

Anna Cláudia Nascimento Demaria

**EFICÁCIA DE TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS EM *TRIGGER POINTS*: revisão
narrativa e evidência clínica.**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

Anna Cláudia Nascimento Demaria

**EFICÁCIA DE TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS EM *TRIGGER POINTS*: revisão
narrativa e evidência clínica.**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Ortopedia da escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortopedia.

Orientador: Prof. Marcos Antônio de Resende

Anna Cláudia Nascimento Demaria

Eficácia de técnicas fisioterapêuticas em trigger points: revisão narrativa e evidência clínica.

Monografia apresentada ao programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortopedia.

Marcos Antônio de Resende (Orientador) - UFMG

Belo Horizonte, 03 de dezembro de 2011.

RESUMO

Durante as últimas décadas o *trigger point* (TP) miofascial têm recebido muita atenção na literatura científica por contribuir significativamente para a síndrome de dor miofascial aguda e crônica e pela gravidade dos seus sintomas. O *trigger point* miofascial é um ponto doloroso com nódulo palpável em uma faixa tensa muscular. Geralmente é ignorado ou mal diagnosticado, podendo levar a condições crônicas. Como a causa exata do *trigger point* e os seus mecanismos de cura não são bem conhecidos, muitas modalidades de tratamento são utilizadas de forma empírica, sendo necessário o trabalho clínico associado a evidência científica. Para a revisão bibliográfica foi realizada uma seleção de artigos científicos através das bases de dados Medline, Bireme e PEDRo. Foi também desenvolvido e encaminhado para 20 fisioterapeutas, um questionário com o objetivo de correlacionar a proposta de tratamento dos clínicos com os descritos na literatura. As propostas de tratamento clínico e o verificado na literatura são similares, exceto a abordagem realizada através de injeções. Embora o *trigger point* miofascial seja uma causa comum de dor e disfunção em pessoas com lesões músculo-esqueléticas, sua formação não é clara dificultando o consenso entre literatura e clínica sobre o melhor tratamento de fisioterapia. Muitas questões sobre a formação e o tratamento dos *trigger points* ainda não estão estabelecidas, sendo necessários outros estudos para uma maior compreensão desta disfunção musculoesquelética.

Palavras chaves: *Trigger point*. Dor miofascial. Disfunção musculoesquelética. Fisioterapia. Revisão da literatura.

ABSTRACT

During the last decades, the trigger point (TP) Myofascial have received much attention in the scientific literature as a significant contributor to the syndrome of acute and chronic myofascial pain and the severity of their symptoms. The myofascial trigger point is a sore point with palpable nodule in a taut muscle band. Is often overlooked or misdiagnosed and can lead to chronic conditions. As the exact cause of trigger point and its healing mechanisms are not well known, many treatment modalities are used empirically, necessitating the clinical work associated with scientific evidence. For the literature review was performed a selection of papers through the Medline, PEDro and BIREME. It was also developed and sent to 20 therapists, a questionnaire in order to correlate the proposed treatment of clinical data from the literature. Proposals for clinical treatment and found in the literature are similar, except the approach taken by injection. Although the myofascial trigger point is a common cause of pain and dysfunction in people with musculoskeletal disorders, their formation is not clear hindering the literature and clinical consensus on the best physiotherapy. Many questions about the formation and treatment of trigger points are not yet established, further studies are needed for a better understanding of musculoskeletal dysfunction.

Keywords: Trigger point. Myofascial pain. Musculoskeletal dysfunction. Physical Therapy. Review of the literature.

LISTA DE ABREVIATURAS

SDM - Síndrome de dor miofascial

TPs - *Trigger points*

Ach - Acetilcolina

Ca⁺⁺ - Cálcio

ATP - Adenosina trifosfato

Na⁺ - Sódio

H⁺ - Prótons

K⁺ - Potássio

CGRP - Peptídeo relacionado ao gene da calcitonina

BK - Bradicinina

SP - Substância P

US - Ultra-som

TENS - Estimulação elétrica transcutânea

Hb – Hemoglobina

SdO₂ - Nível de oxigenação

EVA - Escala visual analógica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivos	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Etiologia	12
2.2 Fisiopatologia	13
2.3 Incidência	16
3 METODOLOGIA	17
4 RESULTADOS	18
4.1 Proposta de tratamento na literatura	18
4.2 Proposta de tratamento dos clínicos	24
5 DISCUSSÃO	27
6 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, o *trigger point* (TP) miofascial e a síndrome de dor miofascial (SDM) têm recebido muita atenção na literatura científica e clínica. Pesquisadores em todo o mundo têm investigado vários aspectos do TP, incluindo sua etiologia específica, fisiopatologia, histologia, padrões de dor referida, e aplicações clínicas (DOMMERHOLT, 2006).

O *trigger point* miofascial é um ponto doloroso com nódulo palpável posicionado em uma faixa tensa do músculo, fáscia, ligamentos ou tendões. Pode dar origem à dor local ou referida seguindo uma região de dermatomo ou miótomo, apresentando disfunção motora e fenômenos autonômicos (DORAISAMY, 2010; PEÑAS, 2005; BOTWIN, 2008; GE, 2011).

Os *trigger points* estão presentes em quadros de dor miofascial que é uma desordem de origem muscular, caracterizada por dor regional persistente e tensão muscular (VENANCIO, 2009; BOTWIN, 2007). O *trigger point* ativo contribui significativamente para a síndrome de dor miofascial aguda e crônica. É o principal gerador de dor periférica em distúrbios musculoesqueléticos generalizados como a fibromialgia e lesão cervical (VENANCIO, 2009; ANDERSON 2011; SIMONS, 2005). Frequentemente associado com dor regional persistente, como lombalgia crônica, dor nos ombros, cefaléia tensional e dor orofacial (VENANCIO, 2009; SIMONS, 2005). A gravidade dos sintomas causados pelos *trigger points* variam desde dor incapacitante e intensa à restrição do movimento e alteração da postura (SIMONS, 2005; GA, 2007; WANG, 2010).

A dor crônica afeta entre 10 e 20% da população norte americana sendo que 45% desta população necessitam de tratamento para a dor, com um custo anual de 85 a 90 bilhões de reais. Aproximadamente 47% da dor crônica são de origem musculoesquelética (BRON, 2011). No Brasil, o custo é de 56 bilhões de reais por ano onde lesões na região dorsal são 13,1%, no ombro 19,3% e nos membros superiores 9,5% (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2011).

Os *Trigger points* podem ser aliviados através de medidas não-invasivas como spray de cloreto de etila e alongamento, estimulação elétrica transcutânea e massagem (BOTWIN, 2007; GE, 2011). Os tratamentos invasivos incluem injeção

com anestésico local, corticosteróides, toxina botulínica e agulhamento seco. Injeções precisas nos pontos gatilhos são vitais para ajudar a desativá-los (BOTWIN, 2007). A inativação efetiva torna a banda muscular menos tensa e às vezes desaparece rapidamente retornando a amplitude do movimento articular ao normal, (SIMONS, 2005) com redução da sensibilização central e da dor local (ANDERSON, 2011).

