

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO**

Fábio Franciscatto Stieven

**Efeitos Agudos do Agulhamento
Seco e Liberação Miofascial em
Indivíduos com Ponto de Gatilho
Miofascial no Músculo Trapézio
Superior: um Ensaio Clínico
Randomizado**

Porto Alegre
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO**

Fábio Franciscatto Stieven

**Efeitos Agudos do Agulhamento Seco e
Liberação Miofascial em Indivíduos com
Ponto de Gatilho Miofascial no Músculo
Trapézio Superior: um Ensaio Clínico
Randomizado**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

UFCSPA
Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

Orientador: Dr. Luis Henrique Telles da Rosa

Co-orientador: Dr. Marcelo Faria Silva

**Porto Alegre
2014**

Catalogação na Publicação

Stieven, Fábio Franciscatto
Efeitos agudos do agulhamento seco e liberação miofascial em indivíduos com ponto de gatilho miofascial no músculo trapézio superior : um ensaio clínico randomizado / Fábio Franciscatto Stieven. -- 2014.
89 f. : tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2014.

Orientador(a): Luis Henrique Telles da Rosa ;
coorientador(a): Marcelo Faria Silva.

1. table 1 baseline demographics for the 3 groups. 2. table 2 preintervention, immediate postintervention and 10 minutes follow-up. 3. table 3 mean difference (95 CI%) between groups in immediate postratment and 10 minutes follow-up. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

DEDICATÓRIA

**Ao meu filho, pequeno Sol
Luz maior que a vida me deu
Por fazer também meus
Os sonhos que um dia serão teus**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos MEUS PAIS por constantemente encorar a excelência na minha educação, estimulando meu processo de formação integral. Valores que pretendo passar ao meu filho.

Sou extremamente grato ao meu ORIENTADOR prof. Dr. LUIS HENRIQUE TELLES DA ROSA e ao meu CO-ORIENTADOR, prof. Dr. MARCELO FARIA SILVA pela amizade, orientação assertiva, apoio constante, convivência agradável e ensinamentos que transcendem, em muito, a mera esfera da atuação acadêmica. Certamente carregarei comigo lembranças ótimas de uma fase única da minha vida. Me sinto privilegiado pela oportunidade. Que venha muito mais...

Também agradeço a todos os amigos e colegas que o mestrado me proporcionou, em especial os colegas do grupo da coluna: FRANCISCO parceiro desde os tempos da graduação, RODRIGO um amigo que o mestrado proporcionou, GIOVANNI, MATEUS e MAURÍCIO por fazerem muito mais que o esperado, CLÁUDIA pelo apoio na reta final, lendo por cima do meu ombro enquanto eu dissertava e ALEXANDRE PINHO sempre pelo laboratório ensinando e auxiliando a todos. Por toda ajuda, sugestões e convivência. Ao lembrar de vocês destaco palavras como: amizade, estudo, futuro, companheirismo, transpiração e bom humor.

“Cada sonho que você deixa pra trás é um
pedaço do seu futuro que deixa de existir”

Steve Jobs

RESUMO

INTRODUÇÃO: Ponto de gatilho miofascial (PGM) é uma zona muscular hiperálgica capaz de gerar dor local e referida. O músculo trapézio superior (MTS) tem sido apontado como umas das regiões mais acometidas por esse transtorno. Agulhamento seco (AS) e liberação miofacial (LM) são duas terapias potencialmente efetivas para produção de respostas ligadas a diminuição do quadro álgico. **OBJETIVO:** Investigar o efeito agudo no local acometido e em áreas livres de dor, decorrentes de uma única aplicação do AS e LM em indivíduos com PGM unilateral e ativo no MTS. **DELINEAMENTO:** Ensaio clínico randomizado. **METODOLOGIA:** Quarenta e quatro indivíduos, (11 homens, 33 mulheres; 27 ± 6 anos), com PGM unilateral e ativo do MTS foram randomizados em três grupos: AS, LM e placebo (PL). Uma única sessão de tratamento foi realizada com os desfechos analisados imediatamente após o tratamento e dez minutos após o mesmo. O desfecho primário foi o limiar de dor à pressão (LDP), mensurado no MTS tratado e região contralateral não tratada, além do LDP na cabeça do osso rádio bilateralmente (ipsilateral e contralateral ao local tratado). O desfecho secundário foi a intensidade dolorosa autopercebida mensurado pela escala numérica de dor (END). Análise de covariância foi usada para examinar os efeitos dos tratamentos sobre os desfechos. A análise primária foi a interação grupo-tempo. **RESULTADOS:** A análise de covariância demonstrou interação significativa para o LDP no MTS: grupo-tempo-lado ($P=0,019$), grupo-tempo ($P=0,006$), grupo-lado ($P<0,001$), não havendo efeito de interação para o rádio bilateralmente. O grupo AS apresentou aumento significativo no LDP do MTS tratado ($P<0,001$), MTS não tratado ($P=0,006$), rádio ipsilateral ($P=0,004$) e contralateral ao lado tratado ($P=0,037$). O grupo LM apresentou aumento significativo apenas para o MTS tratado ($P<0,001$). Placebo não apresentou nenhuma mudança significativa no LDP ($P>0,05$). Os três grupos apresentaram redução significativa da dor mensurada pela END: AS ($P<0,001$), LM ($P<0,01$) e placebo ($P=0,008$). **CONCLUSÃO:** Uma intervenção com AS produz efeitos hipoalgésicos agudos no local acometido pelo PGM e em áreas livres de dor. A LM produz efeitos hipoalgésicos somente no local tratado, tendo resposta semelhante ao placebo nas áreas livres de dor.

Palavras-chave: dor miofascial, efeito hipoalgésico, terapia manual

ABSTRACT

BACKGROUND: Myofascial trigger points (MTrP) is a hyperalgesic muscle zone able to produce local and referred pain. The upper trapezius muscle (UTM) has been pointed as one of the most affected region. Dry needling (DN) and myofascial release (MR) are two potentially effective therapies to produce pain relief. **OBJECTIVE:** To investigate the acute effects in local and pain-free regions following a single application of DN and MR in patients with unilateral and active MTrP over the UTM. **DESIGN:** Randomized clinical trial. **METHODS:** Forty-four subjects (33W; 27±6y) with unilateral and active MTrP over MTS were randomized into three groups: DN, MR and sham. A single treatment session was held with the outcomes analyzed immediately after treatment and ten follow-up. The primary outcome was the pressure pain threshold (PPT), measured in UTM treated, untreated contralateral region, and PPT in head of radius bilaterally (ipsilateral and contralateral the treated side). The secondary outcome is the numerical pain rating scale (NPRS). Analysis of covariance was used to examine the effects of treatments on the outcomes. The primary analysis was the group-time interaction. **RESULTS:** Analysis of covariance show a significant interaction for the PPT in UTM: group-time-side ($P = .019$), group-time ($P = .006$), group-side ($P < .001$), with no effect interaction for radio bilaterally. DN showed a significant increase in PPT over UTM treated ($P < .001$), untreated side ($P = .006$) and in ipsilateral ($P = .004$) and contralateral head of radius ($P = .037$). MR showed a significant increase only for MTS treated ($P < .001$). Sham showed no significant change in the LDP ($P > .05$). The three groups showed a significant reduction in NPRS: DN ($P < .001$), MR ($P < .001$) and sham ($P = 0.008$). **CONCLUSION:** A single intervention with DN to produce acute hypoalgesic effects on the MTrP affected site and pain-free areas. The MR produces hypoalgesic effects only in treated side having similar to placebo response in pain free areas.

Key words: myofascial pain, hypoalgesic effects, manual therapy

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Representação da palpação de um PGM.....	24
FIGURA 2 – Representação esquemática PGM e dor referida.....	25
FIGURA 3 – Imagem representativa de uma região muscular acometida por um PGM.....	30
FIGURA 4 – Foto do equipamento algômetro digital e análise do limiar de dor a pressão.....	32
FIGURA 5 – Ilustração do trígono cervical posterior e inervação do MTS.....	35
FIGURA 6 – Aplicação do AS sobre PGM do MTS.....	37
FIGURA 7 (figure 1 artigo) – Flow diagram of subjects throughout the course of the study.....	75

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – (table 1- artigo) Baseline demographics for the 3 groups	73
TABELA 2 – (table 2 - artigo) Preintervention, immediate postintervention and 10 minutes follow-up.....	74
TABELA 3 – (table 3 - artigo) Mean diference (95% CI) between groups in immediate postratament and 10 minutes follow-up.....	75

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Distinção entre PGM e fibromialgia.....	18
QUADRO 2 – Coleção de sinais e sintomas sensoriais, autonômicos e motores associados ao PGM.....	26
QUADRO 3 – Critérios diagnósticos para constatação de um PGM.....	28

LISTA DA ABREVIATURAS E SIGLAS

AS	Aagulhamento seco
ASP	Agulhamento seco profundo
ASS	Agulhamento seco superficial
ICC	Índice de correlação intraclasse
LM	Liberação miofascial
LDP	Limiar de dor a pressão
MTS	Músculo trapézio superior
PGM	Ponto de gatilho miofascial
RCL	Resposta contrátil local
SDM	Síndrome dolorosa miofascial
SDMG	Síndromes dolorosas miofasciais generalizadas
SDML	Síndromes dolorosas miofasciais localizadas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
MPS	Myofascial Pain Syndrome
MTrP	Myofacial Trigger Point
LTR	Local Twitch Response
UTM	Upper Trapezius Muscle
MR	Myofascial Release
PPT	Pain Pressure Threshold
NPRS	Numerical Pain Rating Scale
MDC	Minical Detectable Change

SUMÁRIO

1. Apresentação e Estrutura Geral da Dissertação.....	14
2. Introdução.....	15
2.1 Referências Bibliográficas	20
3. REVISÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA	24
3.1 Conceitos Básicos sobre Ponto de Gatilho Miofascial	24
3.2 Panorama Clínico do Ponto de Gatilho Miofascial	27
3.3 PGM do Músculo Trapézio Superior e Seu tratamento	33
3.3.1 Agulhamento Seco	36
3.3.2 Liberação Miofascial	39
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
4. Artigo	52
6. Conclusão Geral da Dissertação	77
5. Carta ao Editor (Letter to Editor)	78
ANEXO A – Normas de formatação do periódico <i>Journal of Otrthopaedic & Sports Physical Therapy</i>	79
ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	88
ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	89

1. APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação tem sua composição organizada em seis sessões, listados abaixo:

- ❖ A primeira sessão apresenta a introdução geral da dissertação e a pertinência do tema no cenário da Ciência da Reabilitação Musculoesquelética. Ao final da sessão é exposto a justificativa para realização do artigo referente ao capítulo quatro.
- ❖ A segunda sessão discorre sobre o panorama atual da temática abordada, contextualizando-a com o propósito da dissertação.
- ❖ Na terceira sessão apresentamos as referências bibliográficas referentes a sessão dois;
- ❖ A quarta sessão traz o artigo desenvolvido ao longo do mestrado;
- ❖ Na quinta sessão apresentamos a conclusão geral da dissertação;
- ❖ E na apresentamos sexta e última parte apresentamos uma carta ao editor publicada na revista Manual Therapy.

2. INTRODUÇÃO

Aproximadamente 23 milhões de americanos apresentam queixas crônicas do sistema musculoesquelético (IMAMURA, 1997). A coluna cervical atua como um grande sítio desse problema, contribuindo de forma significativa para geração de enormes custos no seu manejo e impacto deletério na qualidade de vida dos indivíduos acometidos (VERNON e MIOR, 1991, HILL et al., 2004; SIM et al., 2006; HUISSTEDE et al., 2008;).

Dados brasileiros sobre a prevalência da dor cervical e, principalmente, o impacto econômico da mesma no sistema de saúde vigente ainda necessitam de apontamentos precisos. Na Holanda, o custo total envolvido no tratamento da desordem é estimado em cerca de 686,2 milhões de dólares anuais, correspondendo a aproximadamente 1% do total gasto pelo país com serviço de saúde (KOOPMANSCHAP e RUTTEN, 1996).

A complexidade do problema, envolvendo o impacto econômico severo e a redução da qualidade de vida da população acometida, é agravada por uma ampla rede de fatores de risco para o desenvolvimento da dor cervical e cronificação da mesma (FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2006; BENNETT e GOLDENBERG, 2007; MARTÍN-HERRERO et al., 2010). Altas taxas do problema ocorrem em indivíduos não expostos a situações de traumas ou acidentes, mas sim em decorrência da interação entre exposição ocupacional e desordens físicas e psicossociais (ARIËNS et al., 2000; ARIËNS et al., 2001; GUZMAN et al., 2009; JULL e STERLING, 2009; LINTON, 2009)

A revisão sistemática de Cotê e colaboradores (2009) investigou os fatores de risco para o desenvolvimento da dor cervical relacionados a vida produtiva e trabalho. O autor apontou aumento da idade, condição de dor musculoesquelética prévia, jornada de trabalho exaustiva, sensação de insegurança no trabalho, capacidade física reduzida, estação de trabalho inadequada, má postura na execução da tarefa, sedentarismo e atividades repetitivas como os principais fatores para o desenvolvimento e a cronificação da dor cervical relacionada ao trabalho.

Hogg-Johnson e cols. (2009) analisaram 249 estudos publicados entre 1980 e 2009 no intuito de identificar as possíveis causas da dor cervical na população em geral. Os fatores de risco identificados como não modificáveis incluem idade, sexo e condições genéticas. Os principais fatores de risco modificáveis presentes na população com dor cervical incluem tabagismo, sedentarismo e saúde psicológica debilitada em momentos prévios ao agravamento da dor.

Uma revisão sistemática de estudos observacionais realizada por Fejer et al. (2006) estimou a prevalência geral do problema entre 5,9-38,7% na população adulta, com valor de 38,7% para a população acima de 65 anos. Além disso, foi observado que a queixa da dor cervical acomete cerca de 83% mais mulheres do que homens. Fejer (2006) também relatou a ampla variedade de definições designadas para descrever o termo “dor cervical” (tradução de “*neck pain*”), o que representa um fator complicador para planejar, realizar e analisar estudos sistemáticos sobre o tema.

Das possíveis definições sobre dor cervical existentes, a proposta por Merskey e Bogduk (1994) tem sido amplamente utilizada por basear-se de forma simplificada na topografia e na apresentação dos sintomas. Os autores conceituam "dor cervical" como uma queixa contida entre a linha nugal do occipital, superiormente, e uma linha transversa imaginária que passa inferiormente pelo processo espinhoso de T1. Cleland e cols. (2005) descrevem o distúrbio como uma dor não específica que pode ser exacerbada por movimentos impostos à coluna cervical.

Fernandez-de-las-Penas e cols. (2007), contudo, definem o problema como uma queixa dolorosa no complexo cervical ou na região do complexo cervical-ombro (neck-shoulder pain) com características mecânicas, como por exemplo, ser provocada por movimentos, posturas ou através da palpação dos tecidos que compõem a coluna cervical. Essa definição nos parece ser a mais acertada no cenário da reabilitação musculoesquelética, pois relaciona os diferentes tecidos que compõem a coluna cervical e a aplicação de cargas sobre os mesmos, associando-os ao processo de geração da dor no complexo cervical-ombro e seu exame físico.

A dificuldade de identificar qual tecido primário é o responsável pela geração da dor cervical provém, em grande parte, da profusa inervação de todos os tecidos e estruturas presentes na coluna cervical e de sua capacidade de geração, amplificação e propagação de dor, mesmo quando condições clássicas como fraturas, doenças malignas, mielopatias e condições inflamatórias sistêmicas não são identificadas (MENSE, 1994).

Além disso, apesar do rico potencial nociceptivo atribuído as estruturas presentes na região do complexo cervical-ombro, a experiência dolorosa do paciente deve ser valorizada no processo de avaliação e tomada de decisão no âmbito da reabilitação musculoesquelética (GREENE, 2001; MAITLAND et al., 2007; GREENHALGH e SELFE, 2009). Esse modelo de entendimento baseia-se na proposta biopsicosocial, abordando a dor cervical sobre um prisma multi e interdisciplinar (JULL e STERLING, 2009).

A presença de desordens miofasciais na musculatura do complexo cervical-ombro de indivíduos com variadas condições clínicas do quadrante superior tem sido demonstrada em diversos estudos (GROSSHANDLER, 1985; SKOOTSKY, 1989; SIMONS, 1999; COUPPE, 2007; BRON, 2011). Isso sugere uma participação ativa do tecido miofascial na fisiopatologia das queixas cervicais crônicas, podendo, inclusive, atuar como fonte primária de dor em aproximadamente 30-85% dos casos (FRICTON et al., 1985; SKOOTSKY et al., 1989).

Greve (1993) classifica os transtornos miofasciais quanto à forma de apresentação clínica, sendo chamados de: (i) Síndromes Dolorosas Miofasciais Generalizadas (SDMG) e (ii) Síndromes Dolorosas Miofasciais Localizadas (SDML). As SDMG correspondem a um grupo de alterações dolorosas dispersas com foco sobre o tecido miofascial. São encontrados em doenças como a fibromialgia e demais alterações dolorosas reumatológicas de acometimento topográfico disperso. São de etiologia pouco conhecida e possuem alta tendência a desenvolver cronicidade, não apresentando fatores desencadeadores ou mantenedores dos sintomas satisfatoriamente entendidos (GREVE, 1993; TEIXEIRA, 2008).

