

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**Exercícios fisioterapêuticos para ganho de força muscular associados à educação
em dor no paciente com dor persistente**

Alunos: Larissa Fernanda Gomes Ramos
Paula Santos Rodrigues

Orientador: Prof. Dra. Julia Maria dos Santos

Uberlândia
2024

Resumo

Exercícios de fortalecimento muscular de moderada a alta intensidade são sugeridos como intervenção fisioterapêutica segura e eficaz para o tratamento de indivíduos que sofrem com dor crônica. Entretanto, fatores emocionais impactam diretamente a qualidade de vida desses indivíduos e podem afetar a evolução dentro de um programa de reabilitação. O objetivo do estudo foi avaliar se a associação da técnica de educação em dor (ED) ao fortalecimento muscular pode agregar ao tratamento fisioterapêutico. Nove voluntários foram tratados com exercícios de fortalecimento muscular na mecanoterapia, por um período de 8 semanas. Em cada sessão, foi abordado um aspecto da técnica de ED, baseado em tutorial previamente publicado. Foram utilizados como instrumentos de medidas antes e após as intervenções: a escala numérica de dor (END), o Inventário de Sensibilização Central (CSI) e os questionários de catastrofização sobre a dor (PCS), cinesiofobia (TAMPA) e de auto-eficácia sobre a dor (PSEQ-10). A normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, seguido pelo teste t de Student para amostras dependentes. Houve significativa redução da dor ao término do tratamento assim como aumento dos índices de auto-eficácia. Também foi verificada redução nos escores de catastrofização e cinesiofobia. A associação da ED ao fortalecimento muscular contribuiu para a redução de escores emocionais/comportamentais importantes, que impactam diretamente sobre a evolução do tratamento e auto-manejo da dor. A partir do momento que o indivíduo compreende melhor sua condição clínica e mecanismos envolvidos, pode conseguir empreender mudanças comportamentais para alterar crenças disfuncionais e com isso, melhor controlar sua dor.

Palavras-chave: dor crônica; fortalecimento muscular; educação em dor.

1. Introdução

A compreensão acerca dos mecanismos neuropsicofisiológicos que envolvem a dor, especialmente a dor crônica, continua sendo um dos grandes desafios das ciências da saúde. Igualmente, a melhor forma de tratar essas condições efetivamente, persiste um desafio para clínicos de diversas especialidades.

A dor tem sido considerada um complexo problema de saúde pública, gerando grandes custos e investimentos para seu tratamento e controle. Alguns dados estimam que cerca de 40% da população mundial sofra com dor musculoesquelética persistente (IASP, 2010). A prevalência de dor crônica tende a aumentar com a idade, embora dor e envelhecimento não sejam sinônimos, especialmente em decorrência do aumento de incapacidades funcionais (Smith, et al., 2014). Segundo dados do Instituto Nacional de Saúde (National Institute of Health – NIH, EUA), estima-se que mais de cem milhões de americanos sofrem com dor persistente e essa prevalência consome dos sistemas de saúde norte-americanos mais de 600 bilhões de dólares anualmente em custos com tratamentos (Louw et al, 2016).

No Brasil, estimativas indicam que mais de 60 milhões de brasileiros tenham dor persistente, de acordo com dados da Sociedade Brasileira para o estudo da Dor - SBED, 2014). Estudos conduzidos em diferentes regiões do país mostram incidências entre 30 a 50% da população que sofre algum tipo de dor crônica, ou seja, que persiste por mais de três meses (Mendonza-Sassi e cols., 2006; Dellaroza e cols., 2007; Sá e cols., 2008; Moraes e cols., 2012). A maioria dessas pessoas relata dor de intensidade suficiente para interferir nas atividades diárias e cotidianas.

O conceito dor atualmente é descrito como “experiência sensitiva e emocional desagradável, associada ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial” (RAJA et al., 2020). Esse conceito agrega a si dimensões

sensitivo-discriminativas, afetivo-motivacionais e cognitivo-avaliativas, que se referem à percepção do indivíduo em relação ao fenômeno doloroso. Portanto, a dor é um fenômeno individual e quanto maior for o tempo de persistência da mesma, maiores podem tornar-se as respostas de sensibilização do sistema nervoso central.

Muitas das condições clínicas que evoluem cronicamente baseiam-se na hipótese de alterações nos sistemas de modulação central da dor e são classificadas, de acordo com esses mecanismos, como síndromes de sensibilização central (SC) (Monaco et al., 2017; Kindler et al., 2011). Sensibilização central é definida como uma amplificação da sinalização neural aos estímulos dolorosos, através das vias de transmissão e modulação dentro do sistema nervoso central (SNC), desencadeando hipersensitividade e hiperresponsividade à dor (Woolf, 2011; Nijs et al., 2014). Ao fenômeno de SC acompanha-se quadro de dor desproporcional ao tipo de lesão, assim como incongruência entre exame objetivo e subjetivo do paciente, dor de distribuição difusa ou irregular que pode estar distante da queixa original, hiperalgesia, alodinia e hipersensibilidade excessiva de outros sentidos que não se relacionam diretamente ao sistema musculoesquelético (p. ex. tátil, visual, auditivo) (Nijs et al., 2014). Essas alterações carecem de evidências instrumentais que podem, direta e proporcionalmente, explicar a severidade da dor e disfunção apresentada por esses pacientes.

