

# ANÁLISE DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DA COLUNA CERVICAL APÓS MANIPULAÇÃO VERTEBRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

ANALYSIS OF THE RANGE OF MOTION OF THE CERVICAL SPINE AFTER VERTEBRAL MANIPULATION: AN INTEGRATIVE REVIEW

Ana Beatriz de Castro Nascimento<sup>1</sup>

Cícera Lenijane Macêdo Lima<sup>2</sup>

Karen de Fátima Costa Celestino<sup>3</sup>

Maria Tatyanne Nunes Gabriel<sup>4</sup>

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

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A amplitude de movimento (ADM) é um parâmetro muito utilizado na fisioterapia. A diminuição da mesma pode indicar alguma disfunção ou tensão na articulação. A região cervical dá suporte à cabeça, proteção das regiões vasculares e neurais; auxilia na estabilidade da coluna e na execução da mobilidade; realizando cerca de 600 movimentos por hora, o que pode causar dores e incapacitações. Dentre as técnicas fisioterápicas para dores na coluna, destaca-se a manipulação vertebral, na qual é realizado movimento de alta velocidade e baixa amplitude. **OBJETIVO:** Analisar os efeitos da manipulação vertebral, na amplitude de movimento da coluna cervical e apresentar informações sobre os efeitos, após a manipulação vertebral na região da cervical sobre a amplitude de movimento. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo revisão integrativa. As bases de dados utilizadas foram: Scopus, Lilacs, BVS, SciELO, Scientific Electronic Archives, Google Acadêmico e Pubmed. Foram usados os seguintes descritores: amplitude de movimento, manipulação da coluna e sistema nervoso correspondentes na língua inglesa: *range of motion, column manipulation, nervous systems*. Foram adotados como critérios de inclusão: bibliografias de artigos originais, nos idiomas: português e inglês. Os artigos foram acessados no período de agosto de 2021 a junho de 2022. Os critérios de exclusão foram artigos que não são revisão de literatura e estudos de caso, realizados com animais e com data de publicação antes de 2003. **RESULTADOS:** Foram encontrados 86 artigos e após triagem, foram selecionados 16; sendo sete selecionados para análise do texto e leitura por completo e nove artigos foram selecionados para revisão. Os principais resultados observados foram os efeitos após aplicação das técnicas, que são: hipoalgesia, inibição do espasmo muscular por influência na excitabilidade do motoneurônio, melhora do controle motor e repercussões no sistema nervoso autônomo. **CONCLUSÃO:** Pode-se concluir que a manipulação traz efeitos na dor e amplitude de movimento, mas seus mecanismos ainda não estão totalmente elucidados.

**Palavras-chave:** manipulação da coluna; amplitude de movimento articular; sistema nervoso autônomo

<sup>1</sup> Aluna do curso de Fisioterapia. E-mail: beatrizcnascimento98@gmail.com

<sup>2</sup> Aluna do curso de Fisioterapia. E-mail: lenijanemacedo2012@gmail.com

<sup>3</sup> Aluna do curso de Fisioterapia. E-mail: kcelesoficial@gmail.com

<sup>4</sup> Aluna do curso de Fisioterapia. E-mail: tatyannenunes26@gmail.com

<sup>5</sup> Professor Orientador. E-mail: eduardo.neves@professor.uniateneu.edu.br

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Range of motion (ROM) is a parameter widely used in physical therapy. The decrease in it may indicate some dysfunction, or tension in the joint. The cervical region supports the head and protects the vascular and neural regions, and assists in spinal stability and movement. It performs about 600 movements per hour, which can cause pain and disability. Among the physical therapy techniques for back pain, spinal manipulation stands out, where high-speed, low-amplitude movement is performed. The vertebra to be manipulated must be chosen according to the assessment of the hypomobilities found. Manual techniques have a direct impact on the autonomic nervous system, influencing the decrease of the sympathetic system and increase of the parasympathetic. These modifications have an effect on heart rate, blood pressure, and muscle tone, thus increasing range of motion.

**OBJECTIVE:** To analyze the effects of spinal manipulation on range of motion of the cervical spine, and to present information on the effects after cervical manipulation on range of motion.