Já as SDML são relacionadas à disfunção de um músculo ou grupos de músculos pontuais, derivados da presença dos pontos de gatilho miofasciais (PGM), com reconhecimento pouco mais claro de fatores etiológicos mecânicos desencadeadores, sendo esses mais claramente associados ao quadro clínico (GREVE, 1993; TEIXEIRA, 2008). No contexto clínico das SDML, dois locais de alta prevalência ao desenvolvimento de um PGM são a região cervical e a cintura escapular (complexo pescoço-ombro), sendo alvos constantes de queixas associadas a dores cervicais, cefaléias e cervicobraquialgias (SIMONS, 2002; FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS et al., 2006; COUPPE, 2007; GERWIN, 2007). Os PGM podem ser localizados em tecidos fasciais, ligamentos, músculos e tendões, embora a região tradicional de maior acometimento seja o tecido muscular (SIMONS, 1996; SIMONS et al., 1999; YENG et al, 2003, BENNETT e GOLDENBERG, 2011). A tabela 1 apresenta uma diferenciação das características apresentadas por um PGM e a fibromialgia.

Quadro 1. Distinção entre PGM e fibromialgia

PGM	Fibromialgia
Origem periférica	Origem central
Taxa mulheres/homens 1:1	Taxa mulheres/homens 4-9:1
Dor local ou regional	Dor dispersa, generalizada
Tensão tecidual focal	Tensão tecidual dispersa
Restrição da amplitude de movimento	Amplitude de movimento variável
Localização sobre sítio doloroso	Localização corporal difusa

FONTE: Adaptado de SIMONS, 2002.

Pela relevância dos transtornos miofasciais, notadamente gerados por PGM, salientamos a necessidade de se agregar evidências sobre a temática, sobretudo no tocante ao seu manejo terapêutico. Guiados por esse interesse, buscamos comparar duas alternativas de tratamentos bastante empregadas na

fisioterapia clínica atual e no cenário da reabilitação musculoesquelética. Ambas são distintas quanto a sua aplicação e modo de atuação.

A escolha dos métodos de intervenção – agulhamento seco (AS) (*dry needling*) e liberação miofascial (LM) (*myofascial release*), origina-se no interesse e motivação do autor da dissertação em adquirir novos conhecimentos científicos em relação às técnicas adotadas, sobretudo no que diz respeito a sua resposta aguda, apreciada pela análise do limiar de dor a pressão em indivíduos com queixas crônicas no complexo cervical-ombro, derivados da presença do PGM no músculo trapézio superior (MTS).

Com as conclusões vindas do nosso estudo, pretendemos contribuir com informações sobre os efeitos clínicos do tratamento sobre o problema, bem como auxiliar nas perspectivas da intervenção fisioterapêutica relacionada ao tema.

2.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIËNS GA, VAN MECHELEN W, BONGERS PM, et al. Physical risk factors for neck pain. **Scand J Work Enviro, Health**. 2000;26:7-19.

ARIËNS GA, VAN MECHELEN W, BONGERS PM, et al. Phycosocial risk factors for neck pain: a systematic review. **Am J Ind Med**. 2001;39:180-193.

BENNETT RM, GOLDENBERG BL. Fibromyalgia, myofascial pain, tender points and trigger points: splitting or lumping? **Arthritis Research & Therapy**. 2011;13:117.

BRON et al. Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. **BMC Medicine**. 2011; 9:8.

BRON C, FRANSSSEN J, WESING M, OOSTENDORP R AB. Interrater Reliability of Palpation of Myofascial Trigger Points in Three Shoulder Muscles. **The Journal of Manual & Manipulative Therapy**. 2007; v. 15, n. 4, p. 203–215.

CLELAND JA, CHILDS J, McRAE M, et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. **Man Ther**. 2005;10:127-135.

COTÉ P, VAN DER VELDE G, CASSIDY JD, et al. The burden determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Associated Disorders. **J Manipul Physiol Ther**. 2009;32(suppl2),S70-S86.

COUPPE C, et al. Myofascial Trigger Points Are Very Prevalent in Patients With Chronic Tension-type Headache. A Double-blinded Controlled Study. **Clin J Pain**. 2007; 23:23–27.

FEJER R, KYVIK KO, HARTVIGSEN J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. **Eur Spine J**. 2006;15(6):834-48.

FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, ALONSO-BLANCO C, CUADRADO ML, GERWIN RD, PAREJA JA. Myofascial trigger points and their relationship to headache clinical parameters in chronic tension-type headache. **Headache**. 2006; 46:1264-1272.

FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS C, ALONSO-BLANDO C, CUADRADO ML, GERWIN RD, PAREJA JA. Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. **Headache**. 2006;46:454-460.

FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS C, PALOQUEME-DEL-CERRO L, RODRIGUES-BLANCO C. Changes in neck pain and active range of motion after a single thoracic spine manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a case series. **Manipulative Physiol Ther**. 2007;30:312-320.

FRICTON JR, KROENING R, HALEY D, SIEGART R. Miofascial pain syndrome of head and neck: a review of characteristics of 164 patients. **Oral Surg**. 1985;60:615-623.

GERWIN RD. Differential diagnosis of myofascial pain syndrome and fibromyalgia. **J Musculoskel Pain**. 1999;7(1):209-15.

GREENE G. Red flag's : essential factors in recognizing serious spinal pathology. **Man Ther**. 2001 ;6 :253-255.

GREENHALGH S, SELFE J. A qualitative investigation of Red Flag's for serious spinal pathology. **Man Ther**. 2009 ;95 :224-227.

GREVE JMD, et al. Síndromes dolorosas miofasciais da região cervical: diagnóstico e tratamento. **Rev Bras Ortop**. v. 28, n. 3. Março.1993.

GROSSHANDLER SL, STRATAS NE, TOOMEY TC, GRAY WF. Chronic neck and shoulder pain. Focusing on myofascial origins. **Postgrad Med**. 1985;77(3):149-51, 154-8.

GUZMAN J, HURWITZ EL, CARROL LJ, et al. A new conceptual model of neck pain: linking onset, course, and care: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Associated Disorders. **J Manipul Physiol Ther**. 2009;32(suppl 2),S70-S86.

HILL L, LEWIS M, PAPAGEORGIOU AC, et al. Predicting persistent neck pain: 1-year follow-up of a population cohort. **Spine**. 2004;29:1648-1654.

HOGG-JOHNSON S, VAN DER VELDE G, CARROLL LJ, et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **J Manipulative Physiol Ther.** 2009;32(2 Suppl):S46-60.

HUISSTEDE BM, WIJNHOFEN HA, BIERMA-ZEINSTRA SM, et al. Prevalence and characteristics of complaints of the arm, neck, and/or shoulder (CANS) in the open population. **Clin J Pain.** 2008;24:253-259.

IMAMURA ST, FISCHER AA, IMAMURA M, et al. Pain management using myofascial approach when other treatment failed. **Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America.** 1997;8(1):179–96.

JULL G, STERLING M. Bring back the biopsychosocial model for neck pain disorders. **Man Ther.** 2009;14:1346-1351.

KOOPMANSCHAP MA, RUTTEN FF. A practical guide for calculating indirect costs of disease. **Pharmacoeconomics.** 1996;10:460-466.

LINTON SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. **Spine.** 2000;13:239-248.

MAITLAND GF, et al., **Maitland Manipulação vertebral.** 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2007.

MARTÍN-HERRERO C, RODRIGUES DE SOUZA DP, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, ORTEGA-SANTIAGO R, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C. myofascial trigger points, pain, disability and quality of sleep in patients with chronic tension-type headache: a pilot study. **J Manip Physiol Ther.** 2012;16;55(4):193-9.

MENSE S. Referral muscle pain. **APS.** 1994;3:1-9.

MERSKEY H, BOGDUK N. **Classification of chronic pain. Description of chronic pain syndromes and definitions of pain terms,** second ed. IASP Press, Seattle.

SIM J, LACEY RJ, LEWIS M. The impact of workplace risk factors on the occurrence of neck and upper limb pain: a general population study. **BMC Public Health.** 2006;6:234.

SIMONS DG. Clinical and etiological update of myofascial pain from trigger points. **J. Musculoskel. Pain.** 1996; 4(1/2):97- 125.

SIMONS DG, TRAVELL JG, SIMONS LS. **Myofascial pain and dysfunction. The Trigger point manual, v.1, upper half of body.** 2.ed. Baltimore, Williams e Wilkins, 1999.

SIMONS DG. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.** 2002; 6(2):81-88.

SKOOTSKY, S. A. JARGER, B. OYE, R. K. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. **West J Med.** 1989;151(2):157

TEIXEIRA MJ, et al. **Síndrome dolorosa miofascial e dor músculo-esquelética.** São Paulo. Rocca. 2008.

VERNON H, MIOR S. The Neck Disability Index: A study of reliability and validity. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.** 1991; 14:409-415.

YENG LT, KAZIYAMA HH, TEIXEIRA MJ. Síndrome dolorosa miofascial. **Jornal Brasileiro de Oclusão, ATM e Dor Orofacial.** Curitiba, 2003; v. 3, n. 9, p. 27-43.

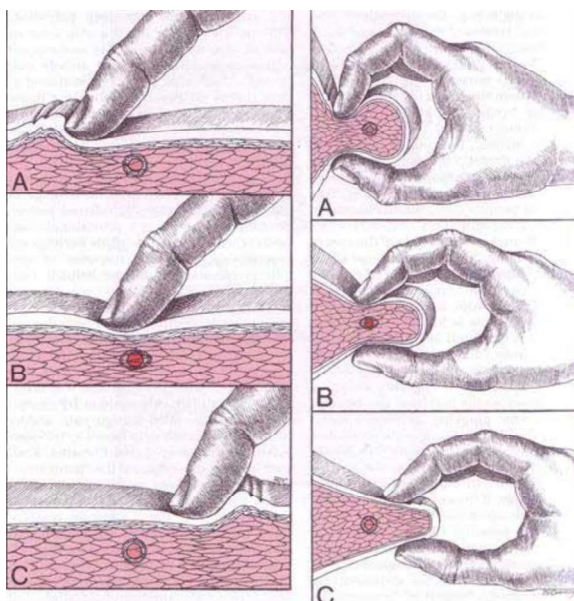
3. REVISÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A seguir apresentamos revisão e contextualização do tema PGM junto ao propósito da dissertação.

3.1 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE PONTO DE GATILHO MIOFASCIAL

A presença do PGM tem sido apontada por alguns autores como uma das condições queixosas mais presentes na prática clínica da reabilitação musculoesquelética (FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2007; SIMONS et al., 2002; CHAIAMNUAY et al., 1998). O mesmo pode ser definido como uma condição miálgica decorrente da presença de um nódulo hiperritável localizado dentro de uma banda de fibras musculares tensas (HUGUENIN, 2004; SIMONS et al. 1999). Esse nódulo apresenta uma textura rígida ao ser palpado, além de ser dolorido a compressão manual, instrumental (algômetro), inserção de agulhas ou alongamento de suas fibras (BARBERO et al., 2013;; GERWIN, 1999; HSIEH et al., 2000; SIMONS et al., 1999). (Ver figura 1).

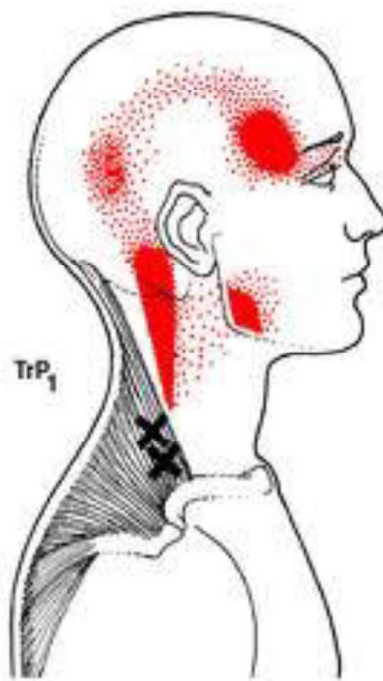
Figura 1: Representação da palpção de um PGM. Figuras B representam a palpção sobre o nódulo hiperritável, sendo realizada de maneira transversa (figura B esquerda) e em pinça (figura B direita) sobre o PGM. Figuras A e C representam palpção sobre áreas circunvizinhas do mesmo.



FONTE: SIMONS et. al. 1999.

A imposição de um estresse mecânico sobre o nódulo hiperritável costuma gerar no paciente um padrão típico e reconhecível de dor referida, reproduzindo a queixa sintomatológica originalmente causada pelo PGM (BORG-STEIN e SIMONS 2002). Esse padrão de dor referida, sinal peculiar de uma desordem derivada do PGM, costuma estar circunscrito dentro de áreas mapeadas e previamente demonstradas (FERNANDEZ-CARNERO et al., 2010; SIMONS et al., 1999; SIMONS, 2002). (Ver figura 2).

Figura 2: Representação esquemática PGM e dor referida, PGM localizados no músculo trapézio superior (cruzes em preto) e sua respectiva área mapeada de dor referida (em vermelho).



FONTE: SIMONS et al.; 1999.

Sintomas como dor local ou difusa, depressão, redução da capacidade produtiva e alteração da qualidade do sono são condições comumente presentes em indivíduos acometidos por transtornos miofasciais (MARTÍN-HERRERO et al., 2012; MUNÓZ-MUNÓZ et al., 2012). Essa associação de fatores é derivada de uma desordem musculoesquelética complexa e multifatorial, capaz de gerar sinais e sintomas de ordem motora, sensória e autonômica (ALMEIDA et al., 2003, CITAK-KARAKAYA et al., 2006). (Ver quadro 2).

Quadro 2: Coleção de sinais e sintomas sensoriais, autonômicos e motores associados ao PGM.

- (i) Distúrbios Sensoriais: alodínea, hiperalgesia local e referida, dor referida;
- (ii) Distúrbios Autonômicos: coriza, lacrimejamento, salivação, sudorese local, alteração na temperatura cutânea, piloereção, vertigem, eritema e sensibilização central;
- (iii) Distúrbios Motores: nódulo contrátil, banda muscular de fibras tensas, encurtamento do comprimento ativo e passivo do tecido miofascial e perda de força muscular.

FONTE: SIMONS et al., 1999.

Quanto às características relativas a sintomatologia, um PGM pode ser identificado sob duas formas usuais: ativo ou latente. Essencialmente, no âmbito clínico, ambas apresentações podem ser respectivamente diferenciadas pela presença ou ausência do padrão de dor referida associada a um reconhecimento do padrão doloroso, descrito como familiar pelo paciente (HAN e HARRISON, 1997; SIMONS et al., 2002).

Tal ocorrência espontânea de dor local e referida é a característica mais saliente de um PGM ativo, podendo ocorrer em situações de repouso ou mediante execução de movimentos submáximos. Além disso, a dor referida pode ser induzida pela compressão mecânica do nódulo hiperritável, como numa manobra usual durante o exame físico (GERWIN et al., 1995; HAN e HARRISON, 1997, SIMONS et al., 2002).

O exame clínico do PGM latente, por sua vez, apresenta as mesmas características palpatórias da forma ativa, porém não é capaz de apresentar o fenômeno da dor referida, tendendo a estar acompanhado de hiperalgesia local, fraqueza muscular e dor na contração ou alongamento muscular. Acredita-se que um PGM latente pode se tornar ativo após ser submetido a condições mecanicamente adversas como encurtamento muscular prolongado, estresse

das fibras locais ou sobrecarga postural mantida (LUCAS et al., 2004; SIMONS, 2002).

Foi verificado que ao se estimular eletricamente a superfície cutânea de um PGM, os pontos ativos apresentam limiares de dor significativamente mais baixos em comparação aos latentes (VECCHIET et al., 1998; VECCHIET et al., 1990) Além disso, um PGM ativo diferencia-se do latente por conter em seu interior maiores níveis de mediadores químicos como substância P, bradicinina e serotonina (GRAVEN-NIELSEN e ARENDT-NIELSEN, 2002; GE et al., 2006; SHAH et al., 2005).

Essa presença de mediadores químicos localmente presente no PGM, quando cronicamente mantida, instala uma atividade sensibilizadora local com participação do sistema nervoso simpático e vias inibitórias descendentes, promovendo o processo de dor referida e sensibilização central (ARENDT-NIELSEN e GE, 2009).

3.2 PANORAMA CLÍNICO DO PG

O diagnóstico de um PGM é classicamente realizado de maneira clínica através da associação de sinais e sintomas com exame físico. Gerwin et al (1995) e Simons et al (1999) recomendam a presença de cinco critérios para confirmação de um PGM, os quais demonstraram boa confiabilidade interexaminadores (GERWIN et al., 1997(a); BRON et al., 2007). (Ver quadro 3).

A ocorrência simultânea dos cinco eventos abaixo citados caracteriza um PGM ativo ao passo que os eventos I e II qualifica um PGM latente (GERWIN et al., 1995; SIMONS et al., 1999). A esses critérios maiores geralmente somam-se outros achados menores, como dor ao alongamento ou contração muscular, restrições de amplitude de movimento ativa ou passiva e perda de força muscular do grupamento.

Quadro 3: Critérios diagnósticos para constatação de um PGM.

