



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano Lectivo 2014/2015

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Avaliação Electromiográfica dos Efeitos da Aplicação de Bandas
Neuromusculares nos Músculos Extensores Lombares Durante Uma
Tarefa de Mobilização Passiva**

Marta Oliveira Souto
Escola Superior de Saúde - UFP
25563@ufp.edu.pt

Orientador: Mestre Adérito Seixas
Escola Superior de Saúde – UFP
aderito@ufp.edu.pt

Co-orientador: Mestre Sandra Rodrigues
Escola Superior de Saúde – UFP
sandrar@ufp.edu.pt

Porto, Junho 2015

RESUMO

Objectivo: Avaliar os efeitos da aplicação de bandas neuromusculares (BNM) na actividade electromiográfica (EMG) dos extensores lombares do terapeuta, durante a execução de uma tarefa de mobilização passiva fisiológica da articulação coxofemoral para hiperextensão. **Métodos:** 15 participantes (7 femininos e 8 masculinos) com média de idades de $23,20 \pm 3,28$ anos, foram submetidos a avaliação electromiográfica antes, durante e após a tarefa de mobilização passiva. Cada participante foi avaliado nos mesmos 3 dias da mesma semana. **Resultados:** Existem diferenças estatisticamente significativas entre o primeiro dia, correspondente ao controlo, e o segundo dia de avaliação, com aplicação aguda da BNM nos músculos extensores lombares esquerdos. **Conclusão:** Os resultados obtidos sugerem que a aplicação aguda da BNM reduziu a actividade electromiográfica dos músculos erectores da coluna lombar esquerdos durante a tarefa de mobilização passiva da articulação coxo-femoral.

Palavras-Chave: Electromiografia; banda neuromuscular; mobilização passiva; lombar.

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study is to evaluate the effect of the application of kinesiology tape (KT) in the electromyographic (EMG) signal on the therapist lumbar extensor muscles, during a task of physiological passive mobilization of the hip joint for hyperextension. **Methods:** 15 subjects (7 female and 8 male) with a mean age of $23,20 \pm 3,28$ years, participated in the study. They were evaluated with surface electromyography before, during and after the task of passive mobilization. Each subject was assessed on the same 3 days of the same week. **Results:** There were statistically significant differences between the first day of evaluation, corresponding to control, and the second day of evaluation, with acute KT application, on the left lumbar extensor muscles during a task of passive mobilization, between the first and second days. **Conclusion:** The results suggest that the application of KT reduces the electromyographic activity on the left lumbar extensor muscles during the task of physiological passive mobilization of the hip joint.

Keywords: Electromyography, kinesiology tape, passive mobilization, low back.

INTRODUÇÃO

A Fisioterapia, enquanto actividade profissional pode levar à sobrecarga de determinadas estruturas músculo-esqueléticas devido a esforços repetidos, posturas incorrectas ou manutenção prolongada da mesma postura (Bork et al., 1996). Tarefas simples como levantar de materiais pesados, transferência de utentes, levantar dos mesmos ou técnicas manuais ortopédicas são tarefas fisicamente exigentes que levam a posteriores queixas músculo-esqueléticas por parte dos Fisioterapeutas (FT) (Cromie, Robertson e Best, 2000).

Assim, com o decorrer da actividade profissional os FT tendem a desenvolver sintomatologia músculo-esquelética por sobrecarga de regiões corporais. De uma forma geral, a região mais afectada é a região lombar, seguida da mão, ombro, cervical e punho (Bork et al., 1996, Holder et al., 1999, Cromie, Robertson e Best, 2000, Cromie, Robertson e Best, 2002, Campo, Weiser, Koenig e Nordin, 2008, Darragh, Huddleston e King, 2009). A criação de medidas preventivas visa minimizar esta situação e é neste contexto em que o presente estudo se insere. Os próprios fisioterapeutas tiram partido de diversas estratégias para evitar o aparecimento de sintomatologia músculo-esquelética por sobrecarga, nomeadamente através do aumento do número de pausas e alteração da execução técnica, favorecendo a biomecânica corporal e reduzindo a fadiga associada (Bork et al., 1996, Holder et al., 1999, Cromie, Robertson e Best, 2000, Darragh, Huddleston e King, 2009).

