UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Efectividade do tratamento das ondas de choque na Síndrome de dor miofascial: Revisão da literatura

Francisco José Areias de Miranda

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

Professora Doutora Luísa Amaral

Doutorada em Ciências do Desporto

Escola Superior de Saúde - UFP

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Maio de 2014

RESUMO

Objetivo: Este estudo analisou um conjunto de planos de intervenção com ondas de choque extracorporais, no tratamento da síndrome de dor miofascial, no sentido de definir as características que parecem evidenciar um melhor resultado. **Métodos:** Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica através da base de dados, PEDro, utilizando os seguintes termos de pesquisa: "Ondas de choque extracorporais", "Extracorporal Shock wave", "Síndrome de dor miofascial" e "Myofascial pain syndrome". **Resultados:** Foram selecionados 3 ensaios clínicos com *design* aleatório controlado que analisaram o efeito de ondas de choque extracorporais em pacientes com síndrome de dor miofascial, com idades entre os 25 e os 74 anos de idade, em ambos os sexos. **Conclusão:** O protocolo de tratamento com ondas de choque extracorporais, que parece apresentar melhores resultados caracteriza-se por um baixo nível de densidade de fluxo energético, compreendidas entre os 0,056mJ/mm^2 e 0,12mJ/mm^2 entre os 700-1500 impulsos por sessão. Deverão ser efetuados 1-2 tratamentos por semana, num mínimo total de 3 tratamentos. Para obter os máximos proveitos de um protocolo de tratamento dever-se-á incluir exercícios de estabilização para o músculo afetado, nas sessões de tratamento.

Palavras-chave: Ondas de choque extracorporais, Síndrome de dor miofascial.

ABSTRACT

Objective: This study analyzed different therapeutic plans with extracorporeal shock waves in the treatment of myofascial pain syndrome aiming to define the plan whose characteristics show the best results. **Methods**: A literature search was performed through the database, PEDro, using the following keywords: "Ondas de choque extracorporais", "Extracorporeal shock waves", "Síndrome de dor miofascial" and "Myofascial pain syndrome". **Results**: Three randomized controlled trials were selected to examine the effect of extracorporeal shock waves in patients with myofascial pain syndrome. The subjects comprised individuals with diagnosis of miofascial pain syndrome, aged between 25 and 74 years, where both sexes were equally represented in the study samples. **Conclusion**: The extracorporeal shock waves treatment protocol that seems to show better results would consist of a low level of energy flux density, ranging between 0,056mJ/mm^2 and 0,12mJ/mm^2, summing 700-1500 pulses per session. One to two treatments per week summing a minimum of 3 treatments should be made. To achieve maximum therapeutic outcome protocol treatment must include stabilization exercises for the inured muscles.

Keywords: Extracorporeal Shock Waves, Myofascial pain syndrome.

INTRODUÇÃO

A dor muscular é nos dias de hoje, um sintoma frequente de origens distintas. Em 1952, Travell (*cit. in* Lin, Kaziyama e Teixeira, 2001) sugeriu a terminologia de síndrome de dor miofascial (SDM) para designar afeções de miofilamentos das fibras de contração lenta e contração rápida. Este autor definiu os pontos de gatilho (PG) como sendo pontos restritos de dor, com uma resposta contráctil localizada ao serem pressionados ou agulhados e que, quando estimulados, originam dor numa região diferente daquela onde se localiza a causa da dor.

Atualmente a SDM é definida como uma condição muscular dolorosa, caracterizada pela ocorrência de bandas musculares tensas palpáveis, nas quais, se identificam pontos de intensa dor, chamados PG, que quando estimulados por palpação digital ou durante a pressão localizada com agulhas, proporcionam dor localizada ou à distância (Giamberardino, Affaitati, Fabrizio e Costantini, 2011).

Segundo estes autores, os PG, podem ser palpados e geralmente estão associados à presença de uma banda tensa ou "nódulo muscular". Resultam de sobrecargas dinâmicas (traumatismos, excesso de uso) ou estáticas (sobrecargas posturais) ocorridas durante atividades diárias ou desportivas.

