

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ
JOÃO PEDRO DALLABRIDA SCHERER

EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREA NA
FISIOTERAPIA MUSCULOESQUELÉTICA

CASCADEL, PARANÁ
2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ
JOÃO PEDRO DALLABRIDA SCHERER

**EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREA NA
FISIOTERAPIA MUSCULOESQUELÉTICA**

Trabalho apresentado como requisito parcial para a disciplina de TCC projeto do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

Prof. Orientador Me.: Luiz Orestes Bozza

CASCADEL, PARANÁ
2022

EFEITOS DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREA NA FISIOTERAPIA MUSCULOESQUELÉTICA

Scherer, J. P. D.¹, Bozza, L. O.²

RESUMO

Introdução: A terapia por ondas de choque (ESWT), é um método recente que tem sido utilizado na fisioterapia para tratamento de algumas patologias musculoesqueléticas. Consiste na aplicação, no local da lesão, uma sequência de pulsos mecânicos sonoros de alta energia e gradiente de pressão. **Objetivo:** O objetivo desse estudo é analisar os efeitos da ESWT no tratamento de lesões musculoesqueléticas. **Metodologia:** Esta pesquisa trata-se de uma revisão sistemática, na qual foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas da Biblioteca virtual em saúde (BVS), bem como na *ScientificEletronic Library Online* (Scielo), *PhysiotherapyEvidenceDatabase* (PEDro) e na Pubmed, de artigos de 2012 a 2022. **Resultados:** Dos 262 artigos encontrados, 4 artigos foram incluídos para estudo do trabalho. Com a utilização de ESWT nos protocolos de tratamento o tempo de recuperação bem como a funcionalidade nas AVD's foram otimizadas, tendo como base para esse resultado a escala EVA e os questionários validados. **Conclusão:** A ESWT apresenta-se como um excelente método de tratamento não invasivo, tendo resultados positivos nos quesitos diminuição da dor, aumento da funcionalidade e redução no tempo de intervenção necessária para diversas patologias musculoesqueléticas, sendo a tendinite de calcâneo, a capsulite adesiva e o dedo em gatilho os presentes nesse estudo.

Palavras-chave: Fisioterapia, Tratamento por Ondas de Choque Extracorpóreas, Patologia Musculoesquelética

ABSTRACT

Introduction: Shockwave Therapy (ESWT) is a recent method that has been used in physical therapy for the treatment of some musculoskeletal pathologies. It consists of the application, at the site of the injury, of a sequence of high-energy, pressure-graded mechanical sound pulses. **Objective:** The objective of this study is to analyze the effects and benefits of ESWT in the treatment of musculoskeletal injuries. **Methodology:** This research is a systematic review, in which searches were carried out in the electronic databases of the Virtual Health Library (VHL), as well as in the *ScientificEletronic Library Online* (Scielo), *PhysiotherapyEvidenceDatabase* (PEDro) and Pubmed of articles from 2012 to 2022. **Results:** Of the 1428 articles found, 4 articles were included for study work. With the use of ESWT in the treatment protocols, the recovery time as well as the functionality in the ADLs were optimized, based on the EVA scale and validated questionnaires. **Conclusion:** ESWT appears as an excellent non-invasive treatment method, with positive results in terms of pain reduction, increased functionality and reduction in the intervention time required for various musculoskeletal pathologies, with calcaneal tendinitis, adhesive capsulitis and trigger finger being present. in that study.

Keywords: Physiotherapy, Extracorporeal Shockwave Treatment, Musculoskeletal Pathology

¹ Acadêmico do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Assis Gurgacz

² Professor Mestre do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Assis Gurgacz

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
MATERIAIS E MÉTODOS	5
RESULTADOS.....	6
DISCUSSÃO	8
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16

INTRODUÇÃO

A sigla ESWT, origina-se da língua inglesa e refere-se à terapia por ondas de choque extracorpórea. A mesma, surgiu como a principal escolha no tratamento de muitos distúrbios ortopédicos (WANG, 2012). Recentemente o uso de ESWT ganhou grande popularidade como uma modalidade alternativa de tratamento para diferentes doenças musculoesqueléticas. (VAHDATPOUR, et al., 2018). Segundo Kudo et al., (2005), em média nos últimos 20 anos as ondas de choque extracorpóreas são utilizadas para tratar com segurança e eficácia condições médicas.

