

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO INTEGRADO DE SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**SOFIA FRANCINE MILITÃO DE LEUTÉRIO
VITÓRIA MINHOS ANDRADE**

**EFEITO AGUDO DO TRATAMENTO COMBINADO DE EXERCÍCIO E
TERAPIA MANUAL NA DOR E NA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA
CARDÍACA EM PACIENTES COM CERVICALGIA CRÔNICA: ESTUDO PILOTO**

**CAMPO GRANDE
2022**

SOFIA FRANCINE MILITÃO DE LEUTÉRIO
VITÓRIA MINHOS ANDRADE

**EFEITO AGUDO DO TRATAMENTO COMBINADO DE EXERCÍCIO E
TERAPIA MANUAL NA DOR E NA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA
CARDÍACA EM PACIENTES COM CERVICALGIA CRÔNICA: ESTUDO PILOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Professor Doutor Daniel Bולlosa.

Coorientadora: Vilma Lima Vilela

CAMPO GRANDE
2022

RESUMO

Introdução: Sabe-se que indivíduos com dor crônica apresentam atividade parassimpática reduzida, e, portanto, uma redução na variabilidade da frequência cardíaca (VFC), a qual pode estar relacionada ao aumento da percepção de dor. Neste sentido, tem-se que a terapia manual está associada à redução de quadros álgicos, e que também pode influenciar positivamente a atividade do sistema nervoso autônomo, aumentando a atividade parassimpática de forma aguda, enquanto o exercício está associado com a redução da dor no período de recuperação pós exercício. Entretanto, não temos evidência sobre o efeito combinado de exercício e terapia manual na dor e na VFC. **Objetivo:** Comparar o efeito agudo da terapia combinada de exercício aeróbico e terapia manual com a terapia manual isoladamente, na dor e VFC em pacientes com cervicalgia crônica. **Métodos:** Foram incluídos nessa pesquisa 10 indivíduos com dor crônica cervical. Os participantes foram divididos em dois grupos: 5 submetidos a exercício combinado com terapia manual e 5 participantes submetidos só a terapia manual. Os participantes foram avaliados por meio do Inventário Breve de Dor (IBD), algômetro de pressão e registros de VFC, antes e após o tratamento. **Resultados:** Os resultados da VFC do pré para pós-intervenção no grupo TM ($38,6 \pm 21$ vs. $46,4 \pm 18,7$ ms; $p=0,06$) e no grupo TC ($53,8 \pm 18,4$ vs. $41,8 \pm 18,1$ ms; $p=0,1$) não foram significativos. Os escores de limiar de dor por pressão, apresentaram diferença significativa, indicando aumento do pré para pós-intervenção no grupo de terapia manual ($1,2 \pm 0,51$ vs. $2,4 \pm 1,10$ kg; $p=0,01$) e no grupo de terapia combinada ($1,26 \pm 0,24$ vs. $2,31 \pm 1,01$ kg; $p=0,05$). Já os resultados do IBD indicaram redução da dor, com diferença significativa somente no grupo terapia manual ($3,4 \pm 1,5$ vs. $1,4 \pm 2,1$; $p=0,003$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que, apesar do tratamento combinado de terapia manual e exercício aeróbico influenciar positivamente os escores de dor em pacientes com cervicalgia crônica, o exercício aeróbico não potencializou esse efeito, e não induziu uma melhora na VFC.

Descritores: Dor crônica; Exercício físico; Cervicalgia; Frequência cardíaca; Terapia manual.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	METODOLOGIA	7
3	RESULTADOS	10
4	DISCUSSÃO	14
5	CONCLUSÃO	15
	REFERÊNCIAS	16
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	20
	ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP.....	23
	ANEXO B – Questionário Internacional de Atividade Física.....	25
	ANEXO C – Inventário Breve de Dor.....	26

1 INTRODUÇÃO

A cervicalgia inespecífica é a dor localizada na região lateral e posterior do pescoço que não apresenta sinais e sintomas patognomônicos¹. Quando a duração dos sintomas é superior a 12 semanas de evolução, adquire o valor de cronicidade, sendo denominada cervicalgia crônica inespecífica (NCNP)². No Brasil, a incidência de dor cervical é maior no sexo feminino (21,1%) do que no masculino (15,5%), e pode estar associada com isolamento social, depressão, dependência de medicação e prejuízo na qualidade de vida, o que induz prejuízos biopsicossociais e encargos financeiros individuais e coletivos³.

A dor crônica é caracterizada por uma duração maior que três meses que está relacionada com sensibilização central e periférica⁴. A sensibilização central é definida como o aumento da resposta dos neurônios nociceptivos no sistema nervoso central (SNC) à estímulos e mediada pela amplificação da sinalização para esse sistema. Já a sensibilização periférica é definida como um aumento da responsividade e redução do limiar dos nociceptores periféricos à estimulação nociva de seus campos receptivos⁴.

O sistema nervoso autônomo (SNA), tem forte influência na atividade do coração por meio da interação entre suas duas divisões, sistema nervoso simpático (SNS) e sistema nervoso parassimpático (SNP)⁵. Um equilíbrio entre o SNS excitatório e o SNP inibitório é necessário para responder de forma adaptativa aos estressores externos. Este equilíbrio pode ser visualizado através da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), a qual indica um sistema nervoso adaptável³. Além disso, o SNA está relacionado com a regulação e percepção da dor, por meio das vias inibitórias descendentes (vagais) de dor, que são responsáveis pela transmissão de sinais nocivos ao sistema nervoso central⁵.

Nesse sentido, levando em consideração que quadros algícos crônicos estão relacionados com um aumento da frequência cardíaca em repouso e redução da VFC⁵, indivíduos nessas condições possuem uma deficiência no equilíbrio simpatovagal (visto por meio da VFC)⁶. Um deficiente controle vagal pode corresponder à interrupção do controle inibitório espinhal descendente, o qual está prejudicado em estados de dor crônica (sensibilização central)⁵. Ou seja, quadros algícos crônicos resultam em experiências aumentadas de dor, associadas com uma inibição reduzida.

Em um estudo no qual investigou-se a associação entre dores musculoesqueléticas e função autonômica cardíaca, foi identificado que o aumento do número dos locais de dor e a intensidade da dor estão significativamente associados à uma maior frequência cardíaca, menor modulação parassimpática, e menor sensibilidade barorreflexa (SBR). Além disso, os parâmetros avaliados apontaram para função autonômica prejudicada com aumento do número de locais de dor e da intensidade⁷.

Além disso, trabalhos recentes mostram que o exercício ativa o sistema endocanabinóide (composto por ligantes endógenos para receptores de canabinóides que são expressos em redes cerebrais responsáveis pela recompensa), sugerindo que esses ligantes são parcialmente responsáveis pelas melhorias relatadas no humor e no efeito após exercícios aeróbicos contínuos de intensidade moderadas⁸. Nesse sentido, há evidências sugerindo que os endocanabinóides mitigam a dor crônica e aguda em locais centrais e periféricos, desempenhando um papel na analgesia induzida por exercícios⁸.