A localização de um *trigger point* é feito através de exame de palpação e observações visuais (PEÑAS, 2005; GE, 2007, PEÑAS, 2006). A técnica de palpação é realizada com uma pressão dos dedos sobre o músculo contra o tecido ósseo subjacente, ou pela palpação em formato de pinça em que um determinado músculo é palpado entre os dedos (DOMMERHOLT, 2006). A palpação do ponto gatilho ativo muda a sensação de dor (intensificação ou redução) na zona de referência, permitindo ao terapeuta usar a zona de referência como um guia para fins de tratamento (VENANCIO, 2008) e determinar quais os músculos clinicamente relevantes estão abrigando um *trigger point* (DOMMERHOLT, 2006).

O diagnóstico de um *trigger point* é realizado pela história clínica detalhada e exames de padrões de movimento por um terapeuta experiente (DOMMERHOLT, 2006), que deve levar em conta os sinais físicos, incluindo: presença de uma banda tensa palpável em um músculo esquelético; um ponto sensível na banda tensa; resposta de contração à palpação do músculo, além do sinal de "salto"; padrão de dor referida típico do *trigger point*; restrição de movimento nos tecidos afetados; fadiga muscular e fenômenos autonômicos. A confiabilidade desses critérios tem sido questionada, desta forma, os critérios mínimos aceitáveis para a presença de um diagnóstico de *trigger point* ativo envolve a combinação da presença de:

- a) uma banda tensa palpável no músculo;
- b) um ponto sensível na banda tensa;
- c) resposta de contração muscular provocada por palpação;
- d) reprodução do padrão de dor referida, quando o *trigger point* é comprimido;
- e) reconhecimento da dor;
- f) dor ao alongamento dos tecidos (PEÑAS, 2005; GA, 2007; PEÑAS, 2006; PEÑAS, 2011).

A Síndrome de dor miofascial é uma causa comum de dor e incapacidade na prática clínica. No entanto é geralmente ignorada ou mal diagnosticada, podendo levar a condições crônicas (BOTWIN, 2007; GA, 2007; CARRASCO, 2009). Uma parte considerável da dor crônica verificada no *trigger point* miofascial poderia ser evitada por diagnóstico imediato e tratamento adequado (SIMONS, 2005). Desde que a causa exata do *trigger point* e os seus mecanismos de cura não são bem conhecidos, muitas modalidades de tratamento são utilizadas de forma empírica (BOTWIN, 2007; SIMONS, 2005; GA, 2007; CARRASCO, 2009). Uma avaliação adequada do *trigger point* e o tratamento clínico em conjunto com a prática baseada em evidências é necessário para que a conduta seja efetiva (BOTWIN, 2007; CARRASCO, 2009).

1.1 Objetivos

Verificar se as informações sobre o tratamento do *trigger point* mostrado na literatura apresenta correlação com a abordagem clínica realizada por profissionais de fisioterapia, e quais as melhores técnicas de tratamento dos *trigger points*.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os *trigger points* (TPs) podem ser classificados em ativos ou latentes: um TP ativo em um feixe muscular tenso exibe dor localizada em repouso ou ao movimento, e dor referida quando estimulado, gerando grande desconforto ao paciente (DOMMERHOLT, 2006; ANDERSON, 2011; BOTWIN, 2008; WANG, 2010; BABLIS, 2008). O TP latente presente em um ponto de restrição ou fraqueza muscular é doloroso apenas à compressão (DOMMERHOLT, 2006; BOTWIN, 2008; WANG, 2010; BABLIS, 2008).

Disfunções no movimento causado pelo *trigger point* ativo e latente incluem fraqueza, rigidez, espasmo, encurtamento e fadiga muscular que dificulta o alongamento, prejudica a coordenação motora e reduz a amplitude de movimento (DOMMERHOLT, 2006; BRON, 2011). Sensibilização periférica pode ser descrito como uma redução do limiar de dor e aumento das respostas nociceptoras nas regiões inervadas pelo sistema nervoso periférico (extremidades e tronco), enquanto que a sensibilização central é um aumento na excitabilidade dos neurônios do sistema nervoso central (DOMMERHOLT, 2006). Sinais de sensibilização central ocorrem na alodinia (dor em resposta a um estímulo que normalmente não provoca dor) e hiperalgesia (aumento da resposta de um estímulo doloroso) (DOMMERHOLT, 2006; BABLIS, 2008). *Trigger points* ativos estimulam mecanismos de sensibilização central devido sua permanência prolongada. Provocam dor referida e dor crônica generalizada (ANDERSON, 2011).

Os *trigger points* podem ser classificados em centrais, de inserção, principais e satélites. TPs centrais estão localizados na paca terminal do músculo. TPs de inserção ocorrem na região de inserção de um músculo resultante da tensão sustentada dessas fibras musculares. A tensão sustentada produz entesopatia com edema e sensibilidade onde as fibras musculares se inserem na aponeurose, no tendão ou no osso. O *trigger point* miofascial principal é responsável pela atividade de um ou mais TPs satélites (SIMONS, 2005).

Nenhum teste de laboratório ou técnica de imagem disponível foi estabelecido como diagnóstico para confirmar a presença de um *trigger point* (JORDÃO, 2010). O algômetro de pressão pode ser usado de forma confiável para quantificar a tensão muscular, para diagnosticar a localização dos TPs e qualificar o grau de sensibilidade à pressão (BABLIS, 2008). A eletromiografia de superfície e o ultrassom

têm grande potencial para aplicação clínica no diagnóstico e no tratamento dos TPs (JORDÃO, 2010). Avaliado pela eletromiografia de superfície o músculo apresenta resposta e fadiga aumentada, relaxamento retardado, que juntos aumentam a sobrecarga e reduzem a tolerância ao trabalho. A visualização por ultra-som da banda tensa com *trigger point* aparece com regiões hipoecóicas e reduzida amplitude de vibração, indicando um nódulo localizado e duro. Estes achados sugerem que a banda tensa associada com TPs são ferramentas detectáveis para o diagnóstico. A penetração de uma agulha de acupuntura na banda tensa revela uma maior resistência em relação ao tecidos musculares normais. A existência de uma banda tensa é demonstrada pela elastografia por ressonância magnética, indicando que a rigidez da banda tensa é 50% maior do que o tecido muscular ao redor (ANDERSON, 2011).

2.1 Etiologia

A origem do *trigger point* não está clara, mas acredita-se que surge a partir de mais de uma causa, como: um trauma agudo ou microtraumas repetitivos, contrações musculares sustentadas, distribuição desigual da pressão intramuscular, trauma direto, contrações excêntricas bruscas e no músculo fraco, contrações concêntricas máximas ou submáximas, falta de exercícios, má nutrição tecidual, desequilíbrios posturais, deficiência de vitaminas e distúrbios do sono (DOMMERHOLT, 2006; BOTWIN, 2008; BABLIS, 2008).

