogorov-Smirnov*. O nível de significância utilizado em todos os testes efetuados foi de 5%.

Para analisar diferenças entre os dois grupos (experimental e controlo), assim como entre géneros, foi aplicado o teste para amostras independentes (teste de *Mann-Whitney*).

O teste *Wilcoxon* (teste emparelhado) foi utilizado para comparar os valores médios das medições da flexibilidade obtidas no *Sit-and-Reach*, nos vários momentos de avaliação e em ambos os grupos

### 3. Resultados

A amostra total englobou 58 participantes, mas uma vez que 2 deles foram eliminados por terem feito alergia às BNM após a sua aplicação, e foram utilizados apenas 56 indivíduos nesta análise. A sua idade média foi de 22,41 com um desvio padrão de 3,12 anos.

Na tabela 1 observa-se a comparação das idades entre o GE e GC.

Tabela 1: Comparação das idades entre o GE e o GC.

	Total (n = 56)	GE (n = 27)	GC (n = 29)	<i>P</i>
	Méd ± Dp	Méd ± Dp	Méd ± Dp	
Idade	22,41 ± 3,12	22,89 ± 3,45	21,97 ± 2,77	0,350

$p \leq 0,05$

As idades do GE (27 indivíduos) e do GC (29 indivíduos) foram respetivamente  $22,89 \pm 3,45$  e  $21,97 \pm 2,77$ . O valor do índice de significância (*p*) situou-se em 0,350. Desta forma a diferença de idade entre os dois grupos não é significativa.

Na tabela 2 estão presentes as medições da flexibilidade obtidas no *Sit-and-Reach* no primeiro e último momentos de avaliação.

Tabela 2: Comparação da flexibilidade entre avaliação inicial e final nos dois grupos.

	Avaliação Inicial	4ª Avaliação (72 horas depois)	<i>P</i>
	Méd ± Dp	Méd ± Dp	
GE	17,12 ± 8,05	20,85 ± 7,94	0,000*
GC	18,86 ± 8,51	20,97 ± 7,29	0,003*

\*  $p \leq 0,05$

Em ambos os grupos foram observadas diferenças significativas na flexibilidade entre o primeiro e último momentos (GE:  $p=0,000$ ; GC:  $p=0,003$ ).

Na tabela 3 estão presentes as medições da flexibilidade obtidas pelos dois grupos nas quatro avaliações, bem como a comparação entre eles em cada momento.

Tabela 3: Valores da flexibilidade dos dois grupos nos quatro momentos de avaliação e a sua comparação.

	Avaliação Inicial	2ª Avaliação	3ª Avaliação (24 horas depois)	4ª Avaliação (72 horas depois)
	Méd ± Dp	Méd ± Dp	Méd ± Dp	Méd ± Dp
GE	17,12 ± 8,05	20,60 ± 8,20	20,43 ± 7,68	20,85 ± 7,94
GC	18,86 ± 8,51	20,83 ± 8,42	21,02 ± 7,70	20,97 ± 7,29
<i>p</i>	0,461	0,755	0,600	0,915

$p \leq 0,05$

Não houve diferenças significativas entre os grupos em nenhum dos momentos (de  $p = 0,461$  a  $p = 0,915$ ).

A tabela 4 mostra os valores de *p* entre os vários momentos de avaliação da flexibilidade nos dois grupos em estudo.

Tabela 4: Índice de significância entre as várias avaliações no GE e GC.

	GE	GC
<i>p</i> entre a 1ª e 2ª avaliações	0,000*	0,000*
<i>p</i> entre a 1ª e 3ª avaliações	0,000*	0,001*
<i>p</i> entre a 1ª e 4ª avaliações	0,000*	0,003*
<i>p</i> entre a 2ª e 3ª avaliações	0,550	0,694
<i>p</i> entre a 2ª e 4ª avaliações	0,564	0,713
<i>p</i> entre a 3ª e 4ª avaliações	0,186	0,909

\*  $p \leq 0,05$

Através da tabela 4, podemos verificar valores significativos apenas entre a primeira e as seguintes avaliações, mostrando uma evolução da flexibilidade em ambos os grupos.

Verificou-se que os resultados obtidos na segunda, terceira e quarta avaliações foram semelhantes (de  $p = 0,186$  a  $p = 0,909$ ).

