

ARTIGO  
ORIGINAL**Estudo comparativo das amplitudes de movimento da coluna cervical em idosos com diferentes níveis de aptidão física****Comparative study on the cervical range of motion in elderly individuals with different fitness levels**

Cristiano Oliveira de Carvalho<sup>1</sup>; Denis Aron dos Santos Magalhães<sup>1</sup>; José Alberto Alves Silva Junior<sup>1</sup>; Luis Flávio Horta Bicalho<sup>1</sup>; Ana Paula Bitarães Costa<sup>1</sup>; Leonardo Oliveira Pena Costa<sup>2</sup>; Vânia Ferreira de Figueiredo<sup>3</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** Este estudo tem como objetivo analisar e comparar as amplitudes de movimento (ADM) da coluna cervical em dois grupos de idosos com níveis diferentes de aptidão física. **Métodos:** Foram selecionados 40 voluntários assintomáticos com idade entre 60-75 anos e subdivididos pelo seu respectivo nível de aptidão física. Os voluntários então foram submetidos a mensuração de suas respectivas ADM pelo inclinômetro *Cervical Range of Motion* – CROM por um examinador que não tinha conhecimento prévio dos pacientes e seus respectivos grupos. Um teste de confiabilidade intra examinador foi realizado para avaliar a reprodutibilidade do examinador. **Resultados:** Foi observado que nos movimentos de flexão e extensão não houveram diferenças significativas entre os grupos avaliados. Os movimentos de inclinação lateral direita e esquerda e rotação direita e esquerda apresentaram valores de ADM estatisticamente significantes no grupo de voluntários ativos quando comparados com os sedentários. **Conclusão:** Conclui-se através deste estudo que o nível de atividade física pode ser um fator benéfico na preservação da ADM em idosos.

**PALAVRAS-CHAVE**

Amplitude de movimento, coluna cervical, idosos.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The aim of this study was to analyze and compare the cervical range of motion (ROM) in elderly people with different fitness levels. **Methods:** Forty asymptomatic volunteers aged between 60-75 years old were recruited and classified based on their respective fitness level. The volunteers were then submitted to the measurement of cervical ROM with the *Cervical Range of Motion* (CROM) inclinometer by a blinded examiner. An intrarater reliability test was also performed to evaluate the examiner's reproducibility. **Results:** There were no significant differences regarding flexion and extension movements in both groups. The lateral right and left flexion and right and left rotation were statistically higher in the fitness group compared to the sedentary individuals. **Conclusion:** We concluded that the fitness level can be beneficial to preserve cervical ROM in elderly people.

**KEYWORDS**

Range of motion, cervical spine, elderly.

Recebido em 10 de agosto de 2006, aceito em 31 de agosto de 2006.

Endereço para correspondência

Endereço: 4/14 Pittwater rd Gladesville NSW Austrália 2111 – e-mail: leofisio@terra.com.br

<sup>1</sup> Fisioterapeutas graduados pela PUC Minas

<sup>2</sup> Professor do departamento de fisioterapia da PUC Minas, Mestre em Treinamento Esportivo pela UFMG, doutorando em fisioterapia pela The University of Sydney – Austrália.

<sup>3</sup> Professora do departamento de fisioterapia da PUC Minas e especialista em gerontologia social pela PUC-MG e pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia

## Introdução

Vários estudos têm demonstrado que com o aumento da idade, há uma tendência à diminuição da mobilidade da coluna cervical<sup>1-7</sup>. Porém ainda não se têm valores padronizados de amplitudes de movimento (ADM) da coluna cervical em idosos definidos na literatura. Um estudo classifica diminuição da flexibilidade como “um sinal típico de senescência”<sup>8</sup>. Este mesmo estudo relata que a flexibilidade depende mais da prática de atividade física do que da idade e/ou do sexo, e acrescenta que ela é significativamente maior em pessoas independentes.

As reclamações mais freqüentes de dores no pescoço estão relacionadas com problemas músculo-esqueléticos<sup>9</sup>. Os sintomas são devidos a vários processos degenerativos, traumas diretos, ou em razão de microtraumas cumulativos do estresse postural. A redução de massa muscular entre 50-80 anos de idade, provavelmente é resultado do processo de envelhecimento do sistema neuromuscular combinado com a diminuição do nível de atividade física<sup>10</sup>.