Estas tensões musculares levam a uma deformidade do músculo e a consequentes alterações funcionais, modificando o padrão de elasticidade do músculo (Moreno et al., 2007). Esta alteração pode desencadear a reprogramação da cadeia muscular. Por exemplo, segundo Peñas (2006 *cit. in* Rosário et al., 2008) todos os músculos da cadeia posterior possibilitam a manutenção da posição ortostática contra a ação da gravidade. Uma alteração de um segmento muscular pode levar a compensações secundárias que ocorrem na respectiva cadeia, podendo torna-la menos eficiente.

A ocorrência de uma contração muscular visível e palpável, localizada, ou seja, a ocorrência do reflexo contráctil localizado ou *twitch response* induzido pela palpação ou pressão da banda muscular ou do PG é característica da SDM (Mense e Gerwin, 2010).

O tratamento da SDM consiste na inativação dos PG e a interrupção do ciclo vicioso dor-espasmo-dor (Giamberardino et al., 2011).

Uma das mais recentes abordagens no tratamento de SDM tem sido as ondas de choque extracorporais (OCEX). As OCEX foram utilizadas na década de 1980 para o

tratamento de cálculos renais (litotrícia). Foi no decurso desses tratamentos que se perceberam os efeitos terapêuticos da técnica em patologia do aparelho locomotor.

Durante a década de 1990 começou-se a desenvolver a utilização das OCEX na desintegração dos depósitos cálcicos de tendinites, aproveitando o seu efeito anti-inflamatório e trófico. Finalmente, em 1999, foram criadas as ondas de choque extracorporais radiais (Branco, 2005). Há, portanto, que distinguir ondas de choque extracorporais convencionais e ondas de choque extracorporais radiais.

As ondas de choque extracorporais convencionais assentam nos princípios da litotrícia, cujos aparelhos geradores podem ser electro-hidráulicos, eletromagnéticos ou piezoeléctricos. A localização da zona de ação deve ser determinada com precisão, pelo que exige um aparelho de imagiologia acoplado (Branco, 2005).

As ondas de choque extracorporais radiais são ondas balísticas criadas por um percutor propulsionado por ar comprimido, que se aplica sobre a superfície cutânea, penetrando nos tecidos mais profundos através de transmissão radial (Branco, 2005).

Desta forma, as OCEX começaram a enraizar-se na ortopedia/fisioterapia, como um procedimento padrão no tratamento de diversas condições, como a epicondilite, fascite plantar entre outras (Buch et al., 2002; Rompe, Decking, Schoellner e Nafe, 2003; Gerdesmeyer et al., 2003; Pettrone e Mccall, 2005).

Lohse-Bush, Kraemer e Reime (1997) e Kraus, Reinhart, Krause e Reuther (1999), foram os autores das primeiras publicações sobre o uso de OCEX no tratamento muscular. No primeiro estudo de 1997, os investigadores observaram o efeito das OCEX nos flexores da coxa, em crianças com distúrbio de movimentos espáticos, tendo observado que o tratamento de OCEX diminuiu a rigidez muscular. Já Kraus et al. (1999) observaram o efeito das OCEX no tratamento da *myogelosis* (rigidez muscular) no masséter, observando diferenças significativas na rigidez do masséter, entre o grupo experimental e o grupo de controlo.

Apenas muito recentemente, têm sido realizados alguns estudos com o objetivo de observar o efeito da aplicação de OCEX no tratamento de SDM, no entanto ainda são escassas as pesquisas nesta área.

Desta forma, pretendemos com este artigo analisar um conjunto de planos de tratamento de OCEX na SDM e definir as condições terapêuticas a que correspondem os melhores resultados.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica através das bases de dados em evidências em fisioterapia, PEDro, para recolher informação relativamente às ondas de choque extracorporais e síndrome de dor miofascial. Na pesquisa foram utilizadas como descritor, as palavras: “Ondas de choque extracorporais”, “Extracorporeal shock waves”, “Síndrome de dor miofascial” e “Myofascial pain syndrome”.

Foram selecionados como critérios de inclusão, artigos publicados na base de dados supracitada, escritos em inglês, espanhol e português, publicados entre os anos de 2000 e 2013. Também artigos indexados em revistas periódicas especializadas seriam incluídos na revisão. Todos os estudos teriam de incluir, pelo menos um dos grupos sujeito a uma intervenção com um protocolo de OCEX e analisar o seu efeito na dor, força muscular e/ou nível funcional do musculo afetado.

