



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE RADIAL NA DOR
MIOFASCIAL: ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO E CEGO**

RODRIGO MARCEL VALENTIM DA SILVA

NATAL/RN
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NA DOR
MIOFASCIAL: ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO E CEGO**

RODRIGO MARCEL VALENTIM DA SILVA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de Doutor em Fisioterapia.

Área de Concentração: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Linha de Pesquisa: Avaliação e intervenção no Sistema Musculoesquelético.

Orientador: Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro.

Natal/RN

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia:
Prof. Dr. Álvaro Maciel Campos

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NA DOR MIOFASCIAL:
ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO E CEGO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro – Presidente – UFRN

Prof. Dr. Caio Alano de Almeida Lins – Membro Interno – UFRN

Prof. Dra. Patrícia Froes Meyer – Membro Externo – UNP

Prof. Dra. Karyna Myrelly Oliveira Bezerra de Figueiredo Ribeiro
Membro Interno – UFRN

Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto – Membro Externo – UEPB

Aprovado em ____/____/____

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro Ciências da Saúde - CCS

Silva, Rodrigo Marcel Valentim da.

Efeitos da terapia por ondas de choque na dor miofascial:
ensaio clínico, randomizado e cego / Rodrigo Marcel Valentim da
Silva. - 2019.
83f.: il.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia,
Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande
do Norte. Natal, RN, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro.

1. Tratamento por ondas de choque extracorpóreas - Tese. 2.
Pontos-Gatilho - Tese. 3. Tensão muscular - Tese. 4. Analgesia -
Tese. I. Brasileiro, Jamilson Simões. II. Título.

RN/UF/BS-CCS

CDU 615.84

Elaborado por ANA CRISTINA DA SILVA LOPES - CRB-15/263

EPÍGRAFE

“Eis que passou o inverno; a chuva cessou e se foi,
apareceram às flores na terra, o tempo de cantar chegou”. Cantares 2:11-12

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à Deus pela oportunidade e dádiva da vida.

Aos meus pais pelo esforço na minha criação Aos meus amigos pelo suporte e
carinho.

Aos meus alunos pela carinho e amor que motivam o meu crescimento
Profissional.

AGRADECIMENTOS

Ser grato é manifestar o sentimento de felicidade pela realização de um sonho, objetivo ou meta, mas a verdadeira gratidão na aplicação prática da palavra é reconhecer que com o outro somos mais fortes, felizes e eficientes.

Nas diferentes curvas, retas, picos e vales dessa trajetória acadêmica, muitas histórias e memórias representam os sentimentos vividos no caminho. Muitas vezes me senti em um dual paradoxo de estar certo e errado, feliz e triste, animado e desanimado, achado e perdido.

Entendi então que não era uma trajetória acadêmica de transformação, mas uma trajetória de vida que passava pelas mudanças para formatar um novo ser.

Entendi que quando estava perdido apenas alinhava a bússola no azimute de rotas que ainda não havia trilhado.

Entendi que na embarcação da vida apenas erguia as velas no sentido dos ventos de uma nova rota, às vezes com solavancos e quedas, mas com fé e confiança em uma embarcação que chegaria logo no cais de um porto para encontrar embarcações de outros que agora seguiriam para muitos outros portos.

Entendi que quando caí era para descobrir o caminho para que o outro não cai.

Entendi que escalei, corri, subi, me arranhei, machuquei, mas cheguei para que outros agora também possam seguir os caminhos que desbravei.

Entendi que de todo o caminho, o que mais importou não foi a chegada, o pico da jornada ou cais que me aguardava, mas foi a escalada, foi velejar por mares diferentes, o caminho, o durante , a trajetória me esculpíram e hoje posso dizer que sou um novo eu.

Por isso, agradeço à Deus por me conceder o privilégio de terminar essa formação acadêmica, pela sabedoria e conhecimento que me foi oferecido ao longo desses anos, a fé e graça oferecida me transformaram no que sou hoje e no que serei amanhã. Pude lembrar que “Tudo pode Aquele que me fortalece” (Filipenses 4:13) e que “as maiores vitórias do povo de Deus ou do cristão, em particular, não são ganhas pela inteligência ou capacidades humanas, riquezas ou talentos, mas são vencidas na sala de audiência de Deus quando uma alma aflita, faz uso do braço forte da oração”.

Agradeço aos meus pais, Celso e Zélia, por sempre me proverem de ensinamentos para a vida, à vocês que me deram toda a estrutura, confiança e amor que me fortalece todos os dias, muito obrigada pela presença e carinho. Ao meu irmão, Dalton, pelas contribuições e sugestões sempre presentes na vida.

À todos os meus amigos que me apoiaram, me corrigiram, me incentivaram, e me fizeram saber que, antes de tudo, a vida sem eles não teria graça alguma. Sem dúvida este é um dos capítulos mais esperado da minha vida, não poderia deixar de ser escrito sem a presença de vocês.

Agradeço aos amigos da nossa base de pesquisa que ao longo dos anos de convivência, sempre estiveram presentes, partilhado as dúvidas, alegrias e crescimento juntos. Cada qual a sua forma e em diferentes momentos contribuíram para o amadurecimento e desenvolvimento desse Doutor. Manuele, Caio, Daniel, Liane, Karinna, Emmanoel, Rafael, Lidiane, Araken, Sâmara, Samara, Priscila, cada qual deixa um pouco de si em mim e assim nos complementamos com um todo.

A Karinna que tantas vezes leu e releu comigo os diferentes textos e resultados desse trabalho, analisando sempre criteriosamente a cada detalhe apresentado. Ao jovem Rafael, que me meio a tantas caronas discutiu vastamente o conteúdo do trabalho e o processo de crescimento do doutorado.

À professora, Patrícia Froes Meyer, portadora dos ensinamentos e da atenção em caráter inefável dedicadas à confecção de minha vida pessoal e profissional. Àquela que primeiro me acolheu, investiu e confiou em mim, de braços abertos, me conduzindo pelos caminhos de pesquisa com maestria. Além disso, sua contribuição

em proporcionar a disponibilidade dos equipamentos de ondas de choque- Storz Medical – para a realização desse estudo.

Aos professores membros da banca avaliadora, meu agradecimento especial. Ciro, Karyna e Caio, que se disponibilizaram em participar desse momento.

Um muito obrigado ao meu mestre e orientador Professor Jamilson Simões Brasileiro, pelo apoio, aprendizado, dedicação e coleguismo nessa etapa tão importante em minha vida, também não poderia deixar de destacar sua compreensão e profissionalismo, saibas que és um grande exemplo de admiração para mim, obrigada por cada preocupação, por cada detalhe e pela liberdade em aliar o profissionalismo e competência de maneira suave e segura.

Agradeço a todos os meus alunos e colegas fisioterapeutas e professores, os quais com seu carinho e receptividade transmitiram alegria e motivação em todas as aulas e atendimentos ao longo desses anos, dessa forma, fizeram com que eu continuasse e chegasse até aqui mais confiante e forte. Muitas vezes compreenderam o grande desafio que se propunha em minha jornada. Sou certo que a minha formação e crescimento amadureceu com a compreensão, o contato e vivência.

Enfim, a aqueles que fizeram parte dos diferentes momentos de minha vida, dos heróis (Cada amigo, paciente, aluno, professor) que no anonimato compartilharam de todo o trajeto e que contribuíram ainda que indiretamente na evolução não só nos últimos 4 anos, mas por toda a vida, gostaria de manifestar meus sinceros agradecimentos.

“Nada temos a temer quanto ao futuro, a menos que nos esqueçamos como Deus tem nos conduzido no passado.”

Obrigado

Sumário

Epígrafe	v
Dedicatória	Vi
Agradecimento.....	Vii
Lista de Figura.....	Xii
Lista de Tabelas.....	Xiv
Lista de Quadros	Xv
Lista de abreviatura e Sigla.	Xvi
Resumo	xviii
Abstract.....	Ix
1 INTRODUÇÃO	20
1.1 Delimitação do Problema.....	20
1.2 Objetivos.....	25
1.2.1 Objetivo Geral.....	25
1.2.2 Objetivos Específicos.....	25
1.3 Hipótese Científica.....	26
2 MATERIAIS E MÉTODOS	27
2.1 Delineamento e local da pesquisa.....	28
2.2 Caracterização da pesquisa e amostra.....	28
2.3 Amostragem e processo de alocação.....	29
2.3.1 Aspectos Éticos.....	30
2.4 Procedimentos.....	30
2.5 Fluxograma do Estudo.....	40
2.6 Processamento e análise dos dados.....	41
3 RESULTADOS	42
4 DISCUSSÃO	53
4.1 Análise da dor.....	54
4.2 Limiar de dor.....	56
4.3 Presença de PGM's.....	56
4.4 Atividade Eletromiográfica.....	58
4.5 Percepção de Mudança.....	58

4.6 Limitações e sugestão do estudo.....	59
5 CONCLUSÃO.....	60
6 REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICES E ANEXOS.....	

Lista de Figuras

Figura 1: Escala Visual Analógica da dor utilizada no estudo	31
Figura 2: Etapas de avaliação dos pontos gatilhos em músculo trapézio fibras superiores. A: Voluntária posicionada em decúbito ventral com musculatura de trapézio em repouso. B: Palpação e identificação de PGM's. C: Marcação com fita métrica da localização dos PGM's em músculo trapézio. D: Marcação com caneta dos PMG's identificados.	32
Figura 3: Algômetro utilizado no estudo	33
Figura 4: A: Delimitação do ponto médio entre a vértebra C-7 e acrômio, local de realização da algometria em músculo trapézio superior. B: Aplicação do algômetro. C: Registro do limiar doloroso durante a algometria.....	33
Figura 5: Conversor analógico-digital (Noraxon U.S.A. Inc., Scottsdale, USA) utilizado no estudo.....	34
Figura 6: Eletrodos autoadesivos de superfície.....	35
Figura 7: Posicionamento dos eletrodos de eletromiografia sobre os músculos trapézio fibras superiores. A: Marcação do ponto de colocação do eletrodo de acordo com o SENIAM. B: Posicionamento dos eletrodos auto-adesivos. C: Posicionamento dos sensores para captação do sinal.	35
Figura 8: Posicionamento do anteparo para elevação dos ombros.	36
Figura 9: Pontos de aplicação da Terapia por Ondas de Choque. A: Demarcação dos pontos de aplicação da TOC. B: Colocação de gel para aplicação das Ondas de Choque	38
Figura 10: A Aplicação da Terapia por Ondas de Choque	39
Figura 11: Comparação intragrupos e intergrupos dos valores de EVA.....	44
Figura 12: Comparação intragrupo e intergrupos do limiar de dor.	45
Figura 13: Comparação intragrupos e intergrupos da quantidade de PGM's ativos.....	46
Figura 14: Comparação intragrupos e intergrupos dos PGM's latentes.	47

Figura 15: Comparação intra e intergrupos da quantidade de PGM's Total.....	47
Figura16: Comparação dos valores de RMS isométrico normalizado	48
Figura 17: Comparação dos valores de RMS de repouso	49

Lista de Tabelas

Tabela 1: Caracterização da amostra. Valores da média, desvio padrão (DP), valor de F, p valor e intervalo de confiança (IC – 95%) para: idade (anos), Peso (kg), altura (metros), IMC (Kg/m ²) e para os questionários de função da região cervical NDI e Índice de Copenhague	29
Tabela 2: <i>Valores das médias (\pm desvios padrão) da escala visual analógica da dor, limiar de dor, presença de Pontos-Gatilho Miofascial (PGM's) total, PGM's Ativos e PGM's Latentes, RMS normalizado e RMS de repouso, com respectivo valor de F, P valor e Mínima Diferença Detectável (MDD) e intervalo de confiança (IC)</i>	43
Tabela 3: Distribuição de frequência absoluta (FA) e relativa (FR %) na análise do questionário PGIC para verificar as alterações imediatas após os procedimentos experimentais de cada grupo	50

Lista de Quadros

Quadro 1: Parâmetros da Terapia por Ondas de Choque	39
---	----

Lista de Abreviaturas e Siglas

TOC- Terapia por Ondas de Choque

SDM- síndrome da dor miofascial

PGM's - Pontos-gatilho miofasciais

ATP- Adenosina Trifosfato

RMS - Roots Mean Square

LAPERN- Laboratório de Análise de Performance Neuromuscular

UFRN- Universidade Federal do Rio Grande do Norte

IMC- Índice de Massa Corpórea

GC- Grupo Controle

GP – Grupo Placebo

GTOC – Grupo Terapia por Ondas de Choque

NDI - Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço

DP- Desvio Padrão

IC- Intervalo de Confiança

AV1- Avaliação Inicial

AV2- Avaliação Imediata

AV3- Avaliação 48 h

EVA- Escala Visual Analógica

N- Newton

EMG- Avaliação Eletromiográfica

Hz- Hertz

SENIAM- Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles

CIVM- contração isométrica voluntária máxima

PGIC- Patient Global Impression of Change Scale ou Escala de Percepção Global de Mudança

SPSS 22.0- Statistical Package for the Social Science- version 22.0

KS - Kolmogorov-Smirnov

MDD- Mínima Diferença Detectável

FA: Frequência Absoluta

FR: Frequência Relativa

Resumo

Objetivo: Investigar os efeitos da Terapia por Ondas de Choque na dor, nos pontos-gatilhos miofasciais e na atividade eletromiográfica das fibras superiores do músculo trapézio. **Materiais e métodos:** ensaio clínico, randomizado e cego, composto por 60 mulheres (22,8±2,95 anos, peso médio de 55,68±7,35 kg, estatura de 1,61±0,59 cm e índice de massa corpórea de 21,37±2,39 kg/cm²) com presença de pontos gatilhos nas fibras superiores do músculo trapézio. As mesmas foram submetidas a uma avaliação inicial (AV1), composta pelo relato subjetivo da dor (por meio da escala visual analógica), avaliação do limiar de dor (por meio da algometria), do número de pontos gatilhos ativos e latentes e da atividade eletromiográfica do músculo trapézio superior em repouso e durante a contração. Em seguida as voluntárias foram alocadas randomicamente em três grupos: Controle (n=20), sem intervenção; placebo (n=20), simulação da aplicação da terapia por ondas de choque e grupo terapia por ondas de choque (n=20). Para os grupos placebo e TOC foi utilizado o equipamento Master Plus 200® Storz Medical. No grupo TOC foi usada emissão de 2000 pulsos, modo radial, frequência de 15 Hz, pressão de 2 Bar e ponteira de 6 mm². Todas as voluntárias foram reavaliadas imediatamente e 48 horas após o protocolo de intervenção (avaliação 48 horas). Uma ANOVA mista foi usada para comparação intragrupos e intergrupos, seguida pelo post hoc de Tukey. Adotou-se um nível de significância de 5%. **Resultados:** verificou-se uma redução da dor pela EVA nos grupos placebo e TOC no nível de dor após 48 h foi menor em ambos os grupos quando comparados ao grupo controle (p<0,05); sem diferenças entre eles. Na variável quantidade de pontos gatilhos totais, observou-se uma redução entre os grupos TOC e placebo, imediatamente e na avaliação 48 h, quando comparados ao momento inicial (p<0,05);. Não foi observada diferença significativa nas análises do limiar de dor, da amplitude eletromiográfica ativa nem durante o repouso. **Conclusão:** a terapia por ondas de choque no tratamento da dor miofascial de mulheres apresentou o mesmo resultado do tratamento placebo.