O exercício aeróbico altera os neurotransmissores, neuromoduladores, a química do cérebro e a função hipotálamo-hipofisária, liberando níveis aumentados de neurotransmissores, incluindo endorfinas, resultando na diminuição da sensação de dor e melhora nos estados de humor e qualidade do sono⁹. Logo, esse tipo de exercício contribui para a redução de quadros algícos, melhorando a resposta fisiológica à lesão muscular por meio de maior resiliência, reparo, diminuição da inflamação, do estresse oxidativo no corpo e adaptação⁹.

A terapia manual (TM) envolve mecanismos neurofisiológicos, como diminuição da excitabilidade espinhal e sensibilidade à dor, modificação da atividade em áreas corticais envolvidas no processamento da dor e excitação do sistema nervoso simpático¹⁰. Em um estudo foram avaliadas mudanças agudas produzidas por diferentes terapias em indivíduos com dor cervical crônica não específica. Esse estudo incluiu três grupos, sendo um grupo de terapia manual, outro de exercícios de força isotônicos e isométricos para músculos cervicais e um grupo controle. No grupo de TM foi realizada manipulação, mobilização articular e inibição muscular na coluna torácica e cervical. O estudo concluiu que a terapia manual melhorou a dor percebida mais rápido que o exercício terapêutico¹⁰.

Assim, as evidências mostraram que indivíduos com dor crônica apresentam predominância simpática e atividade parassimpática reduzida, indicando uma

redução na VFC, a qual está associada ao aumento da percepção de dor em pacientes que sofrem de condições de dor crônica⁴. Além disso, pode-se concluir que exercícios aeróbicos de intensidade moderada estão relacionados à ativação do sistema endocanabinóide, e conseqüentemente à redução de quadros álgicos induzida pelo exercício¹¹. Com relação à terapia manual, seu objetivo no contexto da dor crônica é a redução do quadro álgico, melhora do movimento, do controle motor e da função, reduzindo, dessa forma, a incapacidade¹⁰.

Nesse sentido, faltaria saber se os efeitos produzidos na dor pela terapia combinada de exercício aeróbico submáximo e TM são melhores quando comparado com um grupo só de terapia manual. Assim, nossa hipótese é que a TM associada ao exercício submáximo é mais eficaz para redução da percepção de dor e aumento da VFC em pacientes com cervicalgia crônica, quando comparado com seus efeitos isolados.

2 METODOLOGIA

Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A), e foram informados a respeito dos objetivos e procedimentos do estudo e que poderiam ser alocados em qualquer um dos grupos. A participação foi voluntária, conforme determina a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde (CNS), os procedimentos estão de acordo com a declaração de Helsinki de 1995 e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMS, sob o parecer 5.667.128 e protocolo número 54000421.8.0000.0021 (Anexo A).

O estudo piloto, do tipo ensaio clínico, randomizado e cego, foi desenvolvido na Clínica Escola Integrada (CEI) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Os desfechos foram a dor (avaliada pelo IBD e algômetro de pressão) e a VFC (registrada pelo Polar® H10). Os voluntários foram recrutados por meio de divulgação em meios de comunicação digital e convite verbal na instituição, após explicação dos objetivos e metodologia do estudo.

Para inclusão no estudo era necessário apresentar dor na coluna cervical inespecífica por no mínimo três meses, idade de 20 a 50 anos, não estar recebendo nenhum outro tipo de tratamento e ser sedentário, critério avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta¹² (Anexo B). Pacientes com outras patologias associadas, praticantes de exercícios físicos

regulares e que foram submetidos a tratamentos fisioterapêuticos e farmacológicos nos últimos três meses foram excluídos.

Após a assinatura do TCLE, foi avaliado o nível de dor pelo Inventário Breve de Dor (IBD) (Anexo C)¹³, que é composto por nove itens que estão dispostos em duas dimensões: intensidade da dor e interferência da dor na vida do paciente. O IBD pede que os voluntários classifiquem a intensidade e a interferência da dor em uma escala de 11 pontos variando de 0 (sem dor/ sem interferência) a 10 (tão ruim quanto pode ser). Além disso, também inclui um diagrama corporal para avaliar a localização da dor, e uma tabela para informar sobre tratamentos e medicações recebidas para dor, a qual foi utilizada como critério de exclusão em casos de tratamentos associados. Os escores para as duas dimensões variam de 0 (representando “sem dor”) a 10 (representando “pior dor possível”) e são calculados pela média do total de itens. Foi utilizado para análise de dados somente o item 6 do IBD, no qual o participante é instruído com o comando “Circule o número que mostra quanta dor você está sentindo agora”.

Além disso, foi avaliado o limiar de dor por pressão por meio de um algômetro de pressão (compressão máxima=50 kgf, precisão = 0,1 kgf, MED.DOR Ltda., Brasil)¹⁴. A medida foi realizada em oito pontos, que correspondem aos músculos mais afetados por pontos gatilhos¹⁵: m. occipital, m. escaleno, m. trapézio ascendente e m. trapézio médio. A pressão do algômetro era acrescentada gradativamente até que o paciente indicasse com um “sim” quando a dor ou desconforto surgia. Foi feita uma medida de ambos os lados, obtendo-se um valor médio desses pontos para a análise estatísticas. Posteriormente, foram coletados os intervalos RR para análise da VFC¹⁶ (pelo aplicativo Kubios HRV Standard, versão 3.5.0), durante 5 minutos, com um monitor cardíaco (Polar H10, Polar Electro Oy, Finlândia), umedecido com água, posicionando as superfícies dos eletrodos de maneira plana abaixo dos músculos peitorais, com o voluntário deitado em supino.

A randomização da amostra foi realizada por um pesquisador mediante sorteio em dois grupos de 5 indivíduos: grupo 1 “terapia manual” e grupo 2 “terapia combinada”, sendo a composição dos grupos conhecida somente pelo mesmo, inicialmente. Outro pesquisador, ficou responsável pela avaliação e reavaliação dos pacientes, o qual somente soube a composição da amostra após a conclusão da

reavaliação. A avaliação e reavaliação seguiu a seguinte ordem: IPAQ (aplicado somente na avaliação), IBD, mensuração do limiar de dor e coleta dos intervalos RR.

O grupo 1 “terapia manual” foi submetido a 40 minutos de terapia manual. O protocolo realizado foi: mobilização vertebral (participante posicionado na maca em decúbito ventral, com as duas mãos sob a testa, com terapeuta realizando a mobilização no máximo até o grau IV), liberação miofascial (participante posicionado em decúbito ventral e terapeuta realizando liberação nas regiões dos mm. trapézio descendente, médio, ascendente e escalenos, bilateralmente), liberação de ponto gatilho (participante em decúbito ventral, com terapeuta mantendo pressão manual nos pontos de tensão por 90 segundos) e tração cervical (participante em supino, terapeuta iniciou aplicando uma força de distração em sentido longitudinal entre a cabeça e o tronco, mantida por 120 segundos).

O grupo 2 “terapia combinada” foi submetido inicialmente a 20 minutos de terapia manual, seguindo o mesmo protocolo do grupo 1, porém com menos repetições de aplicação de cada manobra, devido ao tempo reduzido. Posteriormente, foi realizado 20 minutos de exercício submáximo em uma bicicleta ergométrica (Bicicleta ergométrica vertical bmv 100, Physicus), sem carga, onde os voluntários deviam alcançar 80% da FCmáx, calculada pela fórmula de Tanaka¹⁷, e manter durante o exercício.

