

CORRELAÇÃO ENTRE MORFOLOGIA CERVICAL, DOR, FUNCIONALIDADE E ADM EM INDIVÍDUOS COM CERVICALGIA

CORRELATION BETWEEN CERVICAL MORPHOLOGY, PAIN, FUNCTIONALITY, AND ROM IN INDIVIDUALS WITH CERVICALGIA

CORRELACIÓN ENTRE MORFOLOGÍA CERVICAL, DOLOR, FUNCIONALIDAD Y ADM EN INDIVIDUOS CON CERVICALGIA

MATEUS ALVES AIMI,¹ EDUARDO GONÇALVES RAUPP,² EMANUELLE FRANCINE DETOGNI SCHMIT,² ADRIANE VIEIRA,² CLÁUDIA TARRAGÓ CANDOTTI²

1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre, RS, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Verificar se existe correlação entre a morfologia da curvatura da coluna cervical, a intensidade da dor, a incapacidade funcional e a amplitude de movimento em indivíduos com cervicalgia. **Métodos:** Foram avaliados 39 indivíduos, por meio de RaiosX no plano sagital direito (método Cobb C1-C7 duas linhas), da escala visual analógica, do questionário Neck Disability Index e de um flexímetro. Foi realizada análise estatística descritiva (porcentagem, média e desvio padrão) e inferencial (teste t independente e coeficiente de correlação produto-momento de Pearson, $\alpha = 0,05$). **Resultados:** Foram encontradas correlações significativas, que variaram de moderada a alta, entre a incapacidade funcional e a intensidade da dor ($r=0,637$; $p<0,001$) e a amplitude de movimento total ($r=-0,568$; $p<0,001$) e de extensão ($r=-0,610$; $p<0,001$); e, entre a intensidade da dor e a amplitude de movimento de extensão ($r=-0,422$; $p=0,007$). Quanto a morfologia da curvatura da coluna cervical, nenhuma das variáveis apresentou correlação significativa. **Conclusões:** A morfologia cervical, relacionada mais especificamente à curvatura no plano sagital, parece não interferir por si só no acometimento álgico, na funcionalidade e na amplitude de movimento. Em contrapartida, é possível afirmar que níveis mais elevados de dor geram uma menor amplitude de movimento cervical, especialmente de extensão, os quais, por sua vez resultam em maiores perdas funcionais, em indivíduos com cervicalgia. **Nível de Evidência II; Estudos prognósticos – Investigação do efeito de característica de um paciente sobre o desfecho da doença.**

Descritores: Cervicalgia; Postura; Raios x,

ABSTRACT

Objective: To verify if there is a correlation between the morphology of the cervical spine curvature, pain intensity, functional disability, and range of motion in individuals with cervicalgia. **Methods:** Thirty-nine individuals were evaluated using X-rays in the right sagittal plane (Cobb C1-C7 two-line method), visual analogue scale. Neck Disability Index questionnaire, and fleximeter. Descriptive statistical analysis (percentage, mean and standard deviation) and inferential (independent t-test and Pearson product-moment correlation coefficient, $\alpha=0,05$) were performed. **Results:** There were significant correlations, ranging from moderate to high, between functional capacity and pain intensity ($r=0,637$, $p<0,001$), and total range of motion ($r=-0,568$, $p<0,001$), and extension ($r=-0,610$, $p<0,001$), and between pain intensity and range of motion ($r=-0,422$, $p=0,007$). Regarding the morphology of the cervical spine curvature, none of the variables showed a significant correlation. **Conclusions:** Cervical morphology, more specifically related to the curvature in the sagittal plane, does not seem to interfere alone with pain, functionality, and range of motion. In contrast, it is possible to affirm that higher levels of pain generate a smaller range of cervical movement, especially of extension, which, in turn, results in greater functional losses in individuals with neck pain. **Level of Evidence II; Prognostic Studies - Investigating the Effect of a Patient Characteristic on the Outcome of Disease.**

Keywords: Neck Pain; Posture; X Rays.