Quanto maior o tempo de exposição de um indivíduo à dor, maior tendência a sensibilização central e maiores as alterações neuroplásticas patológicas no SNC. Sabe-se que a dor persistente provoca mudanças no tamanho e na organização do mapa somatossensorial. Há uma redução no tamanho da área de entrada aferente do córtex sensorial (S1) em indivíduos que sofrem com dor persistente e essa é proporcional à intensidade da dor (Malhofner et al., 2003; Marinus et al., 2011; DiPietro et al., 2015). Entretanto, não se sabe até que ponto essas alterações podem ser reversíveis.

É sabido que o processamento neural da dor envolve a integração cortical de várias áreas do encéfalo que em conjunto, produzem dor, não existindo, portanto, uma rede específica de processamento neural da dor. Isso favorece o aparecimento de uma série de comorbidades associadas aos quadros de dores crônicas, dentre as quais pode-se citar alterações neurovegetativas, os transtornos de humor do tipo ansiedade e depressão, distúrbios do sono, fadiga crônica, cinesiofobia, catastrofização e medo (Vyas et al., 2002; Radley et al., 2004; Eisenbruch & Wolf, 2015; Bergstrom, 2016, Tracy et al., 2016; Nijs et al., 2017; Afolalu et al., 2017). Assim sendo, tratar a dor crônica continua sendo um grande desafio para os profissionais da área da saúde.

Exercícios físicos são de fundamental importância para o tratamento da dor crônica e dentre as diferentes modalidades existentes, tem sido sugerido que esses pacientes têm maiores benefícios com exercícios aeróbicos, seguidos por outras modalidades como o fortalecimento muscular, ambos de moderada a alta intensidade (Souza, 2009; Naugle et al., 2012; Nijs et al., 2014; Daenen et al., 2015). Porém, determinar quais abordagens fisioterapêuticas são mais efetivas para o controle das condições dolorosas crônicas ainda não está completamente elucidado. Pesquisas recentes têm mostrado que apenas técnicas de fisioterapia convencional, como a utilização de recursos térmicos e eletroanalgésicos, manuais e cinesioterapêutico-posturais por si, não parecem resultar em desfechos satisfatórios com relação ao alívio da dor e melhora funcional.

Atualmente, tem se buscado agregar ao tratamento fisioterapêutico diversas outras técnicas voltadas aos aspectos biopsicossociais dos pacientes, como por exemplo, estratégias cognitivo-comportamentais, técnicas de meditação e atenção plena (mindfulness), imagética motora graduada (Priganc & Stralka, 2011; Cabusson &

Osinski, 2018) e educação em dor (Malfliet et al., 2018; Louw et al., 2016; Louw et al., 2011; Nijs et al., 2013; Nijs et al., 2011).

A educação em dor (ED) é uma metodologia de tratamento que tem por objetivo fornecer informações aos pacientes sobre o seu estado doloroso, fazendo com que os mesmos passem a compreender melhor sua condição. Ela descende do termo em inglês *Pain Neuroscience Education* e tem sido aplicada à várias populações de dor persistente desde a década de 1990 (Moseley, 2004; Meeus et al., 2010; Lown et al., 2011). Quanto mais um indivíduo desconhece sobre dor, mais ele tende a pensar que a situação é muito ameaçadora e com isso, normalmente desenvolve piores estratégias de enfrentamento, atitudes mal-adaptativas e pensamentos catastróficos. A ED geralmente é aplicada em algumas sessões de tratamento, entretanto, ainda não há um consenso unificado sobre sua aplicação. O que há de comum entre os estudos é a necessidade de condutas que vão além da comunicação verbal. É necessário à utilização de panfletos, livretos, folder e mais recentemente, aplicativos como recursos educativos ao paciente.

A literatura tem mostrado que a ED juntamente à outras intervenções fisioterapêuticas são capazes de melhorar o limiar de dor, reduzir a ansiedade, depressão e promover melhora funcional e qualidade de vida a esses indivíduos. Por ser um procedimento educativo, exige a participação ativa do paciente, pois é necessário que ele consiga conduzir mudanças comportamentais e cognitivas para melhor enfrentar sua condição e conseguir melhores resultados terapêuticos (Reis et al., 2017). Nele são abordados conhecimentos sobre neurofisiologia da dor, neurônios, sinapses, potencial de ação, inibição e facilitação medular, sensibilização periférica e central e plasticidade do sistema nervoso, porém, de uma maneira fácil e compreensível para o paciente (Lown et al., 2016).