#### 4. Discussão de resultados

São vários os efeitos apontados, recorrentes da aplicação das BNM dentre os quais uma regulação do tônus muscular (quer seja para tonificar ou relaxar o músculo) (Kataoka e Ichimaru, 2010), (Kase et al., 2003) e (Sijmonsma, 2003). Segundo estes autores, ao inibir o tônus muscular, as bandas proporcionam um aumento da amplitude de movimento e, conseqüentemente, da flexibilidade, algo que este estudo não demonstrou. Apesar de se ter verificado um aumento na flexibilidade do GE entre a avaliação inicial e a segunda (já com as bandas aplicadas), o GC também acompanhou esta subida, de tal forma que em ambos os grupos, a evolução foi significativa ( $p=0,000$  em ambos os grupos). No terceiro e quarto momentos de avaliação, os grupos não se distanciaram entre si uma vez que ambos registaram resultados muito semelhantes aos do segunda avaliação. O nível de significância entre o segundo e o terceiro momentos foi no GE  $p=0,550$  e no GC  $p=0,694$ ; entre a terceira e quarta medições, os valores de significância foram no GE  $p=0,186$  e no GC  $p=0,909$ . Desta forma os valores registados pelo GE não se revelaram significativamente superiores aos do GC.

Estes resultados são consistentes com os encontrados por Khron et al. (2011) e Marban et al. (2011) com trabalhos semelhantes acerca da aplicação de BNM nos isquiotibiais em que não conseguiram concluir que as bandas fossem benéficas para o aumento da flexibilidade dos músculos. Khron et al. (2011) dividiram uma amostra de 45 indivíduos em três grupos: um grupo de controlo, outro em que as bandas foram colocadas no sentido da origem para a inserção muscular e um último em que a aplicação foi feita no sentido da inserção para a origem muscular. Depois de avaliarem a flexibilidade imediatamente após a aplicação das bandas e passadas 24 horas, concluíram que nenhum grupo apresentou diferenças significativas em relação aos demais. Por outro lado, Marban et al. (2011), submeteu a sua amostra de 43 participantes a três séries de avaliações: uma em que as bandas foram aplicadas corretamente (da inserção para a origem muscular), outra com uma aplicação placebo, e uma última que serviu de controlo. Em todos os indivíduos, a ordem pela qual realizaram as diferentes avaliações foi aleatória, existindo um intervalo de 12 minutos entre cada uma. Quando analisados os resultados, nenhuma das três mostrou diferenças significativas em relação às restantes.

Já Lee et al. (2012) utilizaram uma amostra de 20 voluntários saudáveis em que estudaram o efeito das BNM na flexibilidade dos gastrocnémios. A amostra foi dividida em dois grupos de 10 participantes cada, consoante a amplitude de movimento de dorsiflexão fosse superior ou inferior à media dos 20. A amplitude de dorsiflexão foi medida tanto com o joelho em

extensão e em flexão. Após a aplicação das bandas, e apesar de existirem algumas melhorias principalmente com o joelho em flexão, a evolução dos resultados não foi significativa. Beck, et al (2010) depois de realizarem uma aplicação sobre o reto femoral de apenas um membro inferior em 52 adultos jovens saudáveis também não conseguiram obter resultados significativos no aumento da flexibilidade desse músculo quando comparado com o do membro contralateral.

Merino, et al (2010), por outro lado, conseguiram obter resultados positivos no aumento da flexibilidade quando aplicaram as BNM tanto nos isquiotibiais como na região lombar. A população utilizada foi constituída por triatletas sem qualquer patologia, contudo há que ter em atenção o número reduzido da amostra (n=10) e a não utilização de um grupo de controlo.. Shen, et al (2013) também obtiveram resultados positivos quando numa sessão, combinaram o alongamento estático com a aplicação de BNM nos isquiotibiais e verificaram um aumento da amplitude de movimento de flexão da coxo-femoral. Porém é de ressaltar mais uma vez o número reduzido da amostra (n=9), o facto de que a amplitude de flexão da coxo-femoral também aumentou quando se combinou o alongamento estático com Facilitação Neuromuscular Propriocetiva (PNF) e a ausência de um grupo de controlo.

Yoshida e Kahanov (2007) utilizaram uma amostra de 30 indivíduos saudáveis onde lhes aplicaram BNM na região lombar. Foram avaliadas a amplitude de movimento de flexão, extensão e inclinações laterais. Os participantes foram divididos em dois subgrupos, tendo um deles feito as avaliações iniciais sem as bandas, e só depois com as mesmas colocadas; já o outro subgrupo realizou a experiência na ordem inversa. Na análise de resultados, verificou-se que a amplitude de flexão foi consideravelmente maior quando os participantes de ambos os grupos tinham as bandas aplicadas. Contudo, não foi possível verificar diferenças quando analisada a amplitude de movimento de extensão e inclinações laterais.