Em um estudo com 150 indivíduos saudáveis<sup>11</sup>, foi concluído que as ADM passivas da coluna cervical diminuem com a idade, exceto para o movimento de rotação a partir de uma flexão total, e que, em algumas faixas etárias, as mulheres apresentam maiores valores de ADM. Além disso, o autor afirma que não existe diferença significativa entre sexos acima de 60 anos de idade no que diz respeito à ADM cervical. Em estudo similar<sup>3</sup>, os autores encontraram também redução significativa das ADM cervicais com o decorrer da idade, exceto para o movimento de rotação em posição flexionada do pescoço. Apesar das semelhanças nos resultados, um dos estudos<sup>3</sup> utilizou movimentação ativa, ao contrário do outro<sup>11</sup> que se baseou em movimentos passivos. Mas a habilidade em executar atividades do dia a dia depende mais da integridade do movimento ativo do que o do passivo.

A ADM da coluna cervical diminui com a idade de forma consistente em praticamente todos os estudos e aparentemente não há influências intrínsecas que consigam diminuir essa progressão<sup>1</sup>. Além disso, existe uma estreita relação entre restrição da ADM cervical e dores no pescoço<sup>9</sup> e por isso, profissionais de reabilitação utilizam constantemente de técnicas que auxiliam na restauração da ADM por exercícios com bons resultados<sup>12</sup>. Ainda não há evidência na literatura se existe algum fator baseado em hábitos de vida que poderia influenciar na preservação da ADM; além disso, não existem estudos prévios que compararam a ADM cervical entre idosos com diferentes níveis de aptidão física.

## Objetivos

Este estudo tem como objetivo analisar e comparar as ADM da coluna cervical em dois grupos de idosos, com níveis diferentes de aptidão física, nos planos sagital, frontal e axial; bem como avaliar caso existam diferenças, se essas estão relacionadas com o estilo de vida de cada grupo: sedentários e praticantes de atividade física regular.

## Métodos

Neste estudo, foram mensurados os movimentos ativos de flexão, extensão, inclinação lateral e rotação em neutro para a direita e para a esquerda da coluna cervical para avaliar se existem diferenças entre os grupos estudados.

### Casística

Para ser incluído no estudo, os participantes deveriam ter idade entre 60-75 anos, apresentar bom estado cognitivo, visual e auditivo, não relatar história de cirurgia cervical e/ou na região do pescoço e não apresentar dor na região cervical no último mês.

Quarenta indivíduos foram selecionados e divididos em 2 grupos. O *Grupo 1* era formado por 20 voluntários (60% homens e 40% mulheres) praticantes de atividade física regular, ou seja, que se exercitavam pelo menos 3 vezes por semana, de 30 a 60 minutos com intensidade moderada, segundo o *American College of Sports Medicine*<sup>13</sup>, com idade média de  $65,45 \pm 3,94$  anos. O *Grupo 2*, composto por 20 voluntários (40% homens e 60% mulheres) com idade média de  $69,11 \pm 4,19$  anos, sedentários da região metropolitana de Belo Horizonte. Não existem diferenças estatísticas nas características demográficas (sexo e idade) entre os dois grupos analisados.

Os participantes foram orientados sobre a natureza do estudo e que poderiam abandoná-lo ou recusar a participar do mesmo a qualquer momento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

### Instrumento de mensuração da ADM

O equipamento usado para obtenção das ADM da coluna cervical foi o *Cervical Range of Motion – CROM* (Figura 1). O CROM é um sistema de inclinômetros com referência gravitacional capaz de mensurar os movimentos da coluna cervical nos planos sagital, frontal e axial além de protusão e retração. Ele consiste em uma armação plástica posicionada como um óculos com três inclinômetros fixados<sup>6</sup>. Um inclinômetro avalia os movimentos de flexão e extensão, outro mede a flexão lateral e outro mede a rotação com o auxílio de dois ímãs posicionados sobre os ombros do examinado<sup>14</sup>. As vantagens do CROM sobre os outros métodos de medida da ADM da cervical são que, além de ser fácil de utilizar, não há necessidade de ser retirado da cabeça para medir os movimentos em outro plano<sup>15</sup>. A margem de erro do CROM já foi examinada e estimada em 0,5 grau<sup>15</sup>. Vários estudos<sup>15-19</sup> têm demonstrado uma boa confiabilidade interexaminador e intra-examinador para o CROM em movimentos ativos.