O ESWT (terapia por ondas de choque) é usado há mais de 20 anos, no tratamento de condições urológicas. E, atualmente, é reconhecido também em aplicações ortopédicas (fraturas não consolidadas e nos diferentes tipos de tendinopatias). (KUDO, et al., 2005)

Atualmente, a terapia por ondas de choque extracorpórea (ESWT) vem sendo usada nos distúrbios dos tecidos moles. Pois, estimula a cicatrização destes tecidos, aumenta o fluxo sanguíneo regional, e induz processos de cicatrização mediados por inflamação (HUSSEIN; DONATELLI, 2015)

As ondas de choque extracorpórea são divididas em focalizadas e radiais. As focadas são geradas usando métodos eletro-hidráulicos, eletromagnéticos e piezoelétricos, além de possuírem alto poder de penetração tecidual (10 cm). Em contrapartida, as ondas de choque radiais são pneumáticas, geradas por um compressor de ar, e se trata de uma energia de baixa a média onda de choque, que mostra um pico de pressão mais baixo e um tempo de subida mais longo do que uma onda de choque focada. (HUSSEIN; DONATELLI, 2015)

Na terapia por ondas de choque extracorpórea radiais, o ponto focal não está centralizado na zona-alvo, como ocorre, por sua vez, na terapia por ondas de choque extracorpórea focada. Além disso, devido à emissão radial de rESWT (ondas de choque extracorpórea radiais) a área alvo está incluída dentro da área de propagação das ondas, enquanto no fESWT (ondas de choque extracorpórea focalizada) a refocagem do aplicador é periodicamente necessária. (HUSSEIN; DONATELLI, 2015)

Conforme Chen et al., (2021), a lesão denominada como dedo em gatilho é uma alteração patológica no encontro do tendão com a bainha do tendão que flexiona o dedo, o que, conseqüentemente, resulta em uma dificuldade no deslizamento do

tendão sob a bainha, causando assim, acionamento, ressalto ou travamento na flexão da articulação metacarpofalangiana envolvida. A decorrência de casos com dedo em gatilho é de 2% a 3% na população em geral, e cerca de 10% em pacientes com diabetes. Mesmo com poucas evidências na literatura sobre o ESWT no tratamento de dedo em gatilho, o mesmo já é uma opção de tratamento; uma vez que, o ESWT pode aliviar a dor e reduzir a gravidade dos sintomas em pacientes com dedo em gatilho.

Por sua vez, a tendinopatia do calcâneo crônica é uma condição de uso excessivo do pé e tornozelo, muito comum, principalmente quando os membros estão em uso. Há dois tipos de tendinopatia, sendo elas a de inserção, a qual vai afetar o ponto de inserção do tendão do calcâneo, e do tipo não-insercional, que afeta a área 2 a 6 cm proximal à inserção do calcâneo. Alongamento dos músculos gastrocnêmio, sóleo e isquiotibiais, geralmente é usado como tratamento fisioterapêutico convencional para a tendinopatia crônica. A terapia por ondas de choque extracorpóreas de baixa energia é uma alternativa segura e aceita, para ser utilizada em uma combinação com exercícios. (ABDELKADER, et al., 2021). A tendinopatia de Aquiles ocorre principalmente em atletas profissionais, recreativos ou sedentários e também pode ocorrer por trauma ou microtrauma acumulativo e repetitivo no tendão. A prevalência de tendinopatia tende a crescer, por conta da popularidade do esporte. Como formas de tratamento e alívio dos sintomas, está o exercício excêntrico, a fisioterapia e as injeções. Vale salientar que os tratamentos possuem efeitos a curto prazo. Entretanto, o tratamento por ondas de choque, pode ser uma forma de alívio ou tratamento, mais prolongada. (VAHDATPOUR, et al., 2018)

No que lhe diz respeito a capsulite adesiva primária, considera-se como uma condição do ombro, caracterizada por uma perda gradual e dolorosa de movimentos, de ambos os membros. Ocorre em 3% a 5 % da população, tem predileção a mulheres com idade entre 40 e 60 anos. Diversos distúrbios patológicos, como diabetes, disfunções da tireoide e doenças autoimunes, podem estar associados à capsulite adesiva do ombro. A capsulite adesiva do ombro, foi classificada como primária e secundária. Sendo assim, enquanto a primária, ocorre sem qualquer causa conhecida precipitante, a secundária é associada a muitas condições que causam rigidez do ombro. Vale enfatizar também, que é de extrema importância identifica-las, pois o

tratamento terá de abordar a causa primária antes de tratar a rigidez. (HUSSEIN; DONATELLI, 2015)