Segundo Thelen, et al (2008) as convoluções que as bandas criam na pele, aumentam o espaço na área da dor/inflamação ao elevar a fáscia e tecidos moles adjacentes. Com isto, obtém-se uma descompressão dos noniceptores e um aumento da circulação sanguínea e linfática local, capaz de remover os produtos resultantes da inflamação. Ao diminuir a dor, fator que muitas vezes limita a extensibilidade dos tecidos, pode-se obter um aumento da amplitude de movimento. Tal verificou-se tanto no estudo de Thelen, et al (2008), em que as bandas proporcionaram um aumento da amplitude de movimento não dolorosa do ombro, em indivíduos com tendinopatia da coifa dos rotadores. Da mesma forma Iglesias et al (2009) conseguiram obter resultados positivos ao realizarem uma aplicação na cervical de pacientes

que recentemente haviam sido alvo de um golpe de chicote. Os indivíduos em questão relataram uma percepção de dor inferior e registaram uma maior amplitude de movimento de flexão da cervical logo após a aplicação, bem como passadas 24 horas. Porém, apesar do grupo de teste ter melhorado quando comparado com o grupo de controle nestes dois parâmetros, a diferença de valores não foi estatisticamente significativa.

É importante referir que a amostra utilizada no nosso estudo foi constituída por indivíduos saudáveis. Noutro tipo de amostra em que os participantes possuam dor/patologia, as BNM poderiam eventualmente ser usadas como um método auxiliar de tratamento, diminuindo a dor, aumentando ao mesmo tempo a flexibilidade e consequentemente a amplitude articular.

Para se desenvolverem estudos futuros no âmbito desta temática é necessário refletir acerca dos resultados aqui obtidos. Talvez a característica destes resultados que mereça uma análise mais profunda seja o facto de o GC ter aumentado a sua flexibilidade. Uma vez que no GC não foram aplicadas BNM nem qualquer outro tipo de variável que pudesse aumentar a flexibilidade dos isquiotibiais, é preciso perceber o porquê deste aumento. A razão mais provável para que tal tenha acontecido prende-se no método de avaliação. O teste Sit-and-Reach, mas não só (também as variações do Sit-and-Reach, o Straight Leg Raise, entre outros), implicam que ocorra um alongamento dos isquiotibiais. Isto significa que mesmo não colocando as BNM nem inserindo qualquer outra componente no estudo, os indivíduos do GC acabam por fazer o alongamento dos músculos em estudo durante os momentos de avaliação. Estes alongamentos podem ser a razão do aumento da flexibilidade observado, e se tal for verdade, isto representa uma dificuldade na realização dos estudos deste tipo.

Para além disso, para um estudo com resultados mais objetivos, seria necessário um controlo mais rigoroso das atividades dos indivíduos em estudo. Apesar de se ter tentado controlar ao máximo as datas dos momentos de avaliação e a não realização de atividade física, o dia-a-dia diferente de cada pessoa representa uma dificuldade por se tratar de uma variável não controlável. A quantidade de tempo que os participantes permanecem sentados, deitados ou a pé durante o dia, o tipo de atividades que realizam, entre muitos outros, são fatores que podem também ter interferido nos resultados.

## 5. Conclusão

Neste estudo não foi possível mostrar que as BNM melhoram a curto prazo a flexibilidade dos isquiotibiais em indivíduos saudáveis. Apesar de o grupo experimental ter melhorado os seus scores após a aplicação, o grupo de controlo também o fez.

Para além disso, durante o follow-up de 3 dias, ambos os grupos registaram scores de flexibilidade muito semelhantes aos do segundo momento de avaliação, não se verificando nenhuma diferença significativa.

Atendendo aos resultados obtidos e uma vez que não existe um consenso entre os autores acerca do efeito a curto prazo das BNM na flexibilidade muscular, sugerimos a realização de outros estudos que possam ser um contributo para o esclarecimento desta temática.