Palavras-chave: Pontos Gatilhos. Tensão muscular. Analgesia. Fontes Mecânicas.

Clinical Trials Identifier: NCT03222154

Abstract

Objective: To investigate the effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) on on triggers point myofascial, pain and performance neuromuscular of upper trapezius muscle fibers. **Materials and methods:** A randomized, blinded clinical trial of 60 women (22.8 ± 2.95 years, mean weight of 55.68 ± 7.35 kg, height of 1.61 ± 0.59 cm and mass index body weight of 21.37 ± 2.39 kg / cm²) with presence of trigger points in the upper fibers of the trapezius muscle. They were submitted to an initial evaluation (AV1), composed of the subjective report of pain (through the visual analogue scale), evaluation of pain threshold (through algometry), number of active and latent trigger points and activity electromyography of the upper trapezius muscle at rest and during contraction. Instead, volunteers were allocated randomly into three groups: Control (n = 20), without intervention; placebo (n = 20), simulation of the application of ESWT and ESWT (n = 20). The ESWT was performed with the Master Plus 200® Storz Medical equipment, radial emission of 2000 pulses, frequency of 15 Hz and pressure of 2 Bar, tip of 6 mm². All volunteers were reassessed immediately and 48 hours after the intervention protocol (evaluation 48 hours). A mixed ANOVA of repeated measures and used for intragroup and intergroup comparisons, by Tukey post hoc. Significance was set at 5%. **Results:** There was a reduction of pain due to VAS in the placebo group and ESWT, the after 48 h was lower in all groups when compared to control. In the variable number of total trigger points, we observed a difference between the ESWT and placebo groups, also in the 48 h evaluation. No significant difference was observed in pain threshold, electromyographic amplitude and peak torque analyzes. **Conclusion:** A ESWT in the treatment of myofascial pain in women has the same result as the placebo treatment.

Key words: Triger Point. Muscle tension. Analgesia. Mechanic Source.

Clinical Trials Identifier: NCT 03222154

1. INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do problema

A síndrome da dor miofascial (SDM) é uma afecção musculoesquelética comum, caracterizada pela presença de pontos dolorosos nos músculos. Esses locus doloroso é denominado de pontos-gatilho miofasciais (PGM's). O PGM's são nódulos hiperirritáveis presentes em músculos de indivíduos com SDM, sendo considerado como um ponto de dor na musculatura esquelética, encontrado em bandas tensas palpáveis. Os PGM's apresentam uma resposta sensorial e sintomas autonômicos à palpação. Esse ponto de tensão é causado, na maioria das vezes, por uma pressão, alongamento ou contração excessiva do músculo ^(1,2).

Estudos epidemiológicos relatam que cerca de 85% da população refere dor de origem musculoesquelética em algum momento da vida. A prevalência média dessa condição se destaca em adultos de meia-idade (30-60 anos), no qual 35% são homens e 65% mulheres, e também pode atingir adultos idosos em 85% dos casos ⁽²⁾. No entanto, observa-se um aumento da incidência em adultos jovens com ou sem queixas de dor, em faixas etárias cada vez menores, cujo diagnóstico de SDM está na proporção de 3:1, com predominância no gênero feminino ^(3,4). Isso acontece pelo aumento da sobrecarga na musculatura da região cervical e de ombro, verificada com a modificação dos hábitos de vida nas atividades laborativas. Observa-se uma incidência de PGM's maior nos músculos trapézio nas fibras superiores, escalenos, esternocleidomastóide e elevador da escápula, que geram dor e incapacidade na região cervical e ombros ^(5,6,7,8).

A maior incidência da dor miofascial na região dos ombros, escápulas e músculo trapézio superior pode ser também em virtude das atividades desportivas como voleibol e natação, bem como atividades laborativas que envolvem o membro superior ⁽⁸⁾.

A fisiopatologia dos PGM's ainda necessita de maiores esclarecimentos, entretanto, acredita-se que após um fator de estresse ocorrerá uma resposta protetora, o que causará a liberação de células inflamatórias e neuropeptídeos que aumentam a contração muscular. Essa resposta bioquímica excitará as fibras nervosas sensitivas e simpáticas, que provocará fenômenos isquêmicos, os quais sensibilizam os nociceptores ⁽⁹⁾. Observa-se que, por outro lado, as restrições miofasciais podem ser responsáveis pelo surgimento de zonas de tensão e bandas

tensas musculares, em regiões de continuidade com a fáscia. Esse é um padrão responsável pelas alterações nociceptivas relacionadas à sintomatologia de dor localizada e referida ⁽¹⁰⁾.

Outra teoria, associa o surgimento dos PGM's à uma liberação excessiva de acetilcolina na placa motora, que favorece um encurtamento exacerbado dos sarcômeros. Associado a isso, a elevada atividade contrátil muscular promove um consumo das reservas energéticas, e isto reduz a oferta de ATP para o metabolismo muscular. Com essa depleção de energia, o relaxamento da contração não acontece com eficiência, o que proporciona à permanência do encurtamento dos sarcômeros e a consequência disto é o aumento da tensão e a formação dos PGM's ⁽¹¹⁾. Além disso, sugere-se que alterações metabólicas, como a formação de radicais livres, gerem o estresse oxidativo muscular, que por sua vez promova a fadiga, sensação dolorosa e formação dos pontos-gatilho ⁽¹²⁾.

Outra possibilidade descrita na literatura é que à redução do aporte sanguíneo ao tecido muscular favorece uma redução da quantidade de oxigênio para a realização das atividades do metabolismo energético. Com isso ocorre aumento das concentrações de íons H⁺, toxinas e radicais livres no tecido muscular. A combinação desses sinais favorece a formação de bandas tensas e PGM's ⁽¹³⁾.

Essas alterações energéticas e neurais, ocasionadas pela presença de PGM's podem também prejudicar os mecanismos de geração de força. A redução do suprimento energético de ATP no músculo associado à hiperatividade muscular contribui para a limitação na capacidade do músculo de gerar força ⁽¹⁴⁾.

O PGM's promove respostas neuromusculares, como alterações no padrão eletromiográfico em relação ao músculo normal. Alguns estudos demonstram aumento da amplitude do sinal eletromiográfico, mesmo durante o repouso. Sugere-se assim, um aumento da sensibilidade local, caracterizada provavelmente por uma hiperexcitabilidade neural ^(1,13).

O tratamento clínico consiste na administração de medicamentos como: a injeção de lidocaína, flurbiprofeno oral e anti-inflamatórios não esteroidais (AINE's) ⁽¹¹⁾. No âmbito da fisioterapia podemos destacar a acupuntura, ultrassom, laserterapia e as técnicas de terapia manuais ^(10,15,16,17). Tem sido observado mais recentemente na prática clínica, o uso da terapia por ondas de choque (TOC), como alternativa terapêutica para atenuação da dor miofascial ⁽¹⁸⁾.

A terapia por ondas de choque (TOC) tem sido largamente utilizada para o processo de reparo e regeneração de tecidos. Consiste de um estímulo mecânico criado a partir de fontes eletromagnéticas, biomecânicas ou pneumáticas ^(19,20). As ondas de choque são impulsos acústicos (mecânicos) de características definidas por baixa intensidade de energia gerada por uma pressão mecânica ⁽²⁰⁾. A TOC radial gera um impulso mecânico produzido a partir da aceleração de um projétil por um compressor de ar. Esse projétil atinge velocidades que variam de 5-25 m/s, no compartimento interior do aplicador. Esse impacto gerado no transdutor é retransmitido a área tratada do paciente com o aplicador em contato com a pele. Ocorre a formação de ondas mecânicas com a variação entre os impactos produzidos no aplicador pelo projétil ⁽²¹⁾.

Este gradiente de pressão muito rápido (medido em nanossegundos) e de alta frequência causa nos tecidos um fenômeno denominado cavitação, no qual são geradas microbolhas. O impacto mecânico e a eclosão destas microbolhas promovem uma série de alterações, que dependem diretamente da intensidade da força que estas ondas possuem ao atingir o tecido a ser tratado ^(20,21).

Os primeiros experimentos com esta tecnologia na área musculoesquelética partiram da ideia de que uma energia aplicada de forma extracorpórea poderia causar um estímulo mecânico ^(22,23) e este desencadearia reações fisiológicas, como liberação de fatores de regeneração tecidual e neovascularização. As ações das ondas de choque não são somente mecânicas, mas, principalmente, causam uma série de reações fisiológicas nos tecidos, como no processo inflamatório/degenerativo ⁽²⁴⁾. Dentre essas podemos citar: a liberação de óxido nítrico, alteração da permeabilidade das membranas celulares, aumento local de prostaglandinas (fatores de regeneração), neoangiogênese e analgesia por estimulação local ⁽²⁵⁾.

Na prática clínica se observa, com frequência, uma melhora da sensação de dor logo após a aplicação da terapia de ondas de choque, provavelmente pelo estímulo tátil nas terminações nervosas locais. Embora possa haver uma piora da sensação algica após os primeiros dias de aplicação, a maioria dos pacientes relata uma progressiva melhora da dor e da mobilidade articular. Essa melhora pode ser explicada pelo relaxamento do espasmo da musculatura (inativação de PGM's), incremento da microcirculação local com congestão vascular e neoangiogênese, além da liberação de óxido nítrico local e do aumento de concentração das prostaglandinas ^(21,22,23). Dentre os diferentes efeitos fisiológicos promovidos pela TOC podemos

destacar um mecanismo que induz a liberação de fatores de crescimento, bem como, o aumento da circulação local. Esse mecanismo promove um aumento do aporte de nutrientes no tecido e proporciona a diminuição das áreas de isquemia ^(25,26,27,28,29,30). Conseqüentemente, com o aumento do aporte sanguíneo, os PGM's seriam liberados ⁽¹²⁾.

A busca de tratamentos para os PGM's em pacientes com síndrome da dor miofascial tem sido recentemente fonte de estudos, devido à dor e incapacidade funcional que essa síndrome musculoesquelética pode promover. Já a TOC é uma alternativa de tratamento utilizada na prática clínica em diferentes centros, por todo o mundo. No entanto, poucos estudos investigaram os reais efeitos sobre a dor e os possíveis mecanismos neuromusculares em regiões com PGM's instalados. Considerando os aspectos apresentados, esse estudo se propõe a investigar os efeitos TOC em PGM's e fundamentar o uso dessa modalidade para tratamento da dor e conseqüente melhoria da regulação da síndrome da dor miofascial.

1.2 Objetivos

1.2.1 – Objetivo Geral

Investigar os efeitos da Terapia por Ondas de Choque na dor, nos PGM's e na atividade eletromiográfica das fibras superiores do músculo trapézio.

1.2.2 – Objetivos Específicos

- Observar o comportamento da percepção dolorosa imediatamente e 48 horas após a utilização da TOC, de acordo com a escala visual analógica.

- Avaliar os efeitos imediatos e após 48 h da aplicação da TOC no limiar de dor à pressão, nos três grupos avaliados, por meio da algometria.

- Analisar a quantidade PGM's antes dos procedimentos experimentais, imediatamente e 48 horas após à aplicação da TOC, comparando os três grupos avaliados.

- Investigar os efeitos imediatos e 48 horas após à aplicação da TOC sobre à amplitude eletromiográfica do músculo trapézio superior (RMS - Roots Mean Square normalizado) em repouso e durante a contração voluntária máxima, comparando os três grupos.

- Avaliar a resposta imediata e 48 horas após as intervenções de acordo com a percepção de mudança subjetiva.

1.3 Hipótese Científica

A utilização da TOC reduz, imediatamente e 48 horas após a aplicação, a dor, a quantidade de pontos-gatilho miofasciais, bem como a amplitude eletromiográfica de repouso do músculo trapézio superior.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 -Delineamento e local da pesquisa

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado e cego, realizado no Laboratório de Análise de Performance Neuromuscular (LAPERN) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

2.2 - Caracterização da população e amostra

A amostra foi composta por sessenta voluntárias, do gênero feminino, com idade média de $22,8 \pm 2,95$ anos, peso médio de $55,68 \pm 7,35$ kg, altura $1,61 \pm 0,59$ cm e índice de massa corpórea (IMC) de $21,37 \pm 2,39$ kg/cm². Com base em valores iniciais obtidos a partir de um estudo piloto realizado com 12 voluntárias, uma amostra de 60 sujeitos foi suficiente para detectar uma diferença clinicamente importante para o desfecho dor, por meio da Escala Visual Analógica (EVA). Foi considerado para o cálculo amostral um poder estatístico de 80% e um alfa de 5%. O cálculo foi realizado no site <http://www.openepi.com>.

As voluntárias foram divididas aleatoriamente em três grupos distintos, com vinte participantes cada: grupo controle (CG - não realizou nenhuma intervenção), grupo placebo (GP - realizou uma simulação da aplicação da TOC) e grupo terapia por ondas de choque (GTOC - protocolo com a TOC).

Foram considerados critérios de inclusão: mulheres com sintomatologia dolorosa compatível com o padrão de dor referida de pontos gatilhos no músculo trapézio superior, idade entre 18 a 35 anos, sem ter sofrido nenhum tipo de lesão no membro superior avaliado nos últimos seis meses, consideradas com incapacidade moderada pelos questionários NDI (Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço) e a escala funcional de incapacidade do pescoço de Copenhagen. Esses questionários relacionavam o quanto a dor na região cervical limitaria a realização dos movimentos e as atividades funcionais. Os PGM's identificados no músculo trapézio superior pode gerar dor irradiada para essa região limitando a capacidade funcional dos movimentos de cabeça e pescoço. As voluntárias estudadas foram apenas do sexo feminino devido ao maior relato na prática clínica da incidência de pontos gatilhos e pelas diferenças hormonais entre os gêneros ^(3,7,11,13).

A utilização dos questionários NDI (Anexo 1) e do Índice de Copenhague (Anexo 2) objetivou assegurar a homogeneização entre as voluntárias da pesquisa. Foram selecionadas voluntárias que, após a aplicação do questionário, apresentassem nível moderado de incapacidade relacionada aos movimentos da região cervical, sendo influenciados diretamente pela dor e presença de PGM's.

Seriam excluídas do estudo as voluntárias que apresentassem dor insuportável durante os procedimentos de avaliação, quando algum dado não fosse registrado adequadamente em caso de desistência da voluntária durante a realização de alguma das etapas da pesquisa. Considerando-se esses critérios, nesse estudo não foi registrado nenhum caso de exclusão.

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra.

Tabela 1: Caracterização da amostra. Valores da média, desvio padrão (DP), valor de F, p valor e intervalo de confiança (IC – 95%) para: idade (anos), Peso (kg), altura (metros), IMC (Kg/m²) e para os questionários de função da região cervical NDI e Índice de Copenhague.