Numa primeira fase, foram conjugados os resultados obtidos através da pesquisa na base de dados eletrónica, utilizando as palavras-chave. A seleção dos artigos foi baseada nos critérios de inclusão, com leitura do título, do resumo e do artigo na totalidade se a informação no resumo e título não fosse suficiente para classificar o estudo. Excluíram-se todos os artigos que se encontravam repetidos e que pela leitura do resumo, não obedecessem aos critérios de inclusão. Todos os estudos foram obtidos no formato completo, para determinar a adequação para inclusão nesta revisão.

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada recorrendo à escala de PEDro.

RESULTADOS

Após a pesquisa efetuada e respeitando os critérios pré-estabelecidos, foram encontrados na base de dados PEDro, cento e sessenta e quatro artigos, mas apenas três reuniam as condições necessárias para análise. Os três ensaios clínicos randomizados controlados que satisfizeram os critérios de inclusão no estudo, apresentam uma qualidade metodológica média de 6/10 através da escala de PEDro.

As amostras eram compostas exclusivamente por sujeitos previamente diagnosticados, com avaliação clinica, com SDM. Os indivíduos apresentavam idade compreendida entre os 25 e os 74 anos de idade e ambos os sexos estavam representados de forma equitativa no somatório das amostras dos estudos.

Relativamente ao tratamento efetuado, em todos os estudos foi comparado o plano de tratamento com OCEX de acordo com diferentes protocolos ou com uma outra modalidade terapêutica.

O algómetro, para avaliar o limiar da dor (limiar de pressão) e a escala visual analógica (EVA), para avaliar a intensidade da dor, foram instrumentos de avaliação presentes em todos os estudos. Além destes dois instrumentos, também um questionário de dor de McGill (Melzack, 1983), uma escala de perceção de dor (PRS) (Amstutz, 1981), um índice de incapacidade do pescoço (avaliados os padrões de flexão, extensão, rotação e flexão lateral) (Jeon et al. 2012) e uma escala de Constant-Murley (Constant e Murley, 1987) foram utilizados como instrumentos de avaliação nas diferentes investigações.

Os resultados encontram-se descritos na tabela 1.

Tabela 1- Estudos sobre o efeito do plano de intervenção com ondas de choque extracorporais (OCEX) no tratamento da síndrome de dor miofascial (SDM).

Autores	Amostra	Período de tratamento	Intervenção	Resultados	Conclusões	PEDro scores
Ji, Kim e Han (2012)	22	Duas semanas, dois tratamentos por semana	Grupo 1: 700 impulsos para a banda tensa e 300 para as zonas circundantes a uma densidade de fluxo energético de 0,056 mJ/mm^2. Grupo 2: 700 impulsos para a banda tensa e 300 para as zonas circundantes a uma densidade de fluxo energético de 0,001mJ/mm^2.	No grupo 1 numa escala visual analógica, para avaliação do SDM no trapézio superior, foram encontradas diferenças significativas. No grupo 2 (grupo de controlo) não houve diferenças a registar. No grupo 1, avaliado através de um algómetro, o limiar da dor, aumentou. No grupo 2 não foram observadas diferenças significativas.	As OCEX na SDM do trapézio superior são eficazes para aliviar a dor, após quatro tratamentos em duas semanas.	5
Jeon et al. (2012)	30	Três semanas, uma sessão por semana.	Grupo 1: Submetido a 1500 ondas de choque em cada tratamento, a uma densidade de fluxo energético de 0,10mJ/mm^2. Grupo 2: Submetido a três sessões de injeção nos pontos de gatilho com um intervalo de uma semana e 5 sessões por semana de estimulação nervosa transcutânea com uma duração de 20 minutos.	Foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos, tanto no limiar da dor como na escala visual analógica. As alterações no questionário McGill, na escala de classificação da dor, e no *Range of motion* não foram significativas entre os dois grupos.	As OCEX em pacientes com SDM no músculo do trapézio, são tão eficazes como as injeções nos pontos de gatilho mais estimulação nervosa trasncutânea, com a finalidade de aliviar a dor e melhorar a amplitude de movimento cervical.	5
Cho et al. (2012)	36	Quatro semanas, três sessões por semana	Grupo 1: Submetido a OCEX a 1000 ondas de choque em cada tratamento a uma densidade de fluxo energético de 0,12mJ/mm^2. Grupo 2: Submetido a um programa de exercícios de estabilização do ombro (EXE). Grupo 3: Submetidos à junção do protocolo do grupo 1 mais ao do grupo 2 (tratamento combinado, OCEX+EXE).	Foram observadas melhorias significativas na escala visual analógica em todos os grupos. Em todos os itens da escala de Murley, houve diferenças significativas no grupo de OCEX e no grupo de tratamento combinado, já no grupo 2 no item de força muscular (escala de Murley), não existiram diferenças. O grupo 3 mostrou melhorias significativas em todos os parâmetros de avaliação.	O tratamento combinado de OCEX+ EXE foi o mais eficaz na redução da dor do trapézio superior.	8