RESUMEN

Objetivo: Verificar si existe correlación entre la morfología de la curvatura de la columna cervical, la intensidad del dolor, la incapacidad funcional y la amplitud de movimiento en individuos con cervicalgia. **Métodos:** Se evaluaron 39 individuos, por medio de rayos X en el plano sagital derecho (método Cobb C1-C7 dos líneas), de la escala visual analógica, del cuestionario Neck Disability Index y de un flexímetro. Se realizó un análisis estadístico descriptivo (porcentaje, promedio y desviación estándar) e inferencial (prueba t independiente y coeficiente de correlación producto-momento de Pearson, $\alpha = 0,05$). **Resultados:** Se encontraron correlaciones significativas, que variaron de moderada a alta, entre la incapacidad funcional y la intensidad del dolor ($r = 0,637$, $p < 0,001$) y la amplitud de movimiento total ($r = -0,568$, $p < 0,001$) y de extensión ($r = -0,610$; $p < 0,001$) y entre la intensidad del dolor y la amplitud de movimiento de extensión ($r = -0,422$, $p = 0,007$). En cuanto a la morfología de la curvatura de la columna cervical, ninguna de las variables presentó correlación significativa. **Conclusiones:** La morfología cervical, relacionada más específicamente a la curvatura en el plano sagital, parece no interferir por sí solo en la manifestación álgica, en la funcionalidad y en la amplitud de movimiento. En cambio, es posible afirmar que niveles más elevados de dolor generan una menor amplitud de movimiento cervical, especialmente de extensión, el cual a su vez resulta en mayores pérdidas funcionales en individuos con cervicalgia. **Nivel de Evidencia II; Estudios pronósticos - Investigación del efecto de características de un paciente sobre el desenlace de la enfermedad.**

Descriptores: Dolor de Cuello; Postura; Rayos X.

Estudo realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondência: Emanuelle Francine Detogni Schmit, Rua Felizardo, 750, Jardim Botânico, Porto Alegre, RS, Brasil. 90690-200. manu_schmit@hotmail.com



INTRODUÇÃO

A cervicalgia é definida como a presença de dor musculoesquelética na região posterior do pescoço, superior das escápulas ou na zona dorsal alta.¹ Estima-se que de 22 a 70% da população terá um episódio de dor cervical em algum momento da vida, sendo este um problema bastante comum e cada vez mais frequente.¹ A incidência anual em adultos é de 14,6%, sendo que as mulheres têm uma maior probabilidade do que os homens de desenvolver dores cervicais e de sofrer com problemas persistentes.²

Dentre as principais queixas dos indivíduos com cervicalgia, além da dor na região cervical, estão a diminuição da amplitude de movimento (ADM) e a dificuldade de realização das tarefas diárias.³ Lee, Nicholson e Adams⁴ sugerem que alterações na ADM cervical estão associadas com o desenvolvimento da dor na região. Além disso, Takeshima et al.⁵ afirmam que as alterações na ADM de flexão e extensão estão associadas também a um alinhamento sagital da coluna cervical alterado.

Neste sentido, as recomendações das diretrizes americanas para manejo da dor cervical¹ indicam que o diagnóstico, prognóstico, tratamento e a avaliação dos desfechos do tratamento, sejam baseados, entre outros aspectos, na percepção de dor e incapacidade funcional do paciente e na avaliação da ADM ativa da coluna cervical. Contudo, apesar da elevada prevalência de disfunções na região cervical, até onde se tem conhecimento, ainda são incipientes as evidências acerca das relações existentes entre morfologia, dor, funcionalidade e ADM. Diante deste contexto, o objetivo do presente estudo foi verificar se existe correlação entre a morfologia da curvatura da coluna cervical, a intensidade da dor, a incapacidade funcional e a amplitude de movimento em indivíduos com cervicalgia.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo, com delineamento observacional, do tipo transversal,⁶ foi aprovado previamente à sua realização pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade onde foi realizado (CAAE: 55897216,6,0000,5347). O tamanho amostral foi calculado por meio do *software G*Power v,3,1,7*, utilizando a família de testes Z (teste de Correlação de Pearson), assumindo uma correlação esperada de 0,7, um alfa de 0,05 e um poder de 90%, sendo portanto necessários 25 indivíduos. Prevendo-se possíveis perdas amostrais, foram convidados para o estudo 39 indivíduos, de ambos os sexos, os quais concordaram em participar voluntariamente assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - Brasil. Os critérios de inclusão consistiram na manifestação de interesse em participar da pesquisa, presença de dor cervical referida e faixa etária entre

18 e 60 anos. E, os critérios de exclusão foram apresentar imagens radiográficas de baixa qualidade e existência de qualquer intervenção cirúrgica prévia na coluna vertebral.