- (I) Presença de banda tensa palpável;
 - (II) Nódulo intramuscular hiperálgico no interior da banda tensa;
 - (III) Resposta contrátil local (*local twitch response*) induzida por palpação ou inserção de agulha;
 - (IV) Reprodução do padrão de dor referida típica do PGM em resposta a estimulação mecânica;
 - (V) Presença de dor referida espontânea.
-

FONTE: GERWIN et al., 1995; SIMONS et al., 1999.

A resposta contrátil local (RCL) caracteriza um sinal marcante da presença do PGM ativo (SIMONS et al., 1999). Consiste, de forma semelhante a uma fasciculação, numa contração local rápida, transitória e mal sincronizada das fibras da banda tensa quando estimuladas por meio elétrico, palpatório ou inserção de agulhas diretamente sobre o nódulo muscular (GOBBO et al., 2011; LEWIS, TEHAN 1999; MYBURGH et al., 2008). Foi proposto que o fenômeno ocorre por um reflexo espinhal não-dependente de centros superiores (HONG et al., 1995), ocasionado pela sensibilização de mecanorreceptores e nociceptores locais. Entretanto ainda não se sabe ao certo o mecanismo exato responsável pela origem da resposta (HSIEH et al., 2000).

Alguns autores consideram a RCL como um fator objetivo para se confirmar a presença de um PGM ativo (HONG e TIRIGOE, 1994; RHA et al., 2011). No entanto, foi demonstrado que isoladamente esse é um fator pouco confiável pelo fato de alguns músculos apresentarem difícil acesso palpatório, necessitando grande habilidade na evocação do sinal (GERWIN et al., 1997; NICE et al., 1992; NJOO e VAN DER DOES, 1994). Dessa forma, o conceito corrente é que a RCL seja considerada como um dos requisitos para o diagnóstico de um PGM ativo, não como critério maior isolado, mas como elemento de confirmação junto às demais conclusões (GERWIN et al., 1995;

SIMONS et al 1999). O fenômeno da RCL também foi observado em modelo animal, havendo o mesmo padrão contrátil em coelhos submetidos a estimulação intramuscular com agulhamento de pontos hiperálgicos (HONG e TORIGOE, 1994; HONG e TORIGOE, 1995).

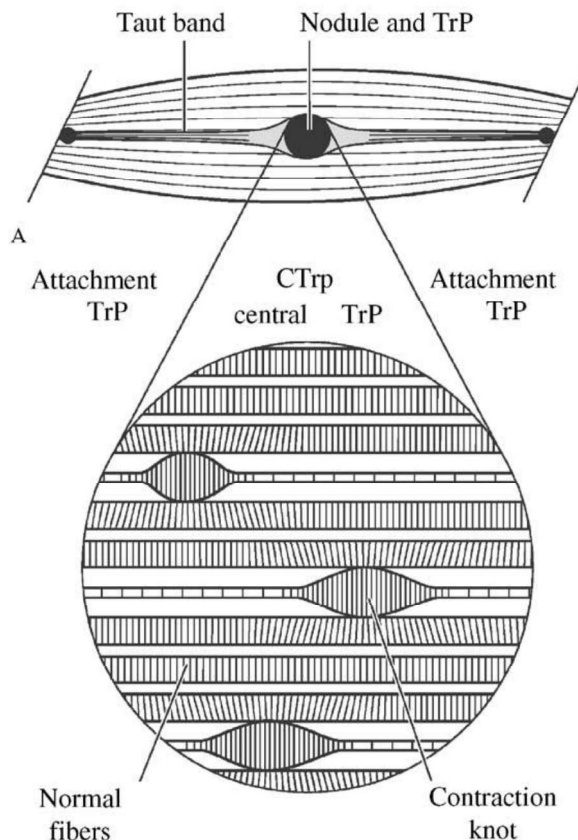
O mecanismo fisiopatológico envolvido na formação da banda muscular tensa não está satisfatoriamente esclarecido (HUGUENIN, 2004; MENSE, 2010; MENSE e GERWIN, 2010). Foi demonstrado que a formação de sarcômeros contraturados é, provavelmente, o primeiro processo na formação de um PGM (GERWIN et al., 2004). Isso pode ser manualmente detectado pela presença da banda muscular tensa (GERWIN, 2008), embora não seja obrigatoriamente necessário gerar um comportamento de dor percebida (SIMONS e MENSE, 1998).

Utilizando ultrassonografia como método de análise, Gerwin & Duranleau (1997) descreveram uma visualização preliminar dessas bandas musculares tensas que circundam um PGM. O mesmo foi corroborado posteriormente (CHEN et al. 2007; CHEN et al., 2008) ao se demonstrar um padrão de tensão típico existente nas fibras musculares de indivíduos com PGM. Thomas & Shankar (2013) apontam o valor da ultrassonografia como medida objetiva para se reconhecer a ecoarquitetura das bandas tensas do PGM, embora, isoladamente, essa análise não permita estabelecer correlações diretas com a condição clínica e sintomatológica do paciente.

É aceito que a patogênese do problema ocorra por uma sobrecarga excessiva sobre fibras musculares locais, resultando em uma liberação prolongada de acetilcolina na placa motora, com conseqüente aumento da oferta de cálcio pelo retículo sarcoplasmático das células musculares (BUKHARAEVA et al., 2005; UNALAN et. al., 2011; WESSLER, 1996). Esse fato somado à eventual inibição da acetilcolinesterase propicia a geração do padrão da contratura sarcomérica, nódulo contrátil e formação da banda tensa palpável (GERWIN et al., 2004; GERWIN, 2008). (Ver figura 3). A associação desses fatores ocasiona uma redução da oferta de oxigênio a esse conjunto de fibras contraturadas, aumentando a atividade metabólica local. Assim, gera-se de

forma perpetuada uma crise energética na placa motora com associação de sinais autonômicos e aferências nociceptivas (DOMMERHOLT, 2011).

Figura 3: Imagem representativa de uma região muscular acometida por um PGM (TrP= trigger point, tradução de PGM). Notar na parte acima a presença do nódulo contrátil (nodule and TrP) e banda muscular tensa (taut band). Na parte abaixo a representação do padrão de nó contrátil envolvendo alguns sarcômeros acometidos (contraction knot) e demais fibras musculares preservadas (normal fibers).



Fonte: SIMONS 2002.

Este tem sido o mecanismo mais aceito para explicar a origem e formação de um PGM, sendo chamada de teoria da Hipótese Integrada por assimilar conceitos da teoria da Crise Energética e da teoria da Placa Motora, integrando e expandindo ambos os conceitos. As alterações da placa motora foram eletromiograficamente observadas em consenso com análises histoquímicas, confirmando os pressupostos da teoria da Hipótese Integrada (GE et al., 2011; GERWIN et al., 2004; HUGUENIN, 2004; SIMONS, 2001; SIMONS, 2002).

A proposição de que o PGM é gerado por atividade postural sustentada, sobrecarga tecidual e falha muscular foi demonstrada ocorrer nas fibras do músculo trapézio superior de trabalhadores que utilizam computador prolongadamente (HOYLE et al., 2001; TREASTER et al., 2006) e também nos músculos da região do antebraço de pianistas (CHEN, 2010).

Fernández-de-las-Peñas e cols. (2011), descreveram algumas alterações clínicas manifestadas pela dor referida de um PGM, tais como:

- (i) A duração das crises dolorosas possuiu ocorrência de tempo variável. Conforme quadro clínico pode durar alguns segundos, poucas horas, dias, semanas ou até períodos cronicamente indefinidos de tempo;
- (ii) Descrição dos sintomas usualmente sob a forma de dor profunda, difusa ou de queimação, com dor ao alongamento ou a contração dos músculos presentes na região queixosa;
- (iii) Distribuição topográfica previamente mapeada sobre áreas corporais conhecidas (mapa de dor referida referente ao PGM);
- (iv) Intensidade da dor referida possuindo correlação direta com o grau de irritabilidade sensibilizante tecidual, não obedecendo a distribuição dermatomérica, mas sim ao mapa corporal de dor referida do PGM;
- (v) Fenômeno da dor referida pode ser acompanhada de outros eventos clínicos como rigidez tecidual, fraqueza muscular, sensação de fadiga ou condições viscerais associadas.

A sensibilização central, do ponto de vista clínico, pode ser entendida como um processamento neural aumentado e mantido cronicamente ao nível de nociceptores periféricos e respectivas via aferentes, o que tende a propiciar ao nível do corno dorsal uma facilitação de influxos dolorosos ascendentes em resposta a esse processamento neural facilitado (DOMMERHOLT, 2011). A sensibilização central e a dor referida tem sido observadas em diversos transtornos musculoesqueléticos, tais como cefaleias do tipos migraânea (GIAMBERARDINO et al, 2007) e tensional (BENDTSEN, 2000; FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS et al., 2007), desordens associadas à síndrome do chicote -

wiplash disorders - (STERLING et al., 2002), dor lombar (O'NEIL et al., 2007), fibromialgia (AFFAIATATI et al. 2001), síndrome do túnel do carpo (FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2009) e até mesmo mediante injeção de solução salina em indivíduos saudáveis (GRAVEN-NILSEN et al., 1997, SLUKA et al. 2001).

Uma sensibilização central de sítio musculoesquelético, mediada por PGM ativo, pode ser detectada clinicamente pela presença de hiperalgesia a estímulos mecânicos e térmicos locais ou em áreas distantes a estes (ARENDRT-NIELSEN et al., 2000). Esse processo pode ser observado através da mensuração do limiar de dor a pressão (LDP), por meio de um dispositivo conhecido como algômetro (FISCHER, 1987; FISCHER, 1990).

O LDP é tido como o padrão-ouro para fornecer dados objetivos e comparativos sobre dores de origem musculoesqueléticas (FISCHER, 1997; LEVOSCA, 1993). O LDP é mensurado através da utilização de um algômetro de pressão, que consiste em um disco de borracha com 1 cm² de área. O mesmo é aplicado com pressão crescente em sentido vertical a superfície cutânea do PGM (ver figura 4).

FIGURA 4: Foto do equipamento algômetro digital (foto a esquerda). Verificação do LDP do músculo trapézio com o uso do algômetro (foto á direita).



FONTE: foto esquerda (fonte: o autor), Foto direita (disponível em <http://www.whipresearch.com/pirltech/2012/4/7/pressure-pain-threshold-for-android.html>, acessado em 18/02/2014).

O emprego da técnica algométrica permite quantificar a percepção e a tolerância de dor do indivíduo através da menor pressão capaz de gerar dor ou desconforto sobre o PGM analisado. Esse procedimento geralmente é realizado três vezes com intervalos de 30 segundos, sendo utilizado o valor médio entre as medidas (SARRAFZADEH et. al., 2012).

3.3 PGM NO MÚSCULO TRAPÉZIO SUPERIOR E SEU TRATAMENTO

De formato triangular, o músculo trapézio é o mais superficial dos músculos dorsais superiores, estendendo-se do occipital até a última vértebra torácica (CRAMER e DARBY, 2013). É dividido anatomicamente em três porções: superior, média e inferior, tendo cada porção funções específicas de movimento, complementares entre si, ligadas principalmente ao controle motor escapular e ao eixo vertebral com quadrante superior (EKSTROM et al., 2003). O músculo trapézio superior (MTS) tem seu ponto insercional sobre as linhas ósseas occipitais, unindo-se ao ligamento nugal e ao processo espinhoso da sétima vértebra cervical, dirigindo-se deste para o terço lateral da clavícula (CRAMER e DARBY, 2013).

O MTS tem sido apontado como um dos mais acometidos por transtornos miofasciais na forma de PGM ativo (SIMONS et al. 1999), sendo consideravelmente importante em diversas disfunções dos complexos crânio-cervical e cervical-ombro (SARRAFZADEH et al., 2012). Evidências têm apontado para uma frequente participação de quadros de cefaleia tensional, cefaleia cervicogênica e distúrbio no complexo cervical-ombro (ARENDR-NIELSEN e GE, 2009; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2007; GIAMBERDINO et al., 2007; JAEGER 1989, JENSEN e RASMUSSES, 1996; JENSEN et al., 1998; MARTÍN-HERRERO et al., 2012).

Pareando indivíduos com dor cervical crônica e controles saudáveis, Fernández-de-las-Peñas e cols. (2007) observaram que o grupo acometido apresenta uma presença significativamente maior de PGM ativos nos músculos

esternocleidomastóide, suboccipitais e MTS, estando estes diretamente envolvidos no quadro clínico desses indivíduos. Além disso, entre os músculos analisados, o MTS foi o que apresentou maior número PGM, tanto sob a forma ativa como a latente.

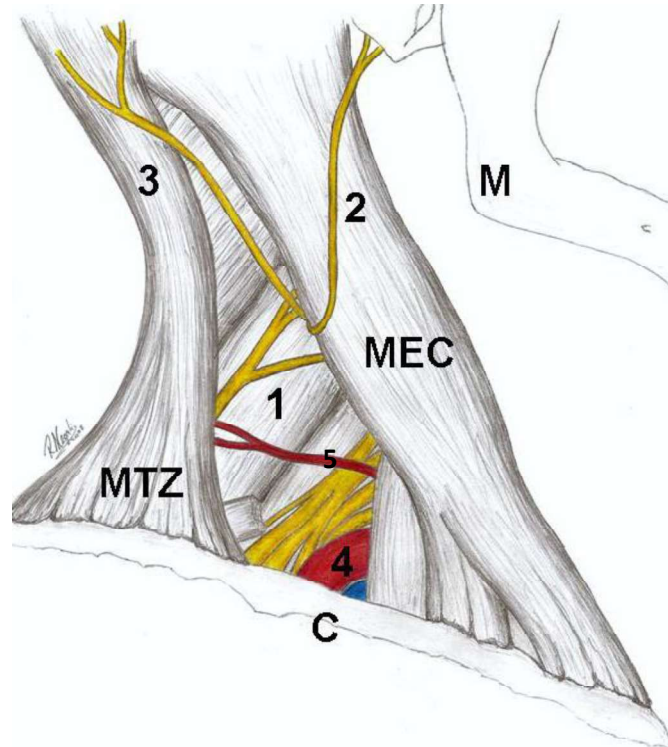
Ao mapear a localização espacial dos PGM no MTS de um grupo de indivíduos com pontos ativos e outro com pontos latentes, Barbero e cols (2013) observaram que não existe diferença na localização espacial dos nódulos contráteis hiperritáveis da população com pontos ativos ou latentes, estando o PGM, portanto, para ambos os grupos, localizados na mesma região do MTS. Ainda, os autores demonstraram que o PGM do MTS aloja-se numa posição bem definida e próxima a uma zona densa de inervação do referido músculo, mas não diretamente sobreposta a esta, estando levemente em região medial.

Barbero e cols (2013) também verificaram a confiabilidade intra-examinadores da palpação do PGM do MTS. Para isso os autores utilizaram o sistema de referência dos eixos X e Y, baseando-se nas inserções musculares do referido músculo. Para o eixo X, o coeficiente de correlação intraclassa observado foi de 0,62 (ICC 95%: 0,30-0,81), e para o eixo Y 0,81 (ICC 95%: 0,61-0,91), demonstrando boa confiabilidade no método palpatório.

A palpação desse ponto pode ser efetuada no aspecto central do seu ventre muscular, notadamente na borda mais anterior do mesmo, com a banda tensa acometendo as fibras que se direcionam verticalmente em direção a clavícula (BARBERO et al., 2013; SIMONS et al., 1999). Sua área de dor referida é comumente observada na parte póstero-lateral da região cervical, porção temporal do crânio e, eventualmente, órbitas oculares (SIMONS et al., 1999). É possível que um segundo PGM ocorra de forma levemente posterior ao descrito acima, próximo à região de transição com a porção média do trapézio. Ambos apresentam área de produção de dor referida semelhante (SIMONS et al., 1999).

A inervação do MTS é suprida pela porção periférica do nervo acessório espinhal - XII par craniano - em anastomose com os níveis medulares de C2-C3-C4, pertencentes a porção supraclavicular do plexo braquial (VARGAS et al., 2009).

Figura 5: Ilustração do trígono cervical posterior e inervação do MTS. Notar os componentes de inervação do MTS: nervo acessório espinal (1) com contribuição de raízes do plexo braquial (5). LEGENDA: (C) clavícula, (M) mandíbula, (MEC) músculo esternocleidomastóide, (MTZ) músculo trapézio, (1) Nervo acessório espinal (em amarelo), (2) nervo auricular magno, (3) nervo occipital menor; (4) artéria subclávia; (5) tronco periférico do plexo braquial.



FONTE: VARGAS et al., 2009.

Diversas alternativas de tratamento de ordem farmacológica e não farmacológica têm sido propostas para o tratamento do PGM. Essencialmente o objetivo dessas abordagens é reduzir o comportamento sintomático do paciente, restaurar a função muscular normal e promover a desativação desses pontos. A desativação refere-se ao processo pelo qual um PGM ativo torna-se inativo, i.e estado latente, com sequente liberação da banda tensa e repercussão positiva sobre quadro sintomatológico (BALDRY, 1993).

Fernández-de-las-Peñas et al. (2005) propõem uma divisão das técnicas fisioterapêuticas mais comumente utilizadas em três grupos de tratamentos, baseados na forma de emprego dessas terapias:

- A. Terapias Manuais: Compressão isquêmica, *spray* e alongamento, *strain and counterstrain*, técnicas de energia muscular, liberação miofascial, massagem de fricção transversa.
- B. Terapia com agulhamento seco.
- C. Outras terapias: termoterapia, ultrassom e laserterapia.