Os *trigger points* podem aparecer de forma incidiosa e gradual como uma dor durante injeção intramuscular no TP latente, stress mecânico, alongamento brusco, esfriamento direto na pele que o reveste, tensão crônica, músculo imobilizado por períodos prolongados na posição encurtada, compressão de nervo e stress emocional (SIMONS, 2005).

A ativação de um *trigger point* geralmente está associada ao excesso de trabalho do músculo por sobrecarga muscular aguda, sustentada e/ou repetitiva (SIMONS, 2005). São ativados diretamente por sobrecarga aguda, fadiga por excesso de trabalho, trauma por impacto direto, e indiretamente por outros TPs existentes. Um músculo em posição encurtada pode converter um *trigger point* latente em ativo (VENANCIO, 2009; BOTWIN, 2007; SIMONS, 2005; PEÑAS, 2006; CARRASCO, 2009).

Trabalhadores que exercitam seus músculos todos os dias têm menor probabilidade de desenvolver TPs ativos que trabalhadores sedentários que estão mais propensos a atividades físicas intermitentes. Quando um nervo passa entre as bandas tensas do músculo ou quando está entre as bandas tensas e o osso, a pressão incessante exercida sobre o nervo pode produzir neuropraxia. (SIMONS, 2005)

2.2 Fisiopatologia

A atividade contrátil sustentada, o exercício prolongado ou intenso, o trauma agudo, crônico, mecânico, elétrico, e a isquemia prolongada levam ao aumento da demanda metabólica, diminuição da extensibilidade e da eficiência contrátil dos músculos, fadiga muscular, despolarização anormal da membrana pós-juncional, danos na membrana celular, fechamento da rica rede de capilares que supre as necessidades nutricionais e de oxigênio da região dando início à formação da banda tensa, dos TPs e lesão muscular (PEÑAS, 2005; ANDERSON, 2011; BOTWIN, 2008; BABLIS, 2008).

O desenvolvimento da disfunção no neurônio motor inferior devido à síndrome da dor miofascial provoca liberação contínua e excessiva de acetilcolina (Ach) na fenda sináptica. A despolarização da membrana pós-juncional com consequente aumento da liberação de cálcio (Ca^{++}) do retículo sarcoplasmático leva a uma contração sustentada do sarcômero. Esta contração sustentada induz a um aumento da demanda metabólica e compressão local de capilares sanguíneos (JORDÃO, 2010). O bombeamento de Ca^{++} que faz o cálcio retornar ao retículo sarcoplasmático depende do suprimento adequado de adenosina trifosfato (ATP). Assim, uma menor absorção de cálcio no retículo sarcoplasmático expõe os elementos contráteis a mais um aumento na concentração de cálcio e na atividade contrátil. Além da sobrecarga de Ca^{++} , um aumento na permeabilidade e no influxo de sódio (Na^{+}) também provoca a despolarização da membrana, gerando lesão direta à membrana celular, e aumento ainda maior do Ca^{++} e Na^{+} no tecido lesado, (ANDERSON, 2011) promovendo um ciclo vicioso (BABLIS, 2008).

A sobrecarga de Ca^{++} , a ativação de Na^{+} na membrana da fibra muscular e um aumento anormal de Ach contribui para o atividade elétrica e início de potenciais

de ação espontâneo da placa motora terminal. Um estudo com eletromiografia de superfície no músculo com *trigger point* revelou que a atividade elétrica espontânea era semelhante a um potencial elétrico de câimbras musculares que podem induzir hipóxia intramuscular, aumento na concentração de substâncias álgicas e estimulação direta de nociceptores e dor. A isquemia sustentada e as substâncias álgicas aumentam com o espasmo muscular que podem sensibilizar os neurônios do corno dorsal das estruturas superiores provocando dor referida (ANDERSON, 2011).

Dores musculares ocupacionais são causadas por sobrecarga das fibras de contração lenta (tipo I), que são recrutadas antes das fibras de contração rápida (tipo II) e desrecrutadas depois durante esforços estáticos submáximos com carga baixa ou moderada. Contrações musculares estáticas por longo período pode resultar em degeneração das fibras musculares, perturbação da homeostase do Ca^{++} , depleção de energia, liberação de interleucina (IL-6), contribuindo para a dor local, dor referida e formação da banda tensa (DOMMERHOLT, 2006; ANDERSON, 2011).

Distúrbios circulatórios secundário ao aumento da pressão intramuscular também pode levar ao desenvolvimento de dor muscular. Durante contrações musculares estáticas por longo tempo, a pressão capilar aumenta rapidamente perto das inserções musculares com diminuição da circulação, hipóxia localizada e isquemia. Esses fatores podem contribuir para o desenvolvimento de dor e formação do *trigger point* entre as junções musculares (DOMMERHOLT, 2006).

Exercício concêntrico máximo ou submáximo e exercício excêntrico brusco ou em músculo fraco contribuem para o desenvolvimento de *trigger point*. Exercício excêntrico brusco ou em músculo fraco leva ao alongamento irregular e desigual das fibras musculares durante a contração causando dor, fraqueza e destruição parcial das fibras musculares. A lesão muscular ocorre no citoesqueleto e frequentemente envolve desorganização da banda A, da banda Z, e interrupção de proteínas, como titina, nebulina e desmina. Contrações concêntricas e excêntricas máximas ou submáximas estão ligadas à constrição capilar, comprometimento do fluxo sanguíneo, hipoperfusão, isquemia, hipóxia, meio ácido com liberação excessiva de prótons (H^+), potássio (K^+), peptídeo relacionado ao gene da calcitonina (CGRP), bradicinina (BK), substância P (SP), com sensibilização dos nociceptores musculares (DOMMERHOLT, 2006). Ainda não se pode concluir que exercícios concêntricos e excêntricos submáximos são precursores absoluto para o desenvolvimento de *trigger point* (JORDÃO, 2010).

A administração de fentolamina, um agente bloqueador simpático, reduziu significativamente a atividade elétrica do *trigger point* mostrando influência do sistema nervoso autônomo. Interações entre substâncias químicas contribuem para a persistência de um *trigger point*, como bradicinina (BK) que ativa e sensibiliza nociceptores musculares, provoca hiperalgesia, estimula a liberação de TNF- α , ativa a produção das interleucinas IL-1, IL-6, IL-8, especialmente IL-8 causadora de hiperalgesia. Através de um *feedback*, IL-1 também pode induzir liberação de BK. A liberação de BK, K⁺, H⁺, e citocinas no músculo lesionado ativa os nociceptores musculares, causando dor. O pH baixo reduz o controle da Ach. As múltiplas substâncias químicas e pH baixo encontrado no *trigger point* ativo pode contribuir para sua cronicidade, aumentar a quantidade da participação de nociceptores no corno dorsal da medula espinhal, ativar múltiplos campos receptivos, e desencadear alodinia, sensibilização central e cronificação da dor (DOMMERHOLT, 2006; SIMONS, 2005).