A sobrecarga imposta nas estruturas musculares pode ser avaliada através do registo da actividade eléctrica muscular, avaliada através da electromiografia (Abreu e Mendes, 2009). Quando um músculo está em tensão, a actividade electromiográfica medida em milivolts (mv), encontra-se aumentada. A electromiografia (EMG) pode então ser utilizada para determinar o estado de actividade muscular durante uma determinada tarefa (Jacobson *cit. in.* Paine, 2003).

As bandas neuromusculares (BNM) são uma invenção do Dr. Kenzo Kase, em 1979, e têm como objectivo normalizar estruturas com algum tipo de disfunção, pretendendo atingir objectivos de forma imediata. A técnica consiste na aplicação de bandas sobre a pele que, dependendo da forma como são aplicadas podem promover efeitos variados (Kase, Wallis e Kase, 2013). A banda é constituída por algodão e fibras elásticas, tendo uma pré-tensão de 10% e uma elasticidade de 40-60% do seu comprimento, sendo que

alonga apenas no sentido longitudinal e tem propriedades termo-aderentes (Kase, Wallis e Kase, 2013). É importante referir também que toda a banda possui propriedades idênticas, independentemente da cor, sendo esta utilizada por uma questão de gosto, preferência desportiva ou em tratamentos que envolvam cromoterapia (Kase, Wallis e Kase, 2013).

A banda pode ser cortada em tiras “I”, “Y”, “X” e o chamado “Fan Cut” (quatro ou mais caudas), sendo que quanto mais dividido estiver, menor será o estímulo que proporciona aos mecanorreceptores (Kase, Wallis e Kase, 2013). Assim, o corte em “I” é o que providencia o maior estímulo e o “Fan Cut” o que proporciona o menor (Kase, Wallis e Kase, 2013). Um outro aspecto a relevar é a tensão aplicada, que varia consoante a aplicação pretendida. No que concerne ao sentido de aplicação, numa aplicação muscular aplica-se a banda de proximal para distal com 15-35% de tensão para facilitar, e de distal para proximal com 15-25% de tensão para inibir. Independentemente da estrutura muscular em que se coloque, a âncora deve ser colocada com 0% de tensão, solicitando posteriormente ao utente que realize activamente (se possível) o alongamento do músculo, para os tecidos cutâneos ficarem estirados, estimulando o maior número de mecanorreceptores cutâneos possíveis. Aplicam-se as bases com a tensão apropriada e os fins com 0% de tensão (Kase, Wallis e Kase, 2013). Estudos comprovam que a utilização de BNM tem um efeito significativo na actividade electromiográfica do músculo (Lin, Hung e Yang, 2011), mesmo 48 horas após a remoção da banda (Slupik, Dwornik, Bialoszewski e Zych, 2007).

O objectivo do presente estudo é avaliar os efeitos de uma aplicação de BNM na EMG dos músculos extensores lombares do terapeuta, durante a execução de uma tarefa de mobilização passiva da articulação coxofemoral para hiperextensão.

METODOLOGIA

Tipo de Estudo

O estudo realizado é de carácter experimental, do tipo *Single System Design*, no qual cada participante é o seu próprio controlo. A variável dependente foi a actividade electromiográfica dos erectores lombares direito e esquerdo e a variável independente a aplicação de BNM.

Descrição e Caracterização da Amostra

No estudo participaram 15 adultos jovens (7 do género feminino e 8 do género masculino), com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos sendo que a média das idades foi de $23,20 \pm 3,28$ anos e a média do índice de massa corporal (IMC) correspondeu a $22,23 \pm 2,45$ kg/m².

Critérios de Inclusão

Foram incluídos no estudo alunos da Universidade Fernando Pessoa, inscritos no 3º ou 4º ano lectivo da Licenciatura em Fisioterapia, sem histórico de patologias neuromusculares na coluna e sem sintomatologia actual na mesma área.