**METHODOLOGY:** This is an integrative review of the literature. The databases used were: Scopus, lilacs, VHL, SciELO, Scientific Electronic Archives, Google Scholar and Pubmed. The following descriptors were used: range of motion, column manipulation and corresponding nervous system in English: range of motion, cervical manipulation, nervous systems. The following inclusion criteria were adopted: bibliographies of original articles, in Portuguese and English. The articles were accessed from August 2021 to June 2022. Exclusion criteria were articles that are not literature reviews and case studies, performed with animals and with publication date before 2003.

**RESULTS:** 86 articles were found and after screening, they were select 13. 7 were selected for analysis of the text and reading in full, where 09 articles were selected for review. motor control and repercussions on the autonomic nervous system

**CONCLUSION:** It can be concluded that manipulation has effects on pain and range of motion, but its mechanisms are not yet fully elucidated.

**Keywords:** *range of motion, column manipulation, nervous systems.*

## 1 INTRODUÇÃO

A amplitude de movimento (ADM) é a terminologia usada para descrever o grau de movimento de uma articulação sinovial, medido em graus (KISNER *et al.*, 2013). A técnica que descreve e define essa amplitude é chamada de Goniometria. A cervical executa movimentos de flexão no plano sagital, movimento articular fisiológico que varia entre 0° e 65°, extensão no plano sagital movimento articular fisiológico que varia entre 0° e 50°, inclinação lateral à esquerda e à direita no plano frontal que varia entre 0° e 40° e rotação à esquerda e à direita que varia entre 0° e 55° (MARQUES, 2003). A região cervical possui duas curvaturas: a superior do occipital até o Axis e a curvatura lordótica da terceira vértebra até a sétima (FERREIRA, 2010).

A região cervical faz parte do esqueleto axial e dá suporte à cabeça e proteção das regiões vasculares e neurais, e auxilia na estabilidade da coluna e na realização de movimentos. Nessa região travessam artérias vertebrais e o nervo occipital (ramo sensorial C2), bem como raízes do plexo cervical e braquial. Em lesões nessa região, essas estruturas devem ser bem avaliadas, a fim de evitar possíveis complicações (NATOUR, 2004).

Pressupõe-se que a cervical realize 600 movimentos por hora, o que torna as queixas nessa região mais recorrentes, principalmente em paciente que tem irregularidades posturais, causadas por hipermobilidade compensatória nas vértebras, movimentos bruscos, irregulares e repetitivos. Essas alterações afetam o circuito neural medular periférico e autônomo, que afeta os circuitos nervosos, vasculares e músculo-esquelético, causando dor, tensão das fibras musculares e restrições na realização dos movimentos articulares (STELLE *et al.*, 2014). Aproximadamente 30% da população é afetada pela cervicalgia e consequentemente, diminuição da amplitude de movimento cervical (BORGES *et al.*, 2013). Distúrbios ligamentares musculares, traumas e sobrecarga mecânica repetitiva pode também causar dores localizadas, difusas, bilaterais e provocar contraturas (NATOUR, 2004).

A fisioterapia pode utilizar-se de várias técnicas de terapias manuais. Dentre essas técnicas pode-se destacar a manipulação vertebral, que tem como característica movimentos em alta velocidade e baixa amplitude, na barreira anatômica articular. A vértebra a ser manipulada deve ser escolhida de acordo com avaliação das hipomobilidades encontradas no paciente (RODRIGUES *et al.*, 2020). Além disso, a fisioterapia desfruta de vários métodos para avaliar a artrocinemática da coluna cervical, um exemplo é artrometria que utiliza de

alguns equipamentos, para avaliar o grau de amplitude movimento da articulação mensurando o arco de movimento da ADM. Portanto é importante compreender a artrocinemática dos movimentos da cervical, para uma avaliação cinético-funcional das articulações (STELLE *et al.*, 2014).