### Procedimento de mensuração e Registro dos dados

Foi utilizado um procedimento padrão para todas as mensurações. Os voluntários após serem esclarecidos a respeito da natureza do estudo e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido atestando a sua anuência em participar, respondiam a um questionário que garantia a inclusão do participante no estudo.

As mensurações foram realizadas por dois indivíduos (examinador e instrutor), ambos sem conhecimento prévio sobre a alocação



Figura 1  
 Aparelho CROM® (Cervical Range of Motion)

dos grupos a que cada voluntário pertencia. O examinador tinha a função de posicionar o aparelho sobre a cabeça dos sujeitos, fazer a leitura e registrar os dados colhidos. O instrutor orientava os sujeitos quanto à correta realização dos movimentos e evitava a possibilidade de compensações indesejáveis.

O procedimento padrão consistia em: 1) o voluntário recebia informações do instrutor de como realizar cada movimento antes que o aparelho fosse colocado sobre a cabeça; 2) o voluntário era instruído a assentar-se em uma cadeira padronizada, mantendo sempre a coluna torácica apoiada no encosto - sem movimentos associados - com as mãos apoiadas na coxa (90° de flexão de quadril e joelho) e os pés apoiados no chão; 3) o examinador posicionava o CROM sobre a cabeça do voluntário; 4) o voluntário era informado a olhar para um ponto fixo à sua frente na altura dos seus olhos e aguardar o comando do examinador para realizar os movimentos; 5) o voluntário era solicitado a realizar cada movimento ativamente, em sua amplitude máxima, enquanto o examinador observava e anotava os valores ao final da amplitude; 6) durante a realização dos movimentos, os ombros dos voluntários foram estabilizados pelas mãos do instrutor; 7) o mesmo movimento era realizado três vezes e obtido a média para posterior análise; 8) os comandos verbais utilizados antes de cada movimento foram: para flexão “leve o queixo em direção ao peito”; para a extensão “leve a cabeça para trás com a boca fechada”; para inclinação lateral “leve a orelha em direção ao ombro”; para a rotação “rode a cabeça mantendo a altura do olhar em relação ao ponto fixo inicial”; 9) após obter as três medidas de cada movimento (flexão, extensão, inclinação lateral direita, inclinação lateral esquerda, rotação direita e rotação esquerda) o aparelho era retirado da cabeça do voluntário.

**Confiabilidade Intra-examinador:**

O teste de confiabilidade intra-examinador foi utilizado para avaliar a reprodutibilidade do examinador. Vinte voluntários saudáveis, estudantes de fisioterapia da PUC/Minas foram examinados através de movimentos ativos de flexão, extensão, inclinação lateral esquerda e direita e rotação esquerda e direita da coluna cervical,

por um mesmo examinador através de medidas repetidas com um intervalo de 48 horas. Os procedimentos desse estudo piloto seguiram os mesmos do estudo principal já explicitado acima.

**Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas da amostra por média e desvio padrão.

Para a análise da confiabilidade intra-examinador foi utilizado o *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) do tipo (2,1)<sup>20</sup>.

Para a comparação entre as médias antes e após os procedimentos, inicialmente foram realizados testes de normalidade de todos os resultados e todos os grupos se comportaram positivamente dentro dos testes de normalidade, permitindo assim, a utilização o teste t de *Student* para variáveis independentes para o cruzamento entre cada um dos grupos.

Foram aceitos como significativos valores p<0,05. Foi utilizado para análise o pacote estatístico SPSS 12.0 para a realização dos testes.

**Resultados**

A tabela 1 apresenta os resultados da confiabilidade intra-examinador, em todos os movimentos testados observou-se excelentes índices de reprodutibilidade.

A tabela 2 apresenta comparações entre as ADM da coluna cervical nos grupos sedentários e praticantes de atividade física. Pode-se observar que houve diferença significativa nos movimentos bilaterais de rotação e inclinação, fato que não ocorreu nos movimentos de flexão e extensão.

Tabela 1  
 Valores do Intraclass Correlation Coefficient (ICC) para avaliação da confiabilidade intra-examinador.