Dessa forma, o objetivo desse estudo é avaliar se a incorporação da educação em dor agrega ao tratamento fisioterapêutico em indivíduos com dor persistente, que praticam exercícios físicos com progressão de carga para ganho de força muscular.

2. Material e métodos

Esse estudo foi desenvolvido no Laboratório de Avaliação em Biomecânica e Neurociências (LABIN) do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição de acordo com a resolução 466/2012 (CAAE: 07715218.3.0000.5152) e foi também registrado como projeto de extensão (Registro SIEX 29619). Foram selecionados para o estudo voluntários de ambos os sexos, entre 18 e 60 anos, que sofrem com dor crônica há pelo menos três meses, com intensidade de no mínimo 3 na escala numérica de dor (END) e diagnóstico clínico de disfunção relacionada ao sistema musculoesquelético. Não foram incluídos no estudo indivíduos que apresentam histórico de lesão central, quaisquer distúrbios/desordens cognitivas que comprometam o entendimento dos procedimentos ou que afetem o controle motor, alterações cardiovasculares e/ou respiratórias que não estejam sob acompanhamento clínico ou que comprometam a realização dos exercícios, indivíduos que passaram por procedimento cirúrgico na área de referência da dor, mulheres grávidas, indivíduos com diagnóstico específico de tumor maligno e doença médica grave ou absoluta contra-indicação ao exercício geral.

Após a explicação sobre os objetivos da pesquisa e uma vez preenchidos os critérios para participação, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica, composta por anamnese e exame físico, para conhecimento do estado geral. Os

voluntários também responderam as seguintes escalas: o Inventário de Sensibilização Central (CSI); a Escala de Catastrofização sobre a Dor (PCS), o Questionário de Autoeficácia sobre a Dor (Pain Self-Efficacy Questionnaire – PSEQ-10) e a Escala Tampa de Cinesiofobia. No exame físico foi avaliada a mobilidade ativa geral do voluntário e durante atividades funcionais do dia a dia.

O protocolo de tratamento proposto ocorreu em sessões de 50 a 60 minutos, duas vezes na semana por um período de oito semanas. A primeira sessão foi destinada à avaliação fisioterapêutica e a introdução sobre educação em dor. A última sessão foi destinada à reavaliação. Os voluntários foram tratados na mecanoterapia com exercícios de carga — quatro para membros superiores: supino inclinado, remada baixa com pegada aberta, extensão e flexão de cotovelo no cross-over — e quatro para membros inferiores: leg press, cadeira extensora, flexora e abdução. Foi verificado o teste de 1RM para cada equipamento. Para o treinamento, foram utilizadas de 2 a 3 séries de 10 a 15 repetições, com carga inicial de 50% de 1RM. A progressão da carga ocorreu com um incremento gradual de 5 a 10% semanalmente. Toda sessão iniciava com aquecimento aeróbico por dez minutos e, ao final, cinco minutos destinados ao relaxamento. Ao longo dos encontros semanais houve a abordagem de um ponto da educação em dor, realizada através do aplicativo Caminho da Recuperação (www.pesquisaemdor.com.br). Esse programa oferece nove passos a serem percorridos que pode ser ajustado de acordo com a sintomatologia de cada voluntário (Reis et al., 2017).

O passo 1 envolve a aceitação da condição atual e o movimento no sentido de resolver o problema. Para isso utiliza-se um diário, onde o paciente anotarás as questões como: experiências desagradáveis, o que sentiu no momento, e quais sensações sentiu, que tipo de pensamentos apareceu no momento e o que foi feito para lidar com esses

sentimentos, sensações corporais ou pensamentos. Essa conduta auxilia o paciente na mudança de hábitos. A etapa 2 refere-se a informações sobre dados epidemiológicos da dor. O paciente precisa ter conhecimento de que a dor crônica é um problema de saúde pública e de que ele não está sozinho nessa jornada. A etapa 3 tem como objetivo conscientizar o paciente sobre os aspectos biológicos e fisiológicos da neurociência da dor conforme o conteúdo proposto pela abordagem da educação em dor. A etapa 4 trata da importância do sono. O sono inadequado promove aumento da dor devido maior percepção de fadiga. Nessa fase o paciente será instruído com o diário do sono para estabelecer metas de bons comportamentos para ter uma boa noite de sono e acompanhar essas mudanças de atitude. A etapa 5 envolve os aspectos psicológicos da dor. A dor crônica promove ativação de áreas emocionais do cérebro, portanto, é necessário que o paciente compreenda que pensamentos, emoções e comportamentos provocam efeitos excitatórios ou inibitórios para a dor. A partir disso, foi desenvolvido uma estratégia para auto-gerenciamento desses fatores cognitivos-emocionais. A indicação é relaxamento. O paciente precisa ser estimulado pelo terapeuta a realizar atividades prazerosas que lhe proporcione relaxamento. A etapa 6 envolve a retomada das atividades, onde são desenvolvidas estratégias para que o indivíduo volte às atividades de maneira gradual. A etapa 7 enfatiza a importância da prática de exercícios físicos para melhora do quadro clínico. A etapa 8 envolve o reconhecimento de que a dor crônica pode desequilibrar as relações interpessoais do indivíduo. Reconstruir essas relações com pensamentos, emoções e comportamentos otimistas são as maneiras para concluir essa fase. A estratégia utilizada são os diários de enfrentamento. A finalização se dá com a etapa 9, que faz uma revisão geral de todos os pontos. Ela representa a consolidação das etapas e manejo de recidivas.