Todos os indivíduos foram avaliados no mesmo dia e local quanto à (1) morfologia da curvatura coluna vertebral, a partir de exames de RaiosX; (2) ADM de flexão e extensão da coluna cervical; (3) incapacidade funcional, a partir de questionário; e (4) quadro álgico, por meio da escala visual analógica. Para a obtenção das radiografias digitais cervicais no plano sagital em perfil direito, as quais foram realizadas sempre pelo mesmo técnico em radiografia, os indivíduos foram posicionados sentados em um banco, estando os ombros perpendiculares ao *bucky* radiográfico, sendo orientados a fechar os olhos, flexionar e estender a coluna cervical duas vezes, e parar na posição neutra, de forma a padronizar a postura avaliada.⁷ Estando então nessa posição, o indivíduo foi instruído a abrir os olhos e a olhar para frente sem se mover. De posse das radiografias digitais, foi calculada a magnitude da curvatura cervical, por meio de uma rotina matemática desenvolvida no *software MATLAB® v, 7,5*, utilizando a metodologia Cobb C1-C7 de duas linhas, considerada padrão-ouro.⁸ Após a digitalização dos pontos anatômicos (ponto central dos tubérculos anterior e posterior de C1 e, na vértebra C7, os cantos anterior inferior e posterior inferior (Figura 1B)), foi obtido o ângulo Cobb da curvatura cervical (Figura 1A).

A avaliação da ADM foi realizada sempre pelo mesmo avaliador. Com o indivíduo avaliado sentado em uma cadeira, foi fixado um flexímetro (Sanny® - Brasil) com fitas elásticas na lateral da cabeça (Figura 2A), e dada a orientação de fechar os olhos, flexionar e estender a coluna cervical duas vezes, e parar na posição neutra. Nessa posição o flexímetro foi zerado e os indivíduos orientados a

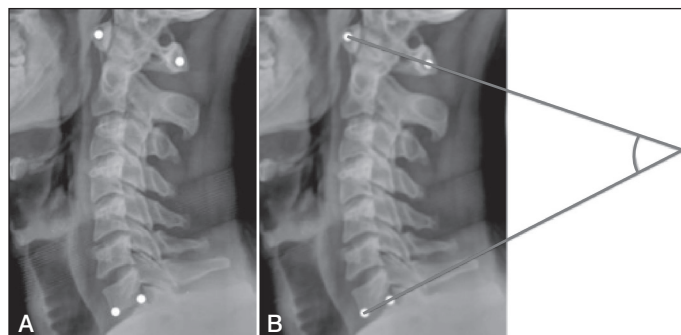


Figura 1. Análise radiográfica: (A) marcação dos pontos anatômicos na radiografia; (B) obtenção do ângulo Cobb C1-C7.