Critérios de Exclusão

Patologias raquidianas, alterações cutâneas, alergia à BNM, sintomatologia dolorosa na coluna, a toma de medicação que possa alterar as propriedades contrácteis dos músculos e gravidez. A existência de valores atípicos de IMC, soma de oito pregas cutâneas e percentagem de massa gorda também constituem critérios de exclusão.

Instrumentos

De forma a preparar a pele foram utilizados gaze, álcool e lâminas para tricotomia. Foi também utilizada uma balança (Tanita) para registar o peso e a composição corporal dos vários segmentos corporais, estadiómetro (Seca) para registar a altura, adipómetro para medição das pregas, metrónomo para uniformização do ritmo da mobilização, questionário de preferência lateral *The Dutch Handedness Questionnaire* (Van Strien, 2002), BNM de cor preta (Sport Tex®) para aplicação em “Y” nos músculos extensores lombares, tesoura para o corte do tape, eléctrodos de conexão metálica *standard* descartáveis Ag/AgCl para a captação do sinal electromiográfico e o Electromiógrafo

BlioPlux Research (canais de 12 bit, com frequência de amostragem de 1000 Hz) que recolhe e digitaliza o sinal da actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares, software MATLAB® R2015 a e computador pessoal para tratamento dos dados electromiográficos.

Procedimento

Previamente à tarefa de mobilização, foram recolhidos os dados de cada participante relativamente à idade, género, farmacoterapia, história clínica actual e prévia, preferência manual e dados antropométricos de peso, altura e IMC.

Protocolo de mobilização passiva

Foi solicitado aos participantes que realizassem uma tarefa de mobilização passiva da articulação coxofemoral para hiperextensão, durante 4 minutos. Para a pega mobilizadora os participantes deveriam utilizar o membro superior dominante, enquanto o membro superior não dominante era responsável por estabilizar o segmento corporal proximal. O ritmo de mobilização era sincronizado através da utilização de um metrónomo, com uma frequência de 20 mobilizações por minuto. Foi permitida a familiarização dos participantes com o ritmo de mobilização antes do início do protocolo de avaliação.

A duração e frequência da mobilização foram estabelecidos com base nos resultados de um estudo piloto realizado previamente, onde se percebeu que uma duração superior a 4 minutos e/ou uma frequência superior não seria exequível para os participantes por motivos de fadiga.

Todos os participantes mobilizaram o mesmo indivíduo, que permaneceu em decúbito ventral numa marquês hidrúlica, que foi previamente nivelada pela articulação metacarpo-falângica do segundo dedo do membro superior esquerdo do participante (Jang, Tsauo e Wang, 2006).

Protocolo de recolha da actividade electromiográfica

Previamente à colocação dos eléctrodos realizava-se todo o processo de tricotomia e preparação da pele. Seguidamente, eram identificadas as vertebrae L2 e L3 e os eléctrodos eram colocados sobre os ventres musculares dos extensores lombares,

alinhados de acordo com a apófise transversa de L3. O eléctrodo terra era colocado no oleocrânio esquerdo (Criswell, 2011).

A normalização foi feita através do protocolo descrito como mais fiável por Fisher, Belbeck e Dickerson (2010), sendo que foram utilizados dados referentes às recolhas da força máxima dos extensores lombares durante um trabalho isométrico, conforme descrito por Paz et al. (2014).

O tratamento dos dados provenientes da EMG foi conseguido com recurso ao RMS (*root mean square*) expresso em função do tempo, correspondente ao período de repouso inicial, final e de contracção.

De seguida era solicitado ao participante que permanecesse imóvel e relaxado, na posição de pé, onde eram recolhidos os dados da actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares durante 30 segundos e depois era pedido ao participante que inicia-se a tarefa de mobilização. Concluídos os 4 minutos de mobilização, eram recolhidos 30 segundos de actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares, enquanto o participante permanecia imóvel e relaxado na posição de pé.

Protocolo de aplicação da BNM

No segundo dia de avaliação, 24 horas depois do anterior, era colocada no participante uma BDM com efeito inibitório em “Y”, cuja âncora (sem tensão e com cerca de 2,5 cm) estaria em S1-S2, as bases sobre os extensores lombares com 15% a 25% de tensão, e os fins estariam ao nível de T12 com 0% de tensão (Kase, Wallis e Kase, 2013). Após a colocação da BNM eram colocados os eléctrodos proximalmente à coluna lombar, ajustada a marquesa hidráulica e solicitada a tarefa de mobilização passiva de acordo com os procedimentos previamente descritos.

No final, era solicitado aos participantes que permanecessem com a BNM colocada até à avaliação seguinte e eram fornecidas informações sobre como tratar a pele e os cuidados a ter, assim como toda a sintomatologia que poderia levar à remoção da BNM.

O terceiro momento de avaliação ocorria cerca de 72 horas após a colocação da BNM e todo o protocolo de recolha de sinal eletromiográfico e de mobilização era repetido de acordo com o que foi previamente descrito.

Considerações Éticas

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. A cada participante foi fornecido um consentimento informado, que foi assinado de livre vontade após explicação de todos os procedimentos, implicações e dúvidas acerca do estudo. A todos os participantes foi garantida a confidencialidade dos dados, assim como a possibilidade de desistência a qualquer momento sem qualquer tipo de prejuízo pessoal.

Análise Estatística

Para o tratamento de dados foi utilizado o *software* IBM SPSS Statistics 22 para o Windows 7. Foram utilizadas medidas de tendência central, de dispersão e de estatística inferencial, para uma significância estabelecida de $\alpha \leq 0,05$. Medidas de estatística descritiva (média e desvio padrão) foram utilizadas para caracterizar a amostra e as variáveis em estudo. A fim de averiguar a normalidade da distribuição dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, tendo-se optado pela utilização de testes não paramétricos e assim utilizaram-se os testes de Friedman e de Wilcoxon com a finalidade de identificar se existiam diferenças significativas nas variáveis em estudo entre os diferentes dias de avaliação e onde ocorriam essas diferenças.

Resultados

Na tabela 1 encontram-se os valores das médias e desvios padrão da actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares antes e durante a mobilização.

Tabela 1: Dados relativos à actividade electromiográfica (%CMV) antes da mobilização e durante a mobilização e respectiva comparação com o teste de Wilcoxon.

		Antes da mobilização	Durante a mobilização	P
Dia 1	Direito	3,58±2,11	18,63±9,51	0,001*
	Esquerdo	3,54±2,47	30,77±6,15	0,001*
Dia 2	Direito	4,04±2,33	17,62±8,13	0,001*
	Esquerdo	3,93±3,05	27,09±7,99	0,001*
Dia 3	Direito	3,33±1,88	17,04±5,81	0,001*
	Esquerdo	3,26±1,89	26,92±5,18	0,001*

* $p \leq 0,05$

Após análise da tabela 1, podemos observar que a tarefa de mobilização passiva fez aumentar de forma significativa a actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares direito e esquerdo.

Na tabela 2 podemos encontrar os valores referentes às médias e desvios padrão da actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares no período que antecede e após a tarefa de mobilização.

Tabela 2: Dados relativos à média e desvio padrão da actividade electromiográfica (%CMV) antes da mobilização e após a mobilização e respectiva comparação com o teste de Wilcoxon.

		Antes da mobilização	Depois da mobilização	P
Dia 1	Direito	3,58±2,11	4,35±2,03	0,036*
	Esquerdo	3,54±2,47	3,93±2,60	0,307
Dia 2	Direito	4,04±2,33	4,62±2,43	0,069
	Esquerdo	3,93±3,05	3,72±2,04	0,955
Dia 3	Direito	3,33±1,88	4,78±2,44	0,005*
	Esquerdo	3,26±1,89	3,60±1,85	0,460

* $p \leq 0,05$

Seguida de análise da tabela 2, podemos afirmar que existem diferenças significativas na actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares direitos quando comparados os valores referentes à actividade muscular, antes e após a tarefa de mobilização passiva.

Na tabela 3 encontram-se os valores das médias e desvios padrão da actividade electromiográfica nos extensores lombares antes, durante e após a tarefa de mobilização passiva ao longo dos três dias de teste.