Contrações sustentadas são resultado de uma excessiva liberação de acetilcolina e indicativo de disfunção nas placas motoras. A eficácia da toxina botulínica no tratamento do *trigger point* fornece evidências de excesso de Ach. A toxina botulínica é uma neurotoxina que bloqueia a liberação de Ach nas terminações nervosas pré-sinápticas colinérgicas. Durante as contrações dos sarcômeros, filamentos de titina são dobrados na banda Z. No *trigger point* miofascial, a titina impede os filamentos de miosina de se separarem. A miosina fica presa na banda Z do sarcômero, danifica a regulação motora e evita o sarcômero de restaurar seu comprimento. As contrações musculares são mantidas devido a escassez de ATP que é necessário para quebrar as pontes cruzadas entre actina e miosina. A contração sustentada necessita de mais oxigênio, que ao mesmo tempo compromete a circulação local dos sarcômeros encurtados causando isquemia (DOMMERHOLT, 2006).

Fatores precipitantes e perpetuantes precisam ser identificados para evitar a formação de um *trigger point*. Alterações mecânicas, nutricionais, metabólicas e psicológicas, em geral são desprezadas e negligenciadas. Estressores ergonômicos, mecânica corporal inadequada, uso excessivo dos músculos, pressão constrictiva muscular prolongada e imobilidade podem ser corrigidos evitando a formação de *trigger points*. (DOMMERHOLT, 2006; SIMONS, 2005).

2.3 Incidência

Os *trigger points* miofasciais latentes responsáveis pela disfunção motora (rigidez e ADM restrita) sem ocasionar dor, são bem mais comuns que os TPs ativos, que provocam a dor. *Trigger points* latentes nos músculos da parte superior do tronco são encontrados mais em mulheres (54%) do que em homens (45%) (BABLIS, 2008). *Trigger points* ativos são mais encontrados nos músculos posturais do pescoço, do ombro, da cintura pélvica e nos músculos da mastigação (SIMONS, 2005). Aproximadamente 97% das pessoas com dor crônica e 100% com dores no pescoço possuem *trigger points*, sendo 45% sem queixa de dor referida (BABLIS, 2008).

A maioria dos indivíduos com *trigger points* possuem entre 31 e 50 anos, normalmente em atividade laboral máxima. Com a redução da atividade de trabalho em razão da idade mais avançada, os *trigger points* latentes são predominantes causando rigidez e restrição na amplitude do movimento (SIMONS, 2005).

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma seleção de artigos científicos através do Portal Capes nas bases de dados Medline, Bireme, PEDRo com as palavras chave *trigger point*, *myofascial pain*, *musculoskeletal dysfunction*, *physical*, *therapy review of the literatura* analisados na língua inglesa com publicação dos últimos seis anos. Este estudo considerou também as informações de um livro científico na área da reabilitação física.

Um questionário foi desenvolvido e encaminhado a 20 fisioterapeutas que trabalham na região metropolitana de Belo Horizonte com objetivo de correlacionar a proposta de tratamento clínico de *trigger points* com as descritas na literatura.

4 RESULTADOS

A proposta de tratamento descrita na literatura e na prática clínica será descrita a seguir:

4.1 Proposta de tratamento na literatura

A dor miofascial aguda devido à *trigger points* ativos é capaz de ser totalmente aliviada e a função normal restaurada com um tratamento adequado. Pacientes que apresentam padrão estável de dor referida durante meses ou mais, sem extensão para outros músculos, podem responder melhor ao tratamento do que pacientes com sintomas progressivos. Alguns indivíduos são tensos e mantêm contração residual e desnecessária, sendo mais difíceis de tratar por continuarem usando seus músculos de forma inadequada e sobrecarregada (SIMONS, 2005).

O tratamento da síndrome de dor miofascial causada por *trigger points* envolve mais do que uma simples aplicação de um procedimento. É necessário reconhecer a causa que ativou os *trigger points*, identificar e corrigir os fatores perpetuantes, e ajudar o paciente a restaurar e manter a função muscular normal. A persistência dos *trigger points* por algum tempo dificulta retornar o músculo para sua função normal e restabelecer sua amplitude de alongamento total resultando em disfunção motora persistente (SIMONS, 2005).

Um *trigger point* agudo não complicado ativado por uma atividade incomum ou por uma sobrecarga muscular pode, em uma ou duas semanas, se transformar espontaneamente em um TP latente se o músculo não for muito solicitado, e se não houver fatores perpetuantes. (SIMONS, 2005) O tratamento da síndrome de dor miofascial pode ser simples envolvendo um único músculo ou complexo com vários músculos e fatores contribuintes, incluindo a presença de fibromialgia (VENANCIO, 2009).

O objetivo do tratamento fisioterapêutico é reduzir a dor e restaurar a função normal. A maioria dos tratamentos de fisioterapia para síndrome de dor miofascial são direcionados para a desativação do *trigger point*. Técnicas de fisioterapia podem ser divididas em 3 categorias:

a) Terapias manuais: compressão isquêmica nos *trigger points*, spray vasoconstritor e alongamento, técnicas de contrai-relaxa, inibição recíproca, músculo-energia, liberação miofascial, massagem terapêutica, fricção transversa, exercícios ativos dentro da amplitude de movimento associado a expiração lenta e correção postural;

b) Técnicas de agulhamento;

c) Outras técnicas: termoterapia, terapia de ultra-som (US), terapia com laser, estimulação elétrica transcutânea (TENS), estimulação galvânica de alta voltagem, combate aos fatores perpetuantes, biofeedback, antidepressivos tricíclicos, relaxante muscular e outros medicamentos (PEÑAS, 2005; SIMONS, 2005; PEÑAS, 2006).

A compressão isquêmica libera os pontos gatilhos através de um lento, gradual e suave aumento de pressão não doloroso aplicado sobre o *trigger point* no músculo alongado. O contato é mantido até a barreira do tecido, e a pressão é aumentada para alcançar uma nova barreira com objetivo de eliminar a tensão da banda muscular e a dor do *trigger point*. A pressão digital é aplicada ao *trigger point* por cerca de 90 segundos ou mantida até que o clínico perceba alívio de pressão sob o dedo que está realizando a palpação. Em seguida é feito um alongamento passivo suave. Não é necessária pressão suficiente para produzir isquemia. O tratamento precisa liberar os sarcômeros contraídos (DORAISAMY, 2010; SIMONS, 2005).