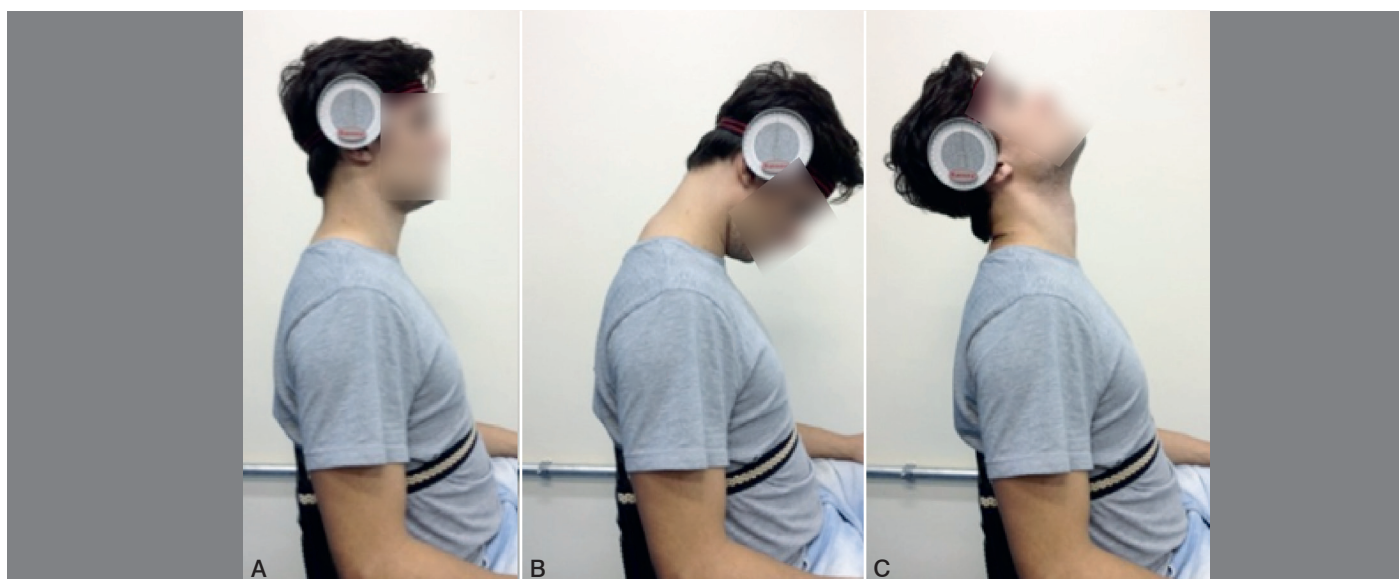


Figura 2. Avaliação da ADM: A) Posição inicial e fixação do inclinômetro; B) Mensuração da ADM de flexão cervical; C) Mensuração da ADM de extensão cervical.

realizar flexão (Figura 2B) e extensão (Figura 2C) cervical máxima, sendo registrados os valores máximos atingidos¹. A ADM total foi obtida por meio do somatório da flexão e extensão⁹. Cabe destacar que ainda não existe um consenso na literatura em relação aos valores normais da ADM de flexão/extensão da coluna cervical, contudo, segundo Magge,¹⁰ a coluna cervical realiza entre 0° a 80/90° de flexão e 0 a 70° de extensão.

Em seguida, foi realizada a avaliação da incapacidade funcional por meio do questionário *Neck Disability Index* (NDI), válido e reprodutível,¹¹ recomendado pelas diretrizes americanas para manejo da dor cervical,¹ que consiste em 10 seções, incluindo cuidados pessoais, atividades de vida diária e de lazer, entre outros. Cada seção é pontuada numa escala de zero a cinco, onde cinco se refere ao pior estado possível e zero ao menor nível de prejuízo funcional. Para análise, todas as respostas são somadas, de modo a fornecerem uma pontuação final. A interpretação da pontuação final (score) é dada da seguinte forma: de 0 a 4 - nenhuma incapacidade; 5 a 14 - incapacidade leve; 15 a 24 - incapacidade moderada; 25 a 34 - incapacidade grave; e mais de 35 - incapacidade completa.¹²

Imediatamente após o preenchimento desse questionário, foi realizada a avaliação da intensidade da dor, utilizando-se a escala visual analógica (EVA), a qual consiste em uma reta de 10 centímetros (cm) onde o indivíduo marca com um "X" o equivalente ao seu quadro algico no momento, sendo zero referente à ausência de dor e dez referente à pior dor possível.¹³ A interpretação dos resultados da EVA obedeceu o proposto por Jensen, Chen e Brugger,¹⁴ sendo: de 0 a 0,4cm - nenhuma dor; 0,5 a 4,4cm - dor leve; 4,5 a 7,4cm - dor moderada; e 7,5 a 10 cm - dor severa.