As técnicas manuais têm um impacto direto sobre o sistema nervoso autônomo, influenciando a diminuição do sistema simpático e aumento do parassimpático. Essas modificações causam efeito na frequência cardíaca, pressão arterial e tônus muscular, aumentando assim a amplitude de movimento. Restauram a mobilidade articular, afetam a função do nervo vago e envolvem o sistema nervoso autônomo (SNA) sobre os aspectos dolorosos do sistema neuro-músculo-esquelético. Por posicionarem-se próximo à medula espinhal, os gânglios, após a manipulação vertebral, são estimulados e podem afetar também órgãos e vísceras. (MAIGNE *et al.*, 2003; RIGANELLO *et al.*, 2014).

A manipulação vertebral, quando utilizada na região cervical ou torácica, há alteração na resposta do SNA, pois no momento na manipulação, há estímulos de gânglios simpáticos devido à cadeia que situa-se bilateralmente ao lado da medula espinhal e esses gânglios terem também ligações com órgãos e vísceras específicas, que influenciam nos sistemas parassimpático e simpático (GILES *et al.*, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2020),

As lesões no sistema nervoso periférico (SNP) podem causar sensibilidade e déficit no controle motor; o que afetam indiretamente o SNC, que causa dor muscular, aumenta a sobrecarga em alguns grupos musculares, causa também fraqueza e inibição de outras cadeias musculares. A maioria dos nervos periféricos são compostos de fibras sensitivas, as quais transmitem impulsos de receptores tipo III e IV, que tem grande importância motoneurônios gama, sendo responsáveis pelos movimentos voluntários do músculo esquelético. Esses tipos de receptores tipos III e IV podem ser encontrados na ativação da musculatura cervical (NOGUEIRA, 2008).

Os efeitos neurofisiológicos da mobilização são os mesmos da manipulação. Em ambos os casos, há melhora do controle motor e repercussões no sistema nervoso autônomo, gerando uma resposta positiva dos sistemas descendentes de inibição da dor (WRIGHT, 1995; NOGUEIRA, 2008). Os efeitos de inibição de espasmo na musculatura é desecadeado por influência na excitabilidade do motoneurônio que causa uma hipoalgesia e melhora do controle motor (NOGUEIRA, 2008). Um retorno neurofisiológico à terapia manual é responsável pelo alívio da dor clinicamente significativo. A resposta neurofisiológica insere

circuitos reguladores descendentes da dor, que podem ser o principal mecanismo para o efeito analgésico da terapia manual (VIGOTSKY *et al.*, 2015)

O relaxamento muscular é decorrente da atividade dos motoneurônios alfas, por consequência da restauração posicional dos segmentos vertebrais cervicais que restabelece a função fisiológica das fibras e a hipoalgesia é ocasionada devido a inibição de impulsos nociceptivo e liberação de beta-endorfina (DANIELA *et al.*, 2012).

A manipulação vertebral causa uma regularização da hipomobildade da coluna vertebral, podendo ser apontado como um dos fatores que podem causar à modulação do SNA cardíaco, causando efeitos na frequência cardíaca e pressão arterial (RODRIGUES *et al.*, 2020).

O objetivo deste trabalho foi reunir dados sobre os efeitos da manipulação vertebral na amplitude de movimento da coluna cervical.

## **2 METODOLOGIA**

A presente pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram: Scopus, Lilacs, BVS, SciELO, Scientific Electronic Archives, Google Acadêmico e Pubmed. Foram usados os seguintes descritores: amplitude de movimento articular, manipulação da coluna e sistema nervoso correspondentes na língua inglesa: *range of motion, collumn manipulation, nervous systems*.