	Controle	Placebo	TOC	F	p valor	IC (95 %)
Idade	23,45±3,20	22,80±2,95	22,15±2,68	0,82	0,92	(-22,03/23,56)
Peso	55,65±6,45	56,18±6,57	55,23±9,07	0,97	0,59	(-53,8/57,5)
Altura	1,60±0,58	1,61±0,66	1,62±0,05	0,52	0,54	(-1,59/1,62)
IMC	21,59±2,08	21,63±2,14	20,88±2,91	0,61	0,38	(-20,75/21,99)
NDI	18,8±1,43	18,35±3,2	19,3±3,5	0,97	0,43	(-18,28/19,37)
Índice de Copenhague	17,2±2,0	17,5±2,0	18,8±1,85	3,25	0,53	(-17,29/19,37)

O teste de anova one-way demonstrou que há homogeneidade na comparação intergrupos.

2.3 Amostragem e processo de alocação

A amostra foi recrutada de forma não probabilística e distribuídas aleatoriamente por meio do site “www.randomization.com”, em três grupos, codificados por cores. Esta codificação ficou sob a responsabilidade do pesquisador

2. Finalizada a coleta dos dados, a análise foi realizada pelo pesquisador 3 de forma “cega” e as cores correspondente a cada grupo só foram reveladas após a conclusão da análise estatística. Além disso, as avaliações foram realizadas pelo pesquisador 1 e os protocolos de intervenção pelo pesquisador 2, para garantir o cegamento entre esses.

2.3.1 - Aspectos Éticos

Este estudo foi submetido à apreciação pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP-UFRN) por meio da interface com a plataforma Brasil, sendo aprovado com número de protocolo 2.326.928. A presente pesquisa contemplou os aspectos éticos baseados na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e na Declaração de Helsinki. Todos os voluntários concordaram em participar voluntariamente do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice 1) que apresentava as informações sobre os propósitos, riscos e benefícios da pesquisa. Além disso foi registrado no Clinical Trials, obtendo o número de registro NCT 03222154.

2.4 Procedimentos

Coleta de dados

Após a aprovação pelo CEP-UFRN, foi realizado um estudo piloto a fim de definir os procedimentos desenvolvidos na pesquisa, bem como para o treinamento dos pesquisadores quanto a suas respectivas funções durante as coletas de dados.

Em seguida, a pesquisa foi iniciada, de modo que primeiramente as voluntárias preenchiam a ficha de avaliação geral (Apêndice 1) contendo os dados antropométricos (peso, altura, idade e IMC), outras informações relevantes a realização dos protocolos. Em seguida ocorreu a leitura e assinatura do TCLE (Apêndice 2), no qual eram esclarecidos todos os procedimentos experimentais.

As avaliações foram realizadas em três momentos distintos: o primeiro, antes do protocolo de intervenção (AV1), o segundo, imediatamente após a intervenção (AV2) e o terceiro, 48 horas após o protocolo de intervenção (AV3).

Avaliação da dor pela EVA

A intensidade subjetiva da dor foi avaliada utilizando a Escala Visual Analógica – EVA (Figura 1), que consiste em uma linha horizontal, com 10 centímetros de comprimento, tendo assinalada em uma extremidade a classificação 0 - “Sem Dor” e, na outra, a classificação 10 - “Máxima Dor”. A voluntária era orientada a fazer uma marcação perpendicular à linha, no ponto que representasse a intensidade da sua dor. Mediu-se, posteriormente em que ponto da escala numérica a voluntária delimitou sua dor, obtendo-se, assim, uma classificação numérica, que foi assinalada na folha de registro.



Figura 1: Escala Visual Analógica da dor utilizada no estudo

Avaliação dos pontos gatilhos miofasciais

Foi investigada, em seguida, a presença de PGM's, nos músculos trapézio superior, bilateralmente. Foram seguidos os critérios diagnósticos propostos por Simons ^(2,4,5) que é a identificação de banda tensa, localização da presença de nódulos palpáveis ao longo da banda tensa do músculo, dor local à compressão digital (com tempo estimado de 6s de compressão) de um nódulo palpável localizado em uma banda tensa, além do reconhecimento da dor referida pelo paciente como familiar ao pressionar o nódulo sensível (para identificar PGM ativo). Estes critérios garantem uma boa confiabilidade inter-examinador e intra-examinador, o que demonstra ser um método válido para à análise, considerando-se um período de até 4 dias após a primeira avaliação ^(31,32,33,34) .

O pesquisador 1, após pressionar o nódulo doloroso encontrado, perguntava a voluntária: “Quando eu pressionar esse músculo você sente alguma dor ou desconforto local? E, se essa dor ou desconforto se espalha para outra área (dor referida)? Por favor, diga-me se esta dor ou desconforto que você sente nesta outra área reproduz os seus sintomas”. Se a voluntária apresentasse dor local, dor referida espontânea e reconhecimento da dor referida na dígito-compressão, este era classificado como

ponto-gatilho ativo. Se a voluntária apresentasse dor local e dor referida não familiar à dígito-compressão, este era classificado como ponto-gatilho latente ^(31,32,33,34). A dor referida tem sido identificada como o mais confiável parâmetro de identificação dos PGM's ^(35,36,37).

A avaliação foi realizada com as voluntárias em decúbito ventral e buscou-se a presença bilateral dos PGM's no trapézio (Figura 2). A quantidade de PGM's foi registrado conforme a classificação: PGM's ativo, PGM's latente e PGM's total. O lado que apresentava uma maior quantidade de PGM's foi o lado utilizado para avaliação dos procedimentos experimentais. Caso a quantidade de PGM's ativo fosse igual em ambos os lados, foi escolhido para a avaliação o membro superior considerado dominante pela voluntária ^(33,38).



A



B



C



D

Figura 2: Etapas de avaliação dos pontos gatilhos em músculo trapézio fibras superiores. **A:** Voluntária posicionada em decúbito ventral com musculatura de trapézio em repouso. **B:** Palpação e identificação de PGM's. **C:** Marcação com fita métrica da localização dos PGM's em músculo trapézio. **D:** Marcação com caneta dos PGM's identificados.

Avaliação do limiar de dor à pressão

Para a avaliação do limiar de dor foi utilizado um algômetro WAGNER® FDM, modelo FDX, USA, que se trata de um dispositivo constituído por um disco de borracha com 1 cm² de área, ligado a um medidor de pressão, que apresenta valores em Newton (N).



Figura 3: Algômetro utilizado no estudo

A avaliação foi realizada no músculo trapézio superior, na distância média entre C7 e o acrômio da escápula, ao longo de suas fibras ^(28,29). Caso, o ponto da avaliação da algometria coincidissem com o ponto gatilho, a análise com o algômetro seria realizado à 2 cm de distância na direção medial ao ponto, com o objetivo de não sensibilizar o PGM's (Figura 4).



A



B



C

Figura 4: **A:** Delimitação do ponto médio entre a vértebra C-7 e acrômio, local de realização da algometria em músculo trapézio superior. **B:** Aplicação do algômetro. **C:** Registro do limiar doloroso durante a algometria.

As voluntárias foram orientadas previamente sobre como seria realizada a avaliação com o algômetro. Foi realizada uma pressão com a ponta do aparelho e quando a voluntária começasse a relatar dor era necessário dizer em voz alta a palavra “Pare”. Nesse momento seria registrada a pressão realizada e assim encontrado o valor do limiar de dor ^(1,34). Estudos mostram a alta confiabilidade da avaliação com algômetro para o mesmo dia e entre 4 dias de avaliação ^(34,35).

Avaliação Eletromiográfica (EMG)

Para aquisição e processamento dos sinais eletromiográficos foi utilizado o eletromiógrafo TeleMyo DTS Desk Receiver® (Noraxon U.S.A. Inc., Scottsdale, USA), com 8 canais, resolução de 16 bits e razão de rejeição de modo comum >100 dB, com frequência de amostragem de 1500 Hz, passa banda de 10-500 Hz, e sinal amplificado de 1000 vezes (Figura 5). A análise foi feita pelo software Myoresearch 3.2 (Noraxon USA) e o sinal foi retificado e realizado um janelamento de 1 segundo, eliminando as rampas iniciais (subida) e finais (descida) para análise mais fiel do EMG biológico.



Figura 5: Conversor analógico-digital (Noraxon U.S.A. Inc., Scottsdale, USA) utilizado no estudo

Foram utilizados ainda eletrodos de superfície autoadesivos, simples diferenciais, composto por Ag/AgCl associado a um gel condutor, de configuração bipolar com dimensão de 4 cm x 2,2 cm de área adesiva e 1 cm de área condutora, separados por uma distância intereletrodo de 2 cm (Figura 6).



Figura 6: Eletrodos autoadesivos de superfície

Para o registro da atividade eletromiográfica do músculo trapézio superior, foi realizada inicialmente a tricotomia e limpeza da área da superfície da pele utilizando álcool a 70%. Em seguida, os eletrodos foram posicionados em pontos pré-determinados conforme as recomendações do SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles). Para o trapézio superior, o eletrodo foi posicionado no ponto médio de uma linha imaginária traçada que sai do processo espinhoso de C7 ao ângulo acromial, sendo posicionado a 50% dessa distância, como mostra a figura 7 ^(38,39).

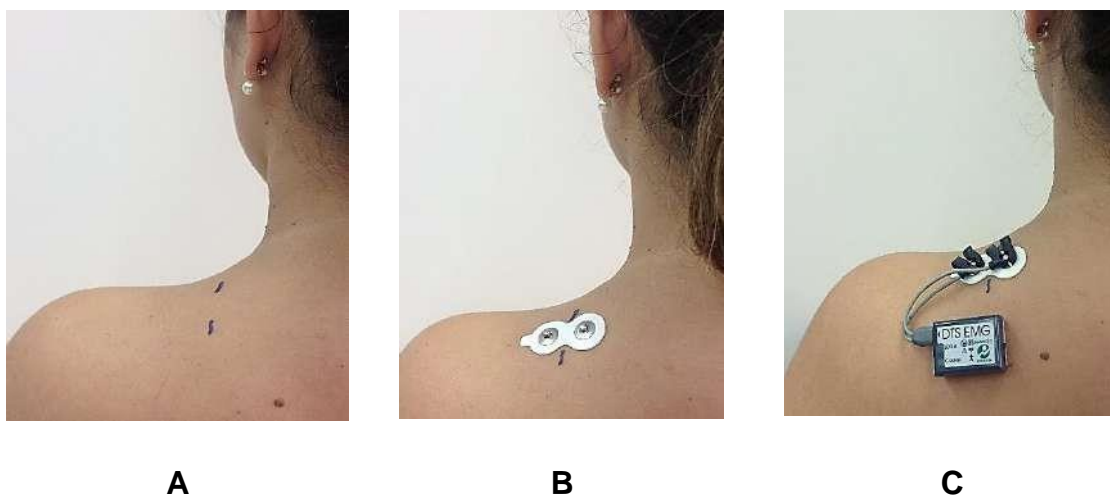


Figura 7: Posicionamento dos eletrodos de eletromiografia sobre os músculos trapézio fibras superiores. **A:** Marcação do ponto de colocação do eletrodo de acordo com o SENIAM. **B:** Posicionamento dos eletrodos auto-adesivos. **C:** Posicionamento dos sensores para captação do sinal.

Para a coleta em repouso, as voluntárias foram posicionadas sentadas com a região dorsal apoiada e com o membro superior avaliado em posição neutra ao lado do corpo e em rotação neutra, com os antebraços e mãos apoiadas em seu membro inferior durante o período de coleta (5 segundos). Foram coletados dois registros, com a voluntária em repouso e intervalo de 10 segundos entre elas.

A aquisição do sinal eletromiográfico durante a contração isométrica voluntária máxima (CIVM) ocorreu durante a elevação dos ombros, com deslizamento superior da escápula em posição neutra. Uma familiarização com o movimento foi realizada antes de iniciar a captura dos dados. As voluntárias realizaram duas contrações isométricas com duração de 5 segundos cada, enquanto o pesquisador 1 estimulava verbalmente com a expressão “força, força, o máximo de força” para a incentivar a contração máxima. Foi permitido um período de repouso de dois minutos entre as contrações. A atividade eletromiográfica foi avaliada apenas no músculo do lado sintomático.

A normalização do sinal foi realizada a partir do pico do valor de RMS da contração isométrica, sendo analisado o sinal da maior força registrada no dinamômetro entre as duas contrações realizadas. Para a análise do RMS foi feito um janelamento de um segundo do sinal para a contração em análise, excluindo as rampas de subida e descida do sinal.

Um anteparo fixo foi posicionado sobre a região do acrômio e foi solicitada a elevação voluntária máxima do ombro em isometria (Figura 8). As voluntárias foram encorajadas verbalmente a manter a elevação do ombro por cinco segundos. Cada teste foi realizado duas vezes, com intervalo de dois minutos entre as duas tentativas e ao final foi calculada a média entre os valores.



Figura 8: Posicionamento do anteparo para elevação dos ombros e registro da atividade eletromiográfica.

Avaliação pela Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC)

O questionário Patient Global Impression of Change Scale (PGIC) na sua versão em língua portuguesa e a Escala de Percepção Global de Mudança (Anexo 2), foram utilizados para verificação da percepção de mudança ou melhora relatada por cada voluntária após os procedimentos experimentais, sendo um instrumento de fácil compreensão e aplicação. O PGIC é uma ferramenta útil para quantificar a percepção de mudança do estado de saúde e satisfação de um tratamento de dor musculoesquelética crônica ^(40,41).

Esse questionário foi aplicado, imediatamente após o protocolo (AV2) e 48 horas após o protocolo de intervenção (AV3), para verificar a percepção da sensação dolorosa ou possível mudança do estado de saúde inicial nos diferentes grupos.

Intervenção

A avaliação inicial (AV1) foi constituída da avaliação de dor pela EVA, algometria, eletromiografia de repouso e da eletromiografia de repouso e ativa. As avaliações imediatamente após o protocolo (AV2) e após 48 horas (AV3) foram realizadas da mesma maneira que a avaliação inicial, contudo, foi acrescido nestas o questionário de percepção de mudança.

O grupo controle, após ser submetido à AV1, permaneceu em repouso durante 5 minutos, tempo necessário para aplicação do protocolo nos grupos placebo e TOC. Transcorrido o tempo de repouso, ocorreu a AV2 e após 48h da AV1, realizou-se a AV3.

O grupo placebo realizou a AV1 e imediatamente após foi submetido à aplicação da terapia por ondas de choque, com duração de 5 minutos. O aplicador das ondas de choque foi posicionado sobre os pontos marcados para aplicação no músculo. O equipamento foi ligado de forma a emitir o mesmo som percebido durante a aplicação, no entanto, sem ter o impulsionamento do projétil no transdutor e sem a emissão efetiva da onda de choque. Após isso, foi realizado a AV2 e, após 48 horas, a AV3.

O grupo TOC, realizou a AV1 e imediatamente após foi feita a aplicação da TOC. O equipamento foi ativado e o aplicador emitia efetivamente os pulsos das ondas de choque, conforme dados do quadro 1. Em seguida, as voluntárias foram reavaliadas na AV2 e após 48 h da aplicação (AV3).

Para a aplicação da Terapia por Ondas de Choque (TOC), o equipamento utilizado foi o modelo Master Plus® 200 (Storz Medical, Alemanha). O aplicador foi o recomendado para uso no tratamento de PGM's, segundo as recomendações do próprio fabricante.