Dentro dessas possibilidades terapêuticas, o agulhamento seco (AS) e a liberação miofascial (LM) associada ao alongamento são dois métodos que nos parecem particularmente interessantes pela facilidade de aplicação, baixo custo e boa resposta na prática clínica pessoal. Apesar da carência de comprovações citada por alguns estudos sistemáticos (CUMMINGS e WHITE, 2001; FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS et al., 2005), alguns ensaios clínicos e revisões sistemáticas demonstram resultados positivos com o emprego de ambas terapias (EDWARDS e KNOWLES, 2003; FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS et al., 2006; FERNANDEZ-CARNERO et al., 2010; GEMMEL et al., 2008).

3.3.1 Agulhamento Seco

O AS é uma técnica invasiva e não-farmacológica endereçada ao tratamento de PGM. Apesar de seu valor clínico ter sido demonstrado em publicações antigas (LEWIT, 1979), sua adoção junto ao escopo da prática fisioterapêutica se deu apenas em 2009, quando passou a ser oficialmente reconhecida e recomendada pela *American Physical Therapy Association* e pela *American Academy of Orthopaedic Manual Physical Therapists* (APTA, 2013).

O método pode ser definido como uma intervenção baseada em habilidade manual e instrumental qualificada, que utiliza uma fina agulha filiforme para penetrar a pele e estimular o PGM, visando o manejo de dor e deficiências neuromusculoesqueléticas derivadas deste (BALDRY, 2005). A técnica é utilizada para o tratamento de disfunções musculoesqueléticas, fasciais e tecidos conectivos circundantes com o intuito de diminuir a entrada nociceptiva

persistente, reduzindo ou restaurando deficiências e funções de estruturas corporais ligadas ao PGM (APTA, 2013).

Embora se introduza uma agulha na pele (ver figura 6), de forma semelhante à acupuntura, a terapia é totalmente alicerçada no raciocínio clínico ocidental, não guardando relação com os paradigmas da medicina tradicional chinesa (KALICHMAN & VULFSON, 2010).

Figura 6: Aplicação do AS sobre o PGM do MTS. Mão direita do terapeuta executa o agulhamento diretamente sobre o nódulo contrátil enquanto a mão esquerda faz contato em pinça sobre as fibras da banda tensa adjacentes ao nó contrátil.



Fonte: arquivo pessoal do autor (2013)

Apoiado no modelo biopsicossocial de estudo da dor, o AS aborda o conceito de PGM e demais desordens musculoesqueléticas dolorosas como uma ciência clínica complexa multifacetada (GERWIN e DOMMERHOLT 2006). Dessa forma, a experiência dolorosa e seus efeitos são ligados ao sistema de modulação central da mesma, extrapolando o conceito de atribuí-la apenas ao tecido periférico sensibilizado (MELZACK, 2001; MOSELEY 2003, MOSELEY 2012).

Duas formas de agulhamento são possíveis: AS profundo (ASP) e AS superficial (ASS), diferindo-se em relação a profundidade do agulhamento e seus efeitos clínicos-fisiológicos decorrentes (BALDRY, 2005). No ASP a agulha é introduzida sutil e precisamente até o interior do PGM, na região do nó contrátil, o que tende a evocar a RCL das fibras da banda tensa (KUAN et al., 2007). Não há consenso na literatura quanto a uma forma específica de execução do ASP. Alguns autores promovem pequenos movimentos de inserção e retirada da agulha, ou movimentos de rotação da mesma no interior do nódulo contrátil, no intuito de provocar a RCL até sua completa cessação (FERNANDEZ-CARNEIRO et al., 2010; HONG et al., 1994; HONG et al., 1996). Por outro lado, outros autores não valorizam a evocação e cessação da RCL no processo de agulhamento (BALDRY, 2005; EDWARDS e KNOWLES, 2003). A ocorrência da RCL decorrente do ASP (SIMONS, 2004; KUAN et al., 2007) demonstrou estar associada à redução da atividade elétrica espontânea no PGM (FRICTON et al., 1985; SIMONS, 2004; KUAN et al., 2007), à redução da concentração de mediadores inflamatórios locais (SHAH et al., 2008), ao relaxamento da tensão muscular existente na banda muscular tensa (DOMMERHOLT ET al., 2006; MAJLESI e UNALAN, 2010), redução da dor local e referida (SRBELY et al., 2010) e ao aumento da amplitude de movimento (LUCAS et al., 2004).

Já o ASS é um procedimento potencialmente com menor risco de gerar desconforto doloroso após sua aplicação, não gerando a RCL (BALDRY, 1993). É uma forma menos utilizada, porém, sua capacidade de promover redução da dor local e referida e aumento de amplitude de movimento tem sido constatada. (EDWARDS & KNOWLES, 2003). Seu mecanismo de ação tem sido associado à estimulação de fibras sensoriais aferentes A-delta, com duração do estímulo pós-agulhamento de até 72 horas (BALDRY, 2005). Até o momento não encontramos na literatura informações que confirmem o efeito do ASS sobre a redução de mediadores inflamatórios locais.

Ceccherelli e cols (2002) realizaram um ensaio clínico randomizado duplo cego investigando os efeitos do ASP e ASS em indivíduos com dor lombar de origem miofascial e observaram que a forma profunda é superior na produção de redução do quadro doloroso. Investigando a eficácia clínica do AS, uma revisão sistemática com metanálise investigou sete ensaios clínicos

aleatorizados e destacou a questionável qualidade metodológica desses trabalhos, apontando que o AS não pode ser considerado superior ao placebo pela falta de evidências e baixo número de estudos realizados (TOUGH et al., 2009). Posteriormente, Kietrys e cols (2013) realizaram uma metanálise verificando a eficácia do AS nas desordens miofasciais do quadrante superior. Com base nos doze estudos incluídos, os autores concluíram que o AS é superior ao placebo e demais terapias para redução imediata da dor, carecendo de comprovações a longo prazo.

3.3.2 Liberação Miofascial

Diversas possibilidades de terapia manual são conhecidas para o tratamento de PGM, tais como: massagem, compressão isquêmica, liberação miofascial (LM), indução miofascial, *spray* e alongamento, alongamentos passivos, técnicas de energia muscular e manipulação vertebral (DOMMERLHOLT e McEVEOY, 2011; FRYER e HODSON, 2005; GEMMEL et al., 2008; HONG et al, 1993; KUAN et al., 1997; LEWIT,1999; SIMONS et al, 1999).

Considerando o PGM como um conjunto de fibras tencionadas associada à presença de um nódulo contrátil hiperritável, a maioria das técnicas manuais, essencialmente, combina duas formas de cargas sobre o local acometido: compressão e alongamento, como encontradas nas técnicas: compressão isquêmica e LM - uma adaptação posterior da compressão isquêmica (FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2011). As técnicas compressivas podem ser aplicadas de variadas maneiras, dependendo da presença ou ausência de dor e consequente irritabilidade local e/ou referida presente. Além disso, as mesmas podem ser aplicadas com o músculo em posição encurtada, neutra ou alongada (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al, 2011).

Para aplicar a técnica da LM, o clínico imprime leve e confortável alongamento nas fibras do músculo acometido pelo PGM, dentro de uma zona de conforto do paciente. Em seguida, aplica digitalmente uma pressão suave e

gradualmente crescente no interior no PGM até que o paciente refira leve desconforto, com evocação de aproximadamente 50% da percepção dolorosa derivada da escala numérica de dor. Nesse ponto, a pressão é mantida sobre o PGM por aproximadamente 90 segundos (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2006; SIMONS et al., 1999). Simons (2002) propõe que a compressão seja direcionada perpendicularmente às fibras dos sarcômeros acometidos, associada a uma força vertical no intuito de aumentar seu comprimento interno, reduzindo, assim, a tensão interna sobre o nódulo contrátil e a banda tensa.

Esta técnica foi originalmente descrita por Simons et al., (1999) sendo aplicada em algumas condições como: dor crônica de origem patelofemoral (HAINS e HAINS, 2010), síndrome do túnel do carpo (HAINS et al., 2010), TP ativos (MUKKANAVAR, 2008) e PGM (FRYER, HODSON 2005; GEMMEL et al., 2008; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2006).

Uma primeira revisão sistemática sobre a eficácia da terapia manual no tratamento de PGM demonstrou uma baixa qualidade metodológica dos poucos estudos disponíveis (FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2005). Além disso, demonstrou haver evidências inconclusivas fornecidas para o uso dessas técnicas. Algumas formas manuais de tratamento, como a liberação miofascial, entretanto, foram apontadas como tendendo a produzir resultados efetivos na redução do limiar de dor a pressão e escores de dor a curto prazo, embora o estudo ressalte que isso não possa ser afirmado ou refutado como superior ao placebo.

Uma segunda revisão sistemática analisou a eficácia de procedimentos não invasivos no tratamento de PGM, concluindo que existe eficácia positiva a curto prazo para as técnicas manuais, mas estas ainda apresentam resultados inconclusivos a médio e longo prazo (RICKARDS, 2006).

Posteriormente, Vernon e Schneider (2009) concluíram haver evidências de moderadas a fortes para o emprego de técnicas compressivas, como compressão isquêmica e liberação miofascial, na resposta imediata de quadros dolorosos. Havendo ainda limitadas evidências na sua resposta a alívio de dor a longo prazo.

4. REFERÊNCIAS

AFFAIATATI G, CONSTANTINI R, FABRIZIO A, et al. Effects of treatment of peripheral pain generators in fibromyalgia patients. **Eur J. Pain.** 2011;15:61-69.

ALMEIDA, Tatiana F.; ROIZENBLATT, Suely; BENEDITO-SILVA, Ana Amelia; TUFIK, Sergio. The effect of combined therapy (ultrasound and interferential current) on pain and sleep in fibromyalgia. **Pain.** 2003;665–672.

AMERICAM PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION. Description of Dry Needling in Clinical Practice: An Educational Resource Paper.2013. Disponível em: <http://www.aaompt.org/documents/DryNeedlinginPTClinicalPracticeEducationalResourcePaper.pdf>. Acessado em 10/01/2014.

ARENDR-NIELSEN L, GE HY. Patho-physiology of referred muscle pain. In: FERNANDEZ-DE-LAS C, ARENDR-NIELSEN L, GERWIN RD. **Tension type and Cervicogenic headache: patho-physiology, diagnosis and treatment.** Jones & Barlett Publishers, Boston. 2009.

ARENDR-NIELSEN L, LAURSEN RJ, DREWES AM. Referred pain as an indicator for neural plasticity. **Prog Brain Res.** 2000; 129:343–356.

BARBERO M, CESCO C, TETTAMANTI A, et al.: Myofascial trigger points and innervation zone locations in upper trapezius muscles. **BMC Musculoskeletal Disorders.** 2013;14:179.

BARBERO M, BERTOLI P, CESCO P, MACMILLAN F, et al. Intra-rater reliability of an experienced physiotherapist in locating myofascial trigger points in upper trapezius muscle. **J Man Manipul Ther.** 2012: 20:4;171-177.

BALDRY PE. **Acupuncture, trigger points and musculoskeletal pain.** 2005. Churchill Livingstone, Edinburgh.

BENDTSEN L. Central sensitization in tension-type headache-possible pathophysiological mechanisms. **Cephalalgia.** 2000;20:486-508.

BORG-STEIN J, SIMONS DG. Focused review: myofascial pain. **Arch Phys Med Rehabil.** 2002;83:S40–9.

BRON C, FRANSSEN J, WESING M, OOSTENDORP R AB. Interrater Reliability of Palpation of Myofascial Trigger Points in Three Shoulder Muscles. **The Journal of Manual & Manipulative Therapy.** 2007; v. 15, n. 4, p. 203–215.

BUKHARAEVA, EA.; SALAKHUTDINOV, RI.; VYSKOCIL, F.; NIKOLSKY, EE. Spontaneous quantal and non-quantal release of acetylcholine at mouse endplate during onset of hypoxia. **Physiol Res.** 2005;54:251–5.

CHAIAMNUAY P, DARMAWAN J, MUIRDEN KD, ASSAWATANABODEE P. Epidemiology of reumatic disease in rural Thailand: a WHOILAR COPCORD study. Community Oriented Programme for the Control of the Rheumatic Disease. **Journal of Rheumatology.** 1998;25:1382-1387.

CHEN BM, HONG CZ, KUO FC et al. Electrophysiologic effects of a therapeutic laser on myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscles. **Am J. Phys Med Rehabil.** 2008;79,790-794.

CHEN BM, CHEN JT, KUAN TS et al. Decrease in pressure pain thresholds of latente myofascial trigger points in the middle finger extensors immediately after continuous piano practice. **J Musculoskeletal Pain.** 2000,8:83-92.

CHEN BM, BESAMOUN S, BASFORD JR, et al. Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography. **Arch Phys Med Rehabil.** 2007;88,1658-1661.

CITAK-KARAKAYA, Ilkim; AKBAYRAK, Tu"rkan; DEMIRTU"RK, Funda; EKICI, Gamze; BAKAR, YesSim. Short and long-term results of connective tissue manipulation and combined ultrasound therapy in patients with fibromyalgia. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics,** 2006; 29(7):524-558.

CUMMINGS, T.M., WHITE, A.R. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.** 2001. 82(8), 986–992.

CRAMER GD, DARBY SA. **Clinical anatomy of the spine, spinal cord and ANS**, 3edition. 2013. Elsevier.

DOMMERHOLT J, MAYORAL O, GRÖBLI C. Trigger point dry needling. **J Manual Manipulat Ther**. 2006;14:E70-E87.

DOMMERHOLT J. Dry needling – peripheral and central consideration. **J Manual Manipul Ther**. 2011;19;223-237.

DOMMERHOLT J, McVOY J. Myofascial trigger point release approach. In: **Orthopeadic manual physical therapy: from art to evidence**. FA Davies. 2011.

EDWARDS J, KNOWLES N. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain--a randomised controlled trial. **Acupunct Med**. 2003;21(3 SU):80-86

EKSTROM, RA, DONATELLI RA, *SODERBERG GL*. Surface Electromyographic Analysis of Exercises for the Trapezius and Serratus Anterior Muscles. **J Orthop Sports Phys Ther**. 2003;33(5)247-258.

FERNANDEZ-CARNERO J, FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, DE-LA-LIAVE-RINCON AAI, et al. Prevalence of and referred pain from myofacial trigger points in the forearm muscles in patients with lateral epicondylangia. **Clin J Pain**. 2007;23:353-360.

FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, CUADRARO ML, GE HY, ARENDT-NIELSEN L, PAREJA J. Increased peri-cranial tenderness, decreased pressure pain threshold and headache clinical parameters in chronic tension type headache patients. **Clin Pain**. 2007;23:346-352.

FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, CAMPO MS, CARNERO JF, PAGE JC. Manual therapies in myofascial trigger point treatment: a systematic review. **J Bodyw Mov Ther**. 2005;9:27-34.

FERNANDEZ-CARNERO J, LA TOUCHE R, ORTEGA-SANTIAGO R. Short-term effects of dry needling of active myofascial trigger points in the masseter muscle in patients with temporomandibular disorders. **J Orofac Pain**. 2010;24:106-112.

FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS C, ALONSO-BLANDO C, FERNANDEZ -CARNERO J, MIANGOLARRA-PAGE, J. C. The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: A pilot study. **J Bodywork Mov Ther** 2006;10:3–9.

FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, LIAVE-RINCÓN, FERNANDEZ-CARNERO J, et al. Bilateral widespread mechanical pain sensitivity in carpal tunnel syndrome: evidence of central processing in unilateral neuropathy. **Brain**. 2009;132;1472-1479.

FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, GE HY, DOMMERHOLT J. Manual treatment of myofascial trigger points. In: FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, CLELAND D, HUIJBREGTS P. **Neck and arm pain syndromes: evidence-informed screening diagnosis and management**. Churchill Livingstone. 2011.

FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, HONG YG, ARENDT-NIELSEN L, et al. Referred pain from muscle/myofascial trigger point. In: FERNANDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, CLELAND D, HUIJBREGTS P. **Neck and arm pain syndromes: evidence-informed screening, diagnosis and management**. Churchill Livingstone. 2011.

FISCHER AA. Pressure threshold measurement for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. **Clinical Journal of Pain**. 1987;30:115-126.

FRICTON JR, AUVINEN MD, DYKSTRA D, SCHIFFMAN E. Myofascial syndrome electromyographic changes associated with local twitch response. **Arch Phys Med Rehabil**. 1985;66:314-317.

FISCHER AA. Application of pressure algometry in manual medicine. **J Man Med** 1990;5:145-150.

FRYER G. Muscle energy concepts: a need for change. **J Orthop Med**. 2000;3:54-59.

FRYER G, HODSON L. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. **J Bodywork Mov Ther**. 2005;9:248-255.

GE HY, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS C, YUE SW. Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. **Chin Med**. 2011;25:13.

GE HY, FERNAMDEZ-DE-LAS-PENÃS C, ARENDT-NIELSEN L. Sympathetic facilitation of hyperalgesia evoked from myofascial tender and trigger points in patients with unilateral shoulder pain. **Clin Neurophysiol**. 2006;117:1545–1550.

GEMMEL H, MILLER P, NORDSTROM H. Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius points: A randomized controlled trial. **Clin Chiropract**. 2008;11:30-36.