Diante disso, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos e benefícios da ESWT no tratamento de lesões musculoesqueléticas, mais especificamente em tendinopatia do calcâneo, capsulite adesiva do ombro e dedo em gatilho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo trata-se de uma revisão sistemática, utilizando artigos de 2012 a 2022, no qual foram realizadas buscas de artigos nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MedLine/PubMed) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

As palavras-chaves foram definidas por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo estas: “ondas de choque extracorpóreas”, “patologia musculoesquelética” e “fisioterapia”, “*extracorporeal shockwave*”, “*musculoskeletal pain*” and “*physical therapy*”. Utilizou-se os operadores booleanos “and” para combinação dos termos. A combinação de palavras empregadas para pesquisar nas plataformas digitais foram: *extracorporeal shockwave and musculoskeletal pain and physical therapy*.

Os critérios de inclusão do estudo foram: artigos de ensaios experimentais e clínicos com intervenção da ESWT nos tratamentos de lesões musculoesqueléticas, publicados em português e inglês, entre 2012 a 2022. Os critérios de exclusão foram: artigos em que a ESWT não foi utilizada como principal recurso terapêutico, tratamentos que não eram sobre lesões musculoesqueléticas e estudos fora do recorte de tempo dos últimos 10 anos. Após leitura dos títulos e resumos, encontraram-se os artigos que mais se encaixavam na proposta inicial deste estudo. Posteriormente, foi realizada a leitura dos artigos selecionados, na busca de informações sobre o tema escolhido para a realização do projeto.

Os artigos que contemplaram os critérios de inclusão foram avaliados pela escala *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), sendo utilizados os que obtiveram nota mínima 7/10. Esse instrumento foi desenvolvido pela Associação Australiana de

Fisioterapia e é reconhecido mundialmente na área. Tal instrumento tem como objetivo quantificar a qualidade dos ensaios clínicos aleatorizados publicados, guiando os usuários sobre os aspectos meritórios de cada publicação e facilitando a identificação rápida de estudos que contenham informações suficientes para a prática profissional.

RESULTADOS

Na busca inicial realizada nas bases de dados foram identificados 262 artigos, 21 artigos na plataforma PEDro, 192 no PubMed, 1 no Scielo e 48 na BVS. Sendo destes, foram utilizados 5 artigos da PubMed, 2 da BVS e 3 da plataforma PEDro.

Após a leitura dos títulos, foram excluídos 252, por serem repetidos ou por não preencherem os critérios para inclusão nesse estudo. Foram selecionados 10 artigos. Após a leitura dos mesmos, 6 foram utilizados para embasamento teórico, enquanto os outros 4 adequaram-se para a análise de estudo para o presente trabalho, pois preenchiam os critérios do estudo. A tabela 1 resume as características desses estudos.

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos.

Autores, ano	Tipo de intervenção	Tempo de tratamento	Tipo de lesão	Paciente (n)	Conclusões	Score na plataforma PEDro
Abdelkader <i>et al.</i> , 2021	ESWT + tratamentos fisioterapêuticos (treinamento excêntrico dos músculos da panturrilha e alongamentos dos músculos gastrocnêmico, sóleo e isquiotibias)	4 semanas	Tendinopatia do calcâneo crônica não insercional	Grupo estudo: 25 Grupo controle: 25 Total: 50 pacientes	Ao incluir carga excêntrica da panturrilha, com exercícios de alongamento, apresentou melhorias significativas na dor e nos escores funcionais com pacientes com Tendinopatia do calcâneo não insercional. Ao adicionar também a ESWT neste protocolo de tratamento combinado, resultou numa melhora maior.	9/10
Vahdatpour <i>et al.</i> , 2018.	ESWT + tratamento conservador (alongamentos, massagem e treinamento excêntrico)	4 semanas	Tendinopatia do calcâneo crônica	Grupo experimental (ESWT): 22 Grupo simulado: 21 Total: 43 pacientes	Entre os escores AOFAS e EVA, não houve diferença significativa nos escores, entre os dois grupos. Em geral, o ESWT resulta em uma diminuição no escore EVA e aumento no escore AOFAS. Entretanto, por conta do pequeno tamanho da amostra, os resultados não foram estatisticamente significativos.	8/10