Após a realização dos protocolos, ambos os grupos tiveram o limiar de dor, IBD e a VFC reavaliadas. O protocolo de terapia manual dos dois grupos foi aplicado por um terceiro pesquisador, fisioterapeuta e especialista em terapia manual, o qual somente soube a composição da amostra após a finalização do tempo (40 minutos do grupo 1 e 20 minutos do grupo 2), cronometrado pelo pesquisador 1.

Os dados são apresentados em média e desvio padrão (DP). A estatística paramétrica foi realizada após verificar a distribuição dos dados com teste de normalidade e incluiu um ANOVA de medidas repetidas para comparação de grupos e momentos, com nível de significância de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

A amostra foi constituída por 10 indivíduos do sexo feminino, com idade média de $26,3 \pm 7,4$ anos, média de IMC de $23,84 \pm 3,92$ kg/m², na fase crônica de dor cervical. Após a realização das avaliações, 15 indivíduos completaram todos os procedimentos do estudo. Cinco foram excluídos da análise de dados pois houve erro no registro dos intervalos RR. O diagrama de fluxo pode ser visto na Figura 1.

Figura 1.Diagrama de fluxo

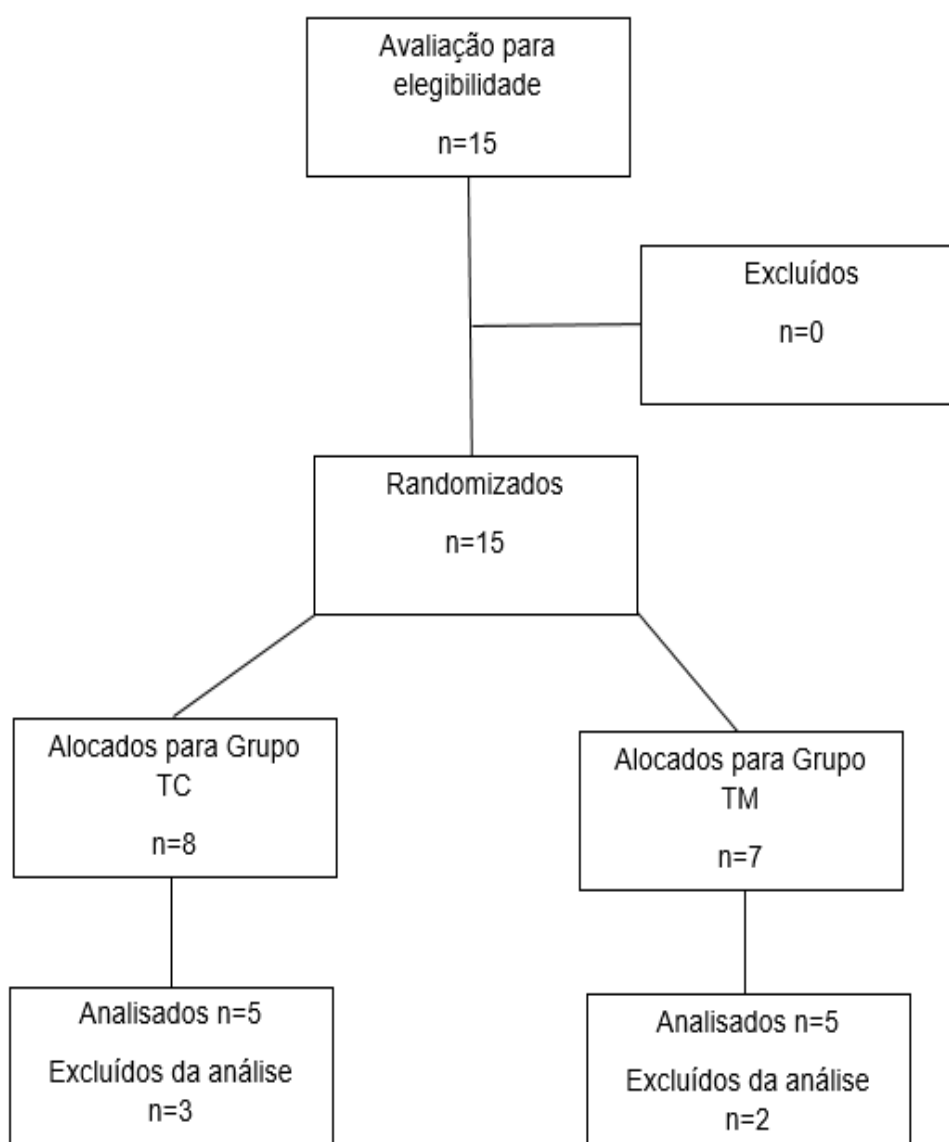


Tabela 1. Média e DP da idade e IMC dos grupos TC e TM.

Variáveis	TM (n=5)	TC (n=5)
Idade	23±9,3	22±0,8
IMC	26±3,8	21±1,9

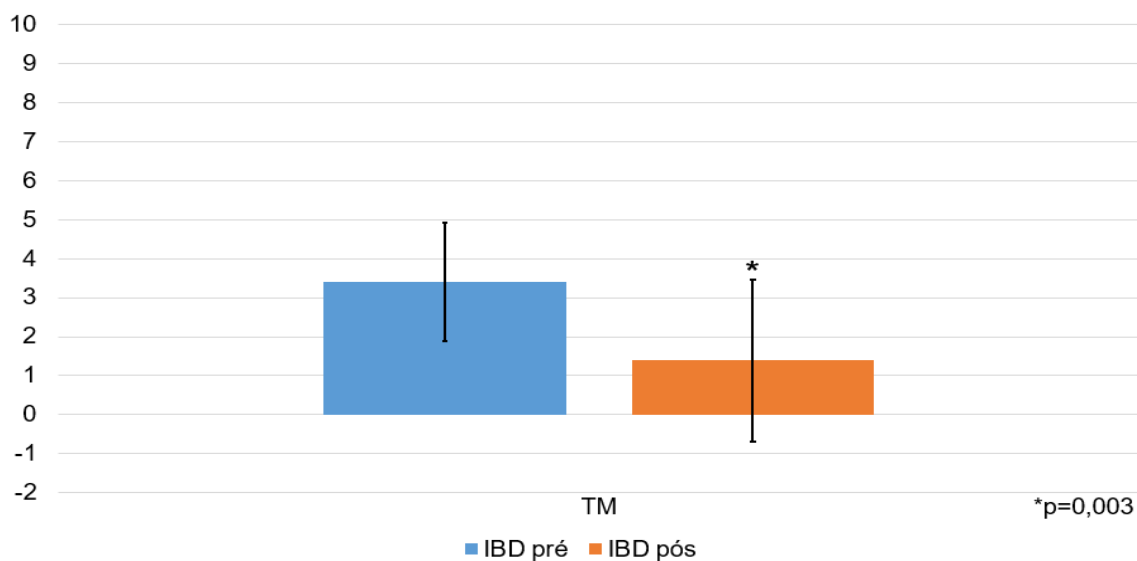
N: número de participantes; TC: terapia combinada; TM: terapia manual; IMC: Índice de massa corporal; Dados expressos em média±DP.