No estudo de Ji, Kim e Han (2012), os autores avaliaram o efeito da terapia de OCEX, na SDM no trapézio superior.

De uma amostra de 22 pessoas, em todas diagnosticadas SDM no trapézio superior, foram criados dois grupos de forma aleatória, um grupo experimental (n=11) e um grupo de controlo (n=11).

Um médico examinou a banda esticada do trapézio superior e aplicou a terapia de OCEX, com 700 impulsos para a banda tensa e 300 para as bandas circundantes. Ao grupo experimental foi aplicado uma densidade de fluxo energético de 0,056mJ/mm^2, enquanto o grupo de controlo foi sujeito a uma aplicação de 0,001mJ/mm^2, um nível ineficaz de OCEX, apenas para manter os participantes "cegos" no processo.

Antes de se iniciar o primeiro tratamento os participantes foram sujeitos a uma avaliação clinica que consistia em dois parâmetros. O primeiro parâmetro de avaliação foi determinar o limiar da dor (limiar de pressão), através de um algómetro, e um segundo através de uma EVA, para avaliar a intensidade da dor.

Os autores concluíram que o tratamento de OCEX é eficaz para aliviar a dor na SDM no trapézio superior após quatro terapias em duas semanas.

Nessa mesma linha de estudo, Jeon et al. (2012) observaram também o efeito das OCEX no tratamento da SDM no trapézio superior.

Trinta pacientes diagnosticados com SDM no trapézio superior, foram divididos em dois grupos randomizados. Um grupo (n=15) sujeito a ondas de choque extracorporais e um outro grupo (n=15) sujeito a injeções nos pontos de gatilho (IPG), mais estimulação elétrica nervosa transcutânea (EENT).

No tratamento de OCEX, os sujeitos foram submetidos a 1500 ondas de choque em cada tratamento, com uma baixa densidade de fluxo de energia de 0,10 mJ/mm^2, num total de três sessões com um intervalo de uma semana entre cada sessão, totalizando 4500 ondas de choque.

No segundo grupo, os sujeitos foram submetidos a 3 tratamentos de IPG, com um intervalo de uma semana entre as sessões e 5 aplicações de EENT, uma sessão de 20 minutos por dia, durante uma semana. Ambos os grupos foram submetidos a um total de 3 semanas de tratamento.

Uma EVA, questionário de dor de McGill, escala de perceção de dor (EPD) e amplitude de movimento cervical, foram usados como métodos de avaliação da eficiência do tratamento a nível das alterações do limiar da dor (lb/cm^2), antes do

primeiro tratamento, uma semana após o primeiro tratamento e uma semana após o terceiro tratamento.

Os autores concluíram que o OCEX é tão eficaz quanto a IPG+EENT na redução da dor e na melhoria na amplitude de movimento cervical, em pacientes com SDM no trapézio.

Cho et al. (2012) observaram o efeito no limiar da dor e a nível funcional, das OCEX, exercícios de estabilização (EXE) e tratamento combinado (OCEX+EXE), no tratamento da SDM no ombro. De uma amostra composta por 36 sujeitos, em todos eles diagnosticada SDM, foram criados três grupos de forma randomizada, onde foi aplicado um protocolo de tratamento diferente para cada um dos grupos. O grupo 1 (n=12) recebeu OCEX no trapézio superior, usando um gerador com aplicador de 17mm ajustado para aplicar 1.000 impulsos, a uma densidade energética de 0,12mJ/mm^2. O grupo 2 (n=12) foi sujeito a um protocolo EXE para o ombro, programa este constituído por quatro exercícios que requeria a execução de três séries de dez repetições cada. O terceiro grupo, grupo 3 (n=12), esteve sujeito a um protocolo de tratamento combinado, ou seja, a uma junção das OCEX+EXE.