Movimento	ICC (2,1)
Flexão	0,93
Extensão	0,92
Rotação Direita	0,91
Rotação Esquerda	0,91
Inclinação Direita	0,90
Inclinação Esquerda	0,88

Tabela 2  
 Comparação dos valores médios dos movimentos da coluna cervical entre os grupos analisados.

Movimento	Média das diferenças	t	p
Flexão	-3,66	-1,26	0,21
Extensão	-7,10	-2,06	0,50
Rotação Direita	-8,30	-2,36	0,02*
Rotação Esquerda	-6,90	-2,36	0,02*
Inclinação Direita	-6,50	-2,75	0,009*
Inclinação Esquerda	-8,37	-3,00	0,005*

\*p ≤ 0,05

## Discussão

O objetivo deste trabalho foi comparar as ADM de flexão, extensão, inclinação lateral direita e esquerda e rotação direita e esquerda entre dois grupos de idosos.

Foi observado que, nos movimentos de flexão e extensão, não houve diferenças significativas entre os dois grupos avaliados. Os movimentos de inclinação lateral direita e esquerda e rotação direita e esquerda apresentaram valores estatisticamente significantes quando comparados entre os grupos de praticantes de atividade física e de sedentários. Uma vez que todos os procedimentos foram realizados por um examinador “cego” aos grupos; os grupos eram comparáveis nas características demográficas e a margem de erro do aparelho é inferior as médias das diferenças encontradas nas medidas dos diferentes grupos, pode-se atribuir que as diferenças encontradas se devem realmente aos níveis de aptidão física de cada grupo.

O experimento de confiabilidade confirmou a alta confiabilidade interexaminador para o aparelho CROM em todos os movimentos da coluna cervical. Apesar disso, possíveis erros podem ocorrer durante sua utilização, entre eles incluem a dificuldade e imprecisão na leitura do inclinômetro, assim como os diferentes níveis de esforço apresentados pelos pacientes durante as medidas e a percepção errônea do final do movimento pelo indivíduo<sup>1</sup>. Outro estudo<sup>11</sup> recomenda a utilização de uma cadeira com fixação do tórax para minimizar o envolvimento da coluna torácica nas ADM's totais da cervical. Neste estudo, a estabilização da coluna torácica foi proporcionada pela fixação dos ombros através das mãos do instrutor.

A redução da ADM cervical é multifatorial. Devem-se levar em consideração, os processos degenerativos, sejam eles discais, ósseos e/ou ligamentares, além de encurtamentos musculares e desuso. Com o envelhecimento a estrutura dos discos intervertebrais se degenera e, conseqüentemente, o conteúdo médio de fluido e a altura média do disco diminuem. Esta diminuição da altura faz com que as vértebras fiquem mais próximas alterando as relações biomecânicas das articulações zigoapofisárias. A maior proximidade das vértebras produz um aumento da compressão que será aplicada às superfícies articulares<sup>21</sup>. Esse é apenas um dos diversos fatores que por si só já explicariam a restrição da ADM em idosos.

As articulações tornam-se menos estáveis e menos móveis com o aumento da idade, e os componentes articulares (cartilagem, ligamentos, tendões e líquido sinovial) apresentam mudanças estruturais e funcionais durante o processo de envelhecimento. Estas alterações incluem o aumento no número de cross-links no colágeno e elastina, espessamento da membrana basal e mudanças na concentração do ácido hialurônico, que irão alterar a atividade metabólica e aumentar a resistência dos tecidos conectivos. O resultado final é rigidez tecidual e menor flexibilidade articular. Geralmente, com a idade, a membrana sinovial torna-se mais fibrosa e o líquido sinovial apresenta evidências de um decréscimo na viscosidade. Normalmente o ácido hialurônico auxilia na regulação da viscosidade dos tecidos. Com isso, reduções na secreção de ácido hialurônico devem diminuir a eficácia dos movimentos articulares e diminuir a flexibilidade articular. Além disso, a produção de ácido hialurônico é aumentada

com o exercício; dessa forma, um decréscimo na atividade afetará negativamente a produção de ácido hialurônico, gerando restrições teciduais e diminuição da mobilidade<sup>22</sup>.