Análise dos dados

A normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, seguido pelo teste *t* de Student para amostras dependentes. Os dados foram expressos como média \pm EPM. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

A tabela 1 demonstra a composição da amostra. Houve significativa redução da dor ao término do tratamento assim como aumento dos índices de auto-eficácia. Também foi verificado redução nos escores de catastrofização e cinesiofobia. Os dados estão apresentados na tabela 2. A figura 1 ilustra a evolução dos desfechos avaliados após a intervenção.

Tabela 1 – Composição da amostra.

Composição da amostra (n = 9) – média (mín;máx)	
Idade (anos)	41,3 (22; 59)
Sexo (F:M)	6:3

Tabela 2 - Escores das escalas e questionários aplicados antes do início do treinamento (medidas na avaliação – pré-intervenção) e após o término do treinamento (pós-intervenção). Teste *t* de Student para amostras dependentes. * $p < 0,05$.

Variáveis média (min;máx)	Pré- intervenção	Pós-intervençã o	Diferença pós-pré intervenção
END	7,3 (4;10)	1,9 (0; 6)	- 5,4*
Escala de catastrofização sobre a dor	28,9 (12;46)	20,4 (12;39)	- 8,5*
Inventário de Sensibilização central	39,8 (17;70)	32,3 (16;46)	- 7,5
Escala TAMPA de Cinesiofobia	42,4 (23;59)	32,2 (0;50)	- 10,2*
Questionário de auto-eficácia	42,9 (31;57)	54,1 (34;60)	11,2*

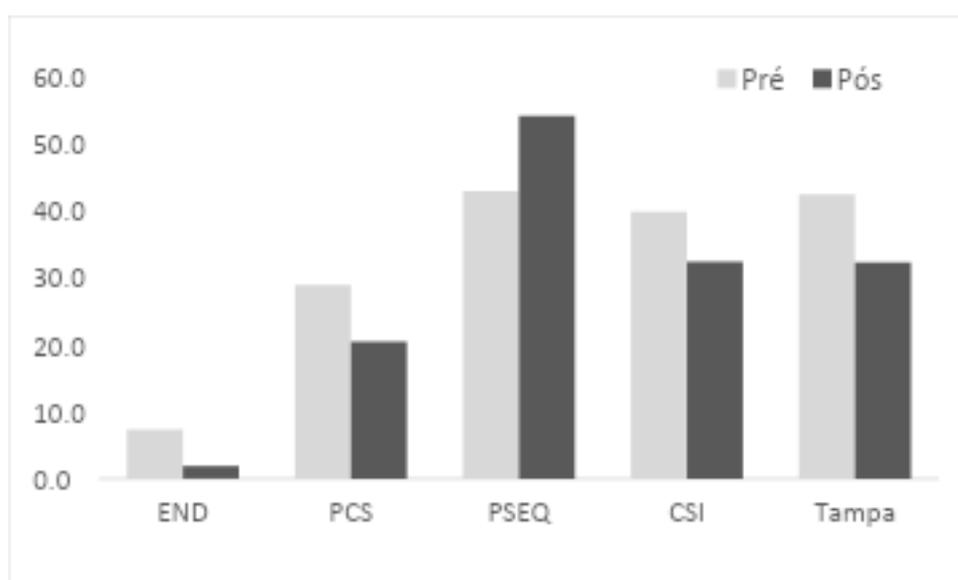


Figura 1 – Evolução dos desfechos avaliados antes e após a intervenção.

Discussão

Os pacientes com dor musculoesquelética crônica selecionados para o estudo receberam avaliação e tratamento fisioterapêutico, cuja hipótese inicial era pautada na observação de melhora clínica quanto a redução da dor e funcionalidade. Além disso, avaliar se a incorporação de uma abordagem psicossocial, como a educação em dor, a uma técnica específica de fisioterapia tradicional, auxilia para o alcance dos resultados esperados.

Os protocolos de tratamento aplicados tomaram como base exercícios amplamente utilizados na clínica fisioterapêutica, que foram dosados quanto a carga e volume de treinamento individualmente. Atenção especial foi dada ao voluntário que relatasse algum desconforto, dentro das primeiras 24 horas decorridas, cujos parâmetros foram revistos na sessão seguinte e ajustados de acordo com as queixas.