Todos os grupos foram submetidos a três sessões semanais durante quatro semanas.

Como métodos de avaliação dos pacientes, foi utilizada uma EVA para avaliar a dor, um algómetro para medir o limiar da pressão de dor, um índice de incapacidade do pescoço, composto por dez itens em que cada item foi pontuado de 0 a 5 e uma escala de Murley para avaliar a funções articulares do ombro.

Na recolha dos resultados os autores observaram que na EVA, todos os grupos mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,005$). Em todos em pontos da escala de Murley (escala de avaliação de força) foram apresentadas melhorias estatisticamente significativas, exceto no grupo sujeito a EXE. Após as quatro semanas de tratamento, o grupo de OCEX e de tratamento combinado (OCEX+EXE) apresentaram também melhorias significativas no índice de incapacidade da cervical.

No final do estudo os investigadores concluíram que o tratamento combinado foi o mais eficaz no tratamento da SDM no ombro.

DISCUSSÃO

As OCEX foram aplicadas pela primeira vez na Alemanha em 1996 e são hoje em dia propostas a serem aplicadas, clinicamente, em algumas patologias, tais como a tendinite calcificada, a epicondilite lateral, a epicondilite medial, a fasceíte plantar e a pseudartrose (McClure e Weinberger 2003).

Lee et al. (2012) avaliaram o efeito das OCEX no tratamento da epicondilite medial e lateral comparativamente a uma injeção localizada de esteroides. De uma amostra composta por 22 sujeitos, em todos eles confirmado através de um exame clinico, epicondilite, foram feitos dois grupos. Um grupo de OCEX (n=12), que foi submetido uma vez por semana durante três semanas a 2000 ondas de choque a uma densidade de fluxo energético de 0,06-0,12mJ/mm^2 e um outro grupo (n=10) submetido a uma única injeção localiza de esteroides (10mg de triancinolona misturada com uma solução de1% de lidocaína). Este estudo mostrou que a terapia de OCEX inicialmente foi mais eficaz para pacientes recém diagnosticados com epicondilite lateral ou medial, no entanto no final do ciclo de tratamento mostrou ser menos eficaz que a injeção local de esteroides. Portanto, as OCEX podem ser uma outra opção quando a injeção de esteróides é contraindicada. Nesta linha de estudo, seguindo um protocolo de tratamento distinto, Haake et al. (2002) investigaram o efeito das OCEX no tratamento da epicondilite lateral combinado com anestesia local, tendo os autores concluído que as OCEX não foram eficazes no tratamento.

A dor músculo-esquelética é a dor mais prevalente na população mundial, atingindo todas as faixas etárias. A incidência de dor crónica tem aumentado muito nos últimos anos em função de modificações nos hábitos de vida e no meio ambiente, além de inúmeras outras razões como o aumento do stress provocado pelo ritmo febril da vida atual (Giamberardino et al., 2011). Esta dor estará presente na vida de todos os adultos em algum momento ao longo da sua vida, seja num único episódio ou de uma maneira recorrente.

Em 1952, Travell (*cit. in* Lin, Kaziyama, e Teixeira, 2001) sugeriu a terminologia de SDM, sendo hoje definida segundo Giamberardino et al. (2011) como uma condição muscular dolorosa, caracterizada pela ocorrência de bandas musculares tensas palpáveis, nas quais, identificam-se pontos de intensa dor, chamados PG, que quando

estimulados por palpação digital ou durante a pressão localizada com agulhas, proporcionam dor localizada ou à distância.

Só muito recentemente a comunidade científica começou a investigar o efeito das OCEX no SDM e apesar de ainda serem poucas as evidências científicas em relação a este método de tratamento nesta patologia, os estudos já efetuados demonstram resultados promissores. Em todos os estudos (Ji et al., 2012; Jeon et al., 2012; Cho et al., 2012) foram observados benefícios no tratamento de SDM através do uso de OCEX, ocorrendo uma melhoria nos parâmetros analisados, nomeadamente na diminuição da dor e na amplitude de movimento.