Tabela 3: Dados relativos à média e desvio padrão da actividade electromiográfica (%CMV) nos vários momentos de avaliação nos três dias de estudo e respectiva comparação com o teste de Friedman.

		Dia 1	Dia 2	Dia 3	p
Antes da Mobilização	Direito	3,58±2,11	4,04±2,33	3,33±1,88	0,262
	Esquerdo	3,54±2,47	3,93±3,05	3,26±1,89	0,436
Durante a mobilização	Direito	18,63±9,51	17,62±8,13	17,04±5,81	0,549
	Esquerdo	30,77±6,15	27,09±7,99	26,92±5,18	0,017*
Após mobilização	Direito	4,35±2,03	4,62±2,43	4,78±2,44	0,449
	Esquerdo	3,93±2,60	3,72±2,04	3,60±1,85	0,647

* $p \leq 0,05$

Analisando a tabela acima, podemos observar que existem diferenças significativas na actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares do lado esquerdo durante a tarefa de mobilização passiva nos diferentes dias de teste. Através da comparação par a par foi detectado que as diferenças significativas ocorreram entre os valores de actividade electromiográfica no período de mobilização entre o primeiro e segundo dias ($p=0,032$).

DISCUSSÃO

O estudo pretendeu determinar os efeitos imediatos e ao fim de 72 horas da aplicação de BNM na actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares, durante uma tarefa de mobilização passiva.

Podemos constatar que nos períodos de repouso (antes e após a tarefa de mobilização), a actividade electromiográfica dos músculos extensores lombares do lado direito é sempre mais elevada que no lado esquerdo, contudo durante a tarefa de mobilização os músculos com maior actividade electromiográfica são os extensores lombares esquerdos. Esse aumento da actividade electromiográfica deve-se ao facto de estes

serem músculos mais solicitados durante a tarefa devido ao recrutamento da musculatura contralateral da coluna para estabilização do tronco durante a tarefa.

Na tabela 1 conseguimos verificar que o aumento da actividade muscular decorrente da tarefa de mobilização passiva proporciona o aumento da actividade electromiográfica dos músculos analisados, tal como é demonstrado por vários autores (Slupik, Dwornik, Bialoszewski e Zych, 2007, Hanvold et al., 2013) em tarefas diferentes e estudando músculos diversos.

Slupik, Dwornik, Bialoszewski e Zych (2007), mostram que após 24 horas da colocação de BNM (com sentido facilitatório, de proximal para distal) a actividade electromiográfica do músculo vasto medial se encontra aumentada, aumento esse que se manteve por mais 48 horas após a remoção da banda. Estes resultados não se verificaram no nosso estudo uma vez que a colocação da BNM levou à diminuição da actividade electromiográfica dos extensores lombares no dia da colocação. Passadas 72 horas, o nível de actividade estava ainda mais baixo (como podemos observar na tabela 3) embora a diferença não seja estatisticamente significativa. Os efeitos imediatos detectados no presente estudo são suportados pelo criador da técnica (Kase, Wallis e Kase, 2013) que afirma que a aplicação BNM possui efeitos imediatos nos tecidos.

Hsu et. al. (2009), conseguiu mostrar, com recurso à electromiografia que, BNM aplicadas no trapézio inferior de jogadores de basebol com síndrome de impacto do ombro, podem facilitar a actividade do mesmo aquando do movimento de adução, partindo de uma posição de abdução da articulação gleno-umeral afectada pela patologia. Outros estudos (Chen, Hong, Huang e Hsu, 2007) revelaram que a aplicação de BNM em utentes com dor patelo-femoral foi capaz de proporcionar um aumento da actividade electromiográfica do rácio vasto medial/vasto lateral, assim como uma mais precoce activação da musculatura em estudo.

Já Paoloni et al. (2011), referem que esta técnica é capaz de promover uma diminuição da actividade electromiográfica dos músculos paravertebrais em consonância com um plano de exercício terapêutico, sendo que foram colocadas 3 BNM, uma sobre as apófises espinhosas de T12 a L5 e outras duas paralelamente 4cm à esquerda e 4cm à direita sobre os ventres musculares.