GERWIN RD, SHANNON S, HONG CZ et al., Identification of myofascial trigger points: inter-rater agreement and effect of training. **J Musculoskeletal Pain**. 1995;3 (suppl 1), 55.

GERWIN RD, SHANNON S, HONG CZ, HUBBARD D, GEVIRTZ R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. **Pain**. 1997;69:65-73.

GERWIN RB, DOMMERHOLT J, SHAH J. An expansion of Simons' integrated hypothesis of the trigger point formation. **Curr Pain Headache Rep**. 2004;8,468-475.

GERWIN RB, DURANLEAU D. Ultrasound identification of the myofascial trigger point. **Muscle Nerve**. 1997;20:767-768.

GERWIN RD, DOMMERHOLT J, SHAH JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. **Curr Pain Headache Rep**. 2004 Dec;8(6):468-75.

GERWIN, R. D. Differential diagnosis of myofascial pain syndrome and fibromyalgia. **J Musculoskel Pain**, 1999; 7(1):209-215.

GERWIN RD. The taut band and other mysteries of the trigger point: an examination of the mechanisms relevant to the development and maintenance of the trigger point. **J Musculoskeletal Pain**. 2008;16,115-121.

GOBBO M, GAFFURINI P, BISSOLOTTI L, ESPOSITO F, ORIZIO C. Transcutaneous neuromuscular electrical stimulation: influence of electrode positioning and stimulus amplitude settings on muscle response. **Eur J Appl Physiol**. 2011 Oct;111(10):2451-2459.

GIAMBERARDINO MA, TAFURI E, SAVINI A et al. Contribution of myofascial trigger points to migraine symptoms. **J Pain** 8, 869-878. 2007.

GRAVEN-NIELSEN T, ARENDT-NIELSEN L. Is there a relation between intramuscular hypoperfusion and chronic muscle pain? **J Pain**.2002, 3:261–263.

GRAVEN-NIELSEN T, ARENDT-NIELSEN L, SVENSSON P, JENSEN TS. Quantification of local and referred muscle pain in humans after sequential intramuscular injections of hypertonic saline. **Pain**. 69, 111-117. 1997.

HAN SC, HARRISON P. Myofascial pain syndrome and trigger point management. **Regional Anesthesia**. 1997;22:89-101.

HSIEH CY, HONG CZ, ADAMS AH, et al. Interexaminer reliability of the palpation of trigger points in the trunk and lower limb muscles. **Arch Phys Med Rehabil**. 2000;81:258-64.

HONG CZ, CHEN Y, PORN CH, YU J. Immediate effects of various physical medicine modalities on pain thresholds of na active myofascial trigger point. **J Musculoesketal Pain**. 1993;1:37-53.

HONG CZ, TORIGOE Y, YU J. The localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle fibers are related to the reflexes at spinal cord level. **J Musculoeske Pain**. 1995:3(1);15-34.

HONG CZ, TORIGOE Y. Electrophysiologic characteristics of localized twitch response in responsive bands os rabbit skeletal muscle fibers. **J Musculoeskele Pain**. 1994:2;17-43.

HONG, C. Z. CHEN, J. T. CHEN, S M. et al. Histological findings of responsive loci in a myofascial trigger spot of rabbit skeletal muscle fibers from where localized twitch responses could be elicited, **Arch Phys Med Rehabil**. 1996; 77:962.

HONG CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. **Am J Phys Med Rehabil**. 1994;73:256-263.

HUGUENIN, L. K. Myofascial trigger points: the current evidence. **Physical Therapy in Sport**, 2004; 5:2–12.

HOYLE JA, MARRAS WS, SHEDDY JE, et al. Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger points development and motor unit rotation during computer work. **J. Electromyogr. Kinesiol.** 2011;21,41-48.

JARGER B. Are “cervicogenic” headaches due to myofascial pain and cervical spine disfunction? **Cephalalgia.** 1989;9:157-164.

JENSEN R, BENDTSEN L, OLESEN J. Muscular factors are of importance in tension-type headache. **Headache.** 1998; 38:10 –7.

JENSEN R, RASMUSSEN BK. Muscular disorders in tension-type headache. **Cephalalgia.** 1996; 16:97–103.

KUAN TS, WU CT, CHEN S, CHEN J et al. Manipulation of the cervical spine to release pain and tightness caused by myofascial trigger points. **Arch Phys Med Rehabil.** 1997;78:1042.

LEVOSKA S. Manual palpation and pain threshold in female office employees with and without neck-shoulder symptoms. **Clin J Pain.** 1993;9:236-241.

LEWIS J, TEHAN P. A blinded pilot study investigating the use of diagnostic ultrasound for detecting active myofascial trigger points. **Pain.** 1999;79:39-44.

LEWIT K. The needle effect in the relief of myofascial pain. **Pain.** 1979;6:83–90.

LEWIT K. **Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system**, third ed. 1999. Butterworth Heinemann.

LUCAS KR, POLUS BI, RICH PS. Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. **J Bodyw Mov Ther.** 2004;8:160-166.

MAJLESI J, UNALAN H. Effect of treatment on trigger points. **Curr Pain Headache Rep.** Oct 2010;14(5):353-360.

MARTÍN-HERRERO C, RODRIGUES DE SOUZA DP, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, ORTEGA-SANTIAGO R, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C. myofascial trigger points, pain, disability and quality of sleep in patients with chronic tension-type headache: a pilot study. **Rev Neurol**. 2012;16;55(4):193-9.

MENSE S. How do muscle lesion such as latente and active trigger points influence central nociceptive neurons? **J Musculoskeletal Pain**. 2010;18:348-353.

MENSE S, GERWIN RD. **Muscle pain: understanding the mechanisms**. 2010. Springer-Verlag, Berlin.

MUÑOZ-MUÑOZ S, MUÑOZ-GARCÍA MT, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, ARROYO-MORALES M, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C. Myofascial trigger points, pain, disability, and sleep quality in individuals with mechanical neck pain. **J Manipulative Physiol Ther**. 2012 Oct;35(8):608-13.

MYBURGH C, LARSEN AH, HARTVIGSEN J. A systematic, critical review of manual palpation for identifying myofascial trigger points: evidence and clinical significance. **Arch Phys Med Rehabil**. 2008;89:1169-76.

NICE DA, RIDDLE DL, LAMB RL, MAYHEW TP, RUCKER K. Intertester reliability of judgments of the presence of trigger points in patients with low back pain. **Arch Phys Med Rehabil**. 1992;73: 893-8.

NJOO KH, VAN DER DOES E. The occurrence and inter-rater reliability of myofascial trigger points in the quadratus lumborum and gluteus medius: a prospective study in non-specific low back pain patients and controls in general practice. **Pain**. 1994;58:317-23.

O'NEIL S, MANICHE C, GRAVEN-NIELSEN T, ARENDT-NIELSEL L. Generalized deep-tissue hyperalgesia in patients with chronic low-back pain. **Eur J Pain**. 2007;11:415-420.

RHA DW, SHIN JC, KIM YK, et al. Detecting local twitch responses of myofascial trigger points in the lower back muscles using ultrasonography. **Arch Phys Med Rehabil**. 2011;92,1576-1580.

RICKARDS LD. The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger points pain: A systematic review of the literature. **International Journal of Osteopathic Medicine**. 2006;9:120-136.

SARRAFZADEH J, AHMADI A, YASSIN M. The Effects of Pressure Release, Phonophoresis of Hydrocortisone, and Ultrasound on Upper Trapezius Latent Myofascial Trigger Point. **Arch Phys Med Rehabil**, 2012; 93:72-77.

SHAH JP, PHILLIPS S, DANOFF JV, GERBERLH. An in vitro microanalytical technique for measuring the local biomechanical milieu of human skeletal muscle. **J Appl Physiol**. 2005;99:1977-84.

SHAH JP, DANOFF JV, DESAI MJ, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. **Arch Phys Med Rehabil**. 2008;89(1):16-23.

SLUKA KA, KALRA A, MORRE AS. Unilateral intramuscular injection of acidic saline produce a bilateral, long-lasting hyperalgesia. **Muscle Nerve**. 2001;24:37-64.

SKOOTSKY SA, JARGER B, OYE R K. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. **West J Med**. 1989;151(2):157-60.

SRBELY JZ, DICKEY JP, LEE D, LOWERISON M. Dry needle stimulation of myofascial trigger points evokes segmental anti-nociceptive effects. **J Rehabil Med**. 2010;42(5):463-468.

SIMONS DG. Do endplate noise and spikes arise from normal motor endplates? **Am J Phys Med Rehabil**. 2001;80:134-140.

SIMONS DG, HONG C-Z, SIMONS LS. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. **Am J Phys Med Rehabil**. 2002;81:212-222.

SIMONS DG, MENSE S. Understanding and measurement of muscle tone as related to clinical muscle pain. **Pain**. 1998.75,1-17.

SIMONS DG. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. **J of Body and Movem Ther.** 2002;6(2),81-88.

SIMONS DG, TRAVELL JG, SIMONS LS. **Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual.** Upper half of body 1999; vol.1. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.

SIMONS, D. G. Clinical and etiological update of myofascial pain from trigger points. **J Musculoskel Pain.** 4(1/2):97- 125, 1996.

STERLING M, TRELEAVEN J, EDWARDS S, JULL G. Pressure pain thresholds in chronic wiplash associated disorder: Further evidence of altered central pain processing. **J Musculoskelet Pain.** 2002;10:69-81.

THOMAS K, SHANKAR H. Targeting myofascial taut bands by ultrasound. **Curr Pain Headache Rep.** 2013.Jul;17(7):349.

TREASTER D, MARRAS WS, BURR D, et al. Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. **J Electromyograf Kinesiol.** 2006.16:115-124.

UNALAN, Halil; MAJLESI, Javid; AYDIN, Filiz Yildiz; PALAMAR, Deniz. Comparison of High-Power Pain Threshold Ultrasound Therapy With Local Injection in the Treatment of Active Myofascial Trigger Points of the Upper Trapezius Muscle. **Arch Phys Med Rehabil.** 2011; 92:657-662.

VARGAS AF, MEGALI R, ALVARENGA RM, CORREA JF. Anatomia cirúrgica do nervo acessório espinhal: como evitar lesões em procedimentos cirúrgicos no trígono cervical posterior. **Rev. Bras. Cir. Plást.** 2009; 24(4): 400-13.

VERNON H, SCHNEIDER M. Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: A systematic review of the literature. **J Manipulative Physiol Ther.** 2009. 32,14-24.

VECCHIET L, GIAMBERARDINO MA, DRAGANI L. Latent myofascial trigger points: Changes in muscular and subcutaneous pain thresholds at trigger point and target level. **J Manual Medicine.** 1990;5:151-154.

VECCHIET L, PIZZIGALLO E, IEZZI S, AFFAITATI G, VECCHIET J, GIAMBERARDINO MA. Differentiation of sensitivity in different tissues and its clinical significance. **J Musculoskeletal Pain**. 1998;6:33-45.60.

WESSLER I. Acetylcholine release at motor endplates and autonomic neuroeffector junctions: a comparasion. **Pharmacol Res**. 1996;33,81-94.

TITLE PAGE

Title of manuscript:

Acute effects of dry needling and myofascial release in local and widespread pressure pain threshold sensitivity in individual with active upper trapezius trigger point: a randomized clinical trial

Fábio Franciscatto Stieven¹ (PT, DC), Francisco Xavier Araújo¹ (PT), Rodrigo Angellos¹ (PT), Giovanni Esteves Ferreira¹ (PT), Matheus Noronha¹ (PT), Marcelo Faria Silva^{1,2} (PT, PhD), Luis Henrique Telles da Rosa¹ (PT, PhD)²

1 - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Porto Alegre/RS. Brazil.

2 - Centro Universitário Metodista do IPA. Porto Alegre /RS. Brazil.

Financial Support:

Federação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS)

Corresponding author:

Luis Henrique Telles da Rosa.

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, curso de fisioterapia, Porto Alegre, RS, Brazil

luisr@ufcspa.edu.br

ANONYMOUS TITLE PAGE

Acute effects of dry needling and myofascial release in local and widespread pressure pain sensitivity in individual with active upper trapezius trigger point: a randomized clinical trial

Financial Suport:

Federação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS)

INTRODUCTION

Myofascial pain syndrome is a common source of musculoskeletal pain^{10,36,37} often found in individuals with symptoms at neck and shoulder regions^{9,16,17}. The clinical complaints of MPS are attributable to the presence of myofascial trigger point (MTrP), which can be defined as a hyperirritable spot associated within a taut muscle band, which is painful to compression and stretch, and usually gives rise to a typical referred pattern of pain³⁵. From a clinical viewpoint, active MTrP cause local and referred pain and this symptom is recognized as a familiar sensation by the patient^{8,23,36}. Another common feature is the local twitch response (LTR), which can be evoked by snapping palpation or mechanical stimulation of the MTrP by a needle^{25,39}. It is well-recognized that active MTrP contains elevated levels of algogenic substances, such as substance P, bradykinin and serotonin, therefore constituting a sensitive locus that tends to facilitate spinal cord and supra-spinal pathways, favouring the phenomenon of central sensitization¹⁻³.

The upper trapezius muscle (UTM) is commonly affected by MTrP^{6,17,36}. Due to its usual pattern of referred pain, MTrP in the UTM frequently mimic neck pain and headaches, as well as other musculoskeletal conditions of the upper quarter^{9,12,16,36}. The reliability of locating MTrP in UTM has been found to be moderate in X axis (ICC=0.62; 95% CI: 0.30-0.81) and high to Y axis (ICC=0.81; 95% CI: 0.61-0.91)⁵.

Among the non-pharmacological treatment options, there are two options which seem to us particularly interesting: myofascial release (MR) and dry needling (DN). While the former is eminently manual the latter is instrumental and invasive procedure. Previous studies explored the effects of DN^{14,38,40,42} and MR

^{21,22,33} on MTrP's pressure pain thresholds (PPT). Vernon e Schneider (2009) summarized moderately strong evidence supporting MR for immediate pain effects. A recent systematic review with meta-analysis has demonstrated potential benefits on pain reduction in favor of DN over sham immediately and after four weeks²⁸.

To our knowledge, no randomized controlled trial (RCT) compared the comparison of hypoalgesic effects of these two techniques over the PPT in local and distant pain-free regions was performed yet. Thus, this study aimed to compare the acute effects (immediate and after a 10-minute follow-up) of a single intervention with DN and MR and sham-needling over the PPT of MTrP in the UTM muscle, in the contralateral UTM and in distant pain-free regions such as the ipsilateral and contralateral head of radius.

METHODS

This experimental study has been approved by the Ethics and Research Committee of the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre and all subjects signed an informed consent form before to participation in the study.

Participants

A randomized single-blind clinical trial was carried out with participation of 44 volunteers. There were 11 men and 33 women with chronic neck pain and presence of unilateral MTrP in the UTM who were examined in the university's Laboratory of Physiotherapy. Inclusion criteria were: presence of active MTrP in the UTM on symptomatic side: (i) presence of taut band, (ii) sensitive palpable

nodule, (iii) induction to local twitch response on snapping palpation, (iv) reproduction of typical referred pain pattern in response to compression, (v) spontaneous presence of typical referred pain pattern and/or recognition as familiar; symptoms lasting more than 12 weeks; age between 18 and 50 years old, absence of any form of treatment for the problem in the past 12 weeks. The diagnosis of MTrP was carried out by a physiotherapist with six years of experience in treating myofascial disorders and performing manual therapy. Exclusion criteria were: subjects with a history of upper quadrant surgery or non-myofascial origin disorder; presence of latent or bilateral MTrP; complaints of pain or injuries around elbow or forearm. The Neck Disability Index (NDI) and Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) scores preintervention were recorded for each patient for measure baseline characteristics.

Sample Size Determination

The sample size was made with software G Power 3.1.6¹⁵. Considering the effect size for the treaty MTS compared with the control group (determined in 3.21), a significance level of 5% ($\alpha = 0.05$) for repeated measures ANOVA statistical test with interaction, which resulted in $F = 9.535$ with a power of 99.7%, the total number of observed per group was established at 9 investigated, a minimum sample size equal to 27.

Study Protocol

All procedures were performed in a silent and controlled laboratory (23°C + 1°C). After the baseline examination, an assistant not involved with recruiting and treating subjects carried out the online randomization process via

random.org, keeping data in sealed opaque envelopes. All patient were informed that they would be placed in one of the three groups of the study (DN, MR or sham). A second researcher, blind to the findings of the baseline, opened the envelopes and carried out the treatment in a single session of treatment. Outcomes measures were assessed again by the same baseline evaluator immediately after treatment finished and ten minutes follow-up.

