

# EFEITOS DA MANIPULAÇÃO CERVICAL: ANÁLISE DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO E DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO

*(EFFECTS OF CERVICAL MANIPULATION: ANALYSIS OF RANGE OF MOTION AND THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM)*

**Carine Alencar Sales<sup>1</sup>**

**Inara Falcão de Moura<sup>2</sup>**

**Marília Leitão Mesquita<sup>3</sup>**

**Sâmia Moraes Prudêncio<sup>4</sup>**

**Eduardo de Almeida e Neves<sup>5</sup>**

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Aproximadamente 30% da população mundial é acometida por cervicalgia, podendo gerar redução da amplitude de movimento (ADM). A fisioterapia tem sido muito importante no tratamento dessas dores, entre os recursos utilizados está a manipulação cervical. O objetivo desta pesquisa foi analisar a influência da manipulação cervical na amplitude de movimento, pressão arterial e frequência cardíaca. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo analítico, intervencionista, quantitativo e transversal. Realizado com acadêmicos e funcionários de uma Instituição de Ensino Superior no Ceará, de janeiro a novembro de 2022. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética. Após os participantes passarem pelos critérios de inclusão e exclusão, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após a coleta de dados, os participantes foram divididos de forma aleatória em três grupos: G1, G2 e G3. Após o procedimento experimental, os participantes foram reavaliados. **RESULTADOS:** Em relação às aferições de pressão arterial e frequência cardíaca, não foi observada diferença significativa entre o grupo experimental e os dois grupos controle. Não houve diferença significativa entre os grupos controle em relação a ADM. Na comparação entre o grupo experimental e grupo controle 1, houve diferença significativa na ADM, apenas nos movimentos de rotação e lateroflexão à direita. **CONCLUSÃO:** Pôde-se constatar que apenas a manipulação cervical foi capaz de melhorar alguns movimentos da cervical, não promovendo melhora significativa em todos eles. No que se refere a alterações do sistema nervoso autônomo, nosso estudo mostrou que apenas a manipulação cervical isolada não foi capaz de realizar tal alteração.

**Palavras-chaves:** cervicalgia; manipulação cervical; sistema nervoso autônomo; amplitude de movimento.

---

1 Acadêmica de graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Ateneu - Unidade Harmony. E-mail: carinealencarsales@gmail.com

2 Acadêmica de graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Ateneu - Unidade Harmony. E-mail: inara.falcao55@gmail.com

3 Acadêmica de graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Ateneu - Unidade Harmony. E-mail: mesquitamarilia@gmail.com

4 Acadêmica de graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Ateneu - Unidade Harmony. E-mail: samiamoraesp@gmail.com

5 Doutor em Biotecnologia, Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Ateneu – Unidade Harmony. E-mail: eduardo.neves@uniateneu.edu.br

**ABSTRACT:**

**INTRODUCTION:** Approximately 30% of the world's population is affected by neck pain, which can lead to reduced range of movement (ROM). Physiotherapy has been very important in the treatment of these pains and cervical therapy is one of the resources. The aim of this research is to analyze the influence of cervical pressure on the range of movement, blood pressure and heart rate. **METHODOLOGY:** This is an analytical, interventionist, quantitative and cross-sectional study. Held at a higher education institution in Ceará, from January to November 2022, with academics and employees. The research was analyzed and approved by the Ethics Committee. After the participants went through the inclusion and exclusion criteria, they signed the Informed Consent Form. After data collection, participants were randomly divided into three groups: G1, G2 and G3. After the experimental procedure, the participants were reassessed. **RESULTS:** Regarding blood pressure and heart rate measurements, no significant difference was observed between the experimental group and the two control groups. There was no relevant difference between the control groups regarding ROM. In the comparison between the experimental group and the control group 1, there was a significant difference in the ROM, only in the movements of rotation and latero-flexion to the right. **CONCLUSION:** Only cervical manipulation was able to improve some cervical movements, not promoting a significant improvement in all of them. Regarding changes in the autonomic nervous system, our study showed that cervical manipulation itself was not able to make such changes.