Esta conclusão vai ao encontro do principal objetivo dos programas de reabilitação, isto é diminuir a dor e restaurar a função (Tan e Chan, 2008).

Ji et al. (2012) verificaram que a aplicação das OCEX com uma frequência de 700 impulsos para a banda tensa e 300 para as bandas circundantes, a uma densidade de fluxo energético de 0,056mJ/mm^2, em quatro terapias em duas semanas, contribuía para melhorias estatisticamente significativas na sintomatologia na SDM do trapézio superior, tanto no limiar da dor (o grupo experimental sofreu alterações de 40.4±9.94lb/cm^2 para 61.2±12.16lb/cm^2), como na sua intensidade (diminuição significativa de 4.91±1.76 para 2.27±1.27).

Também no tratamento de SDM no trapézio superior, mas através de um protocolo metodológico distinto (1500 ondas de choque com uma densidade de fluxo de energia de 0,10mJ/mm^2, três sessões com um intervalo de uma semana), Jeon et al. (2012) concluíram que as OCEX são tão eficazes como as IPG+TENS, no alívio da dor (evoluindo de 6.86±1.35lb/cm^2 para11.43±0.27 lb/cm^2 com OCEX e de 6.20±1.92 lb/cm^2 para 8.80±0.48 lb/cm^2 com IPG+TENS). A dor quando quantificada pela EVA, sofreu igualmente melhorias estatisticamente significativas, de 6.86±0.90 antes da primeira terapia para 1.86±0,69 depois da última terapia no grupo de OCEX. No grupo de IPG+TENS na primeira avaliação os resultados eram de 7.20±1.30 e após os tratamentos os resultados evidenciados foram de 2.80±0.84. Apesar dos protocolos de Ji et al. (2012) e de Jeon et al. (2012) serem diferentes, tanto na intensidade das OCEX como nos tempos de aplicação, os resultados da terapia com OCEX são benéficos na sintomatologia da SDM no trapézio superior. Porém, o tratamento de IPG+TENS é tão eficaz quanto OCEX no alívio da dor na SDM no trapézio superior (p=0.816 no questionário de dor McGill).

Estes resultados são corroborados com o estudo Cho et al. (2012), que observaram não haver diferenças significativas na ação sobre o limiar da dor, das OCEX, exercícios de estabilização (EXE) e tratamento combinado (OCEX+EXE), no tratamento de SDM no ombro.

Na EVA, todos os grupos mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.005$). Quanto a uma alteração nas amplitudes articulares na coluna cervical, Jeon et al. (2012) demonstram que o tratamento de IPG+TENS é tão eficaz quanto a aplicação de OCEX na melhoria das amplitudes ($p=0.644$), e o tratamento combinado (OCEX+EXE) tal como as OCEX, após quatro semanas de tratamento apresentam também melhorias significativas no índice de incapacidade da mobilidade da cervical (Cho et al., 2012). Relativamente a um ganho de força, avaliado pela da escala de Constant-Murley, Cho et al. (2012) encontraram melhorias estatisticamente significativas nos grupos com terapia de OCEX e tratamento combinado (OCEX+EXE) exceto no grupo submetido apenas a exercícios de estabilização do ombro (EXE).

No entanto, e de um modo geral, Cho et al. (2012) concluíram que o tratamento combinado foi o mais eficaz no tratamento da SDM no ombro.

Nos três estudos realizados até ao momento, todos os protocolos metodológicos foram distintos, no entanto todos eles utilizaram um baixo nível de densidade de fluxo energético, compreendidas entre os 0,056mJ/mm^2 e 0,12mJ/mm^2. Também a periocidade de tratamentos e intensidade dos impulsos foi diferente nos protocolos de investigação. No estudo de Ji et al. (2012) foram feitos quatro tratamentos, com uma periodicidade de dois tratamentos por semana (não é mencionado o espaço de intervalo entre os tratamentos por semana), no estudo de Jeon et al. (2012) foram realizados três tratamentos com um espaço de intervalo entre tratamentos de uma semana e no estudo de Cho et al. (2012) foram realizados doze tratamentos, três tratamentos realizados durante quatro semanas. As intensidades utilizadas foram de 700 impulsos, 1500 impulsos e 1000 impulsos respectivamente.