Clausen e colaboradores (2021) compararam os efeitos de diferentes doses de treinamento de força em 200 indivíduos diagnosticados com síndrome do impacto. Eles foram randomizados em grupo controle e grupo intervenção, os quais realizaram tratamento conservador e treino de força de alta intensidade, respectivamente. Todos os participantes de ambos os grupos receberam o tratamento conservador, com o adicional de um programa de treino de força de alta intensidade para o grupo intervenção. Esse programa foi dividido em três fases com duração de 6 semanas cada, em que para cada fase foi incrementado um novo exercício e progressão de carga: fase 1 (15-20% de 1RM e 3 séries), fase 2 (10-15% de 1RM e 4 séries) e fase 3 (8-10% de 1RM e 6 séries). Para todos os exercícios o número de repetições foi definido até a fadiga muscular, com acréscimo de 5 segundos de isometria entre as contrações concêntrica e excêntrica, e a resistência utilizada foi uma faixa elástica acompanhada de um sistema eletrônico

responsável por aferir o tempo sob tensão da musculatura. A aderência ao programa foi quantificada em horas gastas nos exercícios. O desfecho primário de incapacidade do ombro e os desfechos secundários de força, amplitude de movimento, dor, qualidade de vida, aceitação ou não aceitação dos sintomas pelo paciente e percepção de recuperação global foram mensurados para os resultados ao fim da intervenção, após 4 meses. Não houve diferença entre os grupos controle e intervenção, atestando que uma dose maior de exercícios de força para além daqueles já realizados no tratamento conservador não é efetiva para os desfechos analisados. Aumentar a carga de exercícios realizados por indivíduos com síndrome do impacto não é uma solução válida, o que sugere, então, a implementação de terapias alternativas ao tratamento conservador, a exemplo da educação em saúde.

No estudo de Ibrahim e colaboradores (2023), foi analisada a eficácia da educação ao paciente associada a exercícios de controle motor a curto prazo em 120 indivíduos diagnosticados com dor não específica na coluna lombar. Estes indivíduos foram randomizados em três grupos: educação ao paciente + exercícios de controle motor; educação ao paciente; exercícios de controle motor isolados. Todos os três grupos completaram 8 semanas de tratamento, totalizando 16 sessões em que realizaram alongamentos e exercícios aeróbicos. Adicionalmente, os dois grupos de exercícios de controle motor praticaram exercícios a fim de melhorar a musculatura que sustenta e controla a coluna lombar. O programa de educação ao paciente consistiu em abordagens simples de conceito de lombalgia, anatomia básica, neurofisiologia da dor, autocuidado e atividades de vida diária, os quais foram ministrados 1 vez na semana. Os desfechos primários analisados foram intensidade da dor e nível de incapacidade, seguidos pelos desfechos secundários de qualidade de vida, percepção de recuperação global, evitação por medo, catastrofização da dor, crenças de consequências da lombalgia e frequência

do uso de analgésicos. Para os desfechos primários, o grupo misto e o grupo de exercícios isolados tiveram melhores resultados comparados ao grupo de educação ao paciente. Para os desfechos secundários, os três grupos demonstraram resultados semelhantes.

Em outro estudo sobre dor lombar, Kim e colaboradores (2022) avaliaram os efeitos da educação em neurociência da dor combinada a exercícios de estabilização lombar a curto prazo em 40 mulheres com diagnóstico de dor lombar crônica. Elas foram divididas aleatoriamente no grupo intervenção (educação + exercícios de estabilização lombar) e no grupo controle (exercícios de estabilização lombar). O tratamento foi administrado em 8 semanas por ambos os grupos. No início de cada atendimento, os dois grupos receberam termoterapia e eletroterapia, com adendo do grupo intervenção, em que foi ministrada a educação antes da fisioterapia. Após, o grupo intervenção completou os exercícios de estabilização lombar, ao passo em que o grupo controle realizou os exercícios após a fisioterapia. O programa de educação explicou conceitos de neurofisiologia da dor, nocicepção, neurônios e sinapses, e sensibilização. Os desfechos primários analisados foram força muscular e intensidade da dor, seguidos por flexibilidade e incapacidade como desfechos secundários. O grupo intervenção foi significativamente superior ao grupo controle nos desfechos de força muscular, intensidade da dor e flexibilidade.

Ceballos-Laita e colaboradores (2020) compararam a validade de exercícios terapêuticos associados à educação em neurofisiologia da dor e exercícios terapêuticos realizados isoladamente a curto prazo em 32 mulheres com fibromialgia. O tratamento de ambos os grupos completou-se em 10 semanas. Adicionalmente, o grupo de exercícios associados à educação realizaram encontros 1 vez por semana, nos quais foram abordados conceitos como a dor aguda, a dor crônica e fatores que envolvem a

sensibilização central. O protocolo de exercícios terapêuticos englobou movimentos de baixa intensidade e alongamento dinâmico para aquecimento, seguidos por exercícios aeróbicos e de fortalecimento de grandes grupos musculares, finalizando com um momento de relaxamento envolvendo alongamento estático e exercícios respiratórios. Os desfechos primários foram intensidade da dor e sensibilidade mecânica à dor; os desfechos secundários foram impacto geral da fibromialgia, estresse psicológico, catastrofização da dor e qualidade de vida. Embora os dois grupos tenham demonstrado resultados positivos em todos os desfechos, o grupo misto foi superior somente na melhora da dor.