**KeyWords:** neck pain; cervical manipulation; autonomic nervous system; range of motion; range of movement.

**1 INTRODUÇÃO**

Com o envelhecimento da população, a dor na região cervical tem sido uma queixa bastante recorrente. Pressupõe-se que este segmento da coluna realize cerca de 600 movimentos por hora, o que pode provocar sobrecargas mecânicas em pacientes que apresentam irregularidades posturais, hipermobilidade compensatória nas vértebras, distúrbios ligamentares, contraturas musculares, dores localizadas e difusas e atividades que requerem movimentos repetitivos e bruscos (NATOUR, 2004; BRACHER *et al.*, 2013).

Aproximadamente 30% da população mundial é acometida de dores no pescoço (cervicalgia). Essas dores podem causar restrição do movimento na coluna cervical, afetando assim a vida social e profissional, acarretando custos e horas de trabalho perdidas (BORGES *et al.*, 2013; BAHAT *et al.*, 2014; STELLE *et al.*, 2013).

Nos Estados Unidos da América, estima-se que são gastos de US\$12,2 a US\$90,6 bilhões, demonstrando um relevante impacto econômico gerado pela dor. Vale ressaltar que

cerca de 10 a 40% evoluem para dor crônica, o que reflete um custo em longo prazo causado por essa disfunção, causando, assim, prejuízos socioeconômicos e na qualidade de vida da população (AOYAGI *et al.*, 2019; GILLIAM *et al.*, 2021).

No Brasil, o quadro de dor não se diferencia muito do que foi exposto acima. Em 2016, o ônus econômico do Benefício de Prestação Continuada (BPC) para o sistema de saúde foi responsável por aproximadamente 70% das internações e 65% dos custos diretos (SAES-SILVA *et al.*, 2021).

A amplitude de movimento (ADM) é a terminologia utilizada para descrever o arco de movimento de uma articulação sinovial, medido em graus (KISNER *et al.*, 2015). A técnica que descreve e define essa amplitude é chamada de Goniometria. A cervical executa movimentos no plano sagital: flexão, que varia entre 0° e 65°, e extensão, que varia entre 0° e 50°; no plano frontal: inclinação lateral, que varia entre 0° e 40°; e no plano transversal: rotação, que varia entre 0° e 55° (MARQUES, 2003). Em pacientes com quadro de dores na cervical, há uma diminuição da amplitude de movimento.

A fisioterapia tem sido muito importante no tratamento de dores cervicais, utilizando-se de vários recursos. A terapia manual vem se destacando como sendo uma modalidade de tratamento não invasiva, geralmente indolor e bastante assertiva (RODRIGUES *et al.*, 2020).

Entre os recursos utilizados pela fisioterapia, pode-se destacar a manipulação vertebral, que tem como característica a execução de movimentos em alta velocidade e baixa amplitude (HVLA), na barreira anatômica articular (STELLE *et al.*, 2013). A velocidade do movimento faz com que as articulações sejam ajustadas com rapidez e geralmente emitem um som de cavitação. Com esse ajuste ocorre um alongamento momentâneo das cápsulas articulares, resultando numa melhora da biomecânica do corpo, pois, com a redefinição da posição dos nervos e da medula espinhal, o sistema nervoso passa a trabalhar de forma melhorada (ERNST, 2007). A manipulação HVLA é tradicionalmente utilizada por fisioterapeutas, osteopatas, fisiatras e quiropraxistas como uma técnica manual de tratamento, que tem como objetivo tratar dores osteomusculares (DE RÉ, 2012).

A cavitação pode ser explicada como um fenômeno físico que atua sobre articulações sinoviais. Quando a articulação é tracionada, há a diminuição da pressão intra-articular do líquido sinovial devido ao distanciamento das superfícies articulares. Em consequência dessa diminuição, ocorre a formação de bolhas de gás carbônico no espaço articular. Isso contribui para a decoaptação entre as zonas aproximadas da articulação, causando um tensionamento da

cápsula articular, ocasionando tensão nos tecidos periarticulares, gerando uma emissão sonora. Essa bolha de gás afasta as superfícies articulares, melhorando, assim, a mobilidade articular (BRACHER *et al.*, 2013).