A aplicação foi realizada sobre a superfície do músculo trapézio, fibras superiores. Para isto, utilizou-se uma fita métrica para traçar uma linha imaginária entre o acrômio e a 7ª vértebra cervical. Foram desconsiderados os 4 cm proximais e distais, para que se pudesse eliminar a região óssea e tendinosa. Na região do ventre muscular foi realizada a subdivisão em 4 pontos equidistantes entre si, sendo demarcados a cada 2 cm de distância. Na região demarcada foi acoplado o aplicador da TOC com gel condutor durante as emissões dos pulsos gerados pelo equipamento (Figuras 9 e 10).



A



B

Figura 9: Pontos de aplicação da Terapia por Ondas de Choque. **A:** Demarcação dos pontos de aplicação da TOC. **B:** Colocação de gel para aplicação das Ondas de Choque.



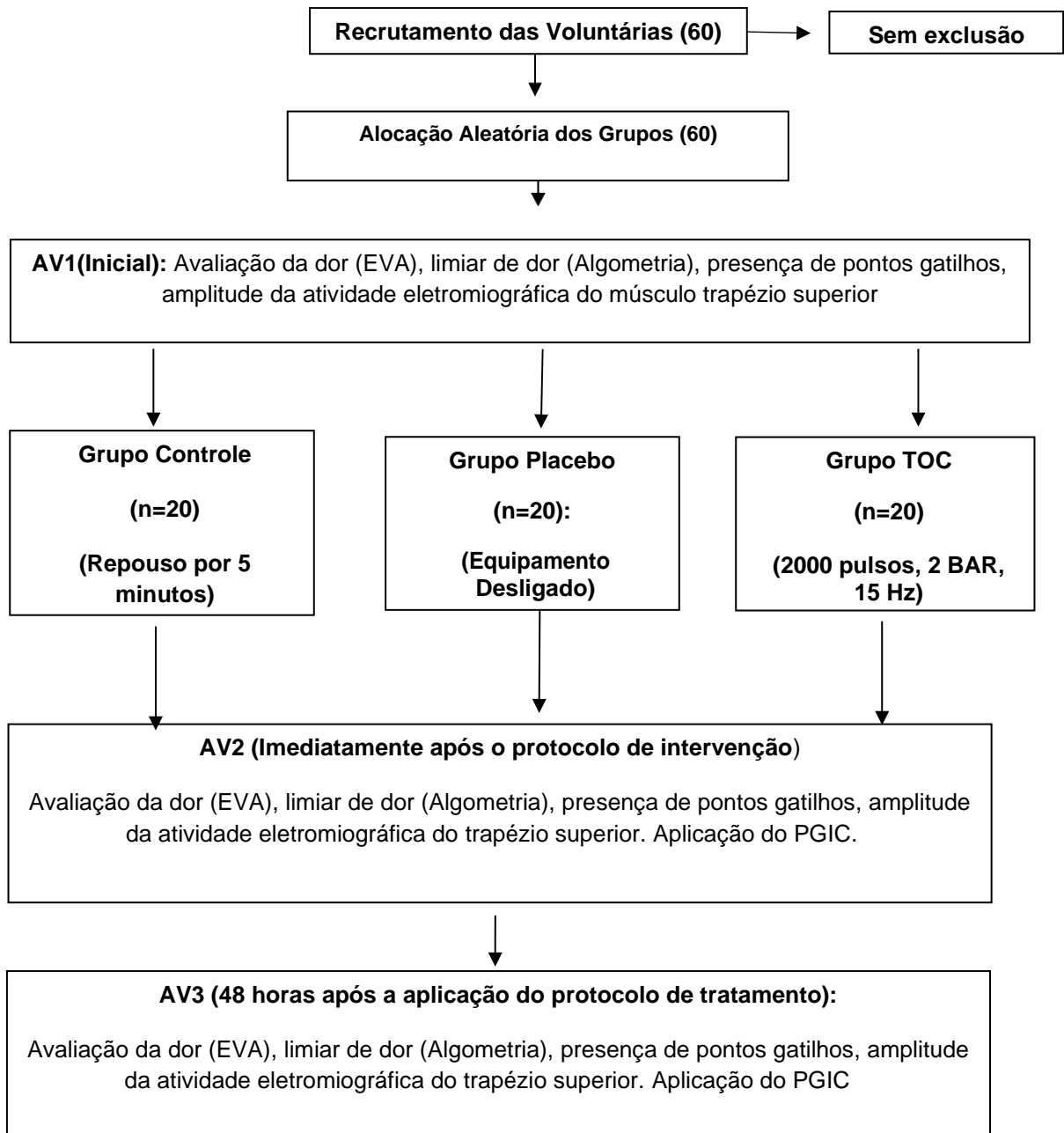
Figura 10: Aplicação da Terapia por Ondas de Choque

Os parâmetros utilizados no grupo terapia por ondas de choque estão descritos no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Parâmetros da Terapia por Ondas de Choque

Tipo de Onda de Choque	Radial
Modo de Produção	Pneumático
Frequência	15 Hz
Pressão	2 Bar
Quantidade de Pulsos	2000 pulsos
Ponteira	6 mm ²

2.5 Fluxograma do Estudo



2.6 Processamento e análise dos dados

A estatística descritiva e inferencial dos dados foi realizada por meio do programa SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Science- version 22.0). A normalidade na distribuição dos dados foi observada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (KS). Na análise descritiva utilizou-se a média como medida de tendência central e o desvio padrão como medida de dispersão.

Para a realização das comparações intragrupos e intergrupos foi utilizada uma ANOVA mista de medidas repetidas. O teste de esfericidade de W. Mauchly foi aplicado e quando violado uma correção técnica foi realizada utilizando o teste de Greenhouse-Geisser. Quando o F equivalente ao valor de p significativo foi encontrado, o teste de post hoc de Tukey foi aplicado para identificar a diferença. Para todas as análises estatísticas foi adotado um intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

3 RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os dados relativos à homogeneidade entre os grupos para as variáveis analisadas.

Tabela 2: Valores das médias (\pm desvios padrão) da escala visual analógica da dor, limiar de dor, presença de Pontos-Gatilho Miofascial (PGM's) total, PGM's Ativos e PGM's Latentes, RMS normalizado e RMS de repouso, com respectivo valor de F, P valor e Mínima Diferença Detectável (MDD) e intervalo de confiança (IC).

Variável	Grupo	Grupo	Grupo TOC	F	P valor	MDD/IC (95%)
	Controle (n=20)	Placebo (n=20)	(n=20)			
Dor (cm)	3,6 \pm 2,1	3,7 \pm 2,3	3,3 \pm 1,6	0,19	0,90	0,5/ (-3,0/4,0)
Limiar de Dor (N)	23,3 \pm 11,9	21,2 \pm 8,3	21,1 \pm 8,8	0,52	0,96	1,0/ (-19,6/24,6)
PGM's total (n°)	4,1 \pm 1,7	4,5 \pm 1,8	4,4 \pm 1,2	0,34	0,90	0,2 (-3,9/4,7)
PGM's Ativo (n°)	1,7 \pm 1,6	1,4 \pm 1,4	1,6 \pm 2,1	0,89	0,23	1,5/ (-1,6/2,4)
PGM's Latente (n°)	2,4 \pm 1,3	2,2 \pm 1,6	2,3 \pm 1,7	0,07	0,73	0,2 (-0,2/1,8)
RMS normalizado (%)	50,9 \pm 8,9	52,5 \pm 4,6	49,9 \pm 13,1	0,48	0,78	0,6 (-48,5/54,5)
RMS de repouso (μv)	34,63 \pm 14,8	31,11 \pm 13	34,42 \pm 12,5	0,26	1,00	1,8 (-14,8/14,8)

Pode-se observar que nas variáveis analisadas não foi observada diferença entre os grupos na avaliação inicial, assegurando-se assim a homogeneidade entre os grupos.

A figura 11 representa os valores da variável de dor pela escala visual analógica, nas comparações intragrupos e intergrupos.

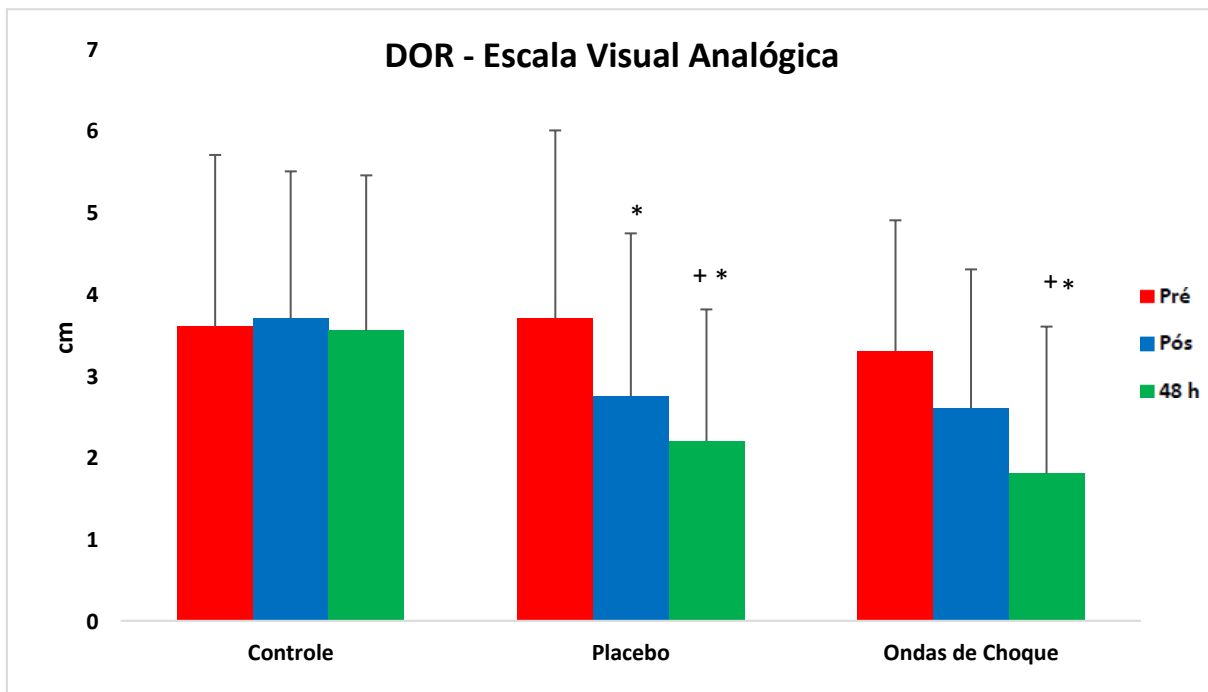


Figura 11: Comparação intragrupos e intergrupos dos valores de EVA *Comparação com a avaliação pré intragrupo ($p < 0,05$). +Comparação com o grupo controle ($p < 0,05$).

Na análise entre os momentos de avaliação intragrupos foi observado uma redução significativa da dor pela EVA no grupo placebo imediatamente ($p = 0,03$; MDD: 0,4; IC: -1,8/0,64) e 48h após a intervenção ($p = 0,01$; MDD: 0,3; IC: -2,3/0,5). No grupo TOC foi observada a redução da dor 48 h após a avaliação inicial ($p = 0,001$; MDD: 1,7; IC: -0,5/2,39). Na comparação intergrupos foi observado que os grupos terapia onda de choque e placebo não apresentaram diferença entre si ($p = 1,0$; MDD: 0,4; IC: -1,8/-1,0), mas ambos eram diferentes do grupo controle na avaliação de 48 h ($p = 0,01$; MDD: 1,7; IC: -3,1/0,2; $p = 0,01$; MDD: 1,7; IC: -0,1/-2,7).

A Figura 12 apresenta o limiar de dor.

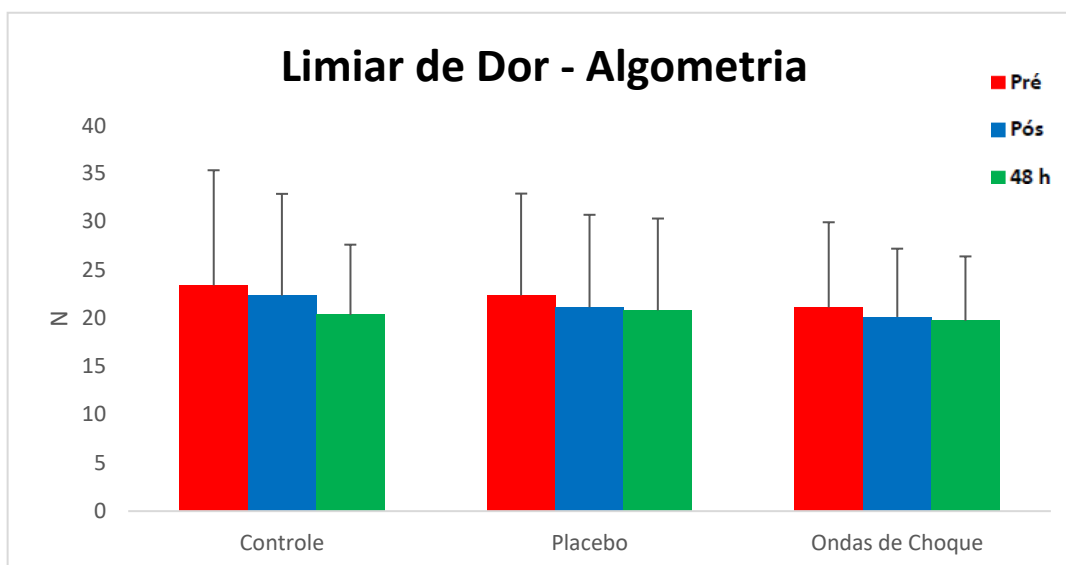


Figura 12: Comparação intragrupo e intergrupos do limiar de dor.

Na análise da variável limiar de dor observou-se que não existe diferença na comparação intragrupos ($p= 0,99$; MDD: 0,04; IC: -8,0/4,5) assim como também não houve diferença na comparação intergrupos ($p= 0,89$; MDD: 2,3; IC: -2,6/-4,6). Isso demonstra que a aplicação da terapia ondas de choque não interfere de maneira significativa no limiar da dor induzida pela algometria.

A figura 13 apresenta os resultados obtidos na variável pontos gatilhos ativos, com comparações intragrupo e intergrupos.

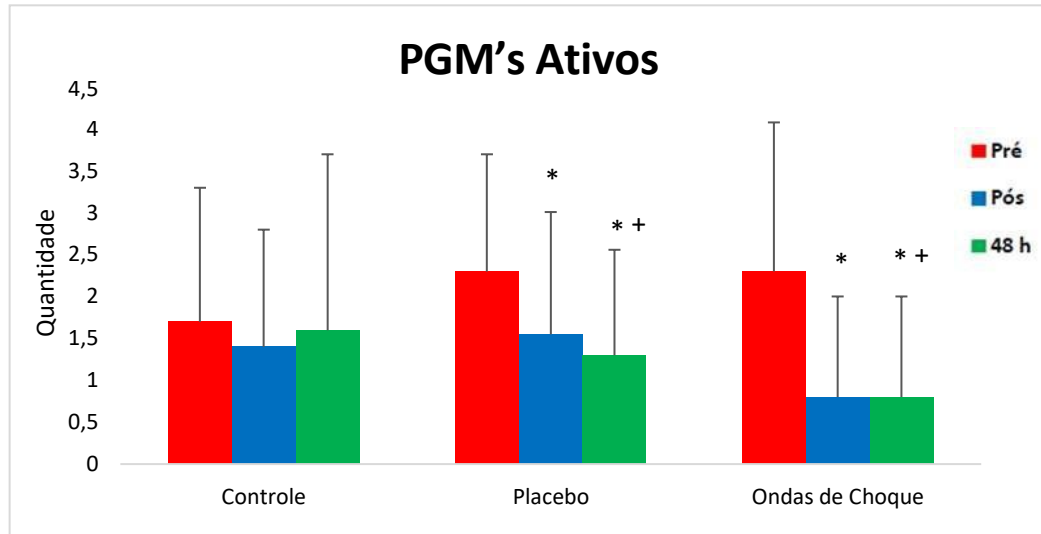


Figura 13: Comparação intragrupos e intergrupos da quantidade de PGM's ativos. * Comparação com o momento pré ($p < 0,05$). + Comparação com o grupo controle ($p < 0,05$).