Em 1952, Hans Kraus descreveu que um aerossol de cloreto de etila na pele alivia a dor musculoesquelética. Spray associado a alongamento é o método não-invasivo mais eficaz para inativar *trigger points* agudos. O alongamento sem outra técnica adicional para liberar tensão muscular e diminuir a dor pode agravar os TPs, especialmente os de inserção. O procedimento combinado ajuda inativar o TP e atingir a amplitude de movimento. Os efeitos sensoriais e reflexos do spray congelante podem ser obtidos pela massagem de fricção com gelo. Após atingir o alongamento, o retorno ao comprimento de repouso deve ser suave e gradual, e o paciente não deve sobrecarregar o músculo de repente (SIMONS, 2005).

A técnica de inibição recíproca aumenta o relaxamento e a liberação da tensão muscular. Os músculos antagonistas são contraídos de forma voluntária para ajudar ativamente o movimento de alongamento. A técnica contrai-relaxa é realizada com uma contração suave, voluntária e com o mínimo de resistência do músculo

tenso, seguida por relaxamento para permitir o alongamento passivo e um novo comprimento estirado. Esta técnica pode ser combinada com a massagem de fricção profunda e liberação por pressão no *trigger point*. A técnica de energia muscular é composta por três etapas: a primeira é a contração isométrica seguida de relaxamento, a segunda é a contração isotônica com uma contração concêntrica, e a terceira é a contração excêntrica. Essas etapas envolvem contrações musculares voluntárias resistidas pelo terapeuta (SIMONS, 2005).

Massagem de fricção profunda é a maneira mais eficaz de inativar *trigger points* centrais. O paciente deve estar em posição confortável, relaxado e com o músculo tenso alongado sem dor. Os dedos das mãos seguram a banda tensa e o nódulo exercendo pressão na barreira restritiva, com objetivo de alongar os sarcômeros mais encurtados para liberar sua tensão. A massagem de fricção deve ser continuada ao longo do comprimento da banda tensa até sua inserção. A aplicação da massagem profunda nos nódulos tensos reduz o grau de sensibilidade e de firmeza dos nódulos progressivamente após 10 sessões de massagem (SIMONS, 2005).

O alongamento do músculo com *trigger point* faz com que a contração sustentada entre actina-miosina perca seu contato de justaposição. O alongamento rápido e vigoroso deve ser evitado porque irrita os TPs, e não os alivia. A técnica de percussão e alongamento são realizadas alongando passivamente o músculo até o início da resistência. Em seguida o terapeuta usa um bastão de borracha ou o martelo de reflexos e percute sobre o *trigger point* cerca de 10 vezes lentamente. O procedimento mais importante pós-alongamento é o paciente realizar movimentos ativos do músculo tratado em sua amplitude máxima para ajudar normalizar a função muscular, restabelecer a coordenação normal e encorajar o paciente a usar aquele músculo em toda sua extensão. Um programa de exercício de alongamento doméstico é importante (SIMONS, 2005).

Terapias invasivas como agulhamento envolve injeção de fluido no *trigger point*, na pele ou tecido subcutâneo e o agulhamento seco. O objetivo principal do agulhamento é inativar o *trigger point*, reduzir a dor e restaurar a função. O agulhamento seco é feito com uma agulha de calibre 24 ou 26 aplicada diretamente no *trigger point* ou colocada em pontos de acupuntura clássica. O agulhamento em um *trigger point* é doloroso, desta forma a injeção com um anestésico local pode reduzir a dor e irritação causada pela inserção de agulhas, mas não alivia a dor

causada pela forte contração local como resposta ao agulhamento, a menos que o anestésico seja usado como inibição do nervo e injetado antes do tratamento (SCOTT, 2009).

Uma variedade de fluidos são injetados em *trigger points*, incluindo água, soro fisiológico, anestésico local, vitamina B, corticosteróides, acetilsalicilato, anti-inflamatório e toxina botulínica bloqueando a percepção da dor e tratando as reações inflamatórias. O agulhamento seco é uma técnica tão eficaz para inativar e aliviar a dor dos TPs quanto à injeção de um anestésico local, porém a sensibilidade e ulceração pós-injeção são maiores e durante um período mais longo. Anestésicos locais agem bloqueando a condução nervosa, enquanto o agulhamento seco age mecanicamente rompendo os pontos gatilhos (VENANCIO, 2009; SIMONS, 2005; VENANCIO, 2008; SCOTT, 2009).

O efeito do tratamento com injeção diminui a dor durante um período, mas os resultados não são duradouros, sendo necessário a combinação de outras modalidades terapêuticas e controle dos fatores etiológicos. O alívio rápido dos sintomas faz desta técnica ser bem sucedida e indicada em casos onde há uma situação de urgência. O uso de anestésicos associados com corticóides parece minimizar os efeitos de sensibilização central e periférica, tornando o procedimento indolor e o período pós-injeção mais confortável (GA, 2007; VENANCIO, 2008).

Uma injeção bem aplicada no TP e não na zona de dor referida pode inativar de imediato e por completo um *trigger point*. Após a perfuração eficaz, nenhuma resposta a contração local, dor referida e sensibilidade local devem permanecer. A banda tensa fica mais relaxada e pode não ser mais distinguível pela palpação. Todos os pontos sensíveis na região devem ser eliminados antes da retirada da agulha através da pele (SIMONS, 2005).

O alongamento pós-injeção e o movimento ativo do músculo perfurado é parte integrante do tratamento. O processo é facilitado se aplicado spray de etila ao músculo e no padrão de dor referida durante o primeiro alongamento, seguida de compressa quente para reduzir a ulceração pós-injeção. Se dois ou três tratamentos de injeção não conseguirem produzir melhora, injeções repetidas não será a melhor resposta de tratamento (SIMONS, 2005).

Contra indicação para as injeções nos *trigger points* incluem paciente em terapia de anticoagulação, fumantes e pacientes com medo exagerados de agulha (SIMONS, 2005). Embora a injeção seja conhecida como um procedimento seguro,

diversas complicações como formação de cicatriz fibrótica, agravamento da dor no local do agulhamento, hematoma, infecção, hemorragias, estase vascular, hipóxia tecidual e miosite ossificante foram relatados. Algumas complicações incomuns após a injeção no ponto gatilho incluem abscesso epidural cervical, pneumoencéfalo, atrofia muscular no local da injeção, pneumotórax e desenvolvimento de assistolia em paciente com história de ataque de pânico (VENANCIO, 2008; SCOTT, 2010; SHIN, 2011).

Terapia à laser de baixa intensidade possui ação analgésia e anti-inflamatória. Aumenta a oferta de oxigênio para as células hipóxicas nas áreas de *trigger point* e diminui o espasmo muscular nas arteríolas. Pesquisadores sugerem que há secreção endógena de opióides como na estimulação elétrica nervosa transcutânea, levando à liberação de substâncias analgésicas através da estimulação do sistema de microcirculação (CARRASCO, 2009).