Hussein e Donatelli, 2015.	rESWT	4 semanas	Capsulite adesiva do ombro	Grupo experimental: 53 Grupo controle: 53 Total: 106 pacientes	A função, foi medida a partir das deficiências do braço, ombro e questionário de mão, dor por escala visual analógica e abdução ativa e passiva do ombro. E graus de rotação externa passiva por um goniômetro, na linha de base. Ao comparar o grupo de controle, melhores clínicas e estatísticas significativas em todas as medidas de resultados foram observadas no grupo experimental nos dois intervalos de acompanhamento.	9/10
Chen <i>et al.</i> , 2021.	ESWT	4 semanas	Dedo em gatilho	Grupo HS: 18 Grupo LS: 19 Grupo simulado: 19 Total: 56 pacientes	A administração de ESWT uma vez por semana durante 4 semanas pode aliviar a dor e facilitar melhora funcional em pacientes com dedo em gatilho grau II de acordo com a classificação Quinnell, após 6 meses de seguimento	9/10

DISCUSSÃO

Abdelkader *et al.*, (2021), realizaram o estudo na faculdade de fisioterapia no Cairo, Egito, entre o período de outubro de 2018 e maio de 2020. A análise do estudo, incluiu 50 pacientes, diagnosticados clinicamente com tendinopatia do calcâneo não insercional. Foram separados em dois grupos, sendo estes: o grupo de estudo com pacientes que receberam ESWT e tratamentos fisioterapêuticos constituídos por treinamentos excêntrico dos músculos da panturrilha, seguido de alongamento dos músculos gastrocnêmio, sóleo e isquiotibiais; e, por sua vez, o grupo de controle, que recebeu o mesmo tratamento fisioterapêutico conservador, bem como o ESWT simulado.

A duração do tratamento foi de 4 semanas e todos os pacientes foram orientados a não ingerir AINEs, ou quaisquer analgésicos durante o período de tratamento. Destaca-se ainda que todos os pacientes receberam 4 sessões de terapia extracorpórea por ondas de choque, em intervalos semanais. Com os pacientes do grupo de controle, cada sessão de ESWT consistiu em 2000 pulsos com 3 bares de pressão (igual a um de fluxo de energia de $0,1 \text{ mJ/mm}^2$) e frequência de 8 pulsos/s, realizado em decúbito ventral com pequeno travesseiro sob o tornozelo (posição neutra); assim, as ondas de choque foram aplicadas em um padrão circunferencial, visando o ponto de máxima sensibilidade. Enquanto isso, os pacientes do grupo de controle estavam posicionados de maneira similar e receberam ESWT simulado, sendo as configurações da máquina ajustadas para gerar energia zero enquanto produzia o mesmo efeito sonoro. (ABDELKADER, *et al.*, 2021)

Quanto ao treinamento excêntrico dos músculos da panturrilha: foi solicitado aos pacientes ficarem na beira de um degrau de madeira com o tornozelo em flexão plantar e todo o peso do corpo no antepé da perna afetada. Na sequência, dorsiflexionaram lentamente o tornozelo, mantendo em uma contagem de 5, estimulando a musculatura da panturrilha excentricamente. Nesta técnica, o joelho do membro inferior afetado ficou estendido, afim de sobrecarregar o músculo gastrocnêmio, e com o joelho fletido para sobrecarregar o músculo sóleo. Os indivíduos de ambos os grupos, foram instruídos a realizarem 3 séries de 15

repetições (com 1 minuto de descanso entre as séries), duas vezes ao dia (manhã e noite), 7 dias/semana, por 4 semanas. (ABDELKADER, *et al.*, 2021)