Em uma segunda análise, Ceballos-Laita e colaboradores (2021) investigaram se a inclusão de educação em neurofisiologia da dor em um programa de exercícios terapêuticos ajuda a melhorar a funcionalidade de mulheres com fibromialgia. Os autores reuniram as 32 mulheres do estudo primário para analisar os efeitos sobre os desfechos de fadiga geral, distúrbios do sono, funcionalidade e força isométrica máxima. Para a funcionalidade foram avaliadas a capacidade cardiorrespiratória, velocidade e agilidade, flexibilidade e força de membros superiores e inferiores. O grupo de mulheres que realizou os exercícios terapêuticos com a educação em neurofisiologia da dor obtiveram resultados maiores em todos os desfechos a curto prazo, e foi superior ao grupo de exercícios terapêuticos isolados nas variáveis de velocidade e agilidade, força de membros superiores e força isométrica máxima.

Hong e colaboradores (2023) estudaram a viabilidade de um programa de exercícios domiciliares somados à educação em saúde em pacientes com dor patelofemoral a curto prazo. Os 38 participantes foram randomizados no grupo intervenção (exercícios domiciliares + educação em saúde) e o grupo controle (educação em saúde). A intensidade da dor foi o desfecho primário analisado; a

funcionalidade do joelho, força muscular e a aderência ao tratamento foram os desfechos secundários. Os participantes do grupo intervenção filmaram a execução dos exercícios, os quais englobaram aquecimento, fortalecimento, alongamento e exercícios de estabilidade do core completados em 6 semanas. O programa de educação em saúde foi realizado por em 3 sessões quinzenais por meio de reunião virtual e abordou tópicos como o conceito de dor patelofemoral, sinais clínicos, fatores de risco, tratamento e benefícios dos exercícios, com exceção deste último tópico na educação do grupo controle. Ao final das 6 semanas, o grupo intervenção apresentou uma melhora para intensidade da dor e dor durante atividades de vida diária, se mostrando significativamente superior ao grupo controle. Adicionalmente, o grupo intervenção expressou bons resultados para funcionalidade e força de extensão do joelho.

A pesquisa de Javdaneh e colaboradores (2020) avaliou se a combinação de exercícios escapulares e terapia cognitiva funcional no tratamento de dor crônica no pescoço é mais eficaz na redução da dor e da cinesiofobia comparada ao exercício escapular realizado isoladamente a curto prazo. A amostra contabilizou 72 indivíduos com dor persistente no pescoço distribuídos aleatoriamente em três grupos: grupo 1 (exercícios escapulares), grupo 2 (exercícios escapulares + terapia cognitiva funcional) e grupo 3 (grupo controle). Os exercícios realizados pelos grupos 1 e 2 consistiram em fortalecimento dos músculos escapulares completados em 6 semanas. O programa de terapia cognitiva funcional procurou esclarecer os conceitos de ciência da dor, aspectos biopsicossociais, postura e movimento, e exercícios com feedback verbal e visual. O grupo controle realizou exercícios posturais domiciliares não supervisionados. O desfecho primário foi definido como a intensidade da dor. Cinesiofobia e ativação muscular foram os desfechos secundários. Houve uma melhora relevante nos grupos 1 e 2, embora o grupo 2 tenha sido superior nos resultados. O grupo controle não mostrou

grandes diferenças em cinesiofobia e dor.

Em resumo, os resultados do presente trabalho vão de encontro aos estudos na literatura que sugerem que intervenções como educação em dor e fortalecimento muscular no paciente com dor crônica, agregam de modo satisfatório ao tratamento fisioterapêutico. Devemos trabalhar a educação em dor principalmente quando o foco é centrado em reduzir a intensidade da dor e otimizar a capacidade funcional dos pacientes crônicos. A partir disso, por meio de uma abordagem biopsicossocial, aspectos como a catastrofização da dor e a cinesiofobia tiveram seus impactos negativos reduzidos, ao passo em que a qualidade de vida destes indivíduos melhorou significativamente após aplicarem os conceitos da educação em dor em prática no dia a dia. Podemos afirmar, então, que a educação em dor é uma importante ferramenta para potencializar resultados em exercícios de força aplicados a pacientes com dor persistente a curto prazo.

Conclusão

A associação da ED ao fortalecimento muscular contribuiu para a redução de escores emocionais/comportamentais importantes, que impactam diretamente sobre a evolução do tratamento e auto-manejo da dor. A partir do momento em que o indivíduo compreende melhor sua condição clínica e mecanismos envolvidos, pode conseguir empreender mudanças comportamentais para alterar crenças disfuncionais e, com isso, melhor controlar sua dor.

5. Referências bibliográficas

Afolalu EF, Ramlee F, Tang NKY. Effects of sleep changes on pain-related health outcomes in the general population. A systematic review of longitudinal studies with exploratory meta-analysis. *Sleep Med Ver. Elsevier*, 2017.