A manipulação de alta velocidade e baixa amplitude altera o equilíbrio da modulação do sistema nervoso autônomo, afetando a resposta de quimiorreceptores, barorreceptores, receptores atriais e ventriculares, assim como altera o sistema vasomotor, respiratório, renina-angiotensina, aldosterona e termorregulador (LEITE *et al.*, 2021). O HVLA gera efeitos fisiológicos sistêmicos, como aumento do limiar de dor à pressão, diminuição da tensão muscular e da atividade elétrica da musculatura, aumento do fluxo sanguíneo periférico, redução da pressão sanguínea, maiores níveis plasmáticos de beta-endorfina e aumento da atividade metabólica dos neutrófilos (BRACHER *et al.*, 2013). Apesar de poucas evidências, a manipulação HVLA pode alterar a ação do nervo vago, gerando respostas reflexas autonômicas mediadas, as quais geram mudanças na pressão arterial (PA), frequência cardíaca, diâmetro pupilar, temperatura da pele distal e no sistema endócrino e imunológico (WELCH, 2008; RIGANELLO *et al.*, 2014).

A manipulação HVLA tem sido bastante usada para tratamento de dores cervicais crônicas. Entretanto, há controvérsias quanto a essa técnica, alguns estudos correlacionaram a manipulação com complicações neurovasculares, como dissecação arterial vertebral e acidente vascular cerebral (AVC) (HERMAN *et al.*, 2020). Por isso, deve-se ficar alerta quanto às contraindicações como: fratura, luxação, ruptura ligamentar, instabilidade, tumor, infecção, mielopatia aguda, cirurgia recente, lesão aguda de tecidos moles, osteoporose, espondilite anquilosante, artrite reumatoide, doença vascular, anormalidades da artéria vertebral, doença do tecido conjuntivo e terapia anticoagulante. Outro sinal de alerta são as *red flags*, como: diagnóstico prévio de insuficiência vertebrobasilar, anestesia ou parestesia facial, distúrbios visuais, vertigem, visão embaçada, diplopia, náusea, zumbido, quedas súbitas, disartria, disfagia e qualquer outro sintoma que se agrave devido a posição ou movimento do pescoço (PUENTEDURA *et al.*, 2012). Um fator que não “*acende o sinal vermelho*”, mas que também deve-se ter precaução são pacientes com fobia a manipulação cervical (HERMAN *et al.*, 2020). Testes específicos deverão ser realizados a fim de reduzir possíveis riscos.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a influência da manipulação cervical na amplitude de movimento, pressão arterial e frequência cardíaca em acadêmicos e funcionários de um centro universitário.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com acadêmicos e funcionários de uma Instituição de Ensino Superior no Ceará, no período de janeiro a novembro de 2022. Os participantes foram escolhidos e alocados nos grupos de forma aleatória.

Como critérios de inclusão foram aceitos indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 50 anos, podendo apresentar ou não desconforto cervical. Foram excluídas do estudo pessoas que apresentaram doença na pele, queimaduras, hiper mobilidade articular, fraturas de vértebras, protusão e hérnia discal, osteoporose severa, bem como aquelas que no momento estavam com pressão arterial acima de 160x100 mmHg e batimentos cardíacos acima de 100 bpm, que apresentaram algum teste específico positivo ou que tivessem medo de realizar manipulações.

Após explicar o procedimento, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com os riscos e benefícios. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética, com número de protocolo 54024821.3.0000.8085. De acordo com a Lei n. 466/2012, que rege pesquisa com seres humanos.

Inicialmente os participantes passaram por uma triagem para eliminar os critérios de exclusão. Todos fizeram uma anamnese, em que foi preenchida uma ficha de avaliação. Após, foram aferidos a pressão arterial e os batimentos cardíacos por meio de um aparelho de pressão digital de braço da marca OMRON 7122, conforme figura 1. Essa mensuração foi realizada três vezes e calculada a média aritmética entre elas.