Observou-se que os grupos placebo e TOC apresentaram um reposta similar entre si e diferente do grupo controle na quantidade de PGM's ativos. O grupo controle não apresentou diferença na quantidade de pontos gatilhos nos diferentes momentos de avaliação. Já o grupo placebo apresentou uma redução significativa imediatamente após o protocolo ($p = 0,04$; MDD: 1,5; IC: -1,49/0,09) e após 48 h ($p = 0,01$; MDD: 1,0; IC: -1,8/0,1) na quantidade de PGM's ativos. O grupo terapia por ondas de choque apresentou um comportamento similar ao placebo com redução do número de PGM's na avaliação após o protocolo ($p = 0,001$; MDD: 1,0; IC: -2,2/0,7) e após 48 h da intervenção ($p = 0,001$; MDD: 1,0; IC: -2,3/0,69). Não houve diferença nos resultados quando o grupo TOC foi comparado ao placebo ($p = 0,32$; MDD: 0,85; IC: -0,47/2,1) e ocorreu diferença do grupos placebo ($p = 0,03$; MDD: 0,57; IC: -2,1/ 0,44) e do TOC ($p = 0,02$; MDD: 0,35; IC: -1,71/1,66) quando comparados ao TOC na avaliação de 48 h.

A Figura 14 apresenta os resultados da variável PGM's latente.

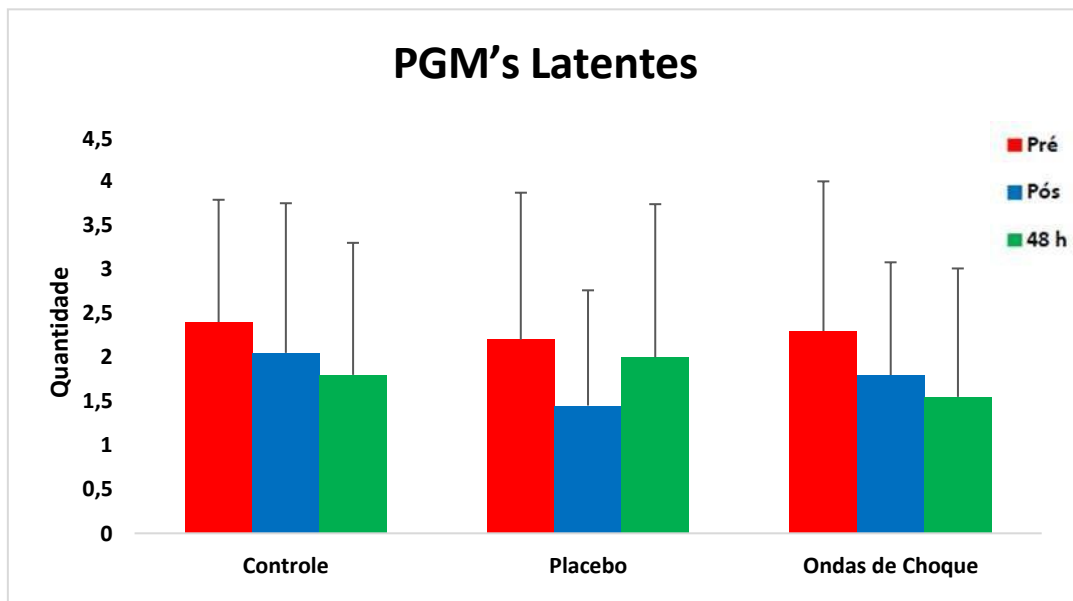


Figura 14: Comparação intra e intergrupos dos PGM's latentes.

Na análise da variável PGM's latentes observou-se que não existe diferença intragrupos ($p= 0,79$; MDD: 0,75; IC: -1,9/1,2) ou intergrupos ($p= 0,85$; MDD: 0,60; IC: -1,65/2,2). Isso demonstra que a aplicação da terapia ondas de choque não interfere de maneira significativa na quantidade de PGM's latentes.

A figura 15 apresenta os resultados da variável PGM's totais.

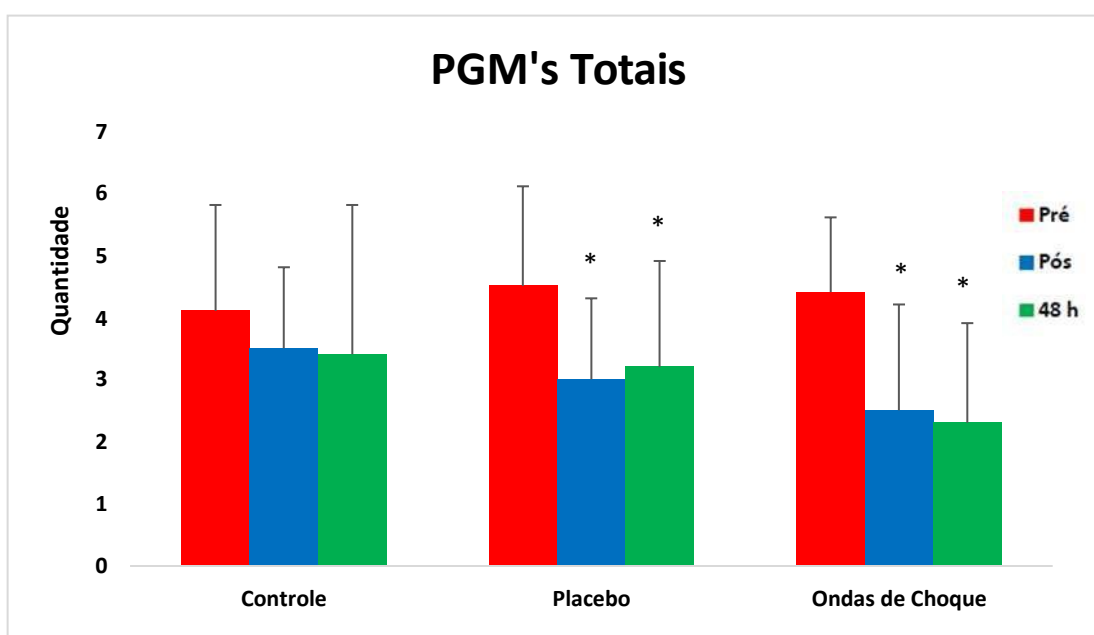


Figura 15: Comparação intra e intergrupos da quantidade de PGM's Total. *Comparação com o momento pré ($p<0,05$).

Verificou-se na variável PGM's totais que os grupos placebo e terapia por ondas de choque apresentaram um reposta similar entre si e diferente do grupo controle na quantidade de PGM's ativos. O grupo controle não apresentou diferença na quantidade de pontos gatilhos nos diferentes momentos de avaliação. Já o grupo placebo apresentou uma redução na AV2 ($p= 0,03$; MDD: 1,5; IC: -2,33/1,89) e na avaliação após 48 h ($p= 0,01$; MDD: 1,5; IC: -2,8/0,6) na quantidade de PGM's ativos. O grupo terapia por ondas de choque apresentou um comportamento similar ao placebo com redução do número de PGM's na AV2 ($p= 0,001$; MDD: 1,5; IC: -1,8/0,4) e na AV3 ($p=0,001$; MDD: 1,4; IC: -2,8/0,52). Na comparação intergrupos foi observado que os grupos terapia onda de choque e placebo não apresentaram diferença entre si ($p= 1,0$; MDD: 1,0; IC: -1,8/2,0), mas ambos eram diferentes do grupo controle na avaliação de 48 h ($p'=0,01$; MDD: 2,7; IC: -4,5/0,2; $p''= 0,01$; MDD: 1,9; IC:-0,4/-3,1).

A análise da variável eletromiográfica (RMS normalizado pela Contração Voluntária Máxima) está apresentada na Figura 16, demonstrando as comparações intragrupos e intergrupos.

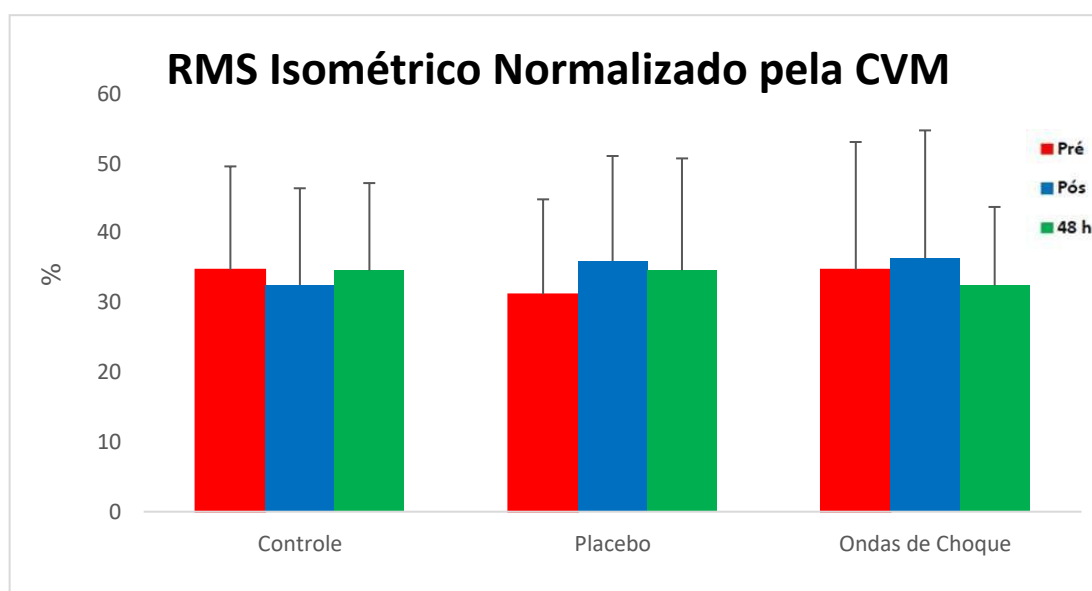


Figura 16: Comparação dos valores de RMS isométrico normalizado pela CVM

Na análise das variáveis RMS durante a CVM não se observou diferença entre os grupos controle e placebo ($p=0,99$; MDD:3,3; IC: -47,0/51,0), controle comparado

ao grupo terapia por ondas de choque ($p=0,98$; MDD: 3,8; IC: -4,8/28,0), nem entre o placebo e TOC ($p=0,95$; MDD: 3,7; IC: -8,4/71,4).

No grupo controle não foi observada diferença entre as avaliações pré (AV1) e imediatamente após o protocolo (AV2) ($p=1,0$; MDD: 1,5; IC: -37,4/31,36) nem após 48 h ($p=1,0$; MDD: 2,8; IC: -31,32/33,08). De modo análogo, não se observou diferença entre as avaliações iniciais (AV1), imediatamente após o protocolo (AV2) e na avaliação 48h (AV3) nos grupos placebo ($p=1,0$; MDD: 2,1 IC: -37,7/32,02 e $p=1,00$; MDD: 0,6; IC: -34,48/33,63) nem no grupo TOC ($p=0,35$; MDD: 0,69; IC: -12,36/55,56 e $p=0,37$; MDD: 0,74; IC: -12,56/55,56).

A análise da variável eletromiográfica durante o repouso (RMS de repouso) está apresentado na Figura 17, demonstrando as comparações intragrupos e intergrupos.

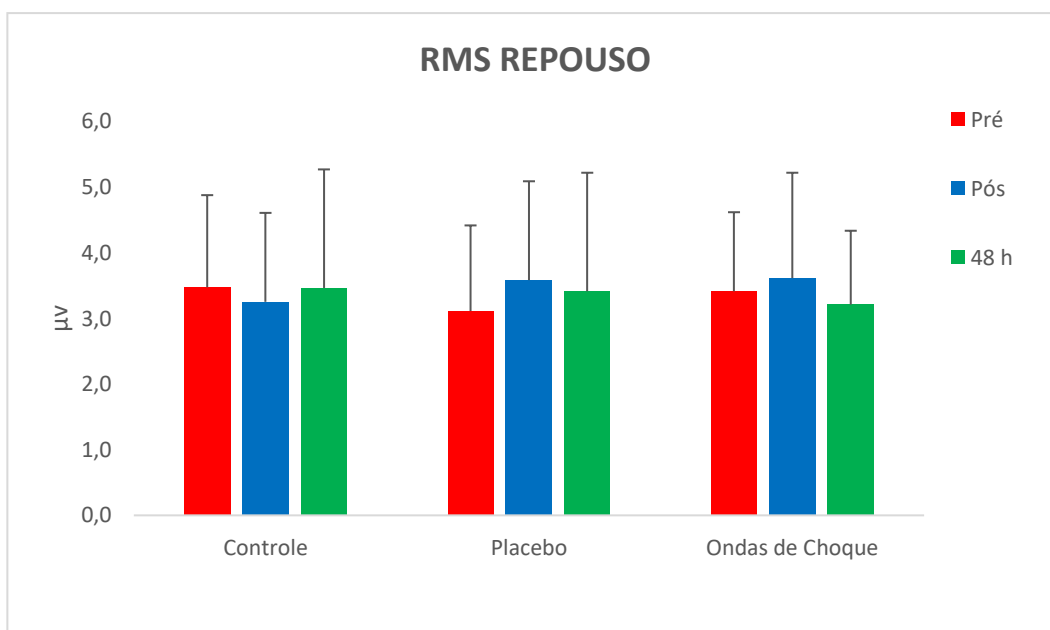


Figura 17: Comparação dos valores de RMS de repouso

Na análise das variáveis RMS de repouso não se observou diferença entre os grupos controle comparado ao placebo ($p=0,99$; IC: -4,7 /5,1), controle comparado às ondas de choque ($p=0,98$; IC: -4,8/2,8) e entre placebo e ondas de choque ($p=0,95$; IC: -8,4/71,4). No grupo controle não foi observada diferença entre os momentos inicial comparado ao imediato ($p=1,0$; IC: -3,7/3,1) nem após 48 h ($p=1,0$; IC: -3,1/3,38). De modo análogo, não se observou diferença entre os momentos inicial com imediato e

48 h nos grupos placebo (p=1,0; IC: -3,7/3,2 e p=1,00; IC: -3,44/3,36) e ondas de choque (p=0,35; IC: -1,23/5,56 e p=0,37; IC: -1,25/5,56).

A tabela 3 apresenta a distribuição de frequência absoluta e relativa da escala de percepção global de mudança (PGIC).