Para fins de análise comparativa, a amostra foi dividida em três grupos, levando em consideração a morfologia da curvatura coluna vertebral: GR - grupo com retificação, composto por indivíduos com ângulo Cobb menor que 35°; GN - grupo com curvatura normal, composto por indivíduos com ângulo Cobb entre 35° e 45°; e, GA - grupo com curvatura aumentada, com indivíduos que possuíam ângulo Cobb maior que 45°.¹⁵ O tratamento estatístico foi realizado no *software* SPSS v, 20,0, por meio de estatística descritiva (porcentagem, média e desvio padrão) e inferencial, sendo para esta adotado $\alpha=0,05$. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, tendo os dados obedecido a distribuição normal. Foram aplicados uma ANOVA de um fator com desdobramento *post hoc* de bonferroni (para analisar possíveis diferenças entre os grupos) e o coeficiente de correlação produto-momento de Pearson para correlacionar as variáveis: morfologia (ângulo Cobb), intensidade da dor, incapacidade funcional e ADM. As correlações (*r*) foram classificadas como muito baixa (entre 0,0 e 0,1), baixa (entre 0,1 e 0,3), moderada (entre 0,3 e 0,5), alta (entre 0,5 e 0,7), muito alta (entre 0,7 e 0,9) e praticamente perfeita (entre 0,9 e 1).¹⁶

RESULTADOS

Foram avaliados 39 indivíduos (61,5% mulheres; 38,5% homens; idade: 36,1±14,3 anos; massa corporal: 75,4±18,1kg; estatura: 169,7±9,1cm), destes, 71,8% apresentaram incapacidade mínima

e 61,5% dor leve, e, apenas 41% foram incluídos no grupo com retificação da coluna cervical. Foi observada diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos somente com relação a variável curvatura cervical, conforme esperado devido a estratificação dos grupos. Os níveis de incapacidade funcional, dor e ADM não diferiram significativamente entre os grupos (Tabela 1).

Foram encontradas correlações estatisticamente significativas, que variaram de moderada a alta, entre a incapacidade funcional e a intensidade da dor cervical ($r=0,637$; $p<0,001$), a incapacidade funcional e a ADM de extensão ($r=-0,610$; $p<0,001$), a incapacidade funcional e a ADM total da cervical ($r=-0,568$; $p<0,001$), a intensidade da dor e a ADM de extensão ($r=-0,422$; $p=0,007$). Esses resultados sugerem que quanto menor a ADM, em especial de extensão, maior a incapacidade funcional e a intensidade da dor cervical. Quanto a morfologia da curvatura da coluna cervical, nenhuma das variáveis (incapacidade funcional, intensidade da dor e ADM) apresentou correlação estatisticamente significativa (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Conforme já evidenciado, a incidência de dor cervical é maior em mulheres do que homens,¹⁷ tal fato corrobora com o observado no presente estudo, onde houve maior prevalência de voluntárias do sexo feminino. Além disso, salienta-se, que a dor cervical vem se tornando um problema de saúde pública, o qual atinge diretamente em maior prevalência indivíduos da faixa economicamente ativa,¹⁸ ou seja, adultos, em consonância com a amostra estudada.

No que diz respeito as alterações no alinhamento sagital da coluna cervical, diferentes visões são encontradas, principalmente no que tange aos limites vertebrais para sua avaliação (C1-C7 e C2-C7). Está bem estabelecido que o padrão-ouro para avaliação da coluna cervical é a radiografia, com a utilização do método de Cobb. Contudo, o limite vertebral superior ainda não está bem claro e carece de estudos. Apesar disso, a combinação de limites C1-C7 parece ser a que melhor representa a curvatura lordótica em sua totalidade, e, devido a isso, fora adotada no presente estudo.^{19,20} Alguns estudos apontam para o fato de que alterações no alinhamento sagital, em especial a retificação cervical, podem resultar em aceleração de processos degenerativos dos discos e corpos vertebrais, no surgimento

Tabela 2. Resultados das correlações entre as variáveis curvatura cervical, intensidade da dor, incapacidade funcional e ADM.

Variables	Curvatura cervical	Intensidade da dor	Incapacidade funcional
Curvatura cervical	-	$r=0,013$, $p=0,940$	$r=0,025$, $p=0,882$
Intensidade da dor	$r=0,013$, $p=0,940$	-	$r=0,637$, $p<0,001^*$
ADM Flexão (°)	$r=0,125$, $p=0,447$	$r=0,075$, $p=0,940$	$r=-0,308$, $p=0,057$
ADM Extensão (°)	$r=0,008$, $p=0,959$	$r=-0,422$, $p=0,007^*$	$r=-0,610$, $p<0,001^*$
ADM total	$r=0,068$, $p=0,681$	$r=-0,250$, $p=0,124$	$r=-0,568$, $p<0,001^*$

*correlação estatisticamente significativa.