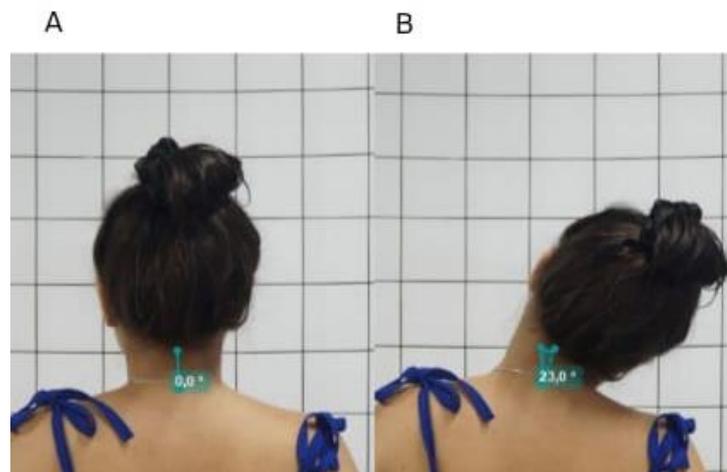
**Figura 1. Imagem do aparelho de pressão digital de braço**



**Fonte: Os autores, 2022**

Para avaliação da amplitude de movimento, foi utilizado o *software* Kinovea, versão 0.9.5, mostrado na figura 2. Foram feitas marcações com pincel no processo espinhoso de C7, base do occipital (avaliação do movimento de lateroflexão); face lateral do acrômio e lobo da orelha (avaliação de flexão e extensão); e sutura sagital e ponta do nariz para avaliação do movimento de rotação. Todos os dados da ficha de anamnese, sinais vitais e amplitude de movimento foram colhidos pelos autores, então graduandos em fisioterapia com supervisão do orientador, fisioterapeuta experiente.

**Figura 2. Utilização do *software* Kinovea para avaliação da amplitude de movimento de lateroflexão cervical. A. Posição neutra. B. Lateroflexão da cervical.**



Fonte: Os autores, 2022

Os testes específicos utilizados foram: Teste de DeKleyn (figura 3A), Tração cervical (figura 3B), Teste de compressão cervical (figura 3C), Teste de Spurling (figura 4D) e o Teste dos Ligamentos Alar e Cruciforme. Todos realizados pelo orientador, fisioterapeuta experiente.

**Figura 3. Imagem de testes cervicais A. Teste de DeKleyn. B. Tração cervical. C. Teste de compressão cervical. D. Teste de Spurling.**

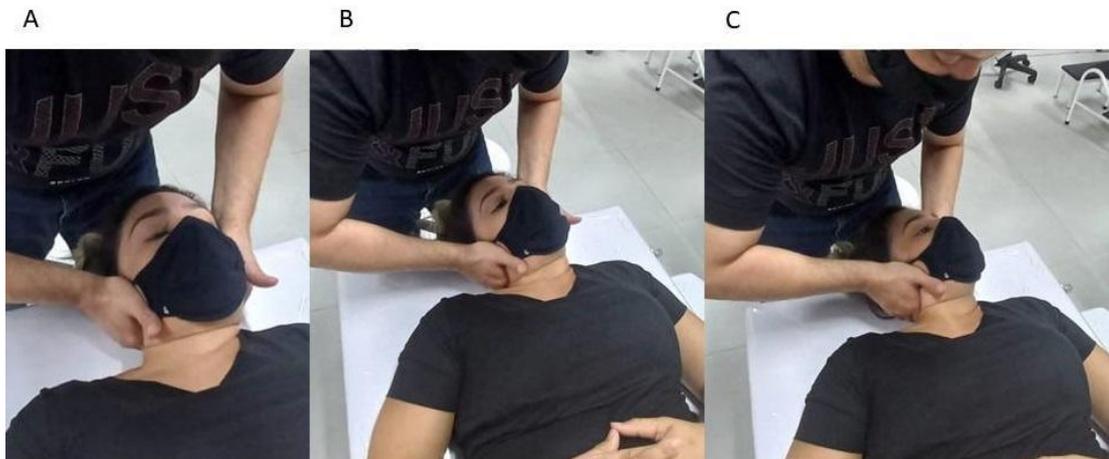


Fonte: Os autores, 2022

Após triagem e aplicação dos testes específicos, os voluntários foram divididos em 3 grupos: G1 (experimental, n = 20), em que foi realizada a manipulação vertebral com cavitação; G2 (controle 1, n = 11), em que o paciente foi apenas colocado na posição da manipulação, mas não há manobra HVLA; e G3 (controle 2, n = 11), em que foi realizada apenas a avaliação inicial.