Esse estudo é o primeiro a fazer uma comparação da ADM cervical em indivíduos com diferentes níveis de aptidão física, os resultados desse estudo preliminar continuam confirmando algumas hipóteses que profissionais de reabilitação sempre afirmaram, mesmo que sem evidência científica para tal. É fundamental que estudos longitudinais e com maior contingente amostral sejam realizados para que se confirmem os resultados desse trabalho, assim como maiores esclarecimentos entre causas da restrição da ADM devem ser investigados. Fazem-se necessárias investigações posteriores em pacientes portadoras de dor cervical com diferentes níveis de aptidão física para que se verifique se indivíduos sedentários são mais vulneráveis que os ativos.

## Conclusões

Conclui-se a partir dos resultados desse estudo que pessoas com níveis maiores de atividade física estão relacionados com uma maior ADM na coluna cervical e que o CROM é uma alternativa viável e confiável para as medidas de ADM na coluna cervical.

## Referências

- Costa APBC, Costa LOP. Estudo comparativo das amplitudes de movimento da coluna cervical entre jovens de 20 a 29 anos e adultos de 50 a 59 anos. *Fisioter mov*. 2004;17(1):25-30.
- Dvorak J, Panjabi MM, Grob D, Novotny JE, Antinnes JA. Clinical validation of functional flexion/extension radiographs of the cervical spine. *Spine*. 1993;18(1):120-7.
- Feipel V, Rondelet B, Le Pallec J, Rooze M. Normal global motion of the cervical spine: an electrogoniometric study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1999;14(7):462-70.
- Kuhlman KA. Cervical range of motion in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74(10):1071-9.
- Lind B, Sihlbom H, Nordwall A, Malchau H. Normal range of motion of the cervical spine. *Arch Phys Med Rehabil*. 1989;70(9):692-5.
- Ordway NR, Seymour R, Donelson RG, Hohnowski L, Lee E, Edwards WT. Cervical sagittal range-of-motion analysis using three methods. Cervical range-of-motion device, 3space, and radiography. *Spine*. 1997;22(5):501-8.
- Sforza C, Grassi G, Fragnito N, Turci M, Ferrario V. Three-dimensional analysis of active head and cervical spine range of motion: effect of age in healthy male subjects. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2002;17(8):611-4.
- Cunningham DA, Paterson DH, Himann JE, Rechnitzer PA. Determinants of independence in the elderly. *Can J Appl Physiol*. 1993;18(3):243-54.
- McClure P, Siegler S, Nobile R. Three-dimensional flexibility characteristics of the human cervical spine in vivo. *Spine*. 1998;23(2):216-23.
- Rydwik E, Frandin K, Akner G. Effects of physical training on physical performance in institutionalised elderly patients (70+) with multiple diagnoses. *Age Ageing*. 2004;33(1):13-23.
- Dvorak J, Antinnes JA, Panjabi M, Loustalot D, Bonomo M. Age and gender related normal motion of the cervical spine. *Spine*. 1992;17(10 Suppl):S393-8.
- Kay TM, Gross A, Goldsmith C, Santaguida PL, Hoving J, Bronfort G, et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(3):CD004250.
- American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
- Jordan K. Assessment of published reliability studies for cervical spine range-of-motion measurement tools. *J Manipulative Physiol Ther*. 2000;23(3):180-95.
- Rheault W, Albright B, Byers C. Intertester reliability of the cervical range of motion device. *J Orthopaed Sports Phys Ther*. 1992;15:147-50.

16. Nilsson N. Measuring passive cervical motion: a study of reliability. *J Manipulative Physiol Ther.* 1995;18(5):293-7.
17. Hole DE, Cook JM, Bolton JE. Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender. *Man Ther.* 1995;1(1):36-42.
18. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR. Reliability of measurements of cervical spine range of motion—comparison of three methods. *Phys Ther.* 1991;71(2):98-106.
19. Youdas JW, Garrett TR, Suman VJ, Bogard CL, Hallman HO, Carey JR. Normal range of motion of the cervical spine: an initial goniometric study. *Phys Ther.* 1992;72(11):770-80.
20. Fleiss JL. *The design and analysis of clinical experiments.* New York: Wiley & Sons; 1986.
21. Norkin CC, Levangie PK. *Articulações estrutura e função: uma abordagem prática e abrangente.* 2a ed. São Paulo: Revinter; 2001.
22. Bemben MG. Age-related physiological alterations to muscles and joints and potential exercise interventions for their improvement. *J Okla State Med Assoc.* 1999;92(1):13-20.