Não se conhece nenhum estudo controlado específico para a eficácia do ultrassom terapêutico sobre os *trigger points*. A estimulação elétrica transcutânea do nervo obtêm alívio temporário. A estimulação galvânica de alta voltagem pode liberar os espasmos musculares. A estimulação elétrica permite o indivíduo sentir a contração do músculo apropriado, ajudando-o aprender a contração voluntária correta. Anti-inflamatórios proporcionam alívio de dor se administrado nos *trigger points*. Relaxante muscular tem efeito na musculatura em espasmo (SIMONS, 2005).

Razões para o fracasso do tratamento incluem a presença de fatores perpetuantes, cobertura de spray e alongamento inadequado, paciente tenso, pós-tratamento deficiente e cronicidade (SIMONS, 2005).

Quadro 1- síntese dos artigos que utilizaram técnicas de tratamento nos *trigger points* e seus resultados

Autor e ano	Desenho de estudo	Tipo de tratamento realizado	Desfechos
Venâncio et al. 2009	Quase-experimental	Injeção de toxina botulínica, agulhamento seco e lidocaína	Resultado favorável para os sinais e sintomas de dor de cabeça (não significante)
Doraisamy et al. 2010	Transversal	Terapia de relaxamento miofascial	Redução significativa em dias e nível de dor de cabeça crônica tensional.
Freeman et al.	Caso controle	Infiltração de	Movimento cervical

2009		anestésico nos <i>trigger points</i> do músculo trapézio superior	aumentou, não houve alteração significativa no nível de pressão de dor.
Yoon et al. 2009	Ensaio clínico aleatório	Injeção no trapézio superior com três tamanhos de agulhas diferentes	Diminuição significativa da dor e índice de incapacidade, SF36 reduziu nos diâmetros 21 e 23 da agulha.
Venâncio et al. 2008	Quase-experimental	Injeção de lidocaína, lidocaína+corticóide e agulhamento nos <i>trigger point</i>	Resultados favoráveis na redução da dor, mas não houve diferença significativa entre os tipos de injeção.
Ga et al. 2007	Ensaio clínico aleatório, blindagem simples	Agulhamento seco nos <i>trigger points</i> na região paraespinal	Redução da dor, melhora na escala de depressão e aumento dos movimentos cervicais.
Jimbo et al. 2008	Quase-experimental	Agulhamento seco no <i>trigger point</i> e avaliação hemodinâmica do músculo trapézio.	Alívio de dor, nível de Hb e SdO2 não obteve diferença significativa após o agulhamento.
Botwin et al. 2007	Observacional	Usado um guia eletromiográfico para avaliar a penetração da agulha em obesos.	O guia ajuda evitar complicação causada por perfuração inadequada.
Carrasco et al. 2009	Experimental	Terapia a laser de baixa intensidade.	Redução da dor não significativa.
Wang et al. 2010	Experimental	Compressão isquêmica no membro com e sem <i>trigger point</i> .	A compressão isquêmica está associada com aumento da pressão de dor e dor referida só no membro com <i>trigger points</i> .
Peñas et al. 2005	Revisão sistemática	Efeitos da terapia manual nos <i>trigger points</i> .	Aumento do nível de pressão de dor, redução da EVA. Efeito placebo em outros estudos.
Peñas et al. 2006	Estudo piloto	Técnica de compressão isquêmica X massagem de fricção transversa	Técnicas são igualmente efetivas para reduzir a EVA e aumentar o nível de pressão de dor.
Shin et al. 2011	Estudo de caso	Injeção de lidocaina no <i>trigger point</i>	Desenvolvimento de miosite ossificante
Bablis et al. 2008	Quasi experimental	Técnica neuro emocional	Redução significativa na EVA e sensibilidade dos <i>trigger points</i> .
Anderson et al. 2011	Estudo piloto	Massagem pélvica interna e exercícios	Reduziu a sensibilidade dos <i>trigger points</i> .

		de alongamento e relaxamento pélvico	
Bron et al. 2011	Triagem de controle randomizado	Inativação dos TPs por técnicas manuais, cubos de gelo, massagem, calor e alongamento, orientações ergonômicas e posturais.	Melhora da incapacidade nos membros superiores, escala visual analógica e diminuição dos músculos com <i>trigger point</i> ativo.
Scott et al. 2009	Revisão sistemática	Buscas de artigos que usaram injeção como tratamento da dor musculoesquelética crônica	Alívio da dor usando a injeção como único tratamento ou associada com alongamento, laser e US.
Botwin et al. 2008	Observacional	Uso de Us para visualizar as injeções nos <i>trigger points</i> .	Confirma a exata colocação da agulha na musculatura, reduzindo complicações.

Fonte: Elaborado pela autora

4.2 Proposta de tratamento dos clínicos

Foi realizada uma pesquisa através de um questionário enviado para 20 fisioterapeutas tendo como resposta nove questionários com objetivo de avaliar a realidade clínica frente ao tratamento dos *trigger points*.

Quadro 2 – resposta dos fisioterapeutas sobre atuação nos *trigger points*.

Profissional/Tempo de formado	Região mais frequente dos <i>trigger points</i>	Sexo e idade	Número de sessões (ss) para aliviar a queixa dos sintomas	Proposta de tratamento
A/2 anos	Músculo-tendínea	Feminino, 30 a 55 anos	10 a 15ss	Termoterapia, alongamento, compressão local, massagem
B/16 anos	Trapézio superior,	18 a 50 anos	3 a 4 ss	Reequilíbrio muscular e

	ECM, masseter, suboccipitais, peitoral, redondo maior			articular.
C/1 ano	Trapézio superior, médio e rombóides	Feminino, 20 a 40 anos	20 a 30 ss	Alongamento e fortalecimento muscular, termoterapia, orientação postural.
D/12 anos	Trapézio, piriforme e extensores da coluna	Feminino, maior de 35 anos	Variável, não tem este controle	Inibição dos <i>trigger points</i> , alongamento e relaxamento muscular
E/1 ano e meio	Escapular e deltóideana	Feminino, 24 a 40 anos	10 ss	Inibição dos <i>trigger points</i>
F/17 anos	Cintura escapular	Feminino, a partir de 25 anos	12 ss	Massagem manual e calor profundo
G/7 anos	Cervical, trapézio superior, ECM, interescapular e glúteo médio	Feminino, 25 a 50 anos	Variável uns com 3 a 5 ss, outros com 10 a 15 ss.	Inibição dos <i>trigger points</i> e massagem
H/2 anos	Trapézio, rombóide e quadrado lombar	Feminino, 20 a 40 anos	15 a 30 ss	Massagem de fricção circular e alongamento passivo
I/3 anos	Rombóides, trapézio superior e	Feminino, 25 a 55 anos	Variável, depende da causa. Uma a	Inibição dos <i>trigger points</i> , massagem, US e termoterapia

	médio, ECM		10 ss	
--	------------	--	-------	--

Fonte: Elaborado pela autora

5 DISCUSSÃO

Scott e outros (2009) durante revisão sistemática relatou que a efetividade da injeção no *trigger point* para alívio dos sintomas usado como único tratamento para pacientes com síndrome de dor miofascial crônica não foi mais eficaz do que outros tratamentos menos invasivos, como laser e ultra-sonografia. Injeção no ponto gatilho com água estéril obteve melhores resultados comparado com solução salina. Toxina botulínica é mais cara e não mais eficaz do que a injeção com solução salina ou lidocaína. A injeção com lidocaína ou toxina botulínica trouxe maior alívio dos sintomas do que o agulhamento seco. Tratamentos combinados como injeção de procaína, laser e exercícios de alongamento produz melhora significativa no limiar, pressão e intensidade da dor imediatamente após o tratamento e em seis meses seguinte. Exercícios de alongamento e injeção com lidocaína ou agulhamento seco melhorou o limiar de dor e pressão no *trigger point*. A dor, a fadiga e a incapacidade de trabalho diminuiu significativamente após o tratamento com lidocaína, mas não no grupo por agulhamento seco. A toxina botulínica e a injeção de soro fisiológico administrada durante uma sessão de tratamento foram igualmente eficazes na redução da dor e incapacidade em quatro meses após o tratamento. O alívio do sintoma ocorreu dentro de uma semana após o tratamento e continuou por cinco a seis semanas após a injeção. A dor, incapacidade e fadiga diminuiu significativamente após tratamento com toxina botulínica ou lidocaína, mas permaneceram inalterados após agulhamento seco (SCOTT, 2009).

O estudo de Jimbo e outros (2008) realizou a técnica de agulhamento seco seguido de avaliação da hemoglobina (Hb) e do nível de oxigenação (SdO₂) com estetoscópio infra vermelho. Todos os sujeitos relataram alívio de dor significante após o agulhamento seco na região do pescoço. Em contraste, a média total de Hb e SdO₂ no músculo tratado por agulhamento seco e no grupo controle não mostrou diferença significativa antes do agulhamento e imediatamente após a inserção mostrando que não há relação entre a dor no pescoço, a Hb e o SdO₂.

Botwin e outros (2008) mostrou o risco da aplicação da injeção em pacientes obesos devido a dificuldade da palpação dos pontos gatilhos e de saber se a agulha está corretamente colocada dentro do tecido muscular, favorecendo a complicações como injeção no tecido adiposo ou pneumotórax. Um ultra-som guiado ajuda

confirmar a colocação da agulha no músculo exato, evitando complicações e aumenta a eficácia da injeção no ponto gatilho.

Bron e outros (2011) em um estudo cego, randomizado e controlado mostrou que o grupo de intervenção obteve melhora significativa na incapacidade do braço, ombro e mão, e na escala visual analógica (EVA) após receber tratamento uma vez por semana durante 12 semanas consistindo de compressão manual no *trigger point* e aplicação de frio intermitente com alongamento, além de recomendações ergonômicas, exercícios de relaxamento e alongamento domiciliar.

Um estudo piloto realizado por Peñas e outros (2006) demonstrou que o *trigger point* miofascial tem diminuição na sensibilidade em resposta a técnica de compressão isquêmica e massagem de fricção transversa. Ambos os grupos obtiveram uma melhora semelhante no nível de pressão de dor, e na EVA. Houve citado por Peñas (2006) relata que a alta e a baixa pressão aplicada por 90 segundos produziram alívio de dor significativo. Não havendo razão provocar isquemia adicional em um ponto com hipoxemia grave e perda de oxigênio. O estudo mostrou que a mobilização transversal da banda tensa é eficaz na redução da dor a um grau semelhante ao tratamento através técnica de pressão isquêmica.

Anderson e outros (2011) mostrou que a fisioterapia intensiva usando técnicas de liberação no *trigger point* junto com treinamento específico de relaxamento muscular tem mostrado uma modalidade terapêutica para alívio de dor e melhoria na disfunção sexual masculina, evitando abordagem farmacológica e cirurgia invasiva.

Para Doraisamy, Anshul e Gnanamuthu (2010) a frequência e a intensidade da dor de cabeça em pacientes com cefaléia tensional foi reduzida após a liberação miofascial. Peñas e outros (2011) em um estudo recente descobriram que crianças com cefaléia tensional crônica apresentam menor faixa de movimento cervical comparado com crianças sem dor de cabeça, principalmente em flexão, extensão e flexão-lateral. A eficácia da toxina botulínica A foi avaliada no tratamento da cefaléia tensional com dor referida devido *trigger points* miofasciais. Melhorias foram vistas na dor de cabeça no período de duas semanas, mas houve uma dissipação da dor na 12ª semana. 58% dos indivíduos tinham alívio completo dos sintomas e 42% não tiveram alívio completo durante o período de acompanhamento, reforçando que a dor de cabeça do tipo tensional possui outras causas como exemplo o fator psicológico (DORAISAMY, 2010).

A técnica neuro-emocional proposta por Bablis, Pollard e Bonello (2008) que trabalha corpo e mente em pacientes com distúrbios crônicos associado à fatores psicossociais, mostrou redução significativa na dor pela EVA e nas medições de sensibilidade no *trigger point* mensurada pelo algômetro de pressão, comparado com o grupo controle (BABLIS, 2008).

A sobrecarga muscular aguda pode ativar *trigger points*, estudos sistemáticos informaram que o esplênio da cabeça, semi-espinhais, e o músculo esternocleidomastóideo desenvolveram TP sintomático em 77%, 62% e 52% de 52 de pacientes com lesão de chicote, respectivamente. Após o tratamento enfatizando a inativação do TP e restauração do comprimento muscular normal, cerca de 80% dos pacientes tiveram pouca ou nenhuma dor. Em seu tratamento baseado em protocolo de pesquisa, a combinação de tratamento com manipulação na coluna cervical e torácica mostrou-se superior ao tratamento convencional composto por ultra-som, massagem, exercícios domiciliares, e terapia eletromagnética pulsada de baixa energia e alta frequência para tratar os *trigger points*. (FREEMAN, 2009)

A maioria dos fisioterapeutas que responderam o questionário supõe que a causa dos *trigger points* está relacionada a outras doenças, a literatura relata que suas consequências devem ser consideradas durante o tratamento de patologias como dor no ombro, cefaléia tensional, dor pélvica crônica entre outras. As regiões, o sexo e a faixa etária que procuram o serviço de fisioterapia coincidem com o que foi descrito por Simons (2005). A maioria dos pacientes que procuram tratamento está em condições crônicas com sintomas agudizados. O uso de medicamentos concomitante ao tratamento fisioterápico é comum na prática clínica, sendo descrito por Peñas (2006) como parte integrante do tratamento. Os recursos fisioterapêuticos mais utilizados na clínica coincidem com o que foi descrito na literatura, exceto a técnica de agulhamento com ou sem substância que não foi relatado pelos terapeutas. O número de sessões realizadas na clínica varia de três a 30, com uma média de 15 sessões. Simons, Travell e Simons (2005) relataram que o *trigger point* pode desativar sem intervenção em três ou quatro dias, retirando o agente causador. E que 10 sessões de massagem aliviam os sintomas do *trigger point* ativo.