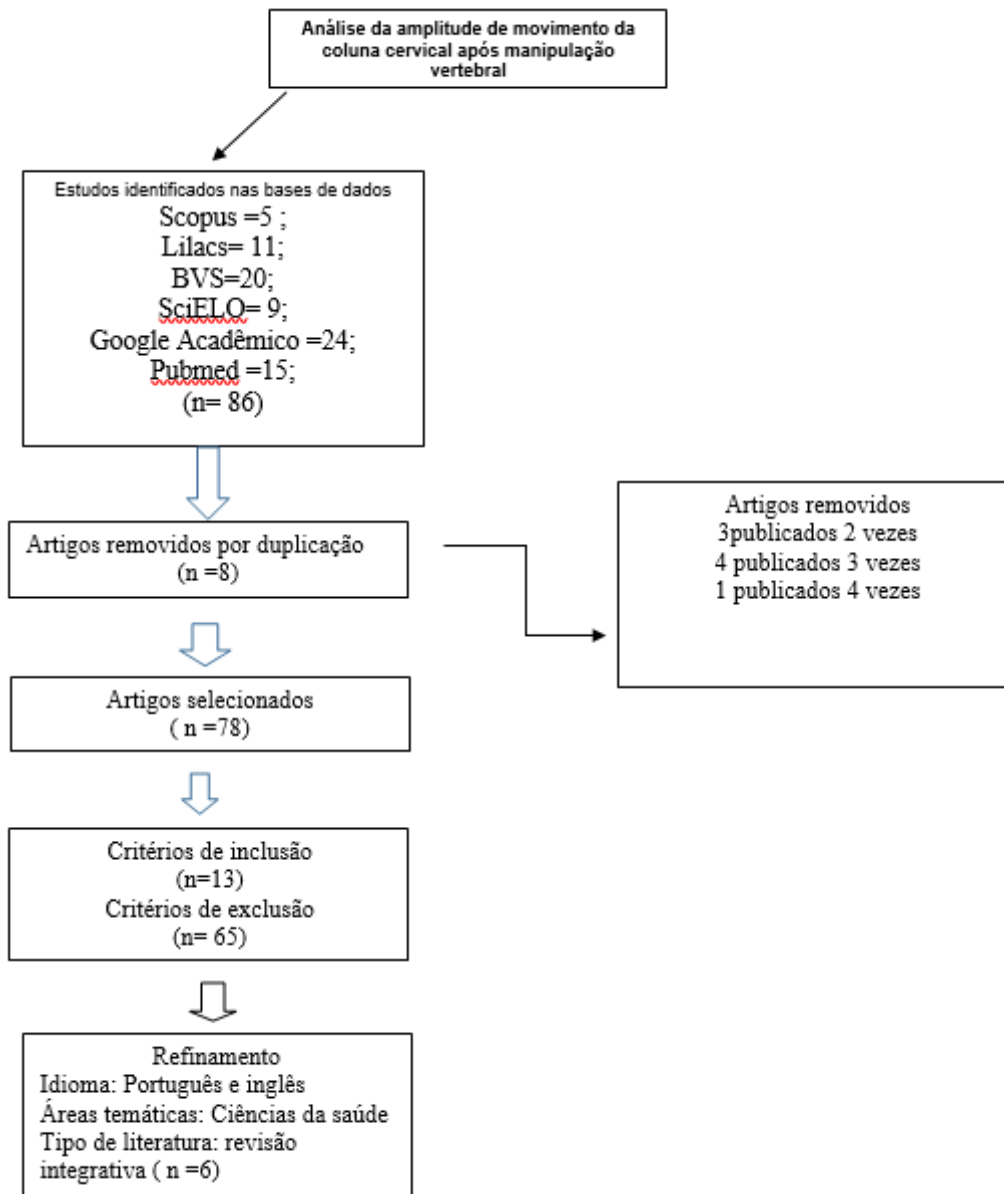
Para compor a amostra de estudo dessa pesquisa, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: bibliografias de artigos originais, nos idiomas: português e inglês. Os artigos foram acessados no período de agosto de 2021 a junho de 2022. Os critérios de exclusão foram artigos que não são revisão de literatura e estudos de caso, realizados com animais e com data de publicação antes de 2003.

Os artigos foram analisados pelo título, sendo excluídos os duplicados. Em seguida, foram feitas as análises críticas do resumo para aplicação dos critérios de exclusão. Por fim, foram vasculhadas as referências dos artigos selecionados no intuito de se encontrar artigos adicionais. Esses estudos, quando localizados, também tiveram suas listas de referências revisadas.