## 6. Bibliografia

- Baltaci, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A. e Gerçeker, S. (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students, *British Journal of Sports Medicine*, 37, pp. 59-61.
- Beck, L., Hagenbrock, J., Hoyer, B., Koss, J., Munz, J. e Plunger, M. (2010). Is there an effect on decreasing muscle tone with medical tape applied to the m. Rectus Femoris in students with a positive modified Thomas Test? [Em linha]. Disponível em <<http://www.tapingbase.de/nl/decreasing-muscle-tone-in-students-with-a-positive-thomas-test>> [Consultado em 5/5/2013].
- Bohannon, R. (1997). Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants, *Age and Ageing*, 26, pp. 15-19.
- Borman, N., Jackson, E. e Smith, S. (2011). Effect of stretch positions on hamstring muscle length, lumbar flexion range of motion, and lumbar curvature in healthy adults, *Physiotherapy Theory and Practice*, 27(2), pp. 146–154.
- Chen, C., Huang, T., Chai, H., Jan, M. e Lin, J. (2013). Two Stretching Treatments for the Hamstrings: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Versus Kinesio Taping, *Journal of Sport Rehabilitation*, 22, pp. 59-66.
- Croisier, J.(2004). Factors Associated with Recurrent Hamstring Injuries, *Sports Med*, 34 (10), pp. 681-695.
- Devlin, L. (2000). Recurrent Posterior Thigh Symptoms Detrimental to Performance in Rugby Union, *Sports Med*, 29 (4): 273-287.
- Erkula, G., Demirkan, F., Kilic, A. e Kiter, E. (2002). Hamstring shortening in healthy adults, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 16, pp. 77-81.
- Gjelsvik, B. (2008). The Bobath Concept in Adult Neurology. Stuttgart, Thieme.

- Halseth, T., McChesney, J., DeBeliso, M., Vaughn, R. e Lien, J. (2004). The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle, *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, pp. 1-7.
- Heyward, V. (2006). *Advanced Fitness Assessment And Exercise Prescription*. 5ª edição.
- Iglesias, J., Peñas, C., Cleland, J., Huijbregts, P. e Veja, M. (2009). Short-Term Effects of Cervical Kinesio Taping on Pain and Cervical Range of Motion in Patients With Acute Whiplash Injury: A Randomized Clinical Trial, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39 (7), pp. 515-521.
- Kase, K., Wallis, J. e Kase, T. (2003). *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method*. 2ª edição.
- Kataoka, Y. e Ichimaru, A. (2010). Effect of Kinesio Taping and Low-strength exercises on blood pressure and peripheral circulation. [Em linha]. Disponível em <<http://www.kinesiotaping.com/images/kinesio-association/pdf/research/2005-10.pdf>> [Consultado em 8/2/2013].
- Kendall, F., McCreary, E., Provance, P., Rodgers, M. e Romani, W. (2007). *Músculos: provas e funções*. 5ª edição. São Paulo, Manole.
- Kisner, C. e Colby, L. (2009). *Exercícios Terapêuticos: fundamento e técnicas*. 5ª edição. São Paulo, Manole.
- Krohn, K., Castro, D. e Kling, J. (2011). The Effects of Kinesio Tape on Hamstring Flexibility. [Em linha]. Disponível em < [http://www.tapingbase.com/sites/default/files/the\\_effects\\_of\\_kinesio\\_tape\\_on\\_hamstring\\_flexibility.pdf](http://www.tapingbase.com/sites/default/files/the_effects_of_kinesio_tape_on_hamstring_flexibility.pdf)> [Consultado em 6/1/2013].
- Lee, Y., Chang, H., Chang, Y. e Chen, J. (2012). The effect of applied direction of kinesio taping in ankle muscle strength and flexibility. [Em linha]. Disponível em <<https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/5232>> [Consultado em 5/5/2013].
- Marban, R., Rodriguez, E., Fernandez, I. e Vega, D.(2011). The acute effect of kinesio taping on hamstring extensibility in university students, *Journal of Physical Education and Sport*. 11(2), pp. 23-27.
- Merino, R., Mayorga, D., Fernández, E. e Luque, G. (2010). Efecto del kinesio taping en el rango de movimiento de la cadera y zona lumbar en triatletas. Un estudio piloto, *Journal of Sport and Health Research*, 2 (2), pp. 109-118.
- Mori, A. e Takasaki, M. (2010). Activation of cerebral cortex in various regions after using kinesio tape. [Em linha]. Disponível em < <http://www.aevnm.com/docs/socios/Articulos/Aut-Mori%20A.pdf>> [Consultado em 10/4/2013].
- Sijmonsma, J. (2003) *Taping Neuro Muscular*. 2ª edição. Cascais, Aneid.
- Thelen, M., Dauber, J. e Stoneman, P. (2008). The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38 (7), pp. 389-395.
- Yoshida, A. e Kahanov, L. (2007). The Effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions, *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 15 (2), pp. 103-112.