Tabela 2. Média e DP dos escores de IBD, algômetro e RMSSD antes e após os dois tratamentos no grupo TM

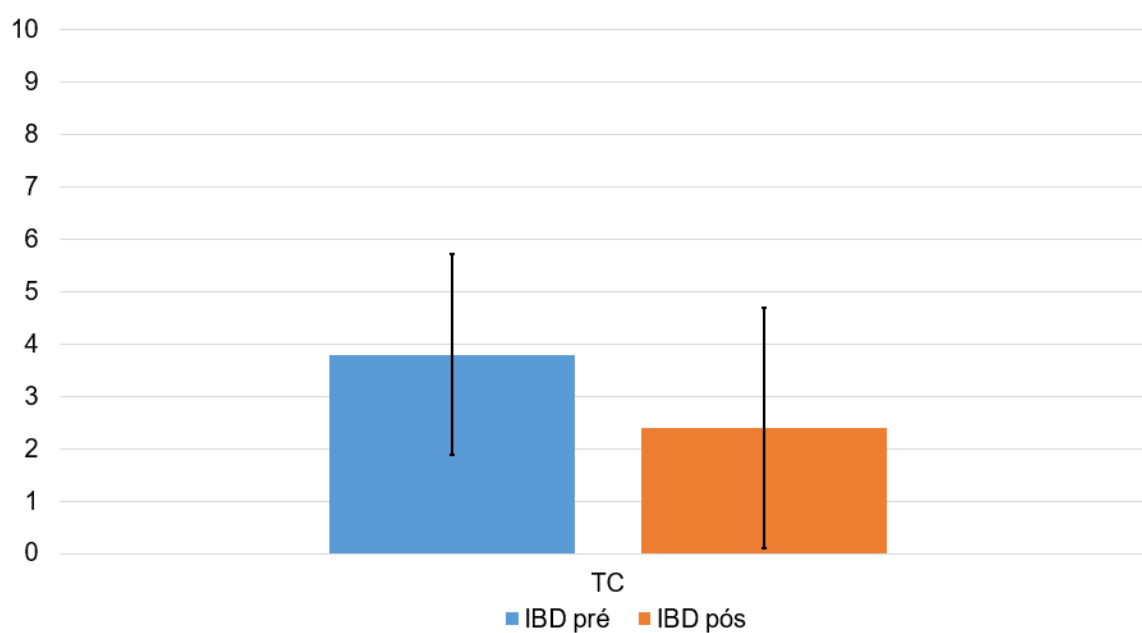
Variáveis	TM (n=5)			TC (n=5)		
	Pré	Pós	p	Pré	Pós	p
IBD	3,4±1,5	1,4±2,1	0,003	3,8±1,95	2,4±2,3	0,1
LDP	1,2±0,51	2,4±1,10	0,01	1,26±0,24	2,31±1,01	0,05
RMSSD	38,60±20,9	46,40 ±18,69	0,06	53,80±18,4	41,80 ±18,11	0,1

N: número de participantes; TC: terapia combinada; TM: terapia manual; IBD: inventário breve de dor; LDP: Limiar de dor por pressão; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; Dados expressos em média±DP.

Os resultados apontam que houve diferença significativa nos escores de dor pelo IBD entre pré e pós-tratamento no grupo TM, com uma média menor no pós-tratamento (3,4±1,5 vs. 1,4±2,1; p=0,003) (figura 2). Já no grupo TC, não houve diferença significativa (3,8±1,95 vs. 2,4±2,3; p=0,1) (figura 3).

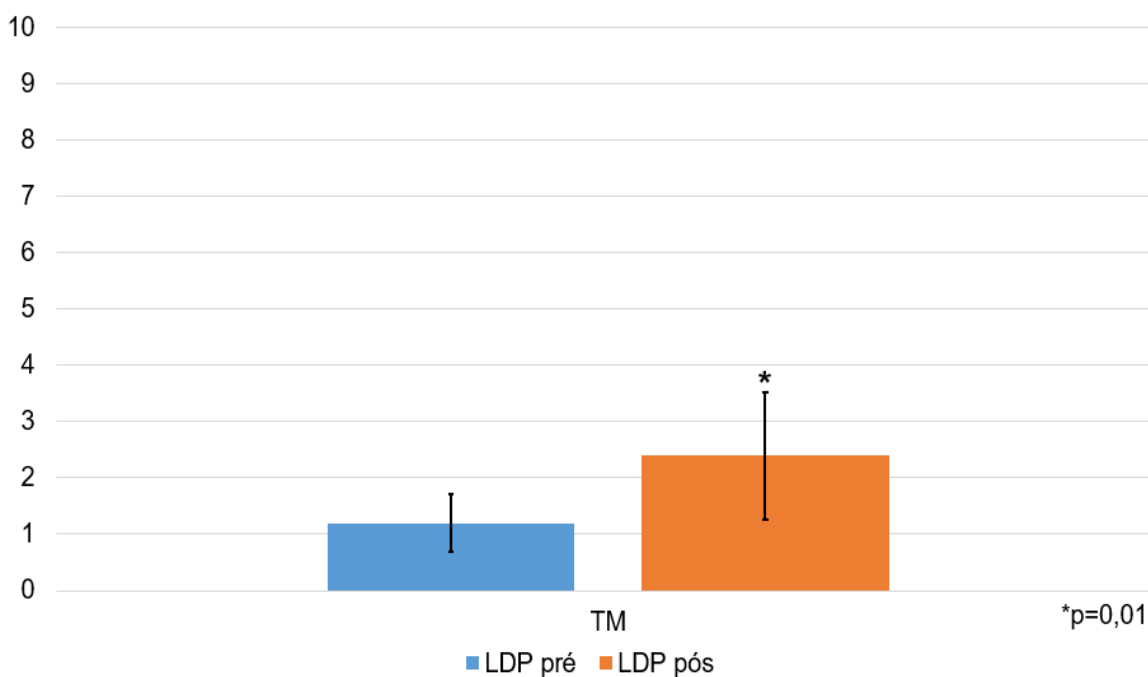
Figura 2.Médias estimadas de IBD do grupo TM

IBD: inventário breve de dor; TM: Terapia manual.

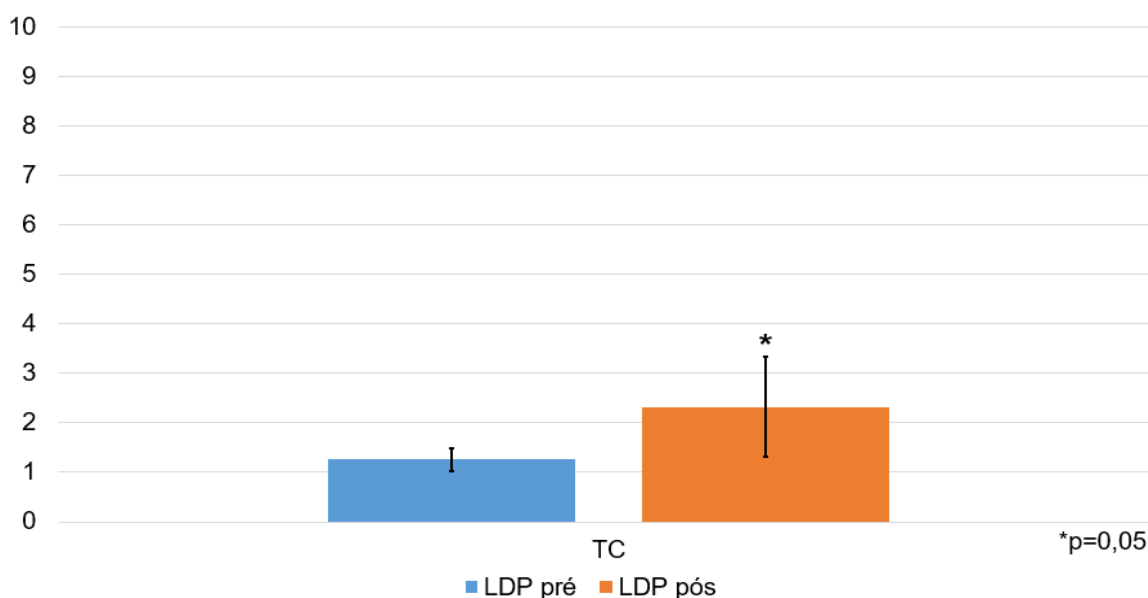
Figura 3.Médias estimadas de IBD do grupo TC