### **3 RESULTADOS**

Na realização da pesquisa, foram encontrados e avaliados 84 artigos. Após estudo, nove foram retirados por estarem duplicados e 62 foram excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão e exclusão. Destes, 13 foram selecionados para análise do texto e leitura por completo, no quais seis artigos foram selecionados para revisão, conforme fluxograma abaixo (figura 1). Os resultados observados durante os estudos foram que ao aplicar a técnica de manipulação vertebral, ao atuar na região cervicotorácica, tanto a porção simpática quanto a parassimpática do SNA. Os principais efeitos da aplicação das técnicas são: hipoalgesia, inibição do espasmo muscular por influência na excitabilidade do motoneurônio, melhora do controle motor e repercussões no sistema nervoso autônomo. Conforme a (Tabela 1).

**Figura 1.** Fluxograma dos estágios de seleção dos artigos que compuseram o estudo



**Tabela 1. Características dos estudos incluídos nesta revisão**

<b>Autores/Anos</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Materias e Metodos</b>	<b>Resultados</b>
DANIELA <i>etal.</i> ,2012	Verificação do efeito imediato da manipulação espinal sobre o limiar de dor à pressão em sujeitos assintomáticos. Fisioterapia Barasil	Sessenta universitários foram divididos nos grupos simulacro (GS), manipulação cervical (GMC), manipulação torácica (GMT) e manipulação cervical e torácica (GMCT)	Manipulação associada de C3 e T12 aumentou o limiar de dor à pressão no processo espinhoso de C3, em universitários assintomáticos, porém, não houve superioridade na associação das técnicas em relação a sua aplicação isolada.
GILES <i>et al.</i> , 2013	Determinar o efeito agudo da manipulação da coluna cervical superior no controle autonômico cardíaco medido pela variabilidade da frequência cardíaca	Dezenove indivíduos adultos jovens e saudáveis foram submetidos a três intervenções experimentais diferentes	Não foram observadas diferenças na frequência cardíaca de repouso ou qualquer medida de variabilidade da frequência cardíaca entre os períodos basais anteriores a cada intervenção
MAIGNE <i>et al.</i> , 2003	Mecanismo de ação da terapia manipulativa espinal	Revisão sistemática	Essas alterações induzidas pelo SMT são benéficas no tratamento da <u>dor na coluna</u> , mas de curta duração.
NOGUEIRA, 2008	Revisar os mecanismos neurofisiológicos da aplicação das técnicas de terapia manual	O estudo baseia-se na revisão de literatura, composta de livros e artigos publicados em revistas	Principais efeitos da aplicação das técnicas são: hipoalgesia, inibição do espasmo muscular por influência na excitabilidade do motoneurônio, melhora do controle motor e repercussões no sistema nervoso autônomo.
RODRIGUES <i>et al.</i> ,2020	Efeito da manipulação vertebral cervical no sistema simpático e parassimpático autônomo	Revisão da literatura	Independentemente do tipo de técnica de terapia manual, é observado que ao atuar na região cervicotorácica, tanto a porção simpática quanto a parassimpática do SNA
VIGOTSKY, <i>et al.</i> , 2015	A resposta neurofisiológica à terapia manual e suas implicações analgésicas.	Revisão narrativa.	Diferentes formas de terapia manual provocam efeitos analgésicos por meio de diferentes mecanismos.



## 4 DISCUSSÃO

Verifica-se que a coluna cervical realiza movimentos repetitivos e sofre sobrecargas que podem ser geradas pelas irregularidades da mesma e pode gerar uma hipomobilitade cervical, causando dor e restrição de movimento do pescoço (STELLE *et al.*, 2014, , NATOUR, 2004).

A fisioterapia utiliza-se de várias técnicas de terapias manuais, destacando-se a manipulação de alta velocidade e baixa amplitude, na qual detecta-se hipomobilitade no movimento artrocinemático normal e por meio desta manipulação, corrige-se essa disfunção, promovendo um aumento da amplitude de movimento da coluna cervical (STELLE *et al.*, 2014, RODRIGUES *et al.*, 2020).