Bergstrom HC. The neurocircuitry of remote cued fear memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 409-417, 2016.

Cabusson YB, Osinski T. Imaginería motora graduada. EMC - Kinesiterapia - Medicina física. Volume 39 (2); mayo 2018.
[http://dx.doi.org/10.1016/S1293-2965\(18\)89832-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1293-2965(18)89832-2)

Ceballos-Laita, L.; Mingo-Gómez, M.T.; Navas-Cámara, F.; Estébanez-de-Miguel, E.; Caudevilla-Polo, S.; Verde-Rello, Z.; Fernández-Araque, A.; Jiménez-del-Barrio, S. Therapeutic Exercise and Pain Neurophysiology Education in Female Patients with Fibromyalgia Syndrome: A Feasibility Study. *J. Clin. Med.* **2020**, *9*, 3564.
<https://doi.org/10.3390/jcm9113564>

Ceballos-Laita, L.; Mingo-Gómez, M.T.; Estébanez-de-Miguel, E.; Bueno-Gracia, E.; Navas-Cámara, F.J.; Verde-Rello, Z.; Fernández-Araque, A.; Jiménez-del-Barrio, S. Does the Addition of Pain Neurophysiology Education to a Therapeutic Exercise Program Improve Physical Function in Women with Fibromyalgia Syndrome? Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *J. Clin. Med.* 2021, *10*, 2518.
<https://doi.org/10.3390/jcm10112518>

Clausen MB, Hölmich P, Rathleff M, Bandholm T, Christensen KB, Zebis MK, Thorborg K. Effectiveness of Adding a Large Dose of Shoulder Strengthening to Current Nonoperative Care for Subacromial Impingement: A Pragmatic, Double-Blind Randomized Controlled Trial (SExSI Trial). *Am J Sports Med.* 2021 Sep;49(11):3040-3049. doi: 10.1177/03635465211016008. Epub 2021 May 28. PMID: 34048281; PMCID: PMC8411479.

Clausen, M.B., Bandholm, T., Rathleff, M. *et al.* The Strengthening Exercises in Shoulder Impingement trial (The SExSI-trial) investigating the effectiveness of a simple add-on shoulder strengthening exercise programme in patients with long-lasting subacromial impingement syndrome: Study protocol for a pragmatic, assessor blinded, parallel-group, randomised, controlled trial. *Trials* **19**, 154 (2018).
<https://doi.org/10.1186/s13063-018-2509-7>

Daenen L, Varkey E, Kellmann M, Nijs, J. Exercise, not to exercise, or how to exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice. *Clin Journal of Pain*. Feb;31(2):108-14, 2015. doi: 10.1097/AJP.

Dellaroza MSG, Pimenta CAM & Matsuo T. Prevalência e caracterização da dor crônica em idosos não institucionalizados. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23(5):1151-1160, mai, 2007

Di Pietro F, Stanton TR, Moseley GL, Lotze M, McAuley JH. Interhemispheric somatosensory differences in chronic pain reflect abnormality of the healthy side. *Human Brain Mapp*. 36(2); 508-518, 2015. doi: 10.1002/hbm.22643

Eisenbruch S, Wolf OT. Could stress contribute to pain-related fear in chronic pain? *Frontiers in behavioral neuroscience*, 9, 2015.

Gavi MBR, Vassalo DV, Amaral FT, Macedo DCF, Gavas PL, Dantas EM, Valim V. Strengthening Exercises Improve Symptoms and Quality of Life but Do Not Change Autonomic Modulation in Fibromyalgia: A Randomized Clinical Trial. *PlosOne*. Mar; 9(3), 2014.

Hong, QM., Wang, HN., Liu, XH. *et al.* Home-based exercise program and Health education in patients with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* **24**, 896 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12891-023-07027-z>

Ibrahim, A.A., Akindele, M.O. & Ganiyu, S.O. Effectiveness of patient education plus motor control exercise versus patient education alone versus motor control exercise alone for rural community-dwelling adults with chronic low back pain: a randomised clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* **24**, 142 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12891-022-06108-9>

International Association for the Study of Pain (IASP), 2010. <http://www.iasp-pain.org/>

Javdaneh N, Letafatkar A, Shojaedin S, Hadadnezhad M. Scapular exercise combined with cognitive functional therapy is more effective at reducing chronic neck pain and kinesiophobia than scapular exercise alone: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2020 Dec;34(12):1485-1496. doi: 10.1177/0269215520941910. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32660261.

Kim, K.-S.; An, J.; Kim, J.-O.; Lee, M.-Y.; Lee, B.-H. Effects of Pain Neuroscience Education Combined with Lumbar Stabilization Exercise on Strength and Pain in Patients with Chronic Low Back Pain: Randomized Controlled Trial. *J. Pers. Med*. 2022, 12, 303. <https://doi.org/10.3390/jpm12020303>

Kindler LL, Bennett RM, Jones KD. Central sensitivity syndromes: mounting pathophysiologic evidence to link fibromyalgia with other common chronic pain disorders. *Pain Management Nursing*. 12 (1), 15–24, 2011.