Tabela 1. Resultados descritivos da amostra total e separada por grupos, e comparação inferencial entre os grupos.

Variáveis	Amostra total (n = 39)	GR (n = 16)	GN (n = 12)	GA (n = 11)	GR x GN x GA	
					F	p
Curvatura cervical (Cobb°)	38,3 ± 11,0	27,3 ± 4,5	40,8 ± 3,3	51,6 ± 4,3	118,4	<0,001*
Intensidade da dor (cm)	4,1 ± 2,6	4,3 ± 2,8	4,0 ± 2,8	3,9 ± 2,4	0,073	0,929
Incapacidade funcional (Score NDI)	7,9 ± 6,0	7,9 ± 7,5	8,3 ± 5,2	7,5 ± 4,7	0,048	0,953
ADM Flexão (°)	59,1 ± 11,3	57,6 ± 13,1	58,6 ± 6,5	61,7 ± 12,9	0,447	0,643
ADM Extensão (°)	66,7 ± 15,5	66,5 ± 14,2	66,3 ± 18,8	67,5 ± 14,7	0,017	0,983
ADM total (°)	125,8 ± 22,7	124,1 ± 23,3	124,9 ± 20,6	129,2 ± 25,7	0,170	0,844

GR: grupo com retificação (Cobb<35°); GN: grupo curvatura normal (35°>Cobb<45°); GA: grupo curvatura aumentada (Cobb>45°); *diferença estatisticamente significativa.

da cervicalgia e de dores de cabeça.²¹⁻²³ Já, outros autores sugerem que indivíduos assintomáticos com alterações no alinhamento sagital são provavelmente uma variação normal,²⁴⁻²⁶ sendo essa uma possível explicação para em nosso estudo não termos encontrado diferença entre os grupos estratificados de acordo com os valores angulares da curvatura cervical no que tange as variáveis intensidade da dor, incapacidade funcional e ADM (Tabela 1).

Somado a isso, nossos achados corroboram com os de Kim et al.,²⁷ que também não encontraram correlação entre o alinhamento sagital da coluna cervical, ou seja, morfologia cervical, e a pontuação obtida no NDI, tampouco com a intensidade da dor avaliada pela EVA. Porém, tal fato chama a atenção, uma vez que o comentário observado na atualidade da rotina clínica condiz com maiores acometimentos algícos em indivíduos com retificação da curvatura lordótica fisiológica cervical durante a postura estática, a qual está relacionada diretamente aos avanços tecnológicos e uso de dispositivos móveis em posturas inadequadas por grandes períodos diariamente.²⁸

Não obstante, é importante destacar que apesar dos valores clinicamente relevantes encontrados relacionados a dor e a incapacidade funcional, quando classificamos, tanto a EVA ($4,1 \pm 2,6$ cm), quanto o NDI ($7,9 \pm 6,0$), temos como resultado uma intensidade de dor leve,¹⁴ bem como, uma incapacidade leve,¹² respectivamente. Tais achados, são confirmados por meio da alta correlação observada entre as duas variáveis, que sugerem que as mesmas estão diretamente relacionadas (Tabela 2). Ainda, a intensidade de dor leve observada, pode ser possivelmente justificada por serem pessoas jovens, com sintomas iniciais da disfunção e relacionada a esforços repetitivos e manutenção de posturas inadequadas.^{10,29} No entanto, cabe ressaltar que a metodologia de avaliação da dor, para inclusão dos indivíduos na amostra, não permitiu identificar se a dor cervical era aguda, com irradiação ou se acarretava em cefaleia, o que pode ser entendida como uma limitação do estudo. Mas, apesar disso, evidencia-se o fato de que mesmo em uma amostra cujo comprometimento algíco e funcional é leve, já é possível observar uma correlação inversa significativa entre a ADM de extensão e a intensidade da dor e a incapacidade funcional.