O procedimento experimental foi realizado por um fisioterapeuta experiente, para isso o paciente foi posicionado em decúbito dorsal na maca, as mãos do terapeuta palpam os processos transversos para identificar dor e restrição de movimento. Primeiramente, foi realizado um deslizamento lateral da cervical para um lado (figura 4A), seguido de uma lateroflexão para o lado oposto (figura 4B). Sem perder esses parâmetros, realiza-se uma leve rotação para o mesmo lado do deslizamento (figura 4C). Ao encontrar a barreira mecânica (limite articular), é feita uma manobra em rotação com alta velocidade e baixa amplitude, podendo ou não apresentar cavitação local. No grupo G2, não há manobra, apenas o posicionamento com os parâmetros citados acima.

**Figura 4. Posição da manipulação cervical. A. Deslizamento lateral. B. Lateroflexão. C. Rotação**



**Fonte: Os autores, 2022**

Após o procedimento experimental, os participantes foram reavaliados. Na ocasião foram mensuradas novamente pressão arterial, frequência cardíaca e amplitude de movimento. Os dados encontrados foram submetidos a análise estatística e apresentados em tabelas.

### **3 RESULTADOS**

Antes de comparar as amostras, foi utilizado o teste f para identificar se as variâncias eram supostamente iguais ou diferentes. O resultado apresentou um p maior que 0,05, o que

indica no estudo que as variâncias das amostras eram supostamente iguais. Em seguida, para comparação dos dados numéricos e independentes, foi aplicado o teste t para a análise dos dados. Foi utilizado o *software* SPSS 13.0 (Chicago USA), considerando-se o valor de  $p < 0,05$  para diferença significativa.

No que se refere às aferições de pressão arterial e frequência cardíaca, antes e após o teste, não foi observada diferença significativa entre o grupo experimental e os dois grupos controle, o que indica que todos os grupos obtiveram o mesmo resultado final, conforme demonstrado na tabela 1.

**Tabela 1. Comparação dos dados de pressão sistólica, diastólica e frequência cardíaca dos grupos controle e experimental. Aplicado o teste “t” de *student* com  $p < 0,05$**

	G1	G1	G2	G2	G3	G3
	antes	depois	antes	depois	antes	depois
Sist. (mmHg)	120,50	120,30	114,51	111,54	110,93	109,57
Diast. (mmHg)	78,90	79,25	74,66	72,93	109,57	73,75
FC (bpm)	72,53	70,96	80,03	78,51	79,39	77,27

G1 - Grupo Experimental; G2 – Grupo Controle 1; G3 - Grupo Controle 2; Sist – sistólica; Dist – Diastólica. mmHg – milímetros de mercúrio; FC – Frequência cardíaca; Bpm – Batimentos por minuto

A tabela 2 mostra que, quando comparados os grupos controle, não houve diferença estatística quando submetidos ao teste t, ou seja, para esses grupos, a avaliação não interfere na mensuração da amplitude de movimento.

**Tabela 2 – Comparação dos dados de manobra e amplitude cervical entre os grupos controle 1 (posicionamento e avaliação) e controle 2 (apenas avaliação).**

	Grupo controle 1	Grupo controle 2	$p$ valor
Flexão	29 (24 - 35)	35 (32 - 35,5)	0,620
Extensão	18 (16 - 23)	26,6 (21 - 29,5)	0,410
Lat/Fle E	21 (18 - 28)	25,3 (13 - 34)	0,880
Lat/Fle D	16,6 (13 - 17)	22 (12 - 27)	0,29
Rotação E	64,2 (58 -70)	64,1 (55 -68)	0,880
Rotação D	61 (58 -70)	62,2 (57 -66)	0,210

\*Diferença Significativa; teste t. Lat/Fle E – Látero-flexão à esquerda; Lat/Fle D – Látero-flexão à direita;

Na comparação dos movimentos da coluna cervical entre o grupo experimental e o grupo controle 1, observou-se diferença significativa na amplitude de movimento de lateroflexão direita ( $p = 0,05$ ) e rotação à direita ( $p = 0,04$ ), contudo não foi constatada diferença significativa nos movimentos de flexão e extensão, lateroflexão esquerda e rotação para a esquerda (tabela 3).