Tabela 3: Distribuição de frequência absoluta (FA) e relativa (FR %) na análise do questionário PGIC para verificar as alterações imediatas após os procedimentos experimentais de cada grupo.

Grupos		IMEDIATO		48 h	
		FA	FR (%)	FA	FR (%)
CONTROLE					
	Sem Alteração (ou a condição piorou)	8	40,0	7	35,0
	Quase na mesma, sem qualquer alteração visível	8	40,0	7	35,0
	Ligeiramente melhor, mas sem mudança considerável	2	10,0	2	10,0
	Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer mudança real	1	5,0	0	0
	Moderadamente melhor, com mudança ligeira mais significativa	1	5,0	3	15,0
	Melhor, e com melhorias que fizeram diferença real e útil	0	0	0	0
	Muito Melhor, e com uma melhora considerável que fez total diferença	0	0	1	5,0
	Total	20	100,0	20	100,0
PLACEBO					
	Sem Alteração (Ou a Condição Piorou)	1	5,0	1	5,0
	Quase na mesma, sem qualquer alteração visível	4	20,0	2	10,0
	Ligeiramente melhor, mas sem mudança considerável	5	25,0	2	10,0
	Com algumas melhorias, mas a mudança não	2	10,0	2	10,0

representou qualquer mudança real				
Moderadamente melhor, com mudança ligeira mais significativa	4	20,0	5	25,0
Melhor, e com melhorias que fizeram diferença real e útil	2	10,0	7	35,0
Muito Melhor, e com uma melhora considerável que fez total diferença	2	10,0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0
ONDAS DE CHOQUE				
Sem Alteração (Ou a Condição Piorou)	0	0	0	0
Quase na mesma, sem qualquer alteração visível	3	15,0	1	5,0
Ligeiramente melhor, mas sem mudança considerável	2	10,0	2	10,0
Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer mudança real	5	25,0	1	5,0
Moderadamente melhor, com mudança ligeira mais significativa	7	35,0	7	35,0
Melhor, e com melhorias que fizeram diferença real e útil	3	15,0	7	35,0
Muito Melhor, e com uma melhora considerável que fez total diferença	0	0	2	10,0
Total	20	100,0	20	100,0

Na verificação da escala de percepção global de mudança imediatamente após a aplicação das intervenções propostas, observou-se que no grupo controle que 40% não apresentaram mudanças e que outros 40% relataram estar quase na mesma/ sem qualquer alteração visível, 10 % ligeiramente melhor, mas sem mudança real. No grupo placebo, 25% relataram estar ligeiramente melhor e 20% moderadamente melhor. Já o grupo TOC, cerca de 30% apresentou moderadamente melhor e 15% melhor/ e com melhorias significativas e reais.

Na avaliação de percepção de mudança após 48 h de intervenção, verificou-se que no grupo controle que 35% não apresentaram alteração e que outros 35% estão quase na mesma/sem alteração visível e 15 % moderadamente melhor. No grupo placebo 25% apresentaram um comportamento moderadamente melhor e 35% disseram estar melhor com mudanças reais e úteis. Já no grupoterapia por ondas de choque as voluntárias relataram que estavam 35 % moderadamente melhor, 35% melhor e com melhorias que fizeram diferença real e útil .

4 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos da terapia por ondas de choque na dor, na quantidade de PGM's e na atividade neuromuscular das fibras superiores do músculo trapézio. Para isso, foram analisadas as variáveis dor, limiar de dor, quantidade PGM's ativos, latentes e totais, a atividade eletromiográfica em repouso e durante uma CVM e a percepção de melhora clínica.

4.1 Análise da Dor

Observou-se que a TOC não apresentou um efeito diferente em relação ao grupo placebo quanto a análise da dor, pela escala visual analógica, nem na avaliação imediata e nem após 48h. Entretanto, uma redução significativa na dor foi verificada nos dois grupos experimentais, o que não ocorreu no grupo controle. Verificou-se ainda, na análise intragrupo, uma redução da dor nos grupos placebo e TOC, quando comparados à avaliação inicial.

Em um estudo realizado com pacientes com lombalgia ocasionada por PGM's no músculo quadrado lombar, observou que a TOC apresentava um efeito no alívio da dor, quando comparado ao grupo que utilizou analgésicos injetáveis ⁽⁴²⁾. Acredita-se que a aplicação de TOC gera uma resposta sensorial, pelo mecanismo da teoria da comporta da dor, o que minimiza a percepção dolorosa. Além disso, a liberação dos opióides endógenos favoreceriam ao alívio da dor percebida por esses indivíduos ^(43,44).

A TOC promoveria uma interrupção na transmissão dos sinais da dor com um bloqueio nas fibras não mielinizadas da epiderme, aumentando o tempo de duração dos efeitos de alívio da dor ^(45,46). No entanto, apesar da verificação de redução da dor no grupo TOC em relação ao controle, no presente estudo observou-se que o grupo placebo apresentou uma resposta similar de alívio da sensação dolorosa.

Portanto, esse resultado sugere uma provável ação do efeito placebo sobre os grupos do estudo, pois o fato de estar acreditando no recebimento de uma intervenção poderia interferir na percepção de dor da voluntária. Esse efeito é visualizado há séculos na medicina, no entanto, sua caracterização e comprovação só foram determinadas com a aplicação do método científico. Sugere-se que as mudanças no comportamento cognitivo ao acreditar no recebimento de efeitos sobre o tecido

biológico sadio ou em caso de doenças promovam alterações na atividade bioquímica e de neurotransmissores, o que intensificaria possíveis efeitos de alívio de dor ^(47,48).

O efeito placebo envolve um intrigado mecanismo de interação entre o cérebro e a corpo, cujo funcionamento ainda não está claramente definido, no entanto, pode-se observar que esse sistema motivacional promove modificações bioquímicas e favorecem às alterações da resposta testada. Em virtude disso, a utilização de grupos placebos em estudos experimentais é de fundamental importância para a maior confiabilidade dos resultados obtidos⁽⁴⁷⁾.

Especialmente na análise da dor, esse fato se reveste de maior importância, já que se trata de uma variável subjetiva e assim, diferentes mecanismos cognitivos e de percepção sensorial influenciam diretamente na resposta álgica relatada pelos pacientes, nas mais diferentes intervenções ^(48,49). A aplicação de um equipamento tal como a TOC, bem como o fato de acreditar nessa forma de aplicação, poderá influenciar diretamente a opinião e a percepção dos pacientes quanto ao estímulo recebido. Alguns estudos afirmam que a própria teoria das comportas são influenciadas por processos psicológicos, emoções e atenção, o que modula a resposta da dor ^(50,51,52).

Na intervenção do tipo placebo simula-se a intervenção clínica, obtendo-se maiores resultados em pacientes com dor crônica, submetidos a situações de estresse, ansiedade ou depressão. A dor automaticamente associa-se com o aumento da ansiedade e durante a intervenção placebo sugere-se que ocorre a liberação de endorfinas atuando no processo de analgesia e de serotonina, o que favorece a reduzir do padrão de ansiedade ^(52,53,54). Apesar de não ocorrer a aplicação efetiva da TOC no grupo placebo desse estudo, pode-se inferir que os voluntários acreditaram que o mecanismo de resposta gerado na simulação da técnica poderia ser eficiente no alívio do sintoma clínico; sendo assim, a percepção de dor reduziu em ambos os grupos.

4.2 Limiar de Dor (N)

Nesse estudo não foi observada diferença entre os valores do limiar de dor após a avaliação com algometria. Esse resultado é diferente do que foi verificado em outros estudos, os quais observaram uma redução do limiar de dor à pressão verificado em músculos com presença de PGM's ^(55,56). Em outros estudos, a aplicação da TOC focal na região do músculo trapézio fibras superiores, também promoveu a redução do limiar da dor após a algometria ^(55,57).

O presente estudo aponta que a TOC não alterou a sensibilidade de dor à pressão realizada na algometria. Por outro lado, na prática clínica, verifica-se muitas vezes que existe um dolorimento muscular após aplicação da TOC, devido ao impacto do estímulo mecânico sobre o tecido, sendo esse um fator que pode ter mantido o limiar de dor elevado após a algometria. Apesar de uma menor percepção de dor, observa-se que o tecido se torna mais sensível ao toque e a ação de estímulos externos ⁽⁵⁷⁾. Sendo assim, os parâmetros e condições desse estudo não foram suficientes para modificar a sensibilidade de dor à pressão através do uso da algometria.

4.3 Presença de PGM's

Verificou-se uma redução da quantidade de PGM's ativos e totais nos grupos TOC e placebo, nas avaliações imediatamente após o protocolo (AV2) e após 48h (AV3), quando comparados a avaliação inicial.

A similaridade das respostas do grupo TOC e placebo também remetem a um provável efeito placebo. Alguns autores relatam que o efeito placebo transcende a modulação da dor, mas envolve um mecanismo neurobiológico intenso e eficiente, visto que o paciente observa as circunstâncias de administração terapêutica, o que já proporciona um alívio dos sintomas. Esse mecanismo apesar de difícil avaliação biológica é sustentado por um sistema neurobiológico que modifica o funcionamento bioquímico e metabólico do tecido o qual recebe a intervenção ^(53,54,58).

Esse intrigado sistema de regulação, pode justificar a redução dos PGM's mesmo no grupo placebo. A condição de simular a aplicação da técnica, com o posicionamento do equipamento e emissão sonora, mesmo sem a aplicação efetiva

da técnica, favorece uma cascata biológica que promove a redução do tensionamento muscular e conseqüentemente dos PGM's (46,53,59).

Acredita-se que ao realizar uma simulação da intervenção no grupo placebo, verifica-se um aumento da atividade imunológica do indivíduo, com aumento da circulação local, estímulo da liberação de substâncias analgésicas, fatores de crescimento, associado ao aumento de células do sistema imune. Sendo assim, uma seqüência de reações metabólicas é iniciada modulando as repostas do organismo. Essa combinação de fatores promove a melhoria não somente da sensação dolorosa, mas a reorganização funcional dos tecidos e conseqüente eliminação dos PGM's.

Neste sentido, esse resultado pode ser justificado pela provável liberação de serotonina e endorfinas, quando a voluntária acreditava está recebendo o tratamento efetivo da TOC. Isso favorece e promove uma descarga neural que normalizar a atividade muscular e reduz a tensão gerada por uma possível hiperatividade do músculo (55,56). Essa complexa relação fisiológica, relacionada a formação de PGM's, pode estar diretamente interligada com o aspecto neural e cognitivo. O mecanismo fisiológico complexo recebe direta relação com a descarga de neurotransmissores, os quais excitam o fuso muscular gerando estados de tensão aumentada no tecido muscular (1,3,44,45). No grupo placebo, ao se acreditar na resposta da melhora clínica, já se observa uma descarga neural e bioquímica que pode modular e regular o espasmo muscular e conseqüentemente minimizar a presença de PGM's (60,61,62).

Uma outra possível explicação para esse fenômeno pode estar associada à pressão gerada pela ponteira do equipamento, que poderia promover uma resposta sobre os PGM's, reduzindo assim o espasmo na musculatura. Desta forma, a pressão do próprio equipamento já seria suficiente para gerar uma resposta fisiológica sobre as terminações nervosas e um aumento da circulação, o que favoreceria a redução do espasmo. Estudos já demonstraram que a pressão exercida sobre o tecido muscular já poderia induzir a resposta de redução do espasmo e conseqüentemente de redução de PGM's (63,64,65). Neste caso, não haveria a necessidade da aplicação efetiva das ondas de choque, já que o massageamento produzido pela ponteira seria suficiente para induzir as respostas fisiológicas.

4.4 Atividade Eletromiográfica

O resultado do presente estudo indica que o uso da terapia por ondas de choque, com os parâmetros utilizados, não promoveu alterações imediatas nem após 48h da sua aplicação, não modificando o recrutamento durante a contração do músculo trapézio superior durante as avaliações isométricas e nem durante o repouso.

Alguns estudos apontam um aumento da atividade eletromiográfica no músculo em repouso que apresenta PGM's e durante a contração isométrica máxima o valor de RMS torna-se menor, quando comparados ao músculo normal ^(2,3,6). Acredita-se que a atividade eletromiográfica, especialmente na medida do RMS, apresente um aumento durante a contração isométrica e mantenha-se com baixa amplitude no repouso. No músculo com a presença de PGM's observa-se um padrão irregular no comportamento eletromiográfico durante a contração isométrica de modo que alguns estudos apontam um aumento e outros uma redução da atividade. Durante o repouso percebe-se uma amplitude elevada de contração ^(66,67,68).

Após a aplicação da TOC não foi verificada redução ou aumento dos valores de RMS normalizados em repouso ou durante a contração. Sendo assim, a aplicação da TOC nos parâmetros desse estudo não promoveu redução da atividade elétrica de repouso nem aumento durante a contração.

Provavelmente o estímulo promovido pela única aplicação da TOC não tenha sido suficiente para gerar a resposta neuromuscular. Os resultados do presente estudo indicam que o uso imediato da TOC, nos parâmetros utilizados, não altera o recrutamento do músculo trapézio superior. Acredita-se que os músculos recebam o estímulo das ondas mecânicas, as quais geram uma vibração, que modula a atividade do fuso muscular, com alterações na excitabilidade corticoespinal e processos intracorticais, admitindo a probabilidade de alterações neurais, no entanto essas respostas não foram observadas nesse estudo ^(1,18,69).

4.5 Percepção de Mudança

Na análise da percepção de mudança observou-se que os grupos terapia por ondas de choque e placebo apresentaram maiores percentuais de melhora significativa, quando comparados ao controle. Existem diversos relatos e estudos que

demonstram a melhora da qualidade de vida e da sensação de bem-estar após a aplicação da TOC ^(70, 71,72), no entanto o efeito placebo foi percebido, tendo em vista que também foi relatada melhora imediata e 48 h após a intervenção.

Esse resultado pode ser justificado pelas diferentes formas de abordagem e efeitos visualizados com o uso da TOC. A efetividade dessa resposta correlaciona-se com a resposta imediata descrita por muitos pacientes que receberam a intervenção ^(44,71,72,73,74). Além disso, a aplicação da técnica pode ter ativado uma maior percepção cognitiva do estímulo mecânico, o que favorece o relato de melhora do aspecto clínico de melhora e sensação de mudança. No entanto, assim como no grupo TOC o grupo placebo também apresentou uma porcentagem de voluntários com melhoras significativas. Isso pode ter acontecido também pelo efeito placebo, de acreditar na melhora clínica, o que de fato já favorecia um alívio da sensação dolorosa. A pressão com a ponteira do equipamento, também pode ter induzido a uma melhora da percepção, gerando uma sensação de melhora clínica ^(61,62,63). Essa análise foi feita apenas pela porcentagem, portanto em uma análise subjetiva, não sendo submetido a um tratamento estatístico.

4.6 Limitações e Sugestões do Estudo

É importante salientar que os resultados demonstrados nesse estudo se limitam à análise de uma resposta de curto prazo, após a aplicação de uma única sessão da TOC, com acompanhamento clínico subsequente dessas voluntárias de até 48 h.

Sugere-se, a realização de novos estudos com um tempo de intervenção maior, com um maior número de sessões e maior tempo de acompanhamento dos voluntários.