No alongamento do gastrocnêmico, sóleo e isquiotibiais: para o alongamento do gastrocnêmio, os pacientes foram orientados a ficarem de pé, em frente à parede com uma perna posicionada para trás com joelho estendido, o paciente foi instruído a se inclinar para frente (flexionando o joelho da perna dianteira, sendo essa a perna sadia) enquanto mantém o calcanhar do pé lesionado (pé de trás) em contato com o chão. Os pacientes foram instruídos a inclinar-se para frente o tanto quanto eles podiam por 30 segundos. Para o alongamento de sóleo foi realizada a mesma manobra, mas com o joelho levemente dobrado. Para alongamento dos isquiotibiais e gastrocnêmios, os pacientes foram solicitados a deitar em decúbito dorsal em uma mesa de tratamento, flexionando os quadris do membro lesionado em 90 graus. Em seguida, os pacientes foram orientados a colocar as mãos em torno de seus joelhos (face posterior) e estender lentamente até sentir um alongamento na parte de trás da coxa mantendo esta posição por 30 segundos, enquanto puxam o pé em direção a seus rostos. (ABDELKADER, *et al.*, 2021)

Todos os pacientes em ambos os grupos foram instruídos a realizarem alongamento dos músculos gastrocnêmio, sóleo e isquiotibiais duas vezes ao dia, com 3 repetições (incluindo um alongamento de 30 segundos e um descanso de 30 segundos) 7 dias por semana, durante 4 semanas. Todos esses alongamentos foram realizados imediatamente após os exercícios excêntricos. (ABDELKADER, *et al.*, 2021)

De maneira primária foi utilizado o questionário Victorian Institute of Sport Assessment–Achilles (VISA-A) para medir a atividade funcional e a dor dos pacientes. O questionário consiste em 8 questões que avaliam o tendão de Aquiles em diferentes situações, gerando uma pontuação máxima de 100. De maneira secundária foi utilizada a medida EVA. Cada paciente foi avaliado 1 dia antes de iniciar a primeira sessão, após 4 semanas (pós-tratamento), e após um mínimo de 13 meses, a partir da linha de base. (ABDELKADER, *et al.*, 2021)

No pós tratamento, os escores de atividades funcionais, VISA-A, melhoraram em ambos os grupos, sendo mais expressivas no grupo de estudos. Com relação à medida de dor na escala EVA a redução de dor foi relativamente melhor no grupo de estudos. No seguimento de médio prazo (média de 16 meses), os escores funcionais

mostraram uma leve, mas ainda significativa, diminuição no grupo de estudo. As pontuações do VISA-A no grupo de controle continuaram a aumentar com o passar do tempo, embora nunca tenham alcançado as pontuações do grupo de estudo. Os escores de dor mostraram uma tendência semelhante à dos escores funcionais, com elevação no grupo de estudo e redução no grupo controle no seguimento. No mais tardar (16 meses de acompanhamento), a avaliação funcional e os escores de dor foram destacadamente melhores do que os da linha de base. Por fim, em todos os momentos, ambas as pontuações no grupo de estudos foram melhores do que as alcançadas no grupo de controle. (ABDELKADER, *et al.*, 2021)

No estudo de Vahdatpour et al., (2018), realizado em março de 2015, participaram 43 pacientes, com idade entre 18 e 70 anos, com diagnósticos de tendinopatia do calcâneo crônica. Simultaneamente, com a intervenção, todos os pacientes foram submetidos a um plano de tratamento conservador, incluindo exercícios de alongamento e fortalecimento excêntrico da musculatura envolvida. Os pacientes do grupo de estudo foram tratados com ESWT, administrado em quatro sessões, uma vez por semana, durante 4 semanas. Os pacientes do grupo simulado foram colocados nas mesmas posições para receber ESWT, com o som do aparelho, porém sem quaisquer descargas de energia.

Para a resolução e melhor análise dos resultados foram utilizados o questionário American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS), e a escala visual analógica de dor (EVA), aplicados antes da intervenção (linha de base), imediatamente após a intervenção, e 4 e 16 semanas após a intervenção. (VAHDATPOUR, *et al.*, 2018)

Pacientes do grupo ESWT foram tratados com 1500 disparos de ondas de choque focadas (0,25–0,4 mJ/mm 2,3 Hz) e 3000 disparos de ondas de choque radiais (1,8–2,6 mJ/mm 2,21Hz). (VAHDATPOUR, *et al.*, 2018)