Desta forma é percetível a não existência de um protocolo com diretrizes claras da utilização de OCEX no tratamento da SDM.

Verifica-se com base na bibliografia existente que o tratamento de OCEX é um método válido no tratamento de SDM, sendo apresentados em todos os estudos, melhorias estatisticamente significativas nos parâmetros avaliados. No entanto, com base nos resultados do estudo de Cho et al. (2012), que comparou os tratamentos de

OCEX, de exercícios de estabilização e tratamento combinado (OCEX+EXE) na SDM, o tratamento combinado é aquele que melhores resultados evidenciou.

Embora o modo de ação das ondas de choque nos músculos não tenha sido examinado em detalhe, a *International Society for Medical Shockwave Treatment* (ISMST, 2011), apresenta as seguintes hipóteses que são discutidas em analogia aos mecanismos comprovados em tecidos não musculares: quebra das ligações actina-miosina (Travell e Simons, 1983; Shah et al., 2008); hiperemia mais neoangiogénese (Wang, 2003; Shah et al., 2008); libertação da substância P (Maier, Averbeck, Milz, Refior e Schmitz, 2003; Hausdorf, Lemmens e Kaplan, 2008); degeneração seletiva das fibras C (Hausdorf, Lemmens e Heck, 2008); "*Gate-Control-Theory*" (Wall e Cronly-Dillon, 1960; Gregor e Zimmermann, 1972); mecanotransdução (Neuland, Duchstein e Mei, 2004; Ingber, 2006); libertação de óxido nítrico (NO) (Neuland et al., 2004; Marotto et al., 2005); oscilação muscular (Nazarov e Gorozhanin, 1988) e destruição das fibras danificadas (Mense e Simons, 2001).

Parece evidente que o não tratamento desta banda tensa, onde estão presentes os PG, pode levar a uma deformidade do músculo e a consequentes alterações funcionais, alterando o padrão de elasticidade do mesmo (Moreno et al., 2007).

Um músculo com PG não trabalha de forma eficaz. A banda de tensão restringe o alongamento do músculo e por isso, há uma limitação do movimento. A fraqueza é produzida pela dor induzida pela inibição muscular, assim como com o encurtamento muscular. A coordenação é afetada bem como a inibição reflexa da atividade antagonista dos músculos é afetada.

Nesta linha de pensamento, o encurtamento muscular e a limitação de movimento devido á presença de PG numa determinada fáscia muscular, pode levar a uma deformidade de toda uma cadeia muscular.

Assim sendo, é necessária uma intervenção rápida e adequada no diagnóstico e tratamento da SDM, de forma a prevenir eventuais alterações nas cadeias musculares e minimizar as limitações do movimento que o sujeito poderá ter.

CONCLUSÃO

Existem evidências científicas, referentes à efetividade das OCEX no tratamento da SDM. Contudo, pela escassez de investigações sobre esta temática, serão necessários mais estudos para se criar uma base mais consistente deste recente método de tratamento.

O protocolo de tratamento deverá consistir um baixo nível de densidade de fluxo energético, compreendidas entre os 0,056mJ/mm^2 e 0,12mJ/mm^2 entre os 700-1500 impulsos por sessão. Deverão ser efetuados 1-2 tratamentos por semana, num mínimo total de 3 tratamentos. Para obter os máximos proveitos o protocolo de tratamento deverá incluir exercícios de estabilização para o músculo afetado.

Outros estudos deverão ser efetuados de forma a ser possível padronizar com mais especificidade e consistência diferentes protocolos de OCEX na SDM e analisar as respostas individuais a cada um deles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amstutz, C., Sew. L., Clarke, C. (1981). UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clinical Orthopedic and Related Research*, 155, 7-20.

Branco, PS, (2005). *Temas de Reabilitação*. 1ª edição Medesign. Porto.

Buch, M., Knorr, U., Fleming, L., Theodoer G., Amendola A., Bachmann C., Zingas C. & Siebert, WE. (2002). Extracorporeal shock wave therapy in symptomatic hell spurs. *Orthopäde*, 31, 637-644.

Cho, YS., Park, SJ., Jang, SH., Choi, YC., Lee, JH. & Kim, JS. (2012). Effects of the combined treatment of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and stabilization exercises on pain and functions of patients with myofascial pain syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*, 24, 1319–1323.