IBD: inventário breve de dor; TC: Terapia combinada.

Além disso, o limiar de dor por pressão apresentou diferença significativa, indicando aumento do pré para pós-tratamento, no grupo TM ($1,2 \pm 0,51$ vs. $2,4 \pm 1,10$; $p=0,01$) (figura 4) e no grupo de TC ($1,26 \pm 0,24$ vs. $2,31 \pm 1,01$; $p=0,05$) (figura 5).

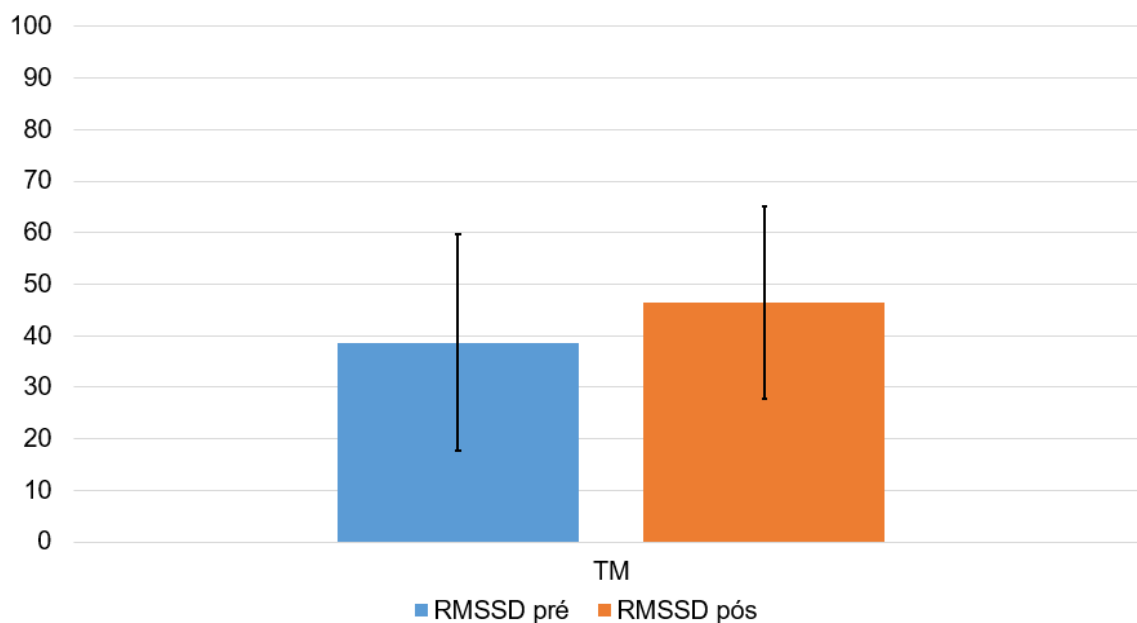
Figura 4. Médias estimadas de limiar de dor por pressão do grupo TM

LDP: Limiar de dor por pressão; TC: Terapia combinada; TM: Terapia manual.

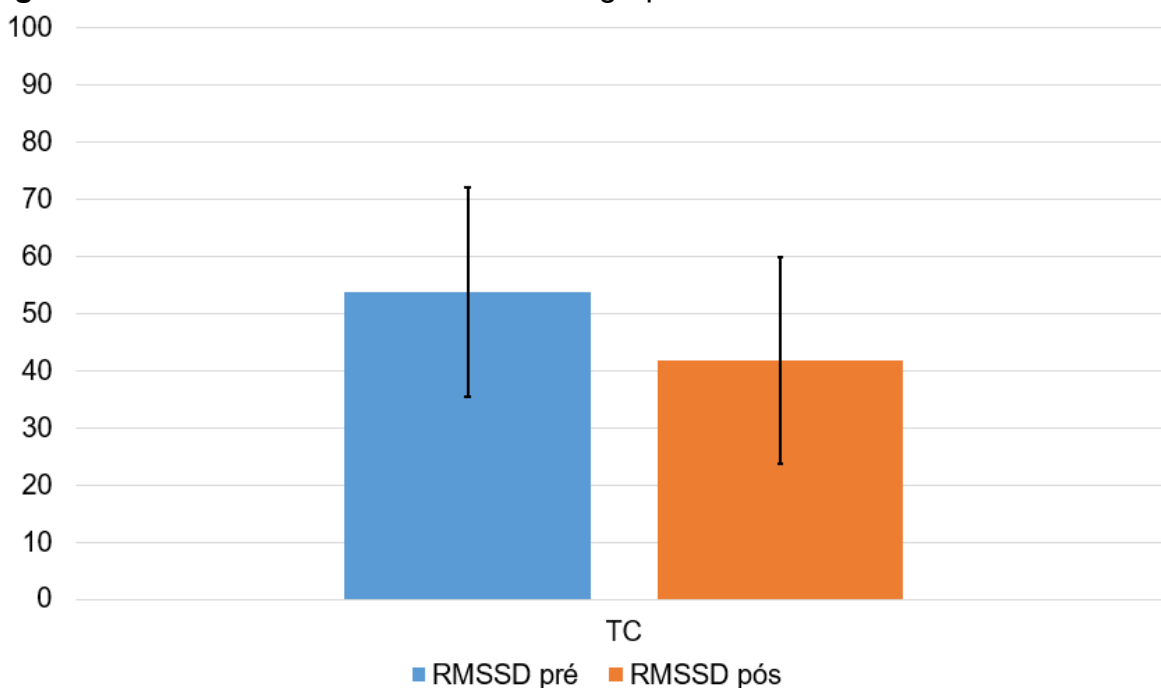
Figura 5. Médias estimadas de limiar de dor por pressão do grupo TC

LDP: Limiar de dor por pressão; TC: Terapia combinada; TM: Terapia manual.

Com relação à VFC, tanto no grupo TM ($38,60 \pm 20,9$ vs. $46,40 \pm 18,69$; $p=0,06$) (figura 6), quanto no grupo TC ($53,80 \pm 18,4$ vs. $41,80 \pm 18,11$; $p=0,1$) (figura 7) os resultados não foram significativos.

Figura 6. Médias estimadas de RMSSD do grupo TM

RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, TM: Terapia manual.