Pain Pressure Thresholds (PPT)

The primary outcome was the local PPT on the UTM (affected by MTrP and unaffected side) and on distant and pain-free body region (head of radius of treated side and untreated side). PPT is understood as the minimum amount of pressure applied to a particular point, capable of producing a perceived pain response²⁰. A digital algometer (FPX-25, Wagner Instruments, Greenwich, CT/USA) used to measure to PPT. The device consisting of a rubber disc with an area of 1cm², coupled to a force transducer. The pressure was applied approximately at rate of 0,4 KgF/cm²/s with the algometer placed perpendicular to the point. First, the procedure has been clearly explained to the patient. Next, the patient was comfortably placed seated during the entire process of measurement. The reliability of pressure algometry for the UTM in people with neck pain has been found to be high [intrarrater ICC=.96 (95% IC: .91-.98); interrater ICC=.81 (95% IC:.67-.90)⁴⁹. Participants were instructed to verbalize painful responses to the lowest feeling of pain caused by the pressure of the instrument. An means of three measurements was used in the form of Kg/cm², with 30-second intervals for the points: UTM (affected and unaffected side) and head of radius (ipsilateral and contralateral to MTrP in the UTM). The PPT was

verified by a trained assistant, blind to the type of intervention, being executed in all subjects before the intervention, immediately after it and ten minutes after it. The minimal detectable change (MDC) for PPT over the UTP in individuals with neck pain is 42.7KPa (approximately 0.435Kg/cm²)⁴⁹.

Neck pain intensity

The secondary outcome was the intensity of self-perceived neck pain at rest, verified by a numerical pain rating scale (NPRS) which consists of an 11-point numerical scale (0-10). Test-retest reliability proved to be good (ICC= .76, 95% CI .51-.87) and minimum clinically important difference (MCID) was 1.3 points¹¹.

Intervention

Dry Needling (DN)

DN was applied on the symptomatic side, directly on the active MTrP of the UTM. Firstly, the skin was cleaned with sterile alcohol solution. Sterile stainless steel acupuncture needles (25x0.30mm) were used. The needle was inserted into the depth allowed by the guide tube (4mm). The needle was introduced subcutaneously with a quick and gentle pressure on the MTrP. The needle was guided by second additional pressure until the MTrP in order to cause a local twitch response, which was perceived as a quick and involuntary contraction of the taut band. Thereafter, the needle was quickly inserted and removed from the MTrP causing LTR at least three times. Hereafter, the needle was left transversely to the MTrP, without being stimulated or manipulated by approximately 60 seconds.

Myofascial Release (MR)

MR consisted of an application of manual pressure combined with stretching of taut band ^{21,34}. With the UTM in lengthening position, a gently pressure was applies to the MTrP until the sensation of pressure becomes uncomfortable. At that time, the pressure is maintained until the discomfort/pain relieving about 50-75%. After that, the pressure is increasad until discomfort/pain appears again. The technique was applied with the patient being comfortably seated on a chair with back supported and upper limb of the side being treated positioned pendently, with periescapular muscles relaxed. The therapist made manual contact with his thumb and fingers to palpate (pincer palpation) on the MTrP of the symptomatic UTM. Contact was made with accurately and with both hands. In this position, MR was performed until a gentle release of the taut band was perceived, keeping the muscle passively stretched within comfortable limits. The procedure of MR associated with stretching was performed three times, with an average duration of 90 seconds.

Sham Treatment

The subjects from the sham group were comfortably placed in prone position with the face towards the table. In this position the therapist manually contacted a surrounding region to the MTrP on the symptomatic side for 10 seconds, with a light touch on the skin using his thumb and forefinger, without causing any pressure that could cause symptoms. Hereafter the skin was cleaned with alcohol solution and a guide tube (4mm) was gently pressed on the skin for approximately one second, without puncturing it.

No adverse effects were observed during or after the data collection procedure in neither of the groups.

Statistical Analysis

Data were analyzed with SPSS 20.0 (SPSS Inc, Chigado, IL). Results of description statistics are expressed as mean \pm SD and 95% CI. Normal distribution of data was assessed by means of the Kolmogorov-Smirnov test ($p>0,05$). For comparison of gender, Fischer's exact test was used.

Baseline features were compared among three groups using 1-way ANOVA. If there were differences in ANOVA, Bonferroni corrections for multiple comparisons test was conducted. For the comparison of measurements over time and between groups, ANOVA was implemented again (2-Way), in order to test the effects of time, group and the interaction between both. For the primary outcome (PPT), a 2-by2-by-3 mixed-model analysis of covariance (ANCOVA) with time (pre-intervention, immediate after intervention and 10 minutes later), side (ipsilateral and contralateral of treated UTM) and group (DN,MR, sham) was used to examine the intervention effects on PPT. Bonferroni correction was used for the post test comparisons. Within-group effect sizes were calculated using Cohen d coefficient. An effect size greater than 0,8 was considered large, around 0,5 moderate, and less than 0,2 small.

RESULTS

There was no significant difference on the baseline demographic data between groups: gender ($P = .363$), age ($F = .232$, $P = .794$), body mass index ($F = .989$, $P = .906$), duration of pain in months ($F = .099$, $P = .906$), NPRS (F

= .213, $P = .809$), NDI ($F = .272$), FABP-PA ($F = .401$, $P = .672$), FABQ-W ($F = .212$, $P = .810$). (Table 1) Additionally, baseline PPT for treated UTM ($F = .254$, $p = .868$), non-treated UTM ($F = .201$, $p = .927$), head of radius treated side ($F = .173$, $p = .999$) and head of radius non-treated side ($F = .164$, $p = .960$) have also shown no significant difference between groups. (Table 1)

Changes in pain pressure threshold (PPT)

The 2-by-2-by-3 ANCOVA has indicated statistically significant interaction for PPT in UTM for: group-time-side ($F=4.370$, $P=.019$) group-time ($F=18.221$; $P=.006$), time-side ($F=22.129$, $P<.001$), group-side ($F= 11.604$, $P<0.001$). There was also interaction for group ($F=42.171$, $P<.001$), time ($F=37.003$, $P<.001$) and side ($F=44.326$, $P<.001$).

On the treated UTM, DN and MR have shown a significant increase of PPT ($P<.001$ for both) in the immediate post treatment assessment. Ten minutes after the procedure, DN e MR remained significantly above the baseline, but not significantly different compared to the immediate effects after treatment ($P=.312$ e $P=.577$ respectively). Analyzing the percentage of variation between means of PPT after baseline, DN has shown an increase of 62,68% immediately after treatment and of 74.58% ten minutes after it. MR has shown an increase of 24,63% and 28,26% in the immediate response and ten minutes after treatment, respectively. Sham has shown no significant percentage change.

On the non-treated UTM, the analysis of covariance has indicated statistically significant interaction for PPT group-time ($F=3.045$, $P=.040$). The results presented by DN have shown significant difference ($P=.006$), which did

not happen in MR ($P=.204$) and sham ($P=.866$). The percentage improvement shown by DN was 35.86% and 43.44% in the immediate response and ten minutes follow-up, respectively, while MR has shown variations of 11.85% and 14.07% in the corresponding period. Sham has shown no significant percentage change.

ANCOVA analysis has not indicated any statistically significant interaction for PPT in the head of radius in group-side-time ($F=.0652$; $P=.276$), side-group ($F=1.379$; $P=.426$), group-time ($F=1.728$; $P=.298$), group ($F=3.228$; $P=.667$) and time ($F=2.195$; $p=.855$). Thus, there was no significant interaction between groups. The analysis of measures, repeated with post-hoc Bonferroni test, has not shown any significant effects between groups. In the intra-group analysis, however, DN has shown a significant increased PPT in the ipsilateral head of radius ($P= .004$). DN has shown an improvement percentage of 21.76% and 27.21% in the immediate response and ten minutes follow-up, respectively. MR has shown an improvement of 10.13% and 13.51% for the same period ($P = .186$) and sham ($P = .917$), without significant changes. Similar results were observed for head of radius non-treated side. DN has shown changes in PPT, with an increase of 12.83% immediately after treatment and 19.59% ten minutes after it ($P = .037$). MR and sham have not shown any significant changes, $P = .477$ and $P = .972$ respectively .

Within-group effect sizes in DN (effect = 3.56) were 3.4 times higher than in MR (effect = 1.3) for the treated trapezius and 4.1 for the radio on the treated side. TABLE 3 presented mean difference (95% CI) between groups.

Changes in NPRS

The three groups showed significant reduction in pain scores immediately after the intervention: DN ($p < .001$), MR ($p < .001$) and sham ($p = .008$). However, only DN and MR have a clinically significant reduction in the differences between the averages DN (2.50 ± 1.29); MR (2.64 ± 1.33); sham (0.51 ± 0.14). Cleland shown that the minimum clinically important difference (MCID) for NPRS is 1.3 points.

DISCUSSION

Our study seems to be the first to analyze acute effects (immediate and 10 minutes latter) of DN and MR in PPT levels of affect site and pain free regions in patients with MTrP in UTM. Our results provide evidences that a single session treatment with DN induce positives outcomes in levels of self-perceived pain and PPT. In the intra-group analysis, similar results were observed on PPT measures immediately after treatment and on 10 minutes.

Patients treated with DN underwent an important intra-group size effect to the untreated side and specifically to the treated UTM, suggesting considerable strong clinical effect. The patients treated with MR presented a moderate magnitude size effect to the treated side and small to the untreated side. It suggests a higher effect of the therapies over the treated side, especially with the use of DN. Furthermore, our results provide evidence that for the UTM, DN is superior to the MR to promote local hypoalgesic response as well as to contralateral corresponding area. Sberly et al. (2010) showed that a single application of DN evokes short-term segmental anti-nociptive effects. However,

the response remained only in the follow-up 3 and 5 minutes, without significant responses in follow-ups 10 and 15 min.

Walton suggests a MDC for UTM of 42,7KPa (approximately 0,435KgF/cm²) in PPT. DN presented responses expressively higher to this MDC, in the immediate response as well as on 10 minutes follow-up, for the UTM treated and for the untreated. It represents that exist a relevant clinical effect over the treated side, as well as the contralateral area that was not treated directly. Although with statistically significant results, the group treated with MR demonstrated inferior changes to the suggested MDC. However, it is important considerer that our study included only patients with symptoms over a period of 12 weeks, as long as Walton et al assessed the PPT of the UTM of individuals with acute pain.

Prushanky et al (2004) demonstrated that differences between 20-25% on PPT suggest relevant clinical responses. In our study, the use of DN indicated to an immediate response and 10 minutes after superior to the proposed by Prushansky and colleagues, to the treated side as well as to the untreated side. The patients treated with MR obtained this relevant clinical difference only on the treated side. Thus, our results confirmed that the DN is capable to promote remote effects^{40,41}.

The treatment with DN and RM proved to be clinically effective in reducing the pain intensity measured by the NPRS. Both groups demonstrated superior outcomes in comparison to the placebo. The small changes in pain intensity, presented by the Sham group, was neither statistically or clinically significant¹¹. This result can be associated to the adequate blinding and random.

The effects observed on the head of the radius in patients treated with MR weren't clinically relevant, demonstrating an effect similar to sham to produce hypoalgesic effects. The patients treated with DN showed significant response over the ipsilateral and contralateral to the treated side, demonstrating an interestingly hypoalgesic response, which must be focused in future studies. On the elbow region, the PPT has been measured with frequency in the region of the lateral epicondyle^{18,19,30}. This region presents the facility of being a bone surface easily accessed through physical examination. However, we consider the head of the radius a clinically more interesting region because of its surrounding structures linked to important upper quadrant syndromes⁴⁷. Furthermore, there are evidences demonstrating a clinical interaction between cervical-shoulder complex and UTM^{7,27}.

Studies have shown pain relief and increasing of the range of movement with the use of DN and MR^{14,29,21,22,28,33}. Different therapeutic mechanisms were proposed with MR and DN to promote their clinical effects. Simons (2002) suggested that the local pressure over the taut band can equalize the length of the sarcomere involved and consequently decrease the pattern of the local pain, although more studies are necessary to elucidate its mechanism of action.

A specific effect produced by the DN is the generation of LTR^{25,26}. One study demonstrated that lidocaine injection has a superior effect on pain reduction in comparison to DN when the latter doesn't reach LTR. Although when DN was associated with LTR it promoted similar clinical effects on the same range of lidocaine²⁴. Moreover, the LTR probably may interrupt motor end-plate noise, eliciting hypoalgesic effects (Dommerholt 2004). However, we agree with Baldry (2002) when it asserts that the deep DN and the excessive LTR incitation

can produce adverse responses as the increase of local pain and the distress of referred pain. Considering this, the LTR was incited in a small quantity during our procedure.

Possible mechanisms for local mechanical hypoalgesic effects include both segmental and central inhibitory mechanisms¹³. According gate control theory, local effects could result from stimulation of large-diameter low-threshold mechanoreceptors at the spinal cord level⁴⁸. In addition to the local effect, several evidences have shown that non-pharmacological treatments may produce an adequate stimulus to activate descending inhibitory pain systems^{31,44-46}.

Our clinical trial has some potential limitations. First, our trial focused only the acute response that occurred in the initial 10 minutes after treatment, with the possibility of different results in longer periods of follow-up. Second, only one clinician performed the treatment, decreasing the capacity of generalization of the study. Third, the monitoring of the treatment effect on the referred pain and other important clinical measures such as range of motion were not performed. Fourth, a small quantity of LTR was incited in contrast with other researches. Future studies must include a greater number of clinicians performing the treatment. Furthermore, a higher number of treatment sessions and other associated outcomes must be included.

CONCLUSION

The application of a single intervention with DN produced clinical positives effects in acute response (immediate and 10 minutes latter), being superior to MR. DN produce an increase of PPT in local pain of MTrP over UTM and distant pain free-regions (head of radius) compare to MR. The effects of DN was strong

and superior to the MR. MR showed similar response to sham in PPT levels of pain free regions. DN was superior to MR in reduce self-related pain.

1. Arendt-Nielsen I, Geisler G. Patho-physiology of referred muscle pain. In: Fernandez-de-Las-Peñas C, Arendt-Nielsen I, Gerwin RD. *Tension type and Cervicogenic headache: patho-physiology, diagnosis and treatment*. Jones & Barlett Publishers, Boston. 2009.
2. Arendt-Nielsen L, Laursen RJ, Drewes AM. Referred pain as an indicator for neural plasticity. *Prog Brain Res*. 2000;129:343-356.
3. Arendt-Nielsen L, Svensson P. Referred muscle pain: Basic and clinical findings. *Clin J Pain*. 2001;17:11-19.
4. Baldry PE. *Acupuncture, trigger points and musculoskeletal pain*. 2005. Churchill Livingstone, Edinburgh
5. Barbero M, Bertoli P, Cescon P, Macmillan F, et al. Intra-rater reliability of an experienced physiotherapist in locating myofascial trigger points in upper trapezius muscle. *J Man Manipul Ther*. 2012; 20:4:171-177.
6. Barbero M, Cescon C, Tettamanti A, et al. Myofascial trigger points and innervation zone locations in upper trapezius muscles. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013;14:179.
7. Bhatt JB, Glaser R, Chavez A, Yung E. Middle and lower trapezius strengthening for the management of lateral epicondylalgia: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013 Nov;43(11):841-7.
8. Borg-Stein J, Simons DG. Focused review: myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:S40-9.
9. Bron C, Dommerholt J, Stegenga B, et al. High prevalence of shoulder girdle pain muscles with myofascial trigger points in patients with shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12:139.
10. Chaiamnuay P, Darmawan J, Muirden KD, Assawatnabodee P. Epidemiology of rheumatic disease in rural Thailand: a WHOILAR COPCORD study. Community Oriented Programme for the Control of the Rheumatic Disease. *Journal of Rheumatology*. 1998;25:1382-1387.
11. Cleland JA, Childs JD, Whitman JM. Psychometric Properties of the Neck Disability Index and Numeric Pain Rating Scale in Patients With Mechanical Neck Pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89:69-74.
12. Clewley D, Flynn TW, Koppenhaver S. Trigger point dry needling as an adjunct treatment for a patient with adhesive capsulitis of the shoulder. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014 Feb;44(2):92-101.

13. Dommerholt J. Dry needling in orthopedic physical therapy practice. *Orthop Pract.* 2004;16:15-20.
14. Edwards J, Knowles N. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain--a randomised controlled trial. *Acupunct Med.* 2003;21(3 SU):80-86.
15. Faul F, Erdfelder E., Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 2007;39,175-191.
16. Fernández-las-Penas C, Fernández J, Miangalorra JC. Musculoskeletal disorders in mechanical neck pain: myofascial trigger points versus cervical joint dysfunction. A clinical study: *Journal of Musculoskeletal Pain.* 2005;13(1):27-35.
17. Fernández-de-Las-Peñas C, Ge HY, Arendt-Nielsen L, Cuadrado ML, Pareja JA. Referred pain from trapezius muscle trigger points shares similar characteristics with chronic tension type headache. *Eur J Pain.* 2007 May;11(4):475-82.
18. Fernández-las-Penas C, Llave-Rincón AI, Fernández-Carnero J, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Pareja JA. Bilateral widespread mechanical pain sensitivity in carpal tunnel syndrome: evidence of central processing in unilateral neuropathy. *Brain.* 2009; 132;1472-1479.
19. Fernández-de-las-Peñas C, Pérez-de-Heredia M, Brea-Rivero M, Miangolarra-Page JC. Immediate Effects on Pressure Pain Threshold Following a Single Cervical Spine Manipulation in Healthy Subjects. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(6):325-329.
20. Fischer AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *J Man Med.* 1990; 5: 145–50.
21. Fryer G, Hodson L. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *J Bodyw Mov Ther.* 2005;9:248-255.
22. Gemmel H, Miller P, Nordstrom H. Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius points: A randomized controlled trial. *Clin Chiropract.* 2008;11:30-36.

23. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain*. 1997;69:65-73.
24. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994;73:256-263.
25. Hong CZ, Torigoe Y, Yu J. The localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle fibers are related to the reflexes at spinal cord level. *J Musculoske Pain*. 1995;3(1);15-34.
26. Hong CZ, Simons DG. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79:863-872.
27. de-la-Llave-Rincón IA, Puenteadura EJ, Fernández-de-Las-Peñas C. Clinical presentation and manual therapy for upper quadrant musculoskeletal conditions. *J Man Manip Ther*. 2011 Nov;19(4):201-11.
28. Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, Hubler R, Schaller B, Schlusser JM, Tucker M. Effectiveness of Dry Needling for Upper-Quarter Myofascial Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43:9.620-634.
29. Kostopoulos D, Nelson AJ, Ingber RS, Larkin RW. Reduction of spontaneous electrical activity and pain perception of trigger points in the upper trapezius muscle through trigger point compression and passive stretching. *J Musculoskelet Pain* 2008;16:266-78.
30. Martínez-Segura R, Fernández-de-Las-Peñas C, Ruiz-Sáez M, López-Jiménez C, Rodríguez-Blanco C. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2006;29:511-517.
31. Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Hypoalgesic and sympathoexcitatory effects of mobilization with movement for lateral epicondylalgia. *Phys Ther*. 2003;83:374-383.
32. Prushansky T, Dvir Z, Defron-Assa R. Reproducibility indices applied to cervical pressure pain threshold measurements in healthy subjects. *Clin J Pain*. 2004; 20: 341–7.

33. Sarrafzadeh J, Ahmadi A, Yassin M. The Effects of Pressure Release, Phonophoresis of Hydrocortisone, and Ultrasound on Upper Trapezius Latent Myofascial Trigger Point. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012; 93:72-77.
34. Simons DG. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *J of Body and Movem Ther.* 2002;6(2),81-88.
35. Simons DG, Hong CZ, Simons LS. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002;81:212-222.
36. Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual.* Upper half of body 1999; vol.1. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
37. Skootsky SA, Jarger B, Oye RK. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West J Med.* 1989;151(2):157-60.
38. Srbely JZ, Dickey JP, Lee D, Lowerison M. Dry needle stimulation of myofascial trigger points evokes segmental anti-nociceptive effects. *J Rehabil Med.* 2010;42(5):463-468.
39. Tough EA, White AR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Pain.* 2009;13:3-10.
40. Tsai CT, Hsieh LF, Kuan TS, Kao MJ, Chou LW, Hong CZ. Remote effects of dry needling on the irritability of the myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010;89:133-140. <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181a5b1bc>.
41. Tseng CL, Kao MJ, Chou LW, et al: Injection of remote myofascial trigger points for pain control: A case report. *Tw J Phys Med Rehabil* 2008;36:53–8.
42. Venâncio RA, Alencar FGP, Jr., Zamperini C. Different substances and dry-needling injections in patients with myofascial pain and headaches. *Cranio.* 2008;26:96-103.
43. Vernon HT, Schneider M. Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: A systematic review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009. 32;14-24.

44. Vernon HT, Dhimi MS, Howley TP, Annett R. Spinal manipulation and beta-endorphin: a controlled study of the effect of a spinal manipulation on plasma beta-endorphin levels in normal males. *J Manipulative Physiol Ther.* 1986;9:115-123.
45. Vicenzino B, Collins D, Benson H, Wright A. An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manipulative Physiol Ther.* 1998;21:448-453.
46. Vicenzino B, Collins D, Wright A. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain.* 1996;68:69-74.
47. Vicenzino B, Cleland JA, Bisset L. Joint manipulation in the management of lateral epicondylalgia: a clinical commentary. *J Man Manip Ther.* 2007;15(1):50-6.
48. Wall PD. The dorsal horn. In: Wall PD, Melzack R, eds. *Textbook of Pain.* Edinburgh, UK: Churchill Livingstone; 2006.
49. Walton D, Macdermid J, Son WN, Teassel R, Chiasson M, Brown L. Reliability, Standard Error, and Minimum Detectable Change of Clinical Pressure Pain Threshold Testing in People With and Without Acute Neck Pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011.41:9;644-650

Table 1: BASELINE DEMOGRAPHICS FOR THE 3 GROUPS*.

Variables	Groups			P value
	DN (n=15)	MR (n=14)	Sham (n=15)	
Gender (male/female), n	5/10	4/10	5/9	.364
Age, y	27.1±4,7	26.6±3,9	28.2± 9,4	.794
BMI	22.8±3,3	23.9±2,8	24.9± 5,3	.381
Duration of symptoms, m	31.8±14,9	33.6±17,1	30.8± 18,2	.906
Neck Pain (NPRS)	4.50±1,18	4.79±1,19	4.71± 1,33	.809
NDI	12.4±5,2	10.4±3,2	12.6± 2,8	.272
FABQ-PA	7.4±5,1	8.9±5,8	9.1± 6,2	.672
FABQ-W	12.2±8,7	10.2±6,4	11.1± 8,9	.810
Pain Pressure Threshold†				
UMT treated	1.46±0,31	1.38±0,38	1.41±0,51	.868
UMT non treated	1.44±0,49	1.35±0,30	1.39±0,93	.927
Head of radius ipsilateral	1.47±0,26	1.47±0,54	1.47±0,66	.999
Head of radius contralateral	1.48±0,38	1.44±0,48	1.42±0,71	.960

Abbreviations: BMI, body mass index; NPRS, 11-point numerical pain rating scale; NDI, Neck Disability Index; FABQ-PA, Fear Avoidance Beliefs Questionnaire – Physical Active subscale, FABQ-W, Fear Avoidance Beliefs Questionnaire – Work subscale; UTM, upper trapezius muscle.

* Data are mean + SD, except for gender.

† Measured with an algometer (KgF/cm²)

Table 2: PREINTERVENTION, IMMEDIATE POSTINTERVENTION AND 10 FOLLOW-UP*

	G1 (n=15)	G2 (n=14)	G3 (n=15)	P [†]	P [‡]	P
UTM treated						
Pre	1.47±0.31	1.38±0.37	1.38±0.76	.868		
Post	2.39±0.81	1.72±0.58	1.49±0.96	.013	<0.001	
10min post	2.57±0.83	1.77±0.51	1.58±0.98	.004		
P [§]	<.001	<.001	.104			
UTM non-treated						
Pre	1.45±0.49	1.35±0.31	1.39±0.93	.927		.019
Post	1.97±0.99	1.51±0.44	1.42±0.86	.153	<.040	
10min post	2.08±0.81	1.54±0.32	1.43±0.92	.046		
P [§]	.006	.204	.866			
Elbow ipsilateral						
Pre	1.47±0.26	1.48±0.54	1.47±0.66	.999	.184	
Post	1.79±0.45	1.63±0.62	1.47±0.82	.414		
10min post	1.87±0.8	1.68±0.52	1.51±0.81	.304		
P [§]	.004	.186	.917			
Elbow contralat						
Pre	1.48±0.39 B	1.44±0.48	1.43±0.71	.960	.494	.276
Post	1.67±0.44 A	1.54±0.50	1.42±0.84	.540		
10min post	1.77±0.59 A	1.64±0.32	1.40±0.94	.331		
P [§]	.037	.477	.972			

* Data are mean ± SD for preintervention, postintervention and 10 min postintervention follow-up.

†: Analysis of variance (One Way).

‡: Anova for repeated measures (intra-group) – post hoc Bonferroni p<.05 for interaction group-by-time.

||: Ancova: effect of interaction group-by-time-by-side.

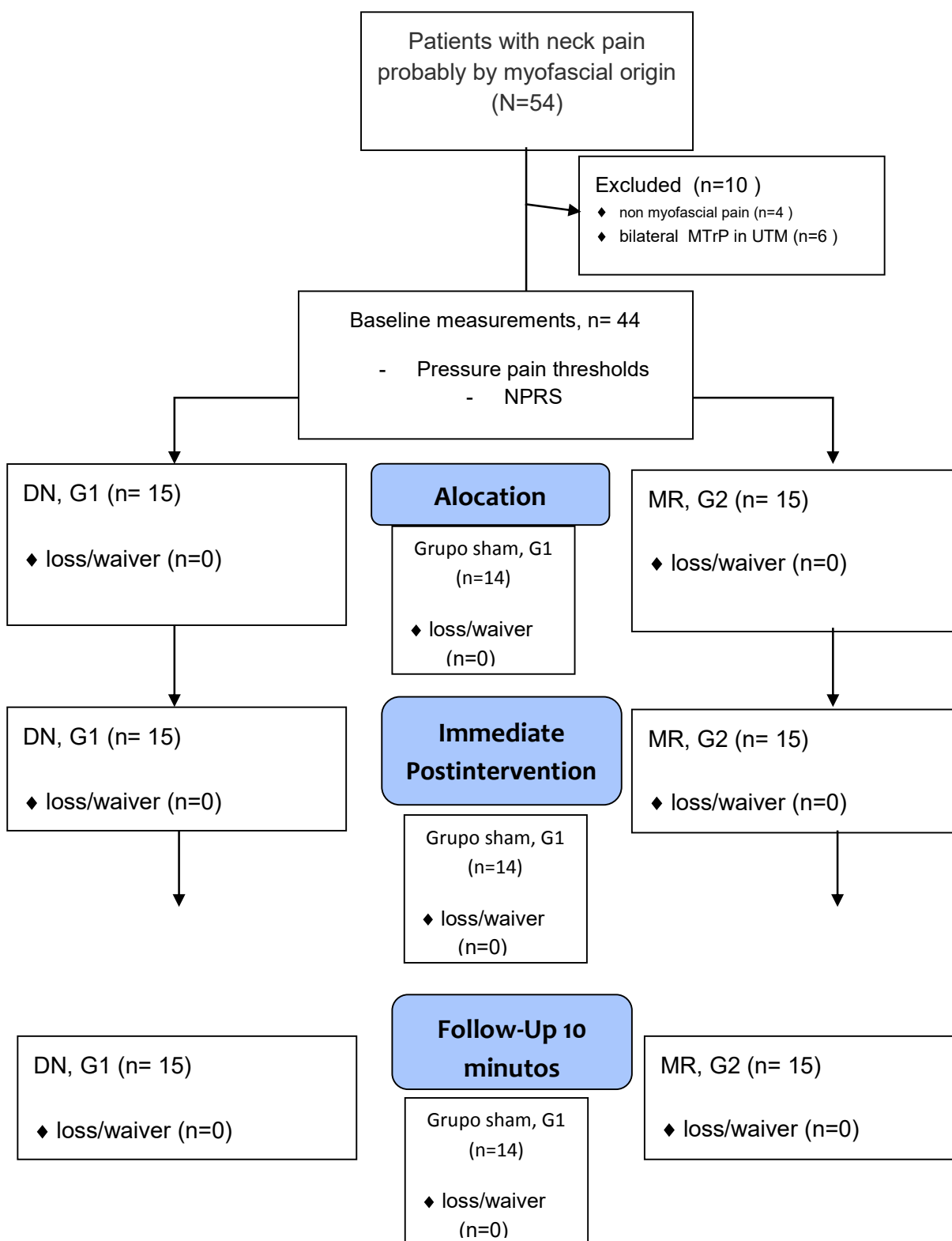
§: Anova para Medidas Repetidas (One way).

Table 3: MEAN DIFERENCE (95% CI) BETWEEN GROUPS IN IMMEDIATE POSTRATAMENT AND 10 MINUTES FOLLOW UP*.

	G1 – G3	G1 – G2	G2 – G3
UTM treated			
Post	0,90 (0,81 – 0,98)	0,66 (0,79 – 0,54)	0,23 (0,03 – 0,44)
10min post	1,00 (0,92 – 1,08)	0,81 (0,64 – 0,98)	0,19 (0,07 – 0,31)
UTM non-treated			
Post	0,55 (0,48 – 0,63)	0,47 (0,18 – 0,76)	0,09 (-0,02 – 0,20)
10min post	0,66 (0,60 – 0,72)	0,55 (0,29 – 0,80)	0,11 (0,01 – 0,21)
Elbow ipsilateral			
Post	0,32 (0,13 – 0,52)	0,16 (0,08 – 0,25)	0,16 (0,05 – 0,27)
10min post	0,36 (0,18 – 0,53)	0,19 (0,17 – 0,21)	0,17 (0,06 – 0,28)
Elbow contralateral			
Post	0,13 (0,05 – 0,21)	0,26 (0,07 – 0,44)	0,13 (0,10 – 0,16)
10min post	0,37 (0,19 – 0,55)	0,13 (0,05 – 0,21)	0,24 (0,11 – 0,36)

* Positivo score favour reference group (that is, first group listed in comparison). Values are expressed em Kg/cm².

Figure 1 - FLOW DIAGRAM OF SUBJECTS THROUGHOUT THE COURSE OF THE STUDY



CONCLUSÃO GERAL

Por meio da revisão e contextualização da literatura pode-se demonstrar a complexidade e abrangência do tema, permeando temas ligados a dor de origem miofascial e as alterações do complexo cervical-ombro derivados de pontos de gatilhos, os quais estão presentes de modo impactante na população acometida.

Além disso, consideramos escassos os trabalhos dedicados a investigação dos efeitos hipalgésicos ligados a resposta terapêutica do AS e LM nos transtornos miofasciais. Através da identificação dessa lacuna na literatura, nós conduzimos este estudo no intuito de obter respostas ligadas aos efeitos locais (sobre o PGM do MTS), regionais (área contralateral a região tratada) e em áreas distantes e livres de dor (região do cotovelo).

Podemos concluir que as terapias apresentam respostas clínicas distintas. O AS produz um efeito hipalgésico local, regional e áreas distantes e livres de dor, ao passo que a LM produz um efeito somente local, com resposta semelhante ao placebo nas demais áreas. Essa repercussão ocorreu imediatamente após a aplicação do tratamento e na verificação 10 minutos após o mesmo. Um maior efeito clínico foi observado no grupo tratado com AS.

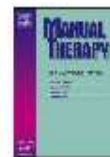
Faz-se necessário um acompanhamento maior de tempo para melhor verificação da duração desse efeito. Além disso, acreditamos ser interessante integrar essas terapias a outras modalidades de tratamento, com abordagens multimodais. Dessa forma, estratégias de intervenção ligadas a reabilitação musculoesquelética deve ser consideradas e exploradas visando a qualificação progressiva das evidências na área.



Contents lists available at ScienceDirect

Manual Therapy

journal homepage: www.elsevier.com/math



Letter to the Editor

Thrust manipulation versus non-thrust manipulation: A question that still needs to be answered

Firstly, we would like to congratulate Cook et al. for the study entitled "Early use of thrust manipulation versus non-thrust manipulation: A randomized clinical trial" (Cook et al., 2013) and published on the 18th volume of this journal. We praise the initiative of conducting a pragmatic trial focusing the same abilities and competencies used by physiotherapists on their daily practice.

However, there are some topics that we would like to debate. Clinical prediction rules (CPR) are considered valuable tools in order to choose the best treatment for a specific subgroup of patients with low back pain enhancing the clinician's capacity of better identify the prognosis of spinal manipulation, relying on diagnostic accuracy concepts (Flynn et al., 2002; Childs et al., 2004). This tends to lead the clinical practice towards an evidence-based approach and we strongly believe that its best development should be encouraged since the early stages of education. Although there are some controversies regarding its application on field (Patel et al., 2012), Childs et al. (2004) have validated the CPR for individuals with non-specific low back pain. Likewise, literature has shown that the thrust-manipulation (TM) techniques has specific criteria and their own predictors of success other than those professed by Maitland; i.e., individuals whose clinical characteristics make them more likely to achieve success with TM, rather than the identification of a specific lumbar level that needs to be treated which is identified through passive accessory movement examination (Cleland et al., 2006; Flynn, 2006). Furthermore, the indications to perform TM techniques have been previously established to a different population regarding the chronicity of symptoms (Flynn et al., 2002; Cleland et al., 2006). Therefore, the study's inclusion criteria, which are directly related to Maitland's approach, may not be the best screening tool for electing patients that will receive TM techniques. Thus, we believe that this might have introduced a biased interpretation to the outcomes.

Secondly, the authors did not report how many subjects have crossed-over from one arm to another after the second visit. This lack of correct identification of the patient's flow through groups might conduct the reader to draw misleading conclusions.

Also, the fact that a significant percentage of physiotherapists responsible for treatment implementation had preferences for non-thrust manipulation (NTM) techniques could, and this was pointed by the authors, be a potential bias source. Some factors can contribute for the preference of one technique over another,

including the clinician's ability or preferences (Cook and Sheets, 2011). We believe that this covariate, although monitored, must be taken into account in the adequate interpretation of the outcomes.

We thank for the opportunity of discussing this issue, which is of special interest of ours. "So let's be honest, neither is better. They are both better" (Cook, 2012).