**Tabela 3. Comparação dos dados de manobra e amplitude cervical entre os grupos experimental e controle 1 (posicionamento e avaliação).**

	Grupo Experimental	Grupo Controle	p valor
Flexão	34 (27 - 37)	29 (24 - 35)	0,490
Extensão	18,5 (11 - 23)	18 (16 - 23)	0,630
Lat/Fle E	22 (17 - 35)	21 (18 - 28)	0,410
Lat/Fle D	24,5 (15 - 33)	16,6 (13 - 17)	*0,005
Rotação E	61,8 (56 - 67)	64,2 (58 - 70)	0,440
Rotação D	59,4 (51 - 62)	62,2 (57 - 66)	*0,04

\*Diferença Significativa; teste t. Lat/Fle E – Látero-flexão à esquerda; Lat/Fle D – Látero-flexão à direita;

Apenas um participante foi excluído do estudo por apresentar PA acima do valor descrito nos critérios de exclusão. Com relação aos demais, 100% relataram melhora no conforto e redução de dores após serem submetidos à manipulação cervical.

#### 4 DISCUSSÃO

A manipulação vertebral é definida como uma terapia realizada de forma passiva de alta velocidade e baixa amplitude (HVLA), que leva uma articulação ou um grupo de articulações além da sua amplitude de movimento fisiológica habitual, porém dentro da integridade anatômica chamada de amplitude parafisiológica. A alta velocidade faz com que não dê tempo de o sistema nervoso reagir e contrair a musculatura (PICCHIOTTINO *et al.*, 2019).

Há evidências que o HVLA gera efeitos fisiológicos e sistêmicos, como melhora da amplitude de movimento, redução de sintomas dolorosos, aumento do limiar de dor à pressão, diminuição da tensão muscular, aumento do fluxo sanguíneo periférico, redução da pressão sanguínea, entre outros benefícios (BRACHER, *et al.*, 2013).

A manipulação vertebral pode causar, em muitos pacientes, uma sensação de conforto e relaxamento muscular devido a correção postural e ativação do sistema nervoso autônomo (IANUZZI *et al.*, 2005). Após a manipulação vertebral, foi constatado um aumento na amplitude de movimento de lateroflexão e rotação à direita, mas o estímulo não foi suficiente para estimular o SNC, uma vez que não houve alteração nos valores da FC e PA. Acreditamos que não houve alteração desses parâmetros em razão de ter sido realizada a manipulação em apenas um segmento da coluna.

No estudo de Boschi e Lima (2012) foram verificados resultados significativos na amplitude de movimento após manipulação torácica quando comparado a avaliação antes da

primeira intervenção e após a segunda intervenção em todos os movimentos da cervical. Havendo no movimento de inclinação cervical resultados significativos logo após primeira intervenção. Sharples (2010) obteve resultados semelhantes aos de Boschi e Lima (2012), após uma intervenção, havendo no movimento de rotação resultados significativos. Já Peñas (2007) obteve aumento de ADM, mas sem resultados significativos.

Logo após a manipulação, os participantes relataram relaxamento muscular ou sensação de conforto corporal, bem como ninguém apresentou sintomas álgicos. Este estudo não teve o objetivo de constatar alteração do grau de dor e postura, mas os resultados sugerem que a redução da ADM tem relação com a presença de disfunção somática vertebral e tensões musculares. As manipulações geram melhora significativa da dor, da mobilidade e da capacidade funcional (ROBERGE, 2009).