As técnicas manuais têm um impacto direto sobre o sistema nervoso autônomo, influenciando a diminuição do sistema simpático e aumento do parassimpático. Restaura mobilidade articular, afeta a função do nervo vago e envolve o sistema nervoso autônomo (SNA) sobre os aspectos dolorosos do sistema neuro-músculo-esquelético ( MAIGNE *et al.*, 2003; RIGANELLO *et al.*, 2014). Segundo Giles (2013) a manipulação vertebral, quando utilizada na região cervical ou torácica, há alteração na resposta do SNA, estimulando assim os gânglios simpáticos. Nogueira (2008) afirma que as lesões no sistema SNP podem causar sensibilidade, déficit no controle motor, o que afeta indiretamente o SNC. E observou durante o estudo que os efeitos neurofisiológicos da mobilização são os mesmos da manipulação. Em ambos os casos, há melhora do controle motor e repercussões no sistema nervoso autônomo, gerando uma resposta positiva dos sistemas descendentes de inibição da dor. A resposta neurofisiológica insere circuitos reguladores descendentes da dor, podendo ser o principal mecanismo para o efeito analgésico da terapia manual (VIGOTSKY *et al.*, 2015).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos identificar que as causas mais comuns de dores cervicais são movimentos repetidos, sobrecarga e irregularidades na coluna. A manipulação, quando aplicada a curto prazo, traz benefícios como: alívio das dores e aumento da amplitude de movimento.

Um dos efeitos estudados foi a ação da manipulação no sistema nervoso autônomo (SNA). A diminuição da ação simpática, aliada ao aumento da ação parassimpática leva também à redução de dor e pode reduzir níveis de pressão arterial e frequência cardíaca.

Mesmo sendo bastante discutidos na literatura, os resultados ainda não são totalmente conclusivos, necessitando assim, mais estudos para comprovação dos reais efeitos neurofisiológicos, que ocorrem após uma manipulação vertebral.

## REFERÊNCIAS

BORGES, M. D. C. *et al.* Avaliação da qualidade de vida e do tratamento fisioterapêutico em pacientes com cervicalgia crônica. **Rev. Fisioter. Movimento**. Curitiba, v.26, n 4, 2013.

DANIELA. *et al* verificação do efeito imediato da manipulação espinal sobre o limiar dor á pressão em sujeitos assintomaticos. **Fisioterapia Brasil**, v. 13, n. 3,2012.

FERREIRA, D. M. A. *et al.* Avaliação da coluna vertebral: relação entre gibosidade e curvas sagitais por método não-invasivo. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano [online]**. 2010, v. 12, n. 4 .

GILES, P. D. *et al.* Suboccipital decompression enhances heart rate variability indices of cardiac control in healthy subjects. **J. Altern. Complement. Med.** Feb, 92–6, 2013

KISNER, C.; COLBY, L. A. Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas. 6ª. ed. Barueri,SP: Manole, 2013. p. 1-1023.

MAIGNE J. -Y. ; VAUTRAVERS P. Mechanism of action of spinal manipulative therapy. **Joint Bone Spine**. p. 336-341, 2003.

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

NATOUR J. Coluna Vertebral. etcetera editora. 2ª. ed. — São Paulo, 2004.

NOGUEIRA. Neurofisiologia da terapia manual. **Fisioterapia Brasil**, v. 9 n. 6, 2008

RIAGANELLO, F. *et al.* Heart rate variability and the two-way interaction between CNS and the central autonomic network. *Exp. Clin. Cardiol.* 9ª. ed, v. 20, 2014.

RODRIGUES, R. W. P. *et al.* Efeito da manipulação vertebral cervical no sistema simpatico e parassmpatico autonomo. **Scientific Elecronic Archives**, v. 13, n 4, 2020.

STELLE, R. *et al.* Influência da manipulação osteopática na amplitude de rotação da coluna cervical em indivíduos com cervicalgia mecânica crônica. **Rev. Dor**. São Paulo ,v. 14, n. 4, 2013.

VIGOTSKY, D. A. *et al.* The Neurophysiological Response to Manual Therapy and Its Analgesic Implications: A Narrative Review. **NEUROPHYSIOLOGY OF MANUAL THERAPY**. rec: 5 Jun 2015, publ: 5 Jun 2015.