References

- Childs JD, Fritz JM, Flynn TW, Irrgang JJ, Johnson KK, Majewski GR, et al. A clinical prediction rule to identify patients with low back pain most likely to benefit from spinal manipulation: a validation study. *Ann Intern Med* 2004;141(12): 920-8.
- Cleland JA, Fritz JM, Childs JD, Kulg K. Comparison of the effectiveness of three manual physical therapy techniques in a subgroup of patients with low back pain who satisfy a clinical prediction rule: study protocol of a randomized clinical trial [NCT00257998]. *BMC Musculoskelet Disord*; 2006. p. 7.
- Cook C. How about a little love for non-thrust manipulation? *J Man Manip Ther* 2012;20(1): 1-2.
- Cook C, Lerman EK, Shewalter C, Kabbaz V, O'Halloran B. Early use of thrust manipulation versus non-thrust manipulation: a randomized clinical trial. *Man Ther* 2013;18(3):191-8.
- Cook C, Sheets C. Clinical equipoise and personal equipoise: two necessary ingredients for reducing bias in manual therapy trials. *J Man Manip Ther* 2011;19(1): 55-7.
- Flynn T, Fritz J, Whitman J, Walmer R, Mager J, Bendireto D, et al. A clinical prediction rule for classifying patients with low back pain who demonstrate short-term improvement with spinal manipulation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27(34):2835-43.
- Flynn TW. There's more than one way to manipulate a spine. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(4):198-9.
- Patel S, Friede T, Froud R, Evans DW, Underwood M. Systematic review of randomised controlled trials of clinical prediction rules for physical therapy in low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;38(9):762-9.

Fábio Franciscatto Steven*, Giovanni Esteves Ferreira,
Marcelo Faria Silva, Luis Henrique Telles da Rosa
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, curso de
fisioterapia, Porto Alegre, RS, Brazil

* Corresponding author. Rua Sarmento Leite, 245, Centro, Porto Alegre, RS, Brazil. Tel.: +55 51 8110 2571.
E-mail address: fabio.stieven@gmail.com (F. Franciscatto Steven)

3 July 2013

DOI of original article: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2012.08.005>.

1356-689X/\$ – see front matter © 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2013.08.005>

Please cite this article in press as: Franciscatto Steven F, et al., Thrust manipulation versus non-thrust manipulation: A question that still needs to be answered, *Manual Therapy* (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2013.08.005>

ANEXO A – NORMAS PARA SUBMISSÃO

Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT)

General Requirements

All manuscripts must meet the following basic requirements to be eligible for review by *JOSPT*[®].

- Written in English, Include a cover letter
- Present findings or data that have not been previously published either in print or electronic (online) format or widely disclosed in a form other than published abstracts of oral presentations at scientific conferences and meetings
- Undergoing exclusive review by *JOSPT*
- Address scientific, clinical, or professional issues relevant to musculoskeletal or sports-related physical therapy practice
- Written in accordance with the recommendations found in the *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication* by the International Committee of Medical Journal Editors, April 2010 (http://www.icmje.org/urm_main.html and http://www.icmje.org/urm_full.pdf)
- Formatted according to AMA style guidelines (*American Medical Association Manual of Style, 9th Edition*)

NOTE: In the peer-review process, *JOSPT* reviewers are unaware of the author's identity and institutional affiliation. Associate editors are not blinded to author identity and vice versa.

Protection Of Human Subjects

The name of the Institutional Review Board that approved the research protocol involving human subjects must be included on the title page and in the Methods section. The

Methods section must also contain a statement that informed consent was obtained and that the rights of the subjects were protected.

It is mandatory that clinical trials initiated on or after January 1, 2013 be prospectively registered in a public trials registry. In these cases, authors should provide the name of the registry and the registration number on the title page. For clinical trials initiated prior to January 1, 2013, prospective clinical trial registration is desirable but not mandatory.

When required by the appropriate Institutional Review Board, case reports should include either a statement that each subject was informed that data concerning the case would be submitted for publication or a statement indicating approval by the Board. In all cases, patient confidentiality must be protected.

Use Of Animals

Manuscripts with experimental results in animals must include a statement on the title page and in the Methods section that an animal utilization study committee approved the study.

Use Of Cadavers

When applicable, manuscripts with experimental results on cadavers must include a statement on the title page and in the Methods section that a relevant utilization study committee approved the study.

Preparing Your new Manuscript

All manuscripts submitted to *JOSPT* should be double-spaced and have 2.54-cm (1-in) margins on all sides of the page. Pages should be consecutively numbered, starting with the title page. Pages should be continuously line numbered, with line numbers starting at 1 on the abstract. The font should be 12-point Arial, Times New Roman, or Courier. All measurements in the manuscript should be presented in SI units, except for angular measures, which should be presented in degrees rather than radians.

The manuscript should be arranged as follows:

Title Page (separate page)

- Title of manuscript

- Names of each author with their highest academic credential (ie, PhD), or most relevant professional designation (eg, PT), or both (eg, PT, PhD). Limit credentials to these 2 items only
- Institution, city, state/province, country for each author
- Statement of the sources of grant support (if any)
- Statement of Institutional Review Board approval of the study protocol
- Name of the public trials registry and the registration number
- Corresponding author's name, address, and e-mail address

Anonymous Title Page (separate page)

- Title of manuscript
- Statement of financial disclosure and conflict of interest (see item 6 of the Author Agreement and Publication Rights Form)
- Acknowledgements (on a separate page)

Abstract

- **Structured Abstract:** *Research reports (including systematic literature reviews) and brief reports* require an abstract containing a maximum of 250 words, divided into 6 sections with the following headings in this order: Study Design, Objectives, Background, Methods, Results, Conclusion. Abstracts for case reports should have 5 sections with the following headings and order: Study Design, Background, Case Description, Outcomes, and Discussion. Abstracts for resident's case problems should have 4 sections with the following headings and order: Study Design, Background, Diagnosis, and Discussion.
- **Unstructured Abstract:** Clinical commentaries and narrative literature reviews require an abstract (called synopsis) that is not structured and that contains a maximum of 250 words.
- All abstracts should include, where appropriate, a line item called "Level of Evidence," which indicates the study type and level of evidence, according to the classification system listed at the Oxford Centre for Evidence-based Medicine

website (<http://www.cebm.net>). This final line in the abstract should be in the following format example: "Level of Evidence: Therapy, level 2a." When the study does not fit any of the study type and level of evidence descriptors included in the above classification system, this line may be omitted. A list of suggested study design names and the Oxford Center for Evidence-Based Medicine levels of evidence table are provided for reference [here](#).

- All abstracts should end with a Key Words section, containing 3 to 5 key words that do not appear in the manuscript title.

Text:

- *Research reports, systematic literature reviews, and brief reports* require the body of the manuscript to be divided into 5 sections: Introduction, Methods, Results, Discussion, and Conclusion.
- *Case reports* require the body of the manuscript to be divided into 4 sections: Background, Case Description, Outcomes, and Discussion.
- *Resident's case problems* require the body of the manuscript to be divided into 3 sections: Background, Diagnosis, and Discussion.
- *Clinical commentaries and narrative literature reviews* do not have specific mandatory subdivisions or sections.

For all of these manuscript categories except brief reports, the text should be less than 4,000 words and be supplemented by a reasonable number of figures and tables. Brief reports should be less than 2,000 words (excluding no more than 20 references) and have no more than 4 tables or figures.

Key Points

The brief Key Points section of the manuscript is needed for research reports only, including systematic literature reviews. Key Points should be provided at the end of the text, prior to the references. These points should be written in user-friendly language, consist of brief sentences, and summarize the most important information related to the findings, implications, and caution directly resulting from the work. These 3 subheading should be used:

- Findings: One or 2 statements on what the study adds to current knowledge.

- Implications: A statement on how the results impact clinical practice or research on this topic.
- Caution: A statement on the most important limitations of the study, especially external validity (what may prevent wide utilization of the results).

References

- References should be numbered consecutively in alphabetical order, according to author last name and initials, title, and year. Where the first-author names are identical, references with 1 author precede those with multiple authors. Where all the author names are identical, the title is the next ordering component, followed by the year.
- All references in the References section must be cited in the text.
- References must be cited in the text by using the reference number in superscript at the end of the sentence or the referenced portion of the sentence. The reference goes after the author's name when the author's name is listed (eg, Davies¹). If there are only 2 authors in the reference, then the text should include both authors (eg, Davies and Ellenbecker¹). If the reference has more than 2 authors, the text should include "et al" after the first author's name (eg, Davies et al¹).
- In the Reference section, when a reference has 7 or more authors, list the first 3 authors, followed by "et al."
- References must include only material that is retrievable through standard literature searches. References to papers accepted but not published or published ahead of print should be designated "in press" or use the PubMed/MEDLINE [Epub ahead of print] status until an updated citation is available. Doctoral and master's theses are considered published material. Information from manuscripts not yet accepted for publication and personal communications will not be accepted. The use of abstracts and proceedings should be avoided unless they are very recent and the sole source of the information.
- Abbreviations for the journals in references must conform to those of the National Library of Medicine in Index Medicus (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/journals>).

- References that have CrossRef Digital Object Identifiers (doi) should include them at the end of the citation.
- References must be verified by the author(s) against the original documents.

Preparing Your Tables And Figures

Tables

- Each table must be self-contained and provide standalone information independent of the text.
- See *AMA Manual of Style* (9th ed.), section 2.13, to organize and format tables.
- Table titles should list the table number in uppercase bold (eg, "TABLE1."), followed by a period, then the title of the table in sentence case.
- Abbreviations used in each table must be spelled out below the table.
- Footnotes must be listed below the table, after the abbreviations, in order of occurrence in the table (left to right, row to row). According to AMA style, footnotes are cited with the following superscript symbols in this order: *, †, ‡, §, ||, ¶, #, **, ††, ‡‡. Where these symbols are unavailable, superscript numbers may be used.
- All tables must be referred to somewhere in the text.
- All tables go after the reference list.

Figures

- Figure captions should list the figure number in uppercase bold (eg, "FIGURE 1.") followed by a period, and continue with the text of the caption in sentence case.
- All abbreviations appearing in the figures should be defined in the caption for each respective figure, and abbreviations appearing only in the figure caption must be defined at first use.
- Digital figures must be at least 350 dots per inch (dpi).

- Charts and graphs generated from spreadsheet programs must accompany, or allow access to, the data.
- Photographs must be in JPEG file format (JPG) and graphic art in GIF file format and at a resolution of at least 350 dpi.
- All figures must be referred to in the text.
- Each view (eg, A, B, C) within the figure must be defined in the figure caption.
- Color figures and graphics are welcome.
- All figures go after the tables at the end of the manuscript.

Preparing Your Supplementary Material

Videos

Authors may wish to consider including supplemental videos to be published online with their manuscript. These videos can describe intervention or examination techniques as well as surgical procedures or other material pertinent to the manuscript. Intent to include videos may be mentioned in the cover letter with the initial manuscript submission or may be discussed with the editor-in-chief once the manuscript is accepted.

Videos should be:

- MPEG-1, MPEG-2, or AVI files
- No longer than 2.5 minutes
- Introduced with a title screen and include audio narration

There is no limit on the number of videos that may be submitted with a manuscript.

Additional Required Documents

For manuscript submissions to qualify for review, the following documents must be submitted:

- Author Agreement and Publication Rights Form: This document must have original signatures of all authors. Author signatures may be on separate copies or 1 copy of the form. This form may be downloaded [here](#). Please submit the form when you are submitting your manuscript on JOSPT's manuscript submission website at <http://mc.manuscriptcentral.com/jospt> or send it directly to the editorial office by e-mail (manuscripts@jospt.org), mail (JOSPT, 1033 N Fairfax St, Ste 304, Alexandria, VA 22314-1540), or fax (703-836-2210).
- Photograph/Video Release Statement: Signed photograph/video release forms should accompany photographs/videos of patients and subjects. A photograph/video release statement should contain the following (1) manuscript title; (2) names of all authors; (3) statement placed below the manuscript title and author names as follows: *"I hereby grant to the Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy the royalty-free right to publish photographs and/or videos of me for the stated journal and the above manuscript in which I appear as subject, patient, or model, and for the stated Journal's website (www.jospt.org). I understand that any figure in which I appear may be modified."*; and (4) the original signature and date signed by each subject who appears in the figures. This original signed statement must be submitted to the JOSPT office with the manuscript. This statement may be e-mailed (manuscripts@jospt.org), mailed (JOSPT, 1033 N Fairfax St, Ste 304, Alexandria, VA 22314-1540), or faxed (703-836-2210) to the office.

Preparing Other Contributions—Musculoskeletal Imaging, Letters, Invited Commentaries

- **Musculoskeletal Imaging**: This feature focuses on the use and interpretation of medical imaging related to a case scenario relevant to musculoskeletal or sports physical therapy practice. In most instances, these cases will emphasize how information from imaging can affect physical therapy management of the patient. In some instances, however, this feature may be used to share information on unusual medical conditions, or to simply illustrate commonly used imaging techniques and their interpretation. Contributions should include no more than 3 authors, 250 words, 3 figures, and 3 references (if any). See the Figures section above for instructions on preparing the images for submission.

- Letter to the Editor-in-Chief: Letters should relate to professional issues or articles published in the *Journal*. Letters will be reviewed and selected for publication by the editor-in-chief based on the relevance, importance, appropriateness, and timeliness of the topic. Letters to the editor-in-chief are copy edited, and the correspondent is not typically sent a version to approve. Letters should include a summary statement of any conflict of interest, including financial support related to the issue addressed.
- Invited Commentary: Invited commentaries are expert points of view concerning articles published in *JOSPT*. Commentaries are invited by the editor-in-chief and immediately follow the article discussed. Authors of the manuscript under commentary are given the opportunity to respond to the expert's point of view.

Preparing Your revised Manuscript

When the editors suggest that a manuscript be revised and resubmitted, the same guidelines outlined above for the preparation of the original manuscript apply. All resubmitted manuscripts must be accompanied by a cover letter. The cover letter must include a list of all revisions made in response to suggestions from reviewers and editors contained in the review materials provided to you by the editorial office. Changes made to the text and tables must be highlighted in the manuscript.

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO: Efeitos agudos do agulhamento seco e liberação miofascial sobre o limiar de dor a pressão em indivíduos com ponto de gatilho miofascial do músculo trapézio superior: um ensaio clínico randomizado.

OBJETIVO: O nosso objetivo é comparar a resposta aguda de dois tipos de tratamentos para trigger points miofaciais, que são nódulos dolorosos localizados no interior da musculatura.

JUSTIFICATIVA: Como isto é um problema que afeta uma grande parte da população, são necessários estudos como este para que se possamos oferecer o melhor tratamento possível a quem sofre desta condição. Poucas pesquisas até agora estudaram os efeitos de tratamento nos primeiros minutos após sua aplicação, isso mostra a importância da nossa pesquisa. Nossos resultados podem trazer benefícios que possibilitarão um melhor tratamento voltado para a síndrome dolorosa miofascial e seus nódulos musculares acompanhantes, ajudando a tratar quem sofre este problema.

PROCEDIMENTOS: Os participantes desta pesquisa participarão dos seguintes procedimentos:

a) Preenchimento de questionário sobre dados pessoais, história da doença atual e progressão e queixas musculoesqueléticas.

b) Avaliação com um exame chamado termografia computadorizada que não oferece nenhum risco a saúde, não emitindo radiação, não necessitando de jejum ou uso de contraste e não causando dor.

c) Uma única sessão de tratamento, que será diferente para cada grupo que compõe esta pesquisa (um grupo sofrerá intervenção do tipo placebo, que consiste em simular um tratamento e após avaliar seus efeitos; outro grupo será tratado uma única vez com uma técnica que envolve colocar uma agulha sobre o nódulo muscular doloroso e o terceiro grupo será tratado com uma técnica chamada liberação por pressão). Todos os participantes serão orientados quanto a medidas de autocuidado e técnicas básicas de alongamento, independente do grupo que fizerem parte na pesquisa.

BENEFÍCIOS E POSSÍVEIS RISCOS: O participante será beneficiado ao realizar uma avaliação que permitirá compreender melhor a natureza da sua dor, além de receber uma sessão de tratamento que poderá amenizar ou mesmo remover a dor e o desconforto habitualmente sentido. Um possível desconforto (aumento da dor) poderá ser sentido, mas isso tende a ser minimizado com instruções simples de autocuidado. Caso o problema persista você poderá ser encaminhado para um especialista, com os custos à cargo dos pesquisadores.

DIREITO À DESISTÊNCIA E ACESSO A INFORMAÇÃO: O participante tem garantido o direito de se retirar da pesquisa a qualquer momento que achar necessário, sem sofrer qualquer repreensão ou forma de constrangimento. Também tem garantido o direito de receber informação sobre qualquer assunto ligado a pesquisa, a qualquer etapa da sua realização e quantas vezes achar necessário.

SIGILO: Todos os participantes tem garantido a segurança de ter seus dados pessoais mantidos em sigilo, mantendo-se caráter confidencial de todas informações relacionadas com a privacidade do participante.

CUSTEIO: Os custos adicionais relativos à sua participação na pesquisa ficarão a cargo dos pesquisadores, não havendo prejuízo financeiro aos participantes.

CONSENTIMENTO: Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que fui esclarecido de forma clara e detalhada sobre os procedimentos a que serei submetido, bem como desconfortos e benefícios do presente projeto de pesquisa.

O pesquisador responsável por esse projeto é o Prof^o Dr. Luis Henrique Telles da Rosa (telefone 51-3303.8782) orientador da pesquisa, e o pesquisador autor do trabalho é o fisioterapeuta Fábio Franciscatto Stieven (telefone 51-8110.2571).

Este documento foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFCSPA em ____/____/____, que pode ser contatado pelo telefone (51) 3303.8804.

Porto Alegre-RS, _____ de _____ de _____

Assinatura do sujeito

Nome

Assinatura do pesquisador

Nome