Louw A, Diener I, Butler D, Puenteadura EJ. The Effect of Neuroscience Education on Pain, Disability, Anxiety, and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 92 (12), 2011. doi:10.1016/j.apmr.2011.07.198

Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: a systematic review of the literature. *Physiotherapy Theory and Practice*, 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/09593985.2016.1194646>

Malfliet A, Kregel J, Coppieters I, Pauw R, Meeus M, et al. Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol.* 2018. doi:10.1001/jamaneurol.2018.0492

Malhofner C, Handwerker HO, Neundorfer B, Birklein F. Patterns of cortical reorganization in complex regional pain syndrome. *Neurology*, 23:61(12); 1707-1715, 2003.

Marinus J, Moseley GL, Birklein F, Baron R, Malhofner C, Kingery WS, et al. Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. *Lancet Neurol.* 10(7), 637-648, 2011.

Meeus M, Nijs J, Van Oosterwiick J, Van Alsenov V, Truijen S. Pain physiology education improves pain beliefs in patients with chronic fatigue syndrome compared with pacing and self-management education: a double-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010 Aug;91(8):1153-9. doi: 10.1016/j.apmr.2010.04.020.

Mendoza-Sassi R, Béria JU, Fiori N, Bortolotto A. Prevalência de sinais e sintomas, fatores sociodemográficos associados e atitude frente aos sintomas em um centro urbano no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 20(1):22-28, 2006.

Merskey H., Bogduk N. *Classification of Chronic Pain.* Seattle: IASP Press; 1994.

Monaco A, Cattaneo R, Marci MC, Pietropaoli D, Ortu E. Central Sensitization-Based Classification for Temporomandibular Disorders: A Pathogenetic Hypothesis. *Pain Research and Management.* 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/5957076>

Moraes EBV, et al. Dor crônica, fatores associados e influência na vida diária: existe diferença entre os sexos?. *Cad. Saúde Pública* [online]. 28 (8); 1459-1467, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000800005>.

Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain.* Mar; 108(1-2):192-8, 2004.

Naugle KM, Fillingim RB, Riley JL. A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. *J. Pain*, 13(12): 1139-1150, 2012.

Nijs J, van Wilgen P, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, Meeus M. How to explain central sensitization to patients with 'unexplained' chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Manual Therapy.* 2011. doi:10.1016/j.math.2011.04.005

Nijs J, Roussel N, van Wilgen P, Köke A, Smeets R. Thinking beyond muscles and joints: Therapists' and patients' attitudes and beliefs regarding chronic musculoskeletal pain are key to applying effective treatment. *Manual Therapy*, 18, 2013.

Nijs J, Torres-Cueco R, van Wilgen P, Girbés EL, Struyf F, Roussel N, et al. Applying Modern Pain Neuroscience in Clinical Practice: Criteria for the Classification of Central Sensitization Pain. *Pain Physician* 2014; 17:447-457 • ISSN 1533-3159

Nijs J, et al. Sleep disturbances and severe stress as glial activators: key targets for treating central sensitization in chronic pain patients. *Expert Opinion on Therapeutic Targets*, 2017.

Priganc VW, Stralka SW. Graded Motor Imagery. *J. Hand Therapy*. 1; 24:164-169, 2011.

Radley JJ, et al. Chronical behavioral stress induces apical dendritic reorganization in pyramidal neurons of the medial pré-frontal córtex. *Neuroscience*, 125 (1), 1-6, 2004.

Reis FJJ, Bengaly AGC, Valentim JCP, Santos LC, Martins EF, O’Keeffe M, Meziat-Filho N, Nogueira LC. An E-Pain intervention to spread modern pain education in Brazil. *Braz J Phys Ther*. 21(5):305-306, 2017. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.020.

Sá K, Baptista AF, Matos MA, Lessa I. Prevalência de dor crônica e fatores associados na população de Salvador, Bahia. *Rev Saude Publica*. 43(4): 622-30, 2009.

Smith BH, Macfarlane GJ, Torrance N. Epidemiology of chronic pain, from the laboratory to the bus stop:time to add understanding of biological mechanisms to the study of risk factors in population-based research? *Pain*. 127, 5-10, 2007.

Souza JB. Poderia a atividade física induzir analgesia em pacientes com dor crônica? *Rev Bras Med Esporte*. 15(2): 145-50, 2009.

Tracy LM, Iannou L, Baker KS, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N, Glumarra MJ. Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicatin parasympathetic system dysregulation. *Pain*, 157(1): 7-29, 2016.

Vyas A, et al. Chronic stress índices contrasting patterns of dendritic remodeling in hipocampal and amygdaloid neurons. *Journal of Neuroscience*, 22 (15), 6810-6818, 2002.

Woolf CJ. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain* 2011; 152:S2-S15.