Constant, HC., Murley, AHG. (1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopedic and Related Research*, 214, 160-164.

Gerdesmeyer, L., Wagenpfeil, S., Haake, M., Maier, M., Loew, M., Wörtler, K., Lampe, R., Seil, R., Handle, G., Gassel, S. & Rompe, JD. (2003). Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic calcifying tendonitis of the rotator cuff: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, 290, 2573-80.

Giamberardino, MA., Affaitati, G., Fabrizio, A. & Costantini, R. (2011). Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Practice and Clinical Rheumatoogyl*. 25(2), 185-98.

Hakke, M., Konig, IR., Decker, T., Riedel, C., Buch, M. & Muller, H. (2002). Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 84(11), 1982-1991.

International Society for Medical Shockwave treatment, (2011). *ESWT in Myofascial Pain Syndromes*. Gleitz, M.

Jeon, JH., Jung, YJ., Lee, JY., Choi, JS., Mun, JH., Park, WY., Seo, CH. & Jang, KU. (2012). The effect of extracorporeal shock wave therapy on myofascial pain syndrome. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 36(5), 665-674.

Ji, HM., Kim, HJ. & Han, SJ. (2012). Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 36(5), 675-680.

Kraus, M., Reinhart, E., Krause, H. & Reuther, J. (1999). Low energy extracorporeal shockwave therapy (OCEX) for treatment of myogelosis of the masseter muscle. *Mund Kiefer Gesichtschir*, 3(1),20-3.

Lee, SS., Kang, S., Park, NK., Lee, CW., Song, HS., Sohn, MK., Kang, KH. & Kim, JH. (2012). Effectiveness of Initial Extracorporeal Shock Wave Therapy on the Newly Diagnosed Lateral or Medial Epicondylitis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 36(5), 681-687.

Lin, T.Y., Kazaiyama, H.H.S. & Teixeira, M.J. (2001). Myofascial pain syndrome. *Revista de Medicina*, 80, 94-110.

Lohse-Busch, H., Kraemer, M., Reime, U. (1997). A pilot Investigation into the effects of extracorporeal shock waves on muscular dysfunction in children with spastic movement disorders. *Schmerz*, 11(2), 108-112.

Maier, M., Averbeck, B., Milz, S., Refior, Hj & Schmitz, C. (2003) Substance p and prostaglandin E2 release after shock wave application to the rabbit femur. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 406,237-245.

McClure, S. & Weinberger, T. (2003). Extracorporeal shock wave therapy: clinical applications and regulation. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2, 358-367.

Melzack, R. (1983). The McGill Pain Questionnaire. Raven Press, New York.

Mense, S. & Gerwin, R., (2010). *Muscle pain: diagnosis and treatment.* Spring-verlag berlin heidelberg.

Moreno, MA., Catai, AM., Teodori, RM., Borges, BLA., Cesar, MC. & Silva, E. (2007). Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários. *Jornal Braileiro de Pneumologia*, 33(6), 679-86.

Othori, S, Inoue, G. & Mannoji, C. (2001). Shock wave application to rat skin induces degeneration and reinnervation of sensory nerve fibres. *Neuroscience letters*. 315,57-60.

Pettrone, FA. & Mccall, BR. (2005). Extracorporeal shock wave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(6), 1297-304.

Rompe, JD., Decking, J., Schoellner, C. & Nafe, B. (2003). Shock wave application for chronic plantar fasciitis in running athletes – a prospective, randomized, placebo-controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 31, 268-275.

Rosárion, JLP., Sousa, A., Cabral, CMN., João, SMA. & Marques, AP. (2008). Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento: um estudo comparativo. *Fisioterapia e Pesquisa*, 15, 12-8.

Tan, SC. & Chan, O. (2008). Achilles and patellar tendinopathy: Current understanding of pathophysiology and management. *Disability and Rehabilitation*, 30, 1608-1615.

Wang, FS, Yang, KD., Chen, RF. & Wang, CJ., (2002). Sheen-chen sm: extracorporeal Shock wave promotes grow than differentiation of bone-marrow stromal cells towards osteoprogenitors associated with Induction of tgf-beta1. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 84, 457-61.