5 CONCLUSÃO

Ao contrário da hipótese inicial, a utilização da TOC não apresentou uma resposta diferente do grupo placebo, quer imediatamente ou após 48h da intervenção, quando consideradas a avaliação da dor, a quantidade de pontos gatilhos, a amplitude eletromiográfica dinâmica e no repouso, do músculo trapézio superior. Desta forma, pode-se assumir que não houve potencialização dos efeitos da TOC quando comparada ao grupo placebo, rejeitando-se assim a hipótese científica inicial.

6 REFERÊNCIAS

1. Wytrażek M, Huber J, Lipiec J, Kulczyk A. Evaluation of palpation, pressure algometry, and electromyography for monitoring trigger points in young participants. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015. Mar-Apr;38(3):232-43.
2. Webb TR, Rajendran D. Myofascial techniques: What are their effects on joint range of motion and pain? - A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Bodyw Mov Ther.* 2016 Jul;20(3):682-99.
3. Luch E, De Kooning M, Van Dyck D, Vanderstraeten R, Struyf F, Roussel NA. Prevalence, Incidence, Localization, and Pathophysiology of Myofascial Trigger Points in Patients With Spinal Pain: A Systematic Literature Review. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015 Oct;38(8):587-600.
4. Travell J, Simons DG. *Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual, the upper extremities.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1983. 1:5-164.
5. Campbell SM. Regional myofascial pain syndromes. *Rheum Dis Clin North Am.* 1989;15: 31-44.
6. Jafri MS. Mechanisms of Myofascial Pain. *Int Sch Res Notices.* 2014;_: 1-16.
7. Hwang UJ, Kwon OY, Yi CH, Jeon HS, Weon JH, Ha SM. Predictors of upper trapezius pain with myofascial trigger points in food service workers: The STROBE study. *Medicine (Baltimore).* 2017 Jun;96(26): e7252. .
8. Landgraf MN, Biebl JT, Langhagen T, Hannibal I, Eggert T, Vill K, Gerstl L, Albers L, von Kries R, Straube A, Heinen F. Children with migraine: Provocation of headache via pressure to myofascial trigger points in the trapezius muscle? - A prospective controlled observational study. *Eur J Pain. Eur J Pain.* 2018 Feb;22(2):385-392.
9. Money S. Pathophysiology of Trigger Points in Myofascial Pain Syndrome. *J Pain Palliat Care Pharmacother.* 2017 Jun;31(2):158-159.

10. Ajimsha MS, Noora R, Al-Mudahka JÁ, Al-Madzhar A. Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials. *J Body Mov Ther.* 2015; 19 (1): 102-112.
11. Bron C; Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep.* 2012; 16 (5): 439-444.
12. Dommerholt J, Hooks T. Myofascial trigger points: an evidence-informed review. *J Body Mov Ther.* 2015; 19 (1):126-37.
13. Gerwin RD. Myofascial Trigger Point Pain Syndromes. *Semin Neurol.* 2016 Oct;36(5):469-473.
14. Moraska AF, Hickner RC, Kohrt WM, Brewer A. Changes in blood flow and cellular metabolism at a myofascial trigger point with trigger point release (ischemic compression): a proof-of-principle pilot study. 2013; 94 (1):196-200.
15. Yassin M, Talebian S, Ebrahimi Takamjani I, Maroufi N, Ahmadi A, Sarrafzadeh J, Emrani A. The effects of arm movement on reaction time in patients with latent and active upper trapezius myofascial trigger point. *Med J Islam Repub Iran.* 2015; 16 (29): 295.
16. Eroglu PK, Yilmaz ÖZ, Bodur H, ATEŞ C. A Comparison of the Efficacy of Dry Needling, Lidocaine Injection, and Oral Flurbiprofen Treatments in Patients with Myofascial Pain Syndrome: A Double-Blind, Randomized Clinical Trial. *Turk J Rheumatol* 2013; 28(1): 38-46.
17. Aranha MFM, Müller CEE, Gavião MBD. Pain intensity and cervical range of motion in women with myofascial pain treated with acupuncture and electroacupuncture: a double-blinded, randomized clinical trial. *Braz J Phys Ther.* 2015 Jan-Feb; 19 (1): 34-43.

18. Ramon S, Gleitz M, Hernandez L, Romero LD. Update on the efficacy of extracorporeal shockwave treatment for myofascial pain syndrome and fibromyalgia. *Int J Surg.* 2015 Dec;24(Pt B):201-6.
19. Liu Y, Chen X, Guo A, Liu S, Hu G. Quantitative Assessments of Mechanical Responses upon Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy. *Adv Sci (Weinh).* 2017 Dec 19;5(3):1700797.
20. Moghtaderi A, Khosrawi S, Dehghan F. Extracorporeal shock wave therapy of gastroc-soleus trigger points in patients with plantar fasciitis: A randomized, placebo-controlled trial. *Adv Biomed Res.* 2014; 25 (3): 99-104.
21. Császár NB, Angstman NB, Milz S, Sprecher CM, Kobel P, Farhat M, Furia JP, Schmitz C. Radial Shock Wave Devices Generate Cavitation. *PLoS One.* 2015 Oct 28;10(10):e0140541.
22. Gleitz M. Shock wave therapy in practice: MyoFaSciaL SynDroMeS & triGGer points. First edition. September 2011. Raiffeisenstraße 49-55, 74336 Brackenheim-Hausen, Germany.
23. Dymarek R, Bidzińska G, Zwierzchowski K, Słupska L, Ptaszkowski K, Halski T. Evaluation of the effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in selected musculoskeletal system disorders of the inflammatory etiology-a critical review of the literature. *Wiad Lek.* 2015; 68 (2): 183-92

24. Dymarek R, Halski T, Ptaszkowski K, Slupska L, Rosinczuk J, Taradaj J. Extracorporeal shock wave therapy as an adjunct wound treatment: a systematic review of the literature. *Ostomy Wound Manage.* 2014; 60 (7): 26-39.
25. Saggini R, Di Stefano A, Saggini A, Bellomo RG. Clinical application of shock wave therapy in musculoskeletal disorders: part i. *Journal of biological regulators and homeostatic agents.* *J Biol Regul Homeost Agents.* 2015 Oct-Dec;29(4):771-85.
26. Trebinjac S, Mujić-Skikić E, Ninković M, Karaiković E. Extracorporeal shock wave therapy in orthopaedic diseases. *Bosn J Basic Med Sci.* 2005; 5 (2): 27-32.
27. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R.. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; (387): 8-17.
28. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, et al.. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits. *J. Orthop. Res.* 2003; 21: 984-989.
29. Mabrouk MI, Ahmed IM, Badr NM, Taha MM, El Shiwi AMF, Abdelaal, AAM, Ali SM et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy on skin blood perfusion in patients with diabetic foot: Randomized controlled trial. *International J Advanced Research.* 2015; 3 (3): 689-696.
30. Kaller M, Faber L, Bogunovic N, Horstkotte D, Burchert W, Lindner O. Cardiac shock wave therapy and myocardial perfusion in severe coronary artery disease. *Clin Res Cardiol.* 2015 Oct; 104 (10): 843-9.

31. Bailón-Cerezo J, Torres-Lacomba M. Presencia de puntos gatillo miofasciales y discinesia escapular en nadadores de competición con y sin dolor de hombro: estudio piloto transversal. *Fisioterapia* 2014; 36 (6): 266-273.
32. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain*. 1997;69 (1-2): 65-73.
33. Hidalgo-Lozano A, Fernández-de-las-Peñas C, Díaz-Rodríguez L, González-Iglesias J, Palacios-Ceña D, Arroyo-Morales M. Changes in pain and pressure pain sensitivity after manual treatment of active trigger points in patients with unilateral shoulder impingement: A case series. *J Bodyw Mov Ther*. 2011 Oct; 15 (4): 399-404.
34. Hwang UJ, Kwon OY, Yi CH, Jeon HS, Weon JH, Ha SM.. Predictors of upper trapezius pain with myofascial trigger points in food service workers: The STROBE study. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Jun; 96 (26):e7252.
35. Hidalgo-Lozano A, Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Ge HY, Arendt-Nielsen L, Arroyo-Morales M. Muscle trigger points and pressure pain hyperalgesia in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement: a blinded, controlled study. *Experimental brain research*.2010; 202(4): 915-925.
36. Albuquerque-Sendín F, Camargo PR, Vieira A, Salvini TF. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a blinded, controlled study. *Clin J Pain*. 2013; 29 (6):478-86.

37. Chester R, Smith TO, Hooper L, Dixon J. The impact of subacromial impingement syndrome on muscle activity patterns of the shoulder complex: a systematic review of electromyographic studies. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010; 9 (11): 45.
38. Jones DH, Kilgour RD, Comtois AS. Test-retest reliability of pressure pain threshold measurements of the upper limb and torso in young healthy women. *J Pain.* 2007; 8 (8): 650-6.
39. Ekstrom RA, Soderberg GL, Donatelli RA. Normalization procedures using maximum voluntary isometric contractions for the serratus anterior and trapezius muscles during surface EMG analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005; 15 (4): 418-28.
40. Westgaard RH, Mork PJ, Lorås HW, Riva R, Lundberg U. Trapezius activity of fibromyalgia patients is enhanced in stressful situations, but is similar to healthy controls in a quiet naturalistic setting: a case-control study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 ;18 (14): 97.
41. Domingues L, Cruz E. Adaptação cultural e contributo para a validação da escala Patient Global Impression of Change. *Ifisionline* 2011 2;1: 31-37.
42. Hong JO, Park JS, Jeon DG, Yoon WH, Park JH, Park JH. Extracorporeal Shock Wave Therapy Versus Trigger Point Injection in the Treatment of Myofascial Pain Syndrome in the Quadratus Lumborum. *Ann Rehabil Med.* 2017 Aug;41(4):582-588.
43. Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L Jr, Weil L Sr, Russlies M, Stienstra J, Scurran B, Fedder K, Diehl P, Lohrer H, Henne M, Gollwitzer H. Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *Am J Sports Med.* 2008 Nov;36(11):2100-9.

44. Abed JM, McClure SR, Yaeger MJ, Evans RB. Immunohistochemical evaluation of substance P and calcitonin gene-related peptide in skin and periosteum after extracorporeal shock wave therapy and radial pressure wave therapy in sheep. *Am J Vet Res.* 2007 Mar;68(3):323-8.
45. Takahashi N, Wada Y, Ohtori, S.; Saisu, T.; Moriya, H.: Application of shock waves to rat skin decreases calcitonin gene-related peptide immunoreactivity in dorsal root ganglion neurons. *Auton Neurosci.* 2003; 107:81-84.
46. Guo P, Gao F, Zhao T, Sun W, Wang B, Li Z. Positive Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Spasticity in Poststroke Patients: A Meta-Analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2017 Nov;26(11):2470-2476.
47. Ben Colagiuri, Lieven A. Schenk, Michael D. Kessler, Susan G. Dorsey, Luana Colloca. *Neuroscience.* 2015 Oct 29; 307: 171–190.
48. Kamper SJ, Williams CM. The placebo effect: powerful, powerless or redundant? *Br J Sports Med.* 2013 Jan;47(1):6-9.
49. Benedetti F. Placebo and the New Physiology of the Doctor-Patient Relationship. *Physiol Rev.* 2013 Jul; 93(3): 1207–1246.
50. Kim Tae Kyun. Practical statistics in pain research. *The Korean journal of pain.* 2017; 30(4): 243-249.
51. Vase L, Skyt I, Hall KT. Placebo, nocebo, and neuropathic pain. *Pain.* 2016;157 (Suppl 1):S98-105.
52. Rosén A, Yi J, Kirsch I, Kaptchuk TJ, Ingvar M, Jensen KB. Effects of subtle cognitive manipulations on placebo analgesia – An implicit priming study. *European Journal of Pain.* 2017;21(4):594-604.

53. Nir Rony-Reuven, David Yarnitsky. Conditioned pain modulation. Current opinion in supportive and palliative care, 2015;9(2): 131-137.
54. Mitsi Vasiliki, Venetia Zachariou. Modulation of pain, nociception, and analgesia by the brain reward center. Neuroscience.2016;338 (1): 81-92.
55. Kirkpatrick DR, McEntire DM, Hamsch ZJ, et al. Therapeutic Basis of Clinical Pain Modulation. Clinical and Translational Science. 2015;8(6):848-856.
56. De Felice Milena, Michael H Ossipov. Cortical and subcortical modulation of pain. Pain management 2016;6:2: 111-120.
57. Hye Min Ji, Ho Jeong Kim, Soo Jeong Han. Extracorporeal Shock Wave Therapy in Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius. Ann Rehabil Med. 2012 Oct; 36(5): 675–680.
58. Jong Hyun Jeon, Yun Jae Jung, Ju Youn Lee, Ji Soo Choi, Jeong Hyeon Mun, Won Yong Park, Cheong Hoon Seo, Ki Un Jang. The Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Myofascial Pain Syndrome. Ann Rehabil Med. 2012 Oct; 36(5): 665–674.
59. Sheveleva N, Minbayeva L, Belyayeva Y. Shock-wave therapy application in clinical practice (review). Georgian Med News. 2016 Mar;(252):42-7.
60. Zeidan F, Emerson NM, Farris SR, Ray JN, Jung Y, McHaffie JG, Coghill RC. Mindfulness meditation-based pain relief employs different neural mechanisms than placebo and sham mindfulness meditation-induced analgesia. Journal of Neuroscience.2015; 35(46): 15307-15325.
61. Tracey Irene. Neuroimaging mechanisms in pain: from discovery to translation. Pain. 2017;158:115-122.

62. Oken BS. Placebo effects: clinical aspects and neurobiology. *Brain*. 2008;131(11):2812-2823.
63. Finniss DG, Kaptchuk TJ, Miller F, Benedetti F. Biological, clinical, and ethical advances of placebo effects. *The Lancet*. 2010;375(9715): 686-695.
64. Moraska AF, Stenerson L, Butryn N, Krutsch JP, Schmiede SJ, Mann JD. Myofascial trigger point-focused head and neck massage for recurrent tension-type headache: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *The Clinical journal of pain*. 2015; 31(2): 159-168.
65. Veehof Martine M, et al. Acceptance-based interventions for the treatment of chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *PAIN* .2011; 152.(3): 533-542.
66. Yuan SLK, Matsutani LA, Marques AP. Effectiveness of different styles of massage therapy in fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Manual therapy*. 2015;20(2): 257-264.
67. Roh J, Lee SW, Wilger KD. Modular Organization of Exploratory Force Development Under Isometric Conditions in the Human Arm. *J Mot Behav*. 2018 Jan 31:1-17.
68. Luijckx R, Vossen CJ, Roggeveen S, van Os J, Hermens HJ, Lousberg R. Impact of early life adversity on EMG stress reactivity of the trapezius muscle. Polak. T, ed. *Medicine*. 2016;95(39):e4745.
69. Silva de Camargo P, Lima CR, de Andrade E Rezende ML, Silva Santos AT, Rodrigues Hernandez JW, Silva AM. The Effect of Auricular and Systemic Acupuncture on the Electromyographic Activity of the Trapezius Muscle with Trigger Points-A Pilot Study. *J Acupunct Meridian Stud*. 2018 Feb;11(1):18-24.