Kachanathu et al. (2014), mostram que não existem diferenças significativas na mobilidade e no alívio de dor lombar quando comparado entre um plano de tratamento com ou sem BNM todavia, Added et. al. (2013), não encontraram evidências de que as BNM funcionem como técnica de tratamento quando utilizadas de modo isolado, mas defendem que é uma técnica que pode ser utilizada em conjunto com técnicas convencionais, tornando-se assim num complemento. Outro (Lim e Tay, 2015) estudo refere que a aplicação de BNM não pode ser considerada como uma técnica superior quando comparada com outras a fim de diminuir a dor e disfunção, contudo os autores referem que auxilia na diminuição de dor e que a tensão aplicada na banda durante a aplicação pode condicionar o efeito analgésico da técnica.

Limitações do estudo

Constituem limitações do presente estudo o reduzido número de participantes, o facto de a amostra ser formada apenas por estudantes, não englobando fisioterapeutas, visto que a experiência clínica poderia eventualmente levar a resultados distintos e a ausência de existência de um grupo controlo.

CONCLUSÃO

Após análise e discussão dos resultados podemos concluir, para a amostra em estudo, que a aplicação de BNM em “Y” com tensão nas caudas de forma inibitória (estimula o relaxamento e o alongamento muscular), provocou alterações estatisticamente significativas numa aplicação aguda para os músculos extensores lombares mais solicitados durante a tarefa de mobilização passiva da articulação coxofemoral para hiperextensão.

Este estudo visa descortinar se as BNM podem ser utilizadas com um carácter preventivo para os fisioterapeutas e profissionais de saúde que executem tarefas de esforço que possam provocar sobrecarga na região lombar, e consequentemente causar sintomatologia nesta mesma área, revelando assim interesse para os profissionais de saúde. Um outro factor a não deixar passar despercebido, é a vulnerabilidade dos fisioterapeutas perante a sua actividade profissional, pois, ao prestarem cuidados de

saúde a terceiros, muitas vezes não se previnem da melhor forma podendo gerar sintomatologias dolorosas, sendo que é importante estar alerta para ser possível prevenir este tipo de ocorrências.

Sugere-se a realização de novos estudos, que abordem a mesma temática, estudando uma amostra de maiores dimensões e fisioterapeutas com diferentes graus de experiência profissional para se perceber se a experiência profissional poderá desempenhar algum papel em todo este processo.

BIBLIOGRAFIA

Abreu, P. e Mendes, M. A., (2009). Doenças Neuromusculares. In: *Neurologia Clínica - Compreender as Doenças Neurológicas*. 1ª ed. Porto(Porto): Edições Universidade Fernando Pessoa, 469-534.

Added, M. A. N., Costa, L. O. P., Fukuda, T. Y., De Freitas, D. G., Salomão, E. C., Monteiro, R. L. e Costa, L. da C. M., (2013). Efficacy of adding the kinesio taping method to guideline-endorsed conventional physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14.

Bork, B. E., Cook, T. M., Rosecrane, J. C., Engelhardt, K. A., Thomason, M.-E. J., Wauford, I. J. e Worley, R. K., (1996). Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists. *Physical Therapy*, 76(8), 827-835.

Campo, M., Weiser, S., Koenig, K. L. e Nordin, M., (2008). Work-Related Musculoskeletal Disorders in Physical Therapists: A Prospective Cohort Study With 1-Year Follow-up. *Physical Therapy*, 88(5), 608-619.

Chen, W.-C., Hong, W.-H., Huang, T. F. e Hsu, H.-C., (2007). Effects of kinesiotaping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain, *Journal of Biomechanics*, 40(2), S318.

Criswell, E., 2011. *Cram's Introduction to Surface Electromyography*. 2ª ed. Ormindale Way(Mississauga, Ontario): Jones and Bartlett Publishers.

Cromie, J. E., Robertson, V. J. e Best, M. O., (2000). Work-Related Musculoskeletal Disorders in Physical Therapists: Prevalence, Severity, Risks and Responses. *Physical Therapy*, 80(4), 336-351.