Na análise entre os grupos, o escore EVA no grupo simulado foram maiores do que o grupo ESWT em todas as vezes, a EVA no grupo ESWT teve média de $3,00 \pm 2,15$, sendo menor que o grupo simulado, o qual obteve média de $4,30 \pm 1,84$ ($P = 0,047$). Ao longo do tempo, as alterações da EVA não foram diferentes entre os grupos, com média de $-3,70 \pm 2,27$ no grupo ESWT, em comparação ao grupo simulado que teve média de $-3,25 \pm 0,91$ ($P = 0,416$). Os resultados da AOFAS apresentaram que, nos dois grupos, houve um aumento ao longo do tempo (16

semanas após a intervenção), porém não foram significativas entre os dois grupos. Por mais que na análise entre os grupos, a pontuação AOFAS no grupo simulado fossem menores que o grupo ESWT em todos os momentos, essa diferença não foi significativa e apenas após o tempo de 16 semanas, pós intervenção, a pontuação AOFAS no grupo ESWT teve média de $85,85 \pm 7,88$, sendo essa, significativamente maior que o do grupo de controle, que possuiu uma média de $79,50 \pm 7,53$ ($P = 0,013$). As mudanças no escore AOFAS ao longo do tempo, não foram significativamente diferentes no grupo ESWT com média de $20,90 \pm 13,51$, em comparação ao grupo de controle que teve média de $15,10 \pm 6,88$ ($P = 0,095$). Não houve relatos de complicação relacionada à ESWT. (VAHDATPOUR, et al., 2018)

Hussein e Donatelli (2015), em sua pesquisa, fizeram um estudo, no qual os pacientes foram randomizados. Foi realizado em 4 sessões de fisioterapia, na cidade de Nova York- EUA, entre setembro de 2011 e outubro de 2014. Contou com 120 pacientes, porém excluíram 10 pacientes com capsulite adesiva secundária, sendo estes, 3 por problemas no manguito rotador, 2 por tendinite calcificante, 3 por artrite secundária, 1 por fratura, 1 por AVE; 2 optaram por se retirar e 2 se recusaram a assinar o formulário de consentimento; nenhum abandonou o estudo após a randomização. Sendo assim, restaram 106 pacientes para o estudo. Destes, foram separados, aleatoriamente, dois grupos: grupo experimental (53) e grupo de placebo (53).

Os pacientes estavam sentados, com o ombro passivamente abduzidos a 80° , o cotovelo fletido a 90° e o antebraço apoiado em uma superfície plana (posicionamento do paciente pode ser modificado se necessário quando o ombro não alcança 80° de abdução). Nenhuma outra intervenção terapêutica foi administrada durante o tratamento em ambos os grupos durante o estudo. Cada paciente recebeu quatro aplicações de rESWT, com uma semana de intervalo, com 2000 impulsos por sessão, a pressão do ar do dispositivo definido em 3,5 bares, densidade de fluxo de energia (EFD) $\frac{1}{4}$ 0,16 mJ/mm², os impulsos foram aplicados com um aplicador de 15 mm a uma frequência de 8 Hz. (HUSSEIN e DONATELLI, 2015)

O tratamento foi idêntico em ambos os grupos, com um bloqueio no aplicador que bloqueava os impulsos para a pele no grupo placebo. Os pacientes não foram informados quais receberam tratamento com rESWT, e quais com placebo. (HUSSEIN e DONATELLI, 2015)

A medida de resultados primário foi realizada pelo questionário DASH, que consiste em 30 itens que medem a incapacidade e os sintomas para calcular uma pontuação, variando de 0 (sem deficiência) a 100 (incapacidade grave). Os desfechos secundários foram analisados com o questionário Pain and Shoulder ROM, que é uma autoavaliação da intensidade da dor em repouso e AVD'S nas ultimas 24 horas, utilizando escala EVA. A abdução ativa e passiva do ombro e rotação externa passiva foram medidas por um goniômetro. (HUSSEIN e DONATELLI, 2015)

Todos os resultados foram tomados por um fisioterapeuta na linha de base (antes do tratamento), após 4 semanas (final do tratamento) e em 24 semanas (após o 6º mês de acompanhamento). No presente estudo, foi observada uma mudança positiva resultados de 60% de melhora em relação a pontuação de linha de base. (HUSSEIN e DONATELLI, 2015)