Figura 7. Médias estimadas de RMSSD do grupo TC

RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes.

Nas comparações entre os grupos, não foi encontrada diferença significativa em nenhuma das variáveis analisadas (IBD $p=0,573$; algômetro $p=0,983$ e RMSSD $p=0,661$). Por outro lado, nas comparações entre pré e pós-tratamento, houve

diferença significativa a favor do grupo TM nas variáveis IBD ($p=0,002$) e limiar de dor à pressão ($p=0,002$).

4 DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi avaliar se os efeitos produzidos na dor e na VFC pela terapia combinada de exercício aeróbico submáximo e TM são melhores quando comparado com um grupo só de terapia manual. A hipótese principal foi que a TM associada ao exercício submáximo é mais eficaz para redução da percepção de dor e aumento da VFC em pacientes com cervicália crônica, quando comparado com seus efeitos isolados, já que estudos anteriores não identificaram diferença ao aplicar a terapia manual isoladamente¹⁸.

Foi identificado redução significativa da dor somente no grupo TM. Esses resultados podem estar associados com a intensidade elevada do exercício aeróbico, visto que um estudo identificou que intensidades elevadas de exercício podem intensificar quadros álgicos em pacientes com dor crônica¹⁹. Por outro lado, exercícios com intensidade de 50-60% da FCmax tendem a melhorar os sintomas de dor crônica²⁰.

Com relação ao RMSSD, os resultados indicaram aumento da VFC no grupo TM e redução no grupo TC, porém não houve diferença estatisticamente significativa. Alguns fatores podem ter influenciado nos resultados da VFC a favor do grupo de terapia manual, como o tempo insuficiente de recuperação após o exercício aeróbico, já que a redução da VFC após exercício está relacionada com a intensidade do mesmo. Ou seja, quanto maior a intensidade do exercício, maior a depressão da VFC e maior o tempo necessário para recuperação²¹. A literatura traz que, quinze minutos depois do exercício, há um melhor reflexo da modulação autonômica durante a recuperação em comparação às medidas tomadas imediatamente após o exercício²², e que os índices de VFC aumentaram continuamente durante a fase de recuperação após o exercício e permaneceram reduzidos por pelo menos 30 minutos²¹. Além disso, a intensidade do exercício de 80% da FCmáx pode ter sido elevada para esse grupo, levando em consideração o nível baixo de atividade física do mesmo.

Outros fatores limitantes, os quais poderiam refutar os achados contrários à hipótese com maior determinação, foram a ausência de um grande tamanho amostral, tempo de recuperação não cronometrado após exercício aeróbico e a não padronização do tempo de terapia manual entre os grupos. Assim, estudos futuros devem analisar os efeitos do exercício aeróbico em menor intensidade associado a um protocolo de terapia manual, verificando a variabilidade da frequência cardíaca e a dor.

5 CONCLUSÃO

Dessa forma, os resultados sugerem que, apesar do tratamento combinado de terapia manual e exercício aeróbico influenciar positivamente os escores de percepção de dor em pacientes com cervicalgia crônica, o exercício aeróbico não potencializou esse efeito. Além disso, o exercício aeróbico não induziu uma melhora na VFC. Contudo, seria necessário uma amostra maior para comprovar a eficácia deste tratamento, além de ajustes na intensidade no exercício aeróbico e aumento do tempo de recuperação, para compreender melhor o papel desse protocolo de terapia combinada em casos de cervicalgia crônica.

REFERÊNCIAS

1. Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, et al. Dor no pescoço: diretrizes de prática clínica vinculadas à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Seção Ortopédica da Associação Americana de Fisioterapia. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008; 38 (9):1e34.
2. Cohen SP. Epidemiologia, diagnóstico e tratamento da cervicalgia. *Mayo Clin Proc Inglaterra.* 2015; 90 (2):284–299.
3. Montelo E. S.; Braga P. V. A.; Silva A. E. S.; Matos L. K. B. L. Efeitos da mobilização articular do conceito Mulligan na cervicalgia crônica em adultos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde.* 2021; 13 (4), 6850.

4. Courtney, C. A.; Peñas, C. F. L.; Bond, S. Mechanisms of chronic pain—key considerations for appropriate physical therapy management. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*.2019;25 (3) 118-127.
5. Tracy L, Ioannou L, Baker K, Gibson S, Georgiou-Karistianis N, Giummarra M. Evidências meta-analíticas para diminuição da variabilidade da frequência cardíaca na dor crônica implicando desregulação do sistema nervoso parassimpático. *Dor*. 2016;157:7–29.
6. Berry, M. E.; Chapple, I. T.; Ginsberg, J. P.; Gleichauf, K. J.; Meyer J. A.; Nagpal, M. L. Non-pharmacological intervention for chronic pain in veterans: a pilot study of heart rate variability biofeedback. *Global Advances in Health and Medicine*. 2014; 3(2): 28-33
7. Oura, P.; Hautala, A.; Kiviniemi, A.; Auvinen, J.; Puukka, K.; Tulppo, M.; Huikuri, H.; Seppänen, T.; Karppinen, J. Musculoskeletal pains and cardiovascular autonomic function in the general Northern Finnish population. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019; 20(1) 1-12.
8. Desai, Shreya, et al. "A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise on the endocannabinoid system." *Cannabis and Cannabinoid Research* 7.4 (2022): 388-408.
9. Bidonde, J.; Busch, A.J.; Schachter, C.I.; Overend, T.J.; Kim, S.Y.; Góes, S.M.; Boden, C.; Foulds, H.J.A. Aerobic exercise training for adults with fibromyalgia (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017; 3 (6)1-105.
10. Bernal-Utrera, C.; Gonzalez-Gerez, J. J.; Anarte-Lazo, E.; Rodriguez-Blanco, C. Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Trials*. 2020;21 (1) 1-10
11. Raichlen, D. A; Foster, A. D.; Seillier, A.; Giuffrida, A.; Gerdeman, G.L. Exercise-induced endocannabinoid signaling is modulated by intensity. *European journal of applied physiology*. 2012; 113 (4) 869-875.

12. Matsudo, S.; Araújo, T.; Marsudo, V.; Andrade, D.; Andrade, E.; Oliveira, L. C.; Braggion, G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev. bras. ativ. fís. saúde.* 2001; 05-18
13. Ferreira, K. A.; Teixeira, M. J.; Mendonza, T. R.; Cleeland, C. S. Validation of brief pain inventory to Brazilian patients with pain. *Supportive Care in Cancer.* 2010;19(4) 505-511.
14. Jerez-Mayorga, D.; Anjos, C. F.; Macedo, M. C.; Fernandes, I. G.; Aedo-Muñoz, E. I.; Barbosa, L.; Carvalho, A. Instrumental validity and intra/inter-rater reliability of a novel low-cost digital pressure algometer. *PeerJ.* 2020; 8 (1) 1–15.
15. Fischer, AA. Algometria de pressão sobre músculos normais. Valores padrão, validade e reprodutibilidade do limiar de pressão. *Dor.* 1987 30(1), 115-126.
16. Medeiros, A. R.; Michael, S; Boullosa, D. A. Make it easier! Evaluation of the 'vagal-sympathetic effect' in different conditions with R–R intervals monitoring. *European Journal of Applied Physiology.* 2018; 1287–1288.
17. Tanaka, H.; Monahan, K. D.; Seals D. R. Age – Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 37 (1) 153-1566
18. Corp N, Mansell G, Stynes S, Wynne-Jones G, Morsø L, Hill JC, van der Windt DA. Evidence-based treatment recommendations for neck and low back pain across Europe: A systematic review of guidelines. *Eur J Pain.* 2021;25(2):275-295.
19. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 14;1(1):1-77.
20. Ambrose KR, Golightly YM. Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: Why and when. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015; 29(1):120-30.
21. Javorka, M., Zila, I., Balhárek, T., & Javorka, K. Heart rate recovery after exercise: relations to heart rate variability and complexity. *Brazilian journal of medical and biological research.* 2017; 35(8), 991–1000.