Sabe-se que a atividade do sistema nervoso parassimpático (SNP) (estimulação vagal) diminui a frequência cardíaca e a pressão arterial. Em contrapartida, o sistema nervoso simpático (SNS) realiza o efeito contrário. Acredita-se que a manipulação vertebral atue acarretando o efeito oposto na frequência cardíaca e na variabilidade da frequência cardíaca, ou seja, aumenta a FC e diminui a VFC. Portanto, a FC é mais baixa e a VFC é mais alta quando estamos em repouso e totalmente recuperados. Durante situações estressantes, quando a atividade nervosa simpática aumenta, a frequência cardíaca em repouso é elevada e a variabilidade da frequência cardíaca diminui (RAJENDRA ACHARYA *et al.*, 2006).

A manipulação induz, intra-articularmente, a uma modificação na pressão intervertebral, chegando ao resultado da diminuição da pressão dentro deste componente. Esta observação se torna relevante quando são vistos picos de pressão discal, mais especificamente no ângulo posterior, que podem levar a ativação da dor devido ao aumento de estresse nas terminações nervosas e placas terminais, então o *thrust* tem a eficácia de diminuir esse pico de pressão, diminuindo, assim, a hiperestimulação destes componentes, conseqüentemente podendo ter um efeito hipoálgico. (KAWCHUK *et al.*, 2015).

Pickar e Wheeler, (2001) falavam sobre a redução da mecanossensibilidade mediante a manipulação vertebral, em que terminações nervosas mecanorreceptoras e proprioceptoras como fusos musculares, órgãos tendinosos de Golgi, tinham redução na sua sensibilidade partindo da modificação da descarga das fibras aferentes dos grupos I e II, permitindo um aumento na ADM. Isso se dava de maneira aferente em que, por meio do SNA (sistema nervoso autônomo), sinais eram enviados através de fibras aferentes primárias A delta e C, e as

informações percorriam pelo cérebro permitindo a formação da consciência corporal (CRAIG, 2004; GARFINKEL & CRITCHLEY, 2013; GARFINKEL *et al.*, 2015).

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados, pôde-se constatar que apenas a manipulação cervical foi capaz de melhorar alguns movimentos da cervical, não conseguindo promover uma melhora significativa em todos eles. A literatura mostra que a manipulação HVLA é capaz de reduzir valores da pressão arterial e frequência cardíaca. Nosso estudo mostrou que apenas a manipulação cervical isolada não foi capaz de provocar alteração no sistema nervoso autônomo.

## REFERÊNCIAS

- AOYAGI, K. *et al.* Is spinal mobilization effective for low back pain?: A systematic review. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 34, p. 51-63, 2019.
- BAHAT, H. S. *et al.* Do neck kinematics correlate with pain intensity, neck disability or with fear of motion?. **Manual therapy**, v. 19, n. 3, p. 252-258, 2014.
- BRACHER, E. S. B.; BENEDICTO, C. de C.; FACCHINATO, A. P. A. Quiropraxia. **Revista de Medicina**, v. 92, n. 3, p. 173-182, 2013.
- BORGES, M. D. C. *et al.* Avaliação da qualidade de vida e do tratamento fisioterapêutico em pacientes com cervicálgia crônica. **Revista Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v. 26, p. 873-881, 2013.
- BOSCHI, E. S.; LIMA, D. C. Efeitos da manipulação torácica na dor e amplitude de movimento da coluna cervical. **Cippus**, v. 1, n. 1, p. 78-91, 2012.
- CRAIG, Arthur D. Human feelings: why are some more aware than others?. **Trends in cognitive sciences**, v. 8, n. 6, p. 239-241, 2004.
- DE RÉ, D. *et al.* Verificação do efeito imediato da manipulação espinal sobre o limiar de dor à pressão em sujeitos assintomáticos. **Fisioterapia Brasil**, v. 13, n. 3, p. 194-199, 2012.
- ERNST, E. Adverse effects of spinal manipulation: a systematic review. **Journal of the royal society of medicine**, v. 100, n. 7, p. 330-338, 2007.
- IANUZZI, A.; PARTAPP, M.S. KHALSA, D.S. Comparison of human lumbar facet joint capsule strains during simulated high-velocity, low-amplitude spinal manipulation versus physiological motions. **The Spine Journal**, v. 5, p. 277-90, 2005.
- GARFINKEL, S. N.; CRITCHLEY, H. D. Interoception, emotion and brain: new insights link internal physiology to social behaviour. Commentary on: “Anterior insular cortex mediates bodily sensibility and social anxiety” by Terasawa *et al.* (2012). **Social cognitive and affective neuroscience**, v. 8, n. 3, p. 231-234, 2013.