No grupo experimental, as pontuações médias do DASH diminuíram de 74 pontos na linha de base para 4 pontos (94%) em quatro semanas e a 3 pontos (96%) em vinte e quatro semanas; em comparação, o grupo controle teve uma diminuição de 72 pontos na linha de base para 59 pontos (19%) em quatro semanas e 57 pontos (21%) em vinte e quatro semanas. A EVA diminuiu de 6 pontos na linha de base para 1 ponto (82%) em quatro semanas e 0,98 (84%) em vinte e quatro semanas no grupo experimental, em comparação com uma diminuição de 6 pontos na linha de base para 4,6 pontos (27%) em quatro semanas e um ligeiro aumento retrógrado de 5,32 pontos (15%) em vinte e quatro semanas no grupo controle. O grupo experimental obteve aumentos significativos de ADM de abdução passiva e ativa, e rotação externa passiva de ombro, em comparação ao grupo controle. A abdução ativa do ombro aumentou de 66º para 154º (134%) em quatro semanas e para 170º (159%) em vinte e quatro semanas no grupo experimental; em comparação, com o aumento de 69º na linha base para 95º (37%) em quatro semanas e uma diminuição reversa para 85º (23%) em vinte e quatro semanas no grupo controle. A abdução passiva do ombro aumentou de 98º na linha base para 169º (72%) em quatro semanas e para 177º (80%) em vinte e quatro semanas no grupo experimental; em comparação, com o aumento de 98º na linha de base para 103º (5%) em quatro semanas e para uma ligeira diminuição para 101º (3%) em vinte e quatro semanas no grupo controle. A rotação externa passiva de ombro aumentou de 20º em linha de base para 77º (279%) em quatro semanas e para 83º (306%) em vinte e quatro semanas no grupo

experimental; em comparação, com aumento de 22° na linha base para 29° (32%) em quatro semanas e uma ligeira diminuição para 28° (27%) em vinte e quatro semanas no grupo controle. (HUSSEIN e DONATELLI, 2015)

O estudo de Chen *et al.*, (2021) foi realizado em um centro médico em Taipei no Taiwan, no qual foram inscritos pacientes atendidos na clínica ortopédica a partir de abril de 2019 e novembro de 2019, que possuíam diagnóstico de dedo em gatilho. Os escolhidos foram pacientes maiores de 20 anos, com grau II para dedo em gatilho, baseado na classificação Quinell, e os pacientes excluídos foram os que receberam tratamento prévio por fisioterapia e terapia ocupacional, além de injeção local de corticosteróide ou liberação cirúrgica para dedo em gatilho antes da inscrição. Os pacientes elegíveis, foram designados aleatoriamente para 3 tratamentos, sendo estes, ESWT de alta energia (grupo HS), ESWT de baixa energia (grupo LS) e tratamento simulado (grupo simulado). No projeto de teste duas configurações de energia de ESWT (alta e baixa energia) foram utilizadas.

No grupo HS os pacientes receberam ondas de choque focadas com 1500 impulsos e uma densidade de fluxo de energia de 0,01 mJ/ mm² (5,8 bar), uma vez por semana durante 4 semanas; no grupo LS, os pacientes foram tratados com 1500 impulsos de ondas de choque focadas em uma densidade de fluxo de energia de 0,006 mJ/mm² (3 bar), uma vez por semana, durante 4 semanas. Já no grupo simulado, os indivíduos foram submetidos ao mesmo procedimento de tratamento, usando um aplicador específico que oferece 1500 impulsos de “vibração sem energia” em vez de ondas de choque, uma vez por semana durante 4 semanas. A forma de aplicação do ESWT em cada participante, durante cada sessão foi de 1500 impulsos administrados na área dolorosa em uma frequência variando de 3-5 Hz, dependendo da tolerância a dor de cada paciente; a pressão do dispositivo foi de 0,006 ou 0,01 mJ/mm² dependendo da alocação do paciente. Ao final de cada sessão todos os pacientes foram orientados a evitarem movimentos repetitivos de mão e aplicarem compressa fria por 15 minutos imediatamente após o ESWT, os analgésicos foram permitidos, no entanto, outros métodos de reabilitação não foram permitidos durante os 6 meses de acompanhamento. (CHEN *et al.*, 2021)