6 CONCLUSÃO

Embora o *trigger point* miofascial seja uma causa comum de dor e disfunção em pessoas com lesões músculo-esqueléticas, seu diagnóstico não é claro quando verificado na literatura devido à existência de vários fatores predisponentes e associação a outras alterações miofasciais como a fibromialgia, lesão de chicote entre outras. É relatado pela literatura e pela clínica a forma de desativar o *trigger point* ativo, mas não de eliminar o *trigger point* latente que prejudica a amplitude do movimento. Existem vários recursos para alívio dos sintomas do *trigger point*, mas como muitas questões ainda não foram esclarecidas sobre a sua formação, modalidades terapêuticas são utilizadas de forma distinta entre os profissionais tornando difícil um consenso sobre a melhor proposta de tratamento. Outros estudos são necessários para uma maior compreensão da formação do *trigger point* e, conseqüentemente da sua abordagem clínica.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Rodney et al. Safety and Effectiveness of an Internal Pelvic Myofascial Trigger Point Wand for Urologic Chronic Pelvic Pain Syndrome. **Clin J Pain**, v.00, n.00, p.1-5, 2011.
- BABLIS, Peter; POLLARD, Henry; BONELLO, Rod. Neuro Emotional Technique for the treatment of trigger point sensitivity in chronic neck pain sufferers: A controlled clinical trial. **Chiropractic & Osteopathy**, v.16, n.4, p. 1-12, 2008.
- BOTWIN, Kenneth P. ET al. Ultrasound-Guided Trigger Point Injections in the Cervicothoracic Musculature: A New and Unreported Technique. **Pain Physician**, v.11, p.885-889, 2008.
- BOTWIN, Kenneth P.; PATEL, Bharat C. Electromyographically Guided Trigger Point Injections in the Cervicothoracic Musculature of Obese Patients: A New and Unreported Technique. **Pain Physician**, v.10, p. 753-756, 2007.
- BRON, Carel et al. Treatment of myofascial trigger points in common shoulder disorders by physical therapy: A randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.8, n.107, p.1-8, 2007.
- BRON, Carel et al. Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. **BMC Medicine**, v.9, n.8, p.1-14, 2011.
- CARRASCO, Thaise Graciele et al. Evaluation of Low Intensity Laser Therapy In Myofascial Pain Syndrome. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 27, n. 4, p.243-247, 2009.
- DOMMERHOLT, Jan; BRON, Carel; FRANSSSEN, Jo. Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review. **The Journal of Manual & Manipulative Therapy**, v.14, n.4, p. 203 – 221, 2006.
- DORAISAMY, Magesh A.; ANSHUL, Charles P. k. A.; GNANAMUTHU, Chandran. Chronic Tension Type Headache and the Impact of Myofascial Trigger Point Release in the Short Term Relief of Headache. **Global Journal of Health Science**, v.2, n.2, p.238-244, 2010.
- FREEMAN, Michael D.; NYSTROM, Ake; CENTENO, Christopher. Chronic whiplash and central sensitization; an evaluation of the role of a myofascial trigger points in pain modulation. **Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury**, v.4, n.2, p.1-8, 2009.
- GA, Hyuk et al. Dry Needling of Trigger Points with and Without Paraspinal Needling in Myofascial Pain Syndromes in Elderly Patients. **Gathe Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v.13,n.6, p. 617-623, 2007.
- GE, Hong Y.; PEÑAS, César F.L.; YUE, Shou W. Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. **Chinese Medicine**, v.6, n.13, p.1-7, 2011.

JIMBO, Shizuo et al. Effects of dry needling at tender points for neck pain (Japanese: *katakori*): near-infrared spectroscopy for monitoring muscular oxygenation of the trapezius. **J Orthop Sci**, v. 13, p.101-106, 2008.

JORDÃO, WJ; BÉRZIN, F. Myofascial Trigger Point Development -Two Hypothesis. **Braz J Oral Sci.**, v.9, n.2, p.142-332, 2010.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Proteção para o trblhador e sua família. Disponível em: <<http://www.inss.gov.br/conteudoDinamico.php>>. Acesso em: 14 set. 2011.

PEÑAS, Cesar Fernandez de lãs et al. Manual therapies in myofascial trigger point treatment: a systematic review. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v.9, p.27–34, 2005.

PEÑAS, Cesar Fernandez de lãs et al. Referred pain from myofascial trigger points in head and neck–shoulder muscles reproduces head pain features in children with chronic tension type headache. **J Headache Pain**, v.12, p.35-43, 2011.

PEÑAS, Cesar Fernandez de lãs et al. The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v.10, p.3-9, 2006.

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-Reitoria de Graduação. Sistema de Bibliotecas. **Padrão PUC Minas de normalização**: normas da ABNT para apresentação de teses, dissertações, monografias e trabalhos acadêmicos. 9. Ed. Ver. Atual. Belo Horizonte: PUC Minas, 2011. Disponível em: <<http://www.pucminas.br/biblioteca>>. Acesso em: 02 de nov. de 2011.

SCOTT, Ann N. et al. Trigger Point Injections for Chronic Non-Malignant Musculoskeletal Pain: A Systematic Review. **American Academy of Pain Medicine**, v. 10, n.1, p. 54-69, 2009.

SHIN, Sang J; KANG, Sung S. Myositis Ossifi cans of the Elbow after a Trigger Point Injection. **Clinics in Orthopedic Surgery**, v.3, n.1, p. 81-85, 2011.

SIMONS, David G.; TRAVELL, Janet G.; SIMONS, Lois S. Dor e Disfunção Miofascial: manual dos pontos gatilhos In: parte superior do corpo. 1ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.

VENANCIO, Roberta A. V.; JR, Francisco G. P. A; ZAMPERINI, Camila. Botulinum Toxin, Lidocaine, and Dry-Needling Injections in Patients with Myofascial Pain and Headaches. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v.27, n.1, p.46-53, 2009.

VENANCIO, Roberta A.; JR, Francisco G. P.M.; ZAMPERINI, Camila. Different Substances and Dry-Needling Injections in Patients with Myofascial Pain and Headaches. **The Journal of Craniomandibular practice**, v.26, n.2, p..96-103, 2008.

WANG, Yong-Hui et al. Ischemic compression block attenuates mechanical hyperalgesia evoked from latent myofascial trigger points. **Exp Brain Res**, v.202, p.265-270, 2010.

YOON, *Seung-Hyun et al.* Comparison of 3 Needle Sizes for Trigger Point Injection in Myofascial Pain Syndrome of Upper- and Middle-Trapezius Muscle: A Randomized Controlled Trial. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 90, p.1332-1339, 2009.