GARFINKEL, S. N. et al. Knowing your own heart: distinguishing interoceptive accuracy from interoceptive awareness. **Biological psychology**, v. 104, p. 65-74, 2015.

GILLIAM, J. R.; HENDREN, S.; NORMAN, K. S. Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021.

HERMAN, P. M. *et al.* Clinical scenarios for which cervical mobilization and manipulation are considered by an expert panel to be appropriate (and inappropriate) for patients with chronic neck pain. **The Clinical journal of pain**, v. 36, n. 4, p. 273, 2020.

KAWCHUK, G. N. *et al.* Real-time visualization of joint cavitation. **PloS one**, v. 10, n. 4, p. e0119470, 2015.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. Exercícios Terapêuticos Fundamentos e Técnicas. 6a edição. 2015.

LEITE, V. A. *et al.* Immediate effects of the high-velocity low-amplitude thrust on the heart rate autonomic modulation of judo athletes. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 27, p. 535-542, 2021.

MARQUES, A. P. Manual de Goniometria. 2ª. Ed. Barueri, SP: Manole, p. 1-81, 2003.

NATOUR, J. Coluna Vertebral–Conhecimentos Básicos. 2ª. Edição. São Paulo. **ETCetera–Editora de livros e revistas**, 2004.

PEÑAS, F. Changes in Neck/Pain/Range of Motion After Thoracic Manipulation. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 38, n. 4, p. 312-320, 2007.

PICCHIOTTINO, M. LEBOUUEUF-YDE, C.GAGEY, O. HALLMAN, D. M. The acute effects of joint manipulative techniques on markers of autonomic nervous system activity: a systematic review and meta-analysis of randomized sham-controlled trials. **Chiropractic & Manual Therapies**, v. 27, n. 17, 2019.

PICKAR, J. G.; WHEELER, J. D. Response of muscle proprioceptors to spinal manipulative-like loads in the anesthetized cat. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 24, n. 1, p. 2-11, 2001.

PUENTEDURA, E. J. *et al.* Safety of cervical spine manipulation: are adverse events preventable and are manipulations being performed appropriately? A review of 134 case reports. **Journal of Manual & Manipulative Therapy**, v. 20, n. 2, p. 66-74, 2012.

RAJENDRA ACHARYA, U. et al. Variabilidade da frequência cardíaca: uma revisão. **Engenharia e computação médica e biológica**, v. 44, n. 12, pág. 1031-1051, 2006

RIGANELLO, F. Heart Rate Variability and the Two-way Interaction Between Cns and the Central Autonomic. 2014.

ROBERGE, R.J.; ROBERGE, M.R. Overcoming barriers to the use of osteopathic manipulation techniques in the emergency department. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 10, n. 3, p. 184, 2009.

RODRIGUES, R. W. P. *et al.* Efeito da manipulação vertebral cervical no sistema simpático e parassimpático autônomo. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n 4, 2020.

SAES-SILVA, E. *et al.* Epidemiology of chronic back pain among adults and elderly from Southern Brazil: a cross-sectional study. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 25, n. 3, p. 344-351, 2021

SHARPLES, L. Does a single thrust manipulation of the upper thoracic spine increase neck range of motion?, **Unitec Institute of Technology**, 2010.

STELLE, R. *et al.* Influência da manipulação osteopática na amplitude de rotação da coluna cervical em indivíduos com cervicalgia mecânica crônica. **Revista Dor**. São Paulo, v. 14, p. 284-289, 2013.

WELCH, A.; BOONE, R. Sympathetic and parasympathetic responses to specific diversified adjustments to chiropractic vertebral subluxations of the cervical and thoracic spine. **Journal of chiropractic medicine**, v. 7, n. 3, p. 86-93, 2008.