A dor foi medida usando escala EVA que quantifica a dor de 0 a 10. A frequência de disparo doloroso, a gravidade do desencadeamento e o impacto funcional foram baseados em um questionário auto aplicado de 0 a 10 pontos para

avaliação do dedo em gatilho, com uma pontuação mais alta indicando piores sintomas. O questionário DASH composto por 11 itens que avaliam as funções físicas e sintomas relevantes de pacientes com distúrbios de membros superiores foi usado para medir o estado funcional de pacientes com dedo em gatilho: a alta pontuação qDASH indicando má função da mão. A definição de cura 6 meses após a intervenção foi baseada no quadro clínico dos pacientes, dor, frequência de desencadeamento, gravidade do desencadeamento e impacto funcional (todos devem ter pontuação <1 ponto). (CHEN *et al.*, 2021)

No final do sexto mês de acompanhamento, 8 no grupo HS, 5 no grupo LS e 4 no grupo simulado, foram completamente curados, embora sem diferenças significativas. Não foram observadas diferenças significativas entre os 3 grupos nos parâmetros clínicos e qDASH no primeiro e terceiro mês após as intervenções. No entanto, os participantes do grupo HS demonstraram significativamente menos dor e menor qDASH do que os pacientes do grupo simulado no sexto mês de acompanhamento. Embora diferenças significativas tenham sido encontradas apenas do sexto mês de tratamento, o grupo HS demonstrou uma tendência de maior melhora em todos os parâmetros em comparação ao grupo LS e o grupo simulado. Por fim, todos os grupos apresentaram melhoras em relação à linha de base em todos os parâmetros, exceto o impacto funcional no período de seis meses. No entanto, o grupo HS demonstrou um efeito maior sobre as alterações em todos os parâmetros do que os outros dois grupos, sendo observado uma maior tendência de melhora. (CHEN *et al.*, 2021)

CONCLUSÃO

A terapia por ondas de choque extracorpóreas apresenta-se como um método novo e eficaz de tratamento não invasivo. Obtendo resultados positivos na reabilitação fisioterapêutica, nos quesitos de diminuição da dor, de aumento da funcionalidade e de redução no tempo de intervenção necessária; quando utilizada em patologias musculoesqueléticas sendo, a tendinite de calcâneo, a capsulite adesiva e o dedo em gatilho as lesões presentes nesse estudo. Vale ressaltar que a ESWT é um tratamento que tem demonstrado bons resultados até então e sobre o qual ainda se encontram poucos artigos, oportunizando um espaço para mais estudos relacionados ao método de tratamento por ondas de choque extracorpórea.

REFERÊNCIAS

ABDELKADER, N. A. *et al.* **Short and Intermediate Term Results of Extracorporeal Shockwave Therapy for Noninsertional Achilles Tendinopathy.** Foot & Ankle, American Orthopaedic Foot & Ankle Society, 2021.

CHEN, Y. *et al.* **Extracorporeal Shockwave Therapy in the Treatment of Trigger Finger: A Randomized Controlled Study.** Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, The American Congress of Rehabilitation Medicine, 000, p. 1-9, 2021.

GERDESMEYER, L. *et al.* **Physikalisch-technische Grundlagen der extrakorporalen Stobwellen-therapie (ESWT).** p. 1-6, 2002

GERDESMEYER, L. *et al.* **Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Safe and Effective in the Treatment of Chronic Recalcitrant Plantar Fasciitis.** v. 36, n. 11, p. 1, 2008

GREVE, J. M. D.; GRECCO, M. V.; SILVA, P. R. S.; **Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis.** p. 1-2, 2009.

HUSSEIN, A. Z; DONATELLI, R. A. **The efficacy of radial extracorporeal shockwave therapy in shoulder adhesive capsulitis: a prospective, randomised, double-blind, placebo-controlled, clinical study.** European Journal of Physiotherapy, Taylor & Francis Group, p. 1-14, 2015

KUDO, P. *et al.* **Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial Evaluating the Treatment of Plantar Fasciitis with an Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) Device: A North American Confirmatory Study,** 2005

LOPEZ, A. M. D; CARRASCO, P. G.; **Effectiveness of Different Physical Therapy in Conservative Treatment of Plantar Fasciitis. Systematic Review.** v. 88, n. 1, p. 1-4 ,2014.

VAHDATPOUR, B. *et al.* **Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for chronic Achilles tendinopathy: A randomized clinical trial.** Journal of Research in Medical Sciences, Medknow, p. 1-6, 2018.

WANG, C. J. **Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders.** Journal of Orthopaedic Surgery and Research, BioMed Central, v. 7, n. 11, p. 1-8, 2012.