22. Kingsley, J. D., & Figueroa, A. Acute and training effects of resistance exercise on heart rate variability. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2018; 36(3), 179–187.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante, você está sendo convidada (o) a participar da pesquisa com o tema "Efeito agudo do tratamento combinado de exercício e terapia manual nos escores de percepção da dor e na variabilidade da frequência cardíaca em pacientes com cervicalgia", desenvolvida pelos pesquisadores Sofia Francine Militão De Leutério, Vitória Minhos Andrade, Daniel Alexandre Boullosa e Vilma Lima Vilela.

O objetivo central do estudo é comparar o efeito da terapia combinada de exercício aeróbio e terapia manual com a terapia manual sozinha, na dor e frequência cardíaca em pacientes com dor no pescoço. A terapia manual e o exercício aeróbico têm demonstrado associação com diminuição da dor, sendo assim, o tratamento combinado pode contribuir de forma significativa no tratamento da dor no pescoço persistente.

O estudo será realizado na Clínica Escola Integrada (CEI) da UFMS. Será necessária apenas uma visita, na qual você irá responder dois questionários (um para avaliar o nível de dor, e outro para avaliar o nível de atividade física). Será monitorado a sua frequência cardíaca, por meio de um monitor cardíaco, e dor por meio de um aparelho. Primeiramente, você será avaliado através dos instrumentos citados anteriormente, logo após, participará de uma sessão de terapia manual. A (o) Senhor (a) poderá ser alocado para o grupo que após realizará exercício em uma bicicleta por 15 minutos, sendo monitorado através da sua frequência cardíaca e pelo seu nível de cansaço. Em seguida, será aplicado novamente todos os testes realizados inicialmente, conforme listados acima. O tempo de duração da avaliação e da reavaliação será de 10 minutos cada, e da intervenção será de 40 minutos.

Os benefícios esperados com a pesquisa são, de forma aguda, diminuir a dor, melhorar a frequência cardíaca, e ter sua dor e frequência cardíaca avaliados pelos instrumentos citados acima, os quais são indicadores de saúde. Você será comunicada (o) do surgimento de informações significativas sobre o assunto da pesquisa. Você será informada (o) de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em continuar participando do estudo. Os resultados serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e na dissertação/tese.

No caso do exercício, poderá haver aceleração dos batimentos do coração, ou falta de ar. Os testes serão interrompidos em qualquer situação em que houver risco para sua saúde, como falta de ar excessiva e aumento da pressão arterial. Para diminuir esses riscos, iremos adotar as seguintes medidas: caso você sinta qualquer tipo de desconforto ou mal-estar, as avaliações serão imediatamente interrompidas, considerando que haverá o monitoramento constante por um pesquisador, até os devidos ajustes serem realizados. É de nossa responsabilidade a assistência integral

caso ocorram danos que estejam diretamente ou indiretamente relacionados à pesquisa, assim, em caso de qualquer problema, os serviços de emergência serão acionados pelos pesquisadores. A CEI da UFMS dispõe de recursos de tratamento e atendimento inicial de urgência, como uma mesa de socorro (com todos os recursos de reanimação de casos mais graves). Além disso, a terapia manual pode causar algum desconforto local durante a realização, mas nada que possa comprometer sua integridade física. Esta pesquisa não lhe trará custos, todos os gastos serão de responsabilidade dos pesquisadores, e você tem garantia de indenização caso haja eventuais danos decorrentes da pesquisa.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-la (o) será escondido na divulgação dos resultados da pesquisa e os dados coletados durante o estudo serão armazenados, em arquivos digitais, mas somente terão acesso aos mesmos os pesquisadores, e o material será armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo. Você pode recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Pesquisadores que farão abordagem e coleta de dados:

Vilma Lima Vilela: telefone: +55 (67) 98220-9322. e-mail: vilmalimavilela@gmail.com.
Endereço: Av. Costa e Silva, s/n. Cidade Universitária. Unidade 12. CEP 79070- 900. Campo Grande – MS.

Sofia Francine Militão De Leutério: telefone: +55 (67) 99955-4775. e-mail: sofia.militao@ufms.br.
Endereço: Av. Costa e Silva, s/n. Cidade Universitária. Unidade 12. CEP 79070- 900. Campo Grande – MS.

Vitória Minhos Andrade: telefone: +55 (67) 99802-9234. e-mail: vitória.minhos@ufms.br.
Endereço: Av. Costa e Silva, s/n. Cidade Universitária. Unidade 12. CEP 79070- 900. Campo Grande – MS.

Pesquisador Principal (orientador): Daniel A. Boullosa, +55 (61) 98250-2545, e-mail: daniel.boullosa@gmail.com.
Endereço: Av. Costa e Silva, s/n. Cidade Universitária. Unidade 12. CEP 79070- 900. Campo Grande – MS.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS (CEP/UFMS), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS; e-mail: cepconeppropp@ufms.br; telefone: 67-3345-7187; atendimento ao público: 07:30-11:30 no período matutino e das 13:30 às 17:30 no período vespertino. O Comitê de

Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS nº 466/2012. Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador. Por favor, caso aceite participar, rubrique todas as páginas e assine a última página.

Consentimento Pós Informação:

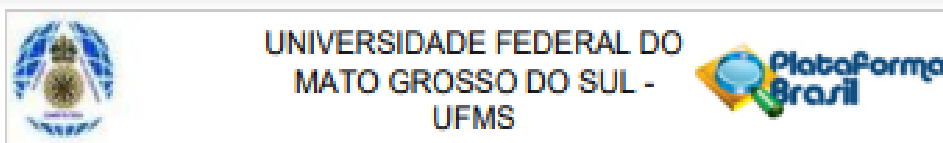
Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, concordo com a participação nesta pesquisa, confirmo que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação científica dos dados obtidos neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante: _____ Data: __/__/____.

Assinatura do Pesquisador: _____ Data: __/__/____.