Cromie, J. E., Robertson, V. J. e Best, M. O., (2002). Work-Related Musculoskeletal Disorders and the Culture of Physical Therapy. *Physical Therapy*, 82(5), 459-472.

Darragh, A. R., Huddleston, W. e King , P., (2009). Work-Related Musculoskeletal Injuries and Disorders Among Occupational and Physical Therapists. *American Journal of Occupational Therapy*, 63(3), 351-362.

Fisher, S. L., Belbeck, A. L. e Dickerson, C. R., (2010). The influence of providing feedback on force production and within-participant reproducibility during maximal voluntary exertions for the anterior deltoid, middle deltoid, and infraspinatus. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20(1), 68-75.

Hanvold , T. N., Waersted, M., Mengshoel, A. M., Bjertness, E., Stigum, H., Twisk, J. e Veiersted, K. B., (2013). The effect of work-related sustained trapezius muscle activity on the development of neck and shoulder pain among young adults. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 39(4), 390-400.

Holder, N. L., Clark, H. A., DiBlasio, J. M., Hughes, C. L., Scherpf, J. W., Harding, L. e Shepard, K. F., (1999). Cause, prevalence, and response to occupational musculoskeletal injuries reported by physical therapists and physical therapist assistants. *Physical Therapy*, 79(7), 642-652.

Hsu, Y.-H., Chen, W.-Y., Lin, H.-C-, Wang, W. T. J. e Shih, Y.-F., (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(6), 1092-1099.

Jang, Y., Chi, C.-F., Tsauo, J.-Y. e Wang, J.-D., (2006). Prevalence and Risk Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Massage Practitioners. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 16(3), 416-429.

Kachanathu, S. J., Alenazi, A. M., Seif, H. E., Hafez, A. R. e Alroumim, A. M., (2014). Comparison between Kinesio Taping and a Traditional Physical Therapy Program in Treatment of Nonspecific Low Back Pain. 26(8), 1185-1188.

Kase, K., Wallis, J. e Kase, T., (2013). *Clinical Therapeutic Applications of The Kinesio® Taping Method*. 3ª ed. Tokio: Kinesio Taping Association.

Lim, E. C. W. e Tay, M. G. X., (2015). Kinesio taping in musculoskeletal pain and disability that lasts for more than 4 weeks: is it time to peel off the tape and throw it out with the sweat? A systematic review with meta-analysis focused on pain and also methods of tape application. *British Journal of Sports Medicine*.

Lin, J.-J., Hung, C.-J. e Yang, P.-Y., (2011). The Effects of Scapular Taping on Electromyographic Muscle Activity and Proprioception Feedback in Healthy Shoulders. *Journal of Orthopaedic Reserach*, 29(1), 53-57.

Paoloni, M., Bernetti, A., Fratocchi, G., Mangone, M., Parrinello, L., Del Pilar Cooper, M., Sesto, L., Di Sante, L. e Santilli, V., (2011). Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47(2), 237-244.

Parreira, P. Da C. S., Costa, L. da C. M., Takahashi, R., Junior, L. C. H., Junior, M. A. Da L., Da Silva, T. M. e Costa, L. O. P., (2014). Kinesio taping to generate skin convolutions is not better than sham taping for people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 60(2), 90-96.

Payne, R. A., (2003). Relaxamento Progressivo. In: *Técnicas de Relaxamento- Um Guia Prático para Profissionais de Saúde*. 2ª ed. Loures: Lusociência- Edições Técnicas e Científicas, Lda., 35-43.

Paz, G. A., Lima, V. P., Miranda, H. de Oliveira, C. G. e Dantas, E. H. M., (2014). Atividade eletromiográfica dos músculos extensores do tronco durante exercícios de estabilização lumbar do método Pilates. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(2), 72-77.

Slupik , A., Dwornik, M., Bialoszewski, D. e Zych, E., (2007). Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 9(6), 644-651.

Van Strien, J. W., (2002). *The Dutch Handedness Questionnaire*. [Online] Available at: <https://ep.eur.nl/retrieve/1742/PSY011.pdf> [Acedido em 02 Março 2004].