70. Yu, Seong Hun, and Hyun Jin Kim. Electrophysiological characteristics according to activity level of myofascial trigger points. *Journal of physical therapy science*. 2015; 27(9): 2841-2843.
71. Van der Worp H, van den Akker-Scheek I, van Schie H, Zwerver J. ESWT for tendinopathy: technology and clinical implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013 Jun;21(6):1451-8.
72. Galli R, Sighinolfi MC, Micali S, Martorana E, Rosa M, Mofferdin A, Bianchi G. Advantages of the supine transgluteal approach for distal ureteral stone extracorporeal shockwave lithotripsy: outcomes based on CT characteristics. *Minerva Urol Nefrol*. 2017 Apr;69(2):189-194.
73. Klonschinski T, Ament SJ, Schlereth T, Rompe JD, Birklein F. Application of local anesthesia inhibits effects of low-energy extracorporeal shock wave treatment (ESWT) on nociceptors. *Pain Med*. 2011 Oct;12(10):1532-7.
74. Goertz O, Hauser J, Hirsch T, von der Lohe L, Kolbenschlag J, Stricker I, Lehnhardt M, Lauer H. Short-term effects of extracorporeal shock waves on microcirculation. *J Surg Res*. 2015 Mar;194(1):304-11.

APÊNDICES E ANEXOS

Apendice 1



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data da Avaliação (AV): _____ Grupo: _____ Nº: _____

1. Identificação

Nome: _____

Sexo: _____ Data de Nascimento: _____ Idade: _____

Período Menstrual: _____ Identidade: _____

Telefone(s): _____ E-mail: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC _____

2. Dados Clínicos

Presença de Pontos Gatilhos :

PG TSD	Localização	Quantidade Pré	Quantidade Pós	Quantidade 48 h
Ativos				
Latentes				
PG TSE		Quantidade Pré	Quantidade Pós	Quantidade 48 h
Ativos				
Latentes				

Membro Mais acometido: _____

AVALIAÇÃO DA DOR PELA EVA:

- Pré:

0 _____ 10

Sem Dor

Dor Máxima

- Imediata:

0 _____ 10

Sem Dor

Dor Máxima

- 48 h:

0 _____ 10

Sem Dor

Dor Máxima

- Dor (Limiar)
- Algometria

Pré	Pós	48h

- Eletromiografia

	ISO PRÉ (RMS) pico	ISO PRÉ (RMS) MÉDIO	ISO PÓS (RMS) MÉDIO	ISSO 48 h (RMS) MÉDIO
1				
2				

Dinamômetro

Maior Contração	Pré (N)	Pós (N)	48h (N)
1			
2			

Marcações da Cadeira

Altura da Dinamômetro	Distância do Dinamômetro	Posição da Cadeira	Distância do Braço

Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC versão Portuguesa)

Nome: _____ Data: _____

Queixa principal: _____

Desde o início do tratamento nesta instituição, como é que descreve a mudança (se houve) nas LIMITAÇÕES DE ACTIVIDADES, SINTOMAS, EMOÇÕES E QUALIDADE DE VIDA no seu global, em relação à sua dor (selecione UMA opção):

- | | | |
|--|--------------------------|---|
| Sem alterações (ou a condição piorou) | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Quase na mesma, sem qualquer alteração visível | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Ligeiramente melhor, mas, sem mudanças consideráveis | <input type="checkbox"/> | 3 |
| Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real | <input type="checkbox"/> | 4 |
| Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa | <input type="checkbox"/> | 5 |
| Melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil | <input type="checkbox"/> | 6 |
| Muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença | <input type="checkbox"/> | 7 |

Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC versão Portuguesa)

Nome: _____ Data: _____

Queixa principal: _____

Desde o início do tratamento nesta instituição, como é que descreve a mudança (se houve) nas LIMITAÇÕES DE ACTIVIDADES, SINTOMAS, EMOÇÕES E QUALIDADE DE VIDA no seu global, em relação à sua dor (selecione UMA opção):

- | | | |
|--|--------------------------|---|
| Sem alterações (ou a condição piorou) | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Quase na mesma, sem qualquer alteração visível | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Ligeiramente melhor, mas, sem mudanças consideráveis | <input type="checkbox"/> | 3 |
| Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real | <input type="checkbox"/> | 4 |
| Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa | <input type="checkbox"/> | 5 |
| Melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil | <input type="checkbox"/> | 6 |
| Muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença | <input type="checkbox"/> | 7 |

Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC versão Portuguesa)

Nome: _____ Data: _____

Queixa principal: _____

Desde o início do tratamento nesta instituição, como é que descreve a mudança (se houve) nas LIMITAÇÕES DE ACTIVIDADES, SINTOMAS, EMOÇÕES E QUALIDADE DE VIDA no seu global, em relação à sua dor (selecione UMA opção):

- | | | |
|--|--------------------------|---|
| Sem alterações (ou a condição piorou) | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Quase na mesma, sem qualquer alteração visível | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Ligeiramente melhor, mas, sem mudanças consideráveis | <input type="checkbox"/> | 3 |
| Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real | <input type="checkbox"/> | 4 |
| Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa | <input type="checkbox"/> | 5 |
| Melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil | <input type="checkbox"/> | 6 |
| Muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença | <input type="checkbox"/> | 7 |

Pré: Algometria : _____

0 _____ **10**

PÓS: Algometria: _____

0 _____ **10**



Apêndice 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa: EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NA DOR MIOFASCIAL.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Esta pesquisa pretende analisar os efeitos imediatos da aplicação da terapia por Ondas de choque sobre a dor miofascial no músculo trapézio. Isso se dará por meio da avaliação da atividade muscular e do desempenho dos seus músculos da parte de trás do pescoço na sua dor.

Caso você decida participar, você deverá preencher um questionário contendo informações como: nome, idade, altura, peso, nível e características da dor.

Durante a realização você será submetida aos seguintes procedimentos: depilação e limpeza de uma pequena região da pele na região do músculo trapézio (entre o ombro e o pescoço); fixação de eletrodos auto-adesivos para verificar a atividade dos músculos antes e durante a realização de uma série de atividades nas quais você será solicitada a realizar, seguindo as orientações dos pesquisadores. Através de um pré-sorteio você será distribuída em um dos 2 grupos existentes na pesquisa: controle (não realizará o tratamento, sendo apenas avaliado, e as ondas de choque serão aplicadas apenas 48 h depois da primeira e o experimental (realizará aplicação da terapia por ondas de choque). Antes e após a realização da atividade determinada pelo grupo você indicará seu nível de dor em uma escala de 0 a 10, em seguida será avaliado a atividade elétrica e o desempenho do músculo trapézio utilizando dois equipamentos para esse objetivo (eletromiógrafo e o dinamômetro isocinético). Esta etapa é indolor e a previsão de riscos é mínima, ou seja, o risco que você corre é semelhante àquele sentido num exame físico ou psicológico de rotina.

Os testes são de natureza não invasiva, deste modo, o risco de lesão às estruturas vizinhas praticamente não existe, no entanto, há uma pequena chance da musculatura

utilizada durante os testes ficar dolorida de 1 a 2 dias, além da possibilidade da avaliação do desempenho provocar a dor no trapézio, mas para diminuir os riscos, medidas serão utilizadas durante as atividades, além das orientações dadas no início dos testes. Porém se os sintomas persistirem estará assegurado o acompanhamento clínico necessário no Departamento de Fisioterapia da UFRN, até que seja garantido o total restabelecimento da voluntária.

Ao participar dessa pesquisa você terá como benefício o conhecimento sobre desempenho e atividade muscular nas medidas avaliadas, e poderá contribuir para esclarecer qual a influência da terapia por ondas de choque para alívio da dor.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para o pesquisador responsável por esta pesquisa. Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você. Os dados que você irá nos fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar.

Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos. Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e reembolsado para você. Se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, telefone 3215-3135.

Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável.

Consentimento Livre e Esclarecido

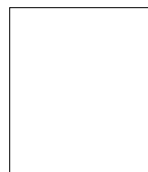
Voluntário: _____
Pesp. Responsável: _____

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NA DOR MIOFASCIAL e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Natal ___/___/___.

Assinatura do participante da pesquisa

Declaração do pesquisador responsável



Impressão
datiloscópica do
participante

Como pesquisador responsável pelo estudo: Declaro que assumo a inteira responsabilidade de cumprir fielmente os procedimentos metodologicamente e direitos que foram esclarecidos e assegurados ao participante desse estudo, assim como manter sigilo e confidencialidade sobre a identidade do mesmo.

Declaro ainda estar ciente que na inobservância do compromisso ora assumido estarei infringindo as normas e diretrizes propostas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que regulamenta as pesquisas envolvendo o ser humano.

Natal ___/___/___.

Assinatura do pesquisador responsável

Voluntário: _____
Pesp. Responsável: _____

Anexo 1- Escala Funcional de Incapacidade do Pescoço de Copenhagen (Versão final traduzida do original
The Copenhagen Neck Functional Disability Scale)

Questões	Sim	Às vezes	Não	Não se Aplica	Pontuação
1 - Você consegue dormir à noite mesmo com dor no pescoço?					
2 - Você consegue fazer suas atividades diárias como antes mesmo com a dor do pescoço?					
3 - Você consegue fazer as atividades diárias sem ajuda de outros?					
4 - Você consegue se vestir de manhã sem gastar mais tempo que o normal?					
5 - Você consegue se abaixar sobre a pia para escovar seus dentes sem sentir dor no pescoço?					
6 - Você passa mais tempo em casa por causa da dor no pescoço?					
7 - Você deixa de levantar objetos de 2 a 4 kg por causa da dor no pescoço?					
8 - Você lê menos por causa da dor no pescoço?					
9 - Você tem dor de cabeça quando tem dor no pescoço?					
10 - Você tem dificuldade para se concentrar por causa da dor no pescoço?					
11 - Você reduziu seu lazer por causa da dor no pescoço?					
12 - Você fica mais tempo na cama por causa da dor no pescoço?					
13 - Você acha que a dor no pescoço atrapalha a relação com sua família?					
14 - Você deixou de sair com outros nas duas últimas semanas por causa da dor no pescoço?					
15 - Você acha que a dor no pescoço pode atrapalhar seu futuro?					
				Total	

QUESTIONÁRIO SOBRE OS PROBLEMAS QUOTIDIANOS RELACIONADOS COM DORES NO PESCOÇO (Versão Portuguesa do NDI)

Este questionário foi concebido para dar informações de como a sua dor no pescoço afecta a sua capacidade de agir no dia-a-dia. Por favor, responda a cada secção deste questionário assinalando apenas UM dos quadrados que melhor se aplique ao seu caso. Sabemos que pode considerar como aplicáveis a si duas afirmações em cada secção mas, por favor, assinale apenas o quadrado que descreve melhor o seu problema.

Secção 1 – Intensidade da dor

- Neste momento não sinto nenhuma dor.
- Neste momento a dor é muito fraca.
- Neste momento a dor é moderada.
- Neste momento a dor é bastante forte.
- Neste momento a dor é muito forte.
- Neste momento a dor é mais forte do que se possa imaginar.

Secção 2 – Cuidados pessoais (lavar-se, vestir-se etc.)

- Posso tratar de mim normalmente sem causar mais dores.
- Posso tratar de mim normalmente, mas isso causa-me mais dores.
- É doloroso tratar de mim próprio e sou lento(a) e cuidadoso(a).
- Consigo realizar a maior parte dos meus cuidados pessoais, mas preciso de algum auxílio.
- Na maior parte dos meus cuidados pessoais, preciso todos os dias auxílio.
- Não consigo vestir-me, lavo-me com dificuldade e permaneço deitado(a) na cama.

Secção 3 – Levantar coisas

- Consigo levantar coisas pesadas sem causar mais dores.
- Consigo levantar coisas pesadas mas causa-me mais dores.
- A dor impede-me de levantar coisas pesadas do chão, mas posso levantá-las se estiverem convenientemente colocadas, como por exemplo em cima de uma mesa.
- A dor impede-me de levantar coisas pesadas, mas consigo fazê-lo se forem coisas leves ou de peso médio, convenientemente colocadas.
- Posso levantar apenas coisas muito leves.
- Não consigo levantar ou transportar seja o que for.

Secção 4 – Leitura

- Posso ler o tempo que quiser sem causar dores no pescoço.
- Posso ler o tempo que quiser mas com uma ligeira dor no pescoço.
- Posso ler o tempo que quiser mas com dores moderadas no pescoço.
- Não posso ler o tempo que quiser por causa das dores relativamente fortes no pescoço.
- Quase que não posso ler por causa das dores muito fortes no pescoço.
- Não posso ler nada por causa das dores no pescoço.

Secção 5 – Dores de cabeça

- Não tenho qualquer dor de cabeça.
- Tenho ligeiras dores de cabeça que aparecem de vez em quando.
- Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem de vez em quando.
- Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem frequentemente.
- Tenho fortes dores de cabeça que aparecem frequentemente.
- Tenho dores de cabeça quase permanentemente.

Secção 6 – Concentração

- Consigo concentrar-me sem dificuldade.
- Consigo concentrar-me, mas com ligeira dificuldade.
- Sinto alguma dificuldade em concentrar-me.
- Sinto muita dificuldade em concentrar-me.
- Sinto imensa dificuldade em concentrar-me.
- Não sou capaz de me concentrar de todo.

Secção 7 – Trabalho / Actividades diárias

- Posso trabalhar tanto quanto eu quiser.
- Só consigo fazer o meu trabalho habitual, mas não mais.
- Consigo fazer a maior parte do meu trabalho habitual, mas não mais.
- Não consigo fazer o meu trabalho habitual.
- Difícilmente faço qualquer trabalho.
- Não consigo fazer nenhum trabalho.

Secção 8 – Guiar um carro

- Posso guiar um carro sem causar qualquer dor no pescoço.
- Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com uma ligeira dor no pescoço.
- Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com dores moderadas no pescoço.
- Não posso guiar um carro durante o tempo que quiser devido a dores relativamente fortes no pescoço.
- Mal posso guiar um carro devido às dores muito fortes no pescoço.
- Não posso guiar um carro por causa das dores no pescoço.

Secção 9 – Dormir

- Não tenho dificuldade em dormir.
- O meu sono é ligeiramente perturbado (fico sem dormir no máximo 1 hora)
- O meu sono é um bocado perturbado (fico sem dormir entre 1 a 2 horas)
- O meu sono é moderadamente perturbado (fico sem dormir entre 2 a 3 horas)
- O meu sono é muito perturbado (fico sem dormir entre 3 a 5 horas)
- O meu sono é completamente perturbado (fico sem dormir entre 5 a 7 horas)

Secção 10 – Actividades de lazer

- Sou capaz de fazer qualquer das minhas actividades de lazer, sem sentir quaisquer dores no pescoço.
- Sou capaz de fazer qualquer das minhas actividades de lazer, mas com algumas dores no pescoço.
- Sou capaz de fazer a maior parte das minhas actividades de lazer, mas não todas, devido às dores no pescoço.
- Sou capaz de fazer apenas algumas das minhas actividades de lazer habituais devido às dores no pescoço.
- Difícilmente sou capaz de fazer quaisquer actividades de lazer devido às dores no pescoço.
- Não sou capaz de fazer nenhuma das minhas actividades de lazer.

Score: _____ [50]

Data: ___/___/___