Campo Grande (MS), ____ de _____ de _____

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP


PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito agudo do tratamento combinado de exercício e terapia manual nos escores de percepção da dor e na variabilidade da frequência cardíaca em pacientes com cervicalgia crônica

Pesquisador: Vilma Lima Vieira

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 54000421.8.0000.0021

Instituição Proponente: INISA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

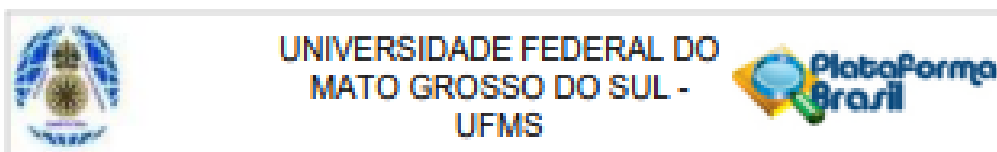
Número do Parecer: 5.667.128

Apresentação do Projeto:

De acordo com informações apresentadas pelo pesquisador - Plataforma Brasil

"Sabe-se que indivíduos com dor crônica apresentam atividade parassimpática reduzida, e, portanto, uma redução na variabilidade da frequência cardíaca (VFC), a qual poderia também estar relacionada ao aumento da percepção de dor. Neste sentido, sabe-se que a terapia manual está associada à redução de quadros algícos, e que também pode influenciar positivamente a atividade do sistema nervoso autônomo, aumentando a atividade parassimpática de forma aguda. Além disso, o exercício está relacionado com a redução da dor no período de recuperação. Assim, considerando os efeitos positivos desses dois tipos de terapia em pacientes com dor crônica, esta pesquisa tem por objetivo comparar o efeito agudo da terapia combinada de exercício aeróbico e terapia manual com a terapia manual isoladamente, na percepção de dor e VFC em pacientes com cervicalgia crônica. Serão incluídos nessa pesquisa 30 indivíduos diagnosticados com dor crônica cervical. Os participantes serão divididos em três grupos: 10 participantes submetidos a exercício submáximo combinado com terapia manual, 10 participantes submetidos só a terapia manual e 10 participantes no grupo controle (sem intervenção). Os participantes serão avaliados por meio do Inventário Breve de Dor (IBD), algômetro de pressão e registros de VFC, antes e após as três condições."

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ½ Prédio das Pró-Reitorias ½ Hércules Maymona, ½ 1º andar
Cidade: Pioneiros **CEP:** 79.070-600
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (57)3345-7187 **Fax:** (57)3345-7187 **E-mail:** cep@cep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 5.697.128

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com informações apresentadas pelo pesquisador - Projeto detalhado

2.1 Objetivo geral

Verificar o efeito agudo do tratamento combinado de exercício aeróbico submáximo e terapia manual nos escores de percepção da dor e na variabilidade da frequência cardíaca em pacientes com cervicalgia crônica.

2.2 Objetivos específicos

Analisar a relação da dor crônica com a variabilidade da frequência cardíaca;

Analisar se há melhora da variabilidade da frequência cardíaca após tratamento combinado de exercício e terapia manual comparado à terapia manual isolada;

Analisar se há diminuição na percepção de dor após tratamento combinado de exercício e terapia manual comparado à terapia manual isolada."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com informações apresentadas pelo pesquisador:

"- **RISCOS:** Os voluntários podem sentir algum constrangimento ao responder ao questionário de dor; a terapia manual pode causar algum desconforto local durante a realização, mas nada que possa comprometer a integridade física; também poderá haver taquicardia (aceleração da frequência cardíaca), falta de ar ou casos extremos até mesmo de parada respiratória, em decorrência da falta prática de atividade física intensa (sendo esse evento muito difícil de ocorrer, devido ao exercício ser altamente seguro). Para diminuir esses riscos o participante responderá o questionário de forma sigilosa sendo instruído por somente um dos pesquisadores, caso o mesmo sinta qualquer tipo de desconforto ou mal estar, as avaliações serão imediatamente interrompidas, considerando que haverá o monitoramento constante por um pesquisador, até os devidos ajustes serem implementados. Em caso de qualquer

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros, 2º Prédio das Pró-Reitorias, 2º Hércules Maymon, 2º andar
Cidade: Pioneiros **CEP:** 79.070-900
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** capconep.propq@ufms.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

- FORMA CURTA -

Nome: _____
 Data: ___/___/___ Idade: _____ Sexo: F () M ()
 Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não
 Quantas horas você trabalha por dia: _____
 Quantos anos completos você estudou: _____
 De forma geral sua saúde está:
 () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL, USUAL** ou **HABITUAL**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo **por dia** você fica sentado em um dia da semana?

horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo **por dia** você fica sentado no final de semana?

horas: _____ Minutos: _____

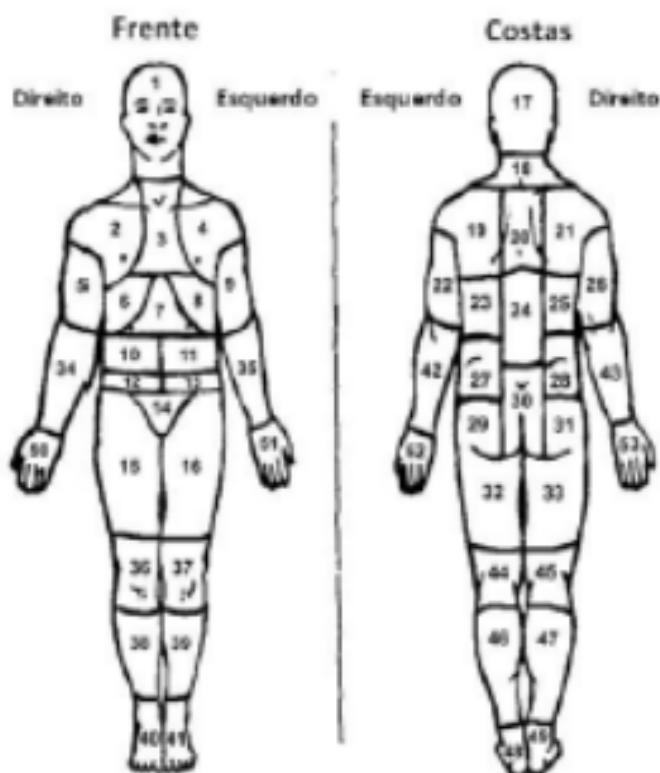
ANEXO C - INVENTÁRIO BREVE DE DOR

INVENTÁRIO BREVE DE DOR

1) Durante a vida, a maioria das pessoas apresenta dor de vez em quando (dor de cabeça, dor de dente, etc.). Você teve hoje, dor diferente dessas?

1.Sim 2.Não

2) Marque sobre o diagrama, com um X, as áreas onde você sente dor, e onde a dor é mais intensa.



3) Circule o número que melhor descreve a pior dor que você sentiu nas últimas 24 horas.

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

4) Circule o número que melhor descreve a dor mais fraca que você sentiu nas últimas 24 horas.

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

5) Circule o número que melhor descreve a média da sua dor.

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

6) Circule o número que mostra quanta dor você está sentindo agora (neste momento).

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

7) Quais tratamentos ou medicações você está recebendo para dor?		
Nome	Dose/ Frequência	Data de Início
8) Nas últimas 24 horas, qual a intensidade da melhora proporcionada pelos tratamentos ou medicações que você está usando? Circule o percentual que melhor representa o alívio que você obteve. Sem alívio 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% alívio completo		
9) Circule o número que melhor descreve como, nas últimas 24 horas, a dor interferiu na sua:		
Atividade geral		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente
Humor		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente
Habilidade de caminhar		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente
Trabalho		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente
Relacionamento com outras pessoas		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente
Sono		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente
Habilidade para apreciar a vida		
Não interferiu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Interferiu completamente