À respeito da ADM, a amostra total, bem como a estratificada em grupos de acordo com a variável curvatura cervical, apresentaram mobilidade próxima ao limite superior de normalidade tanto para flexão, quanto para extensão, com valores angulares discretamente mais elevados no grupo com curvatura cervical aumentada. Ries e Bérzin³⁰ afirmam que compensações podem representar um mecanismo necessário ao fornecimento de estabilidade para os sistemas mandibular e cervical. Ainda, de acordo com Ferão e

Traebert,³¹ a dor é um fator que pode interferir nos movimentos da coluna cervical e impedir a completa ADM, situação essa que é associada a pontos de tensão nas estruturas cervicais. Porém, diante da correlação não significativa entre as variáveis intensidade da dor e ADM no presente estudo, tal afirmação passa a ser contraditória.

Ernst et al.,³² avaliaram 19 indivíduos com cervicalgia e encontraram correlações consideradas baixas entre ADM de flexão e extensão da coluna cervical e os índices do NDI. Entretanto, com relação à ADM da cervical alta, esses mesmos autores encontraram correlação alta e inversa entre a flexão e a seção sobre dor de cabeça no NDI ($r = -0,62$).³² Do mesmo modo, Kwak et al.,³³ avaliaram indivíduos idosos e também não encontraram correlações significativas entre a ADM da coluna cervical e a incapacidade funcional medida pelo NDI. Uma das justificativas para a correlação não significativa é a baixa pontuação média obtida no NDI (10,5%), uma vez que, de acordo com Cleland et al.,³⁴ um resultado clinicamente importante equivale a uma pontuação igual ou superior a 14% no NDI. No presente estudo, a pontuação média obtida no NDI foi de 7,9, equivalente à 15,7%, sendo essa diferença a possível justificativa da correlação significativa encontrada entre as variáveis incapacidade funcional e ADM de extensão cervical.

Por fim, os achados do presente estudo podem contribuir na prática clínica, uma vez que podem ser utilizados para balizar a tomada de decisão no tratamento do paciente com cervicalgia, uma vez que foi evidenciado que a morfologia da coluna cervical não se correlaciona com a ADM, condição funcional e intensidade da dor cervical. Diante disso, são necessários estudos que avaliem se o ganho de ADM cervical, principalmente de extensão, pode ser capaz de reduzir o quadro algíco e melhorar a funcionalidade de indivíduos com cervicalgia.

CONCLUSÕES

A morfologia cervical, relacionada mais especificamente a curvatura no plano sagital, parece não interferir por si só no acometimento algíco, na funcionalidade e na ADM. Em contrapartida, é possível afirmar que níveis mais elevados de dor geram uma menor amplitude de movimento cervical, especialmente de extensão, os quais, por sua vez resultam em maiores perdas funcionais, em indivíduos com cervicalgia.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. MAA (0000-0003-1667-8409)* e EFDS (0000-0002-5530-2773)* foram os principais contribuintes na elaboração do manuscrito. EGR (0000-0003-2716-7065)* angariou os indivíduos e realizou as avaliações, contribuiu também na pesquisa bibliográfica. EFDS (0000-0002-5530-2773)* avaliou os dados da análise estatística. AV (0000-0003-3846-0873)* e CTC (0000-0002-8676-9157)* realizaram a revisão do manuscrito e contribuíram para o conceito intelectual do estudo. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

- Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, et al. Neckpain: clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(9):A1-34.
- Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain.* 2004;112(3):267-73.
- Cook C, Richardson JK, Braga L, Menezes A, Soler X, Kume P, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(14):1621-7.
- Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29(1):33-40.
- Takehisa T, Omokawa S, Takaoka T, Araki M, Ueda Y, Takakura Y. Sagittal alignment of cervical flexion and extension: lateral radiographic analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27(15):E348-55.
- Gaya A, Garlipp DC, Silva MF, Moreira RB. Ciências do movimento humano: introdução à metodologia da pesquisa. Porto Alegre: Artmed; 2008.
- Harrison DE, Harrison DD, Colloca CJ, Betz J, Janik TJ, Holland B. Repeatability over time of posture, radiograph positioning, and radiograph line drawing: an analysis of six control groups. *J Manipulative Physiol Ther.* 2003;26(2):87-98.
- Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Troyanovich SJ, Janik TJ, Holland B. Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(16):2072-8.
- Lantz CA, Chen J, Buch D. Clinical validity and stability of active and passive cervical range of motion with regard to total and unilateral uniplanar motion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999;24(11):1082-9.
- Magge DJ. Avaliação Musculoesquelética. 4 ed. São Paulo: Manole; 2005.
- Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-15.
- Vernon H. The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(7):491-502.
- Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short form McGill Pain Questionnaire (SF MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form 36 Bodily Pain Scale (SF 36 BPS), and measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res.* 2011;63(S11):S240-52.
- Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain.* 2003;4(7):407-14.
- Yochum TR, Rowe LJ. Essentials of skeletal radiology. 2th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996.

16. Hopkins WG. Correlation coefficient: a new view of statistics. Disponível em: < <http://sportssci.org/resource/stats/> > . Acesso em: 10 de dezembro de 2016.
17. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 2006;15(6):834-48.
18. Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders: a Cochrane review update. *Man Ther.* 2016;24:25-45.
19. Ohara A, Miyamoto K, Naganawa T, Matsumoto K, Shimizu K. Reliabilities of and correlations among five standard methods of assessing the sagittal alignment of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(22):2585-91.
20. Abelin-Genevois K, Idjerouidene A, Roussouly P, Vital JM, Garin C. Cervical spine alignment in the pediatric population: a radiographic normative study of 150 asymptomatic patients. *Eur Spine J.* 2014;23(7):1442-8.
21. Nagasawa A, Sakakibara T, Takahashi A. Roentgenographic Findings of the Cervical Spine in Tension Type Headache. *Headache.* 1993;33(2):90-5.
22. Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y, Mori K. Kyphotic malalignment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels. *Eur Spine J.* 2001;10(4):320-4.
23. Harrison DD, Harrison DE, Janik TJ, Cailliet R, Ferrantelli JR, Haas JW, et al. Modeling of the sagittal cervical spine as a method to discriminate hypolordosis: results of elliptical and circular modeling in 72 asymptomatic subjects, 52 acute neck pain subjects, and 70 chronic neck pain subjects. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29(22):2485-92.
24. Gardner G, Moretz Jr WH, Robertson JH, Clark C, Shea Jr JJ. Nonsurgical management of small and intracanalicular acoustic tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;94(3):328-33.
25. Gay RE. The curve of the cervical spine: variations and significance. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993;16(9):591-4.
26. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine (Phila Pa 1976).* 1986;11(6):521-4.
27. Kim JH, Kim JH, Kim JH, Kwon TH, Park YK, Moon HJ. The relationship between neck pain and cervical alignment in young female nursing staff. *J Korean Neurosurg Soc.* 2015;58(3):231-5.
28. Ning X, Huang Y, Hu B, Nimbarte AD. Neck kinematics and muscle activity during mobile device operations. *Int J Ind Ergon.* 2015;48(1):10-5.
29. Bevilacqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(4):259-64.
30. Ries LG, Bérzin F. Cervical pain in individuals with and without temporomandibular disorders. *Braz J Oral Sci.* 2016;6(20):1301-7.
31. Ferão MIB, Traebert J. Prevalence of temporomandibular dysfunction in patients with cervical pain under physiotherapy treatment. *Fisioter mov.* 2008;21(4):63-70.
32. Ernst MJ, Crawford RJ, Schellendorfer S, Rausch-Osthoff AK, Barbero M, Kool J, et al. Extension and flexion in the upper cervical spine in neck pain patients. *Man Ther.* 2015;20(4):547-52.
33. Kwak S, Niederklein R, Tarcha R, Hughes C. Relationship between active cervical range of motion and perceived neck disability in community dwelling elderly individuals. *J Ger Phys Ther.* 2005;28(2):54-6.
34. Cleland JA, Fritz JM, Whitman JM, Palmer JA. The reliability and construct validity of the Neck Disability Index and patient specific functional scale in patients with cervical radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(5):598-602.