

# Efeito da tração manual sobre o comprimento da coluna cervical em indivíduos assintomáticos: estudo randomizado controlado

## *The effect of manual traction on the length of cervical spine in asymptomatic individuals: a randomized controlled study*

Roger Burgo de Souza<sup>1</sup>; Edson Lopes Lavado<sup>2</sup>; Fausto Orsi Medola<sup>1</sup>; Dirceu Henrique Blanco<sup>3</sup>; João Henrique Dutra Blanco<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professores Mestres do Departamento de Fisioterapia – Universidade Estadual de Londrina – UEL, PR;

<sup>2</sup> Professor Doutor do Departamento de Fisioterapia – Universidade Estadual de Londrina – UEL, PR;

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Clínica Médica – Radiologista – Setor de Radiologia da Universidade Estadual de Londrina – UEL, PR

<sup>4</sup> Doutorando de Pós-graduação em Ortopedia Traumatologia e Reabilitação – Universidade de São Paulo – USP, SP.

Departamento de Fisioterapia e Departamento de Radiologia da Universidade Estadual de Londrina – UEL, PR - Brasil

Projeto de pesquisa nº 04348

CEPE processo: 16769/2005, aprovado em: 08/12/2005

Registro internacional de ensaio clínico: ACTRN 12610000305022

### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Roger Burgo de Souza  
Departamento de Fisioterapia – Universidade Estadual de Londrina – UEL  
Av: Robert Kock, 60 – Vila Operária  
CÉP: 86038440 – Londrina - Pr.  
E-mail: spine@uel.br/ (43) - 3371-2288  
Fax: (43) - 3371-2459

APRESENTAÇÃO:  
mai. 2010

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO:  
dez. 2010

**RESUMO:** Os objetivos do estudo foram o de mensurar o comprimento da coluna cervical quando submetida à tração manual, e o de verificar as alterações da cervical após um período de 10 sessões consecutivas. Trata-se de estudo randomizado controlado, no qual 64 participantes foram submetidos a dois procedimentos radiológicos, antes e durante a tração. As distâncias das bordas anteriores e posteriores do corpo vertebral C2 até as do corpo vertebral de C7 foram mensuradas e comparadas. Na primeira etapa as medidas das bordas anteriores foi de 8,40 para 8,50 cm ( $P < 0,001$ ) e nas posteriores foi de 8,35 para 8,50 cm ( $P < 0,001$ ). Para a segunda etapa, os indivíduos foram aleatorizados em grupo controle ( $n=31$ ) e intervenção ( $n=33$ ), o qual recebeu dez sessões tração cervical. Após as sessões, as distâncias anterior e posterior do grupo intervenção aumentaram significativamente de 8,40 para 8,90 cm ( $P < 0,001$ ) e de 8,40 para 8,65 cm ( $P < 0,001$ ), respectivamente. Após as trações, todos os participantes repetiram os mesmos procedimentos radiológicos, as mensurações e as comparações das distâncias vertebrais. Quando os dois grupos foram comparados após as trações, houve diferença estatisticamente significativa entre as distâncias anteriores e posteriores, de 8,20 e 8,90 cm ( $P=0,015$ ) e de 8,30 e 8,65cm ( $P=0,030$ ), respectivamente. Portanto, a tração aumentou o comprimento da coluna cervical. Após um período de aplicação das sessões, ocorreu aumento significativo das medidas entre as vértebras.

**DESCRIPTORES:** Modalidades de fisioterapia; Tração; Manipulação da coluna; Radiografia.

The objectives of the study were to measure the length of the cervical spine when submitted to manual traction and to verify changes in the cervical spine after 10 consecutive sessions. In this randomized controlled study 64 participants were submitted to two radiological procedures: one before and another during traction. The distances between the anterior and posterior vertebrae edges of C2 the C7 were measured and compared. In the first stage it was shown that measures of the anterior distance was 8.40 to 8.50 cm ( $P < 0.001$ ) and the posterior was 8.35 to 8.50 cm ( $P < 0.001$ ). For the second stage, subjects were randomized in control group ( $n=31$ ) and intervention group ( $n=33$ ) which received ten sessions of cervical traction. After the sessions the anterior and posterior distances of the intervention group increased significantly from 8.40 to 8.90 cm ( $P < 0.001$ ) and 8.40 to 8.65 cm ( $P < 0.001$ ) respectively. After the sessions all participants repeated the same radiological procedures, measurements and comparisons of the vertebral distance. When the groups were compared after the sessions there were statistically significant differences between the anterior and posterior distance of 8.20 and 8.90 cm ( $P=0.015$ ) and 8.30 and 8.65 ( $P=0.030$ ) respectively. Therefore the traction increased the length of the cervical spine and after a period of application of this intervention there was significant increase of the measures between the vertebral distances.

**KEY WORDS:** Physical therapy modalities; Traction; Spine manipulation; Radiography.

## INTRODUÇÃO

A terapia manual é uma modalidade terapêutica composta por vários procedimentos, utilizada no tratamento de distúrbios mecânicos das estruturas músculo-esqueléticas.<sup>1,2</sup> Estes procedimentos incluem técnicas de manipulação, mobilização passiva, mobilização neuromuscular, tração manual e massagem nos tecidos moles.<sup>3,4</sup> A tração cervical é frequentemente aplicada como tratamento conservador para as disfunções cinéticas funcionais.<sup>4,5</sup> A técnica pode ser empregada nas posições supino ou sentada, de forma intermitente ou sustentada, com auxílio de dispositivos mecânicos ou hidráulicos, associados ou não com pesos e polias, e com duração variável.<sup>6,7,8</sup> Para Peake e Harte,<sup>9</sup> há uma variabilidade de aplicação das técnicas de tração cervical variando entre a tração manual e outros tipos de tração mecânica: intermitente e estática, o que dificulta uma comparação entre os estudos.

A tração manual consiste na aplicação de uma força de distração longitudinal para promover alongamento dos tecidos moles adjacentes à coluna vertebral.<sup>1,6</sup> As vantagens da tração manual incluem o *feedback* sensorial do toque, a especificidade da técnica e o conforto do paciente, mantendo-o em repouso. Alguns efeitos fisiológicos da tração incluem a descompressão das estruturas articulares, neurológicas e vasculares, o alongamento dos tecidos moles e a estimulação dos mecanorreceptores, proporcionando alívio da dor e redução do tônus muscular.<sup>8,10</sup>

As técnicas manuais propiciaram considerável aumento dos estudos específicos de anatomia e biomecânica da coluna cervical.<sup>11</sup> Estudos biomecânicos têm tentado determinar o mecanismo empregado na técnica de tração cervical, incluindo a movimentação vertebral, a separação do forame intervertebral, o melhor ângulo de tração, o emprego adequado da força, o tempo ideal de tração e a deformação ligamentar.<sup>7,12</sup> Harrison *et al.*,<sup>12</sup> relataram que a tração mecânica em dois vetores de força aumenta o espaço intervertebral significativamente. E estudo em cadáveres usando tomografia computadorizada (TC) demonstrou que a flexão da cervical com ou sem tração aumenta a área foraminal.<sup>13</sup>

Liu *et al.*,<sup>5</sup> demonstraram que a tração mecânica aumentou o forame intervertebral gradativamente conforme o aumento da carga de tração. Chung *et al.*<sup>14</sup> avaliaram a redução da hérnia de disco cervical por meio de ressonância magnética utilizando um dispositivo de tração pneumático portátil. No entanto, as opiniões são divergentes no método de aplicação e nos resultados clínicos.<sup>15</sup> Alguns estudos não demonstraram a relação entre o tempo de aplicação e a magnitude da carga, e os tratamentos conservadores permanecem sem padronização.<sup>5,8,15</sup> Além disso, são escassos os trabalhos publicados que mensurem o comprimento da coluna cervical quando submetida à tração manual.

Wolfenberger *et al.*,<sup>17</sup> demonstraram que a análise radiográfica fornece uma avaliação mais precisa da amplitude de movimento da coluna cervical quando comparada com inclinômetro ou goniômetro, portanto, considera a avaliação radiológica o “padrão ouro” para exames dos limites angulares e lineares dos movimentos da coluna cervical. Em outro estudo,<sup>18</sup> utilizou-se o raio X para mensurar a separação vertebral por dispositivo mecânico com a coluna a 0° e a 30°. Também foi utilizado radiografias na avaliação das distâncias entre processos transversos cervicais e a mobilidade após manipulação vertebral<sup>19</sup> e na avaliação da instabilidade da coluna cervical superior em crianças com artrite reumatóide.<sup>20</sup>

Considerando a ampla aplicação da tração manual como tratamento para várias disfunções musculoesqueléticas na prática clínica do fisioterapeuta, o presente estudo teve como objetivo, na primeira etapa, o de mensurar as mudanças do comprimento da coluna cervical quando submetida à tração manual. Na segunda etapa, verificar se houve alterações da cervical após um período de 10 sessões de tração.

## METODOLOGIA

### Participantes

Duzentos e quarenta indivíduos, de ambos os gêneros, com idade acima de 18 anos foram convidados a participar do estudo. Cento e vinte foram excluídos por estarem em atividades acadêmicas

em período integral e não apresentarem disponibilidade; ter história pregressa de afecções da coluna; suspeitas gestacionais e uso de medicamentos miorrelaxantes. Todos receberam informações sobre os procedimentos para o estudo, bem como de todas as etapas. Cinquenta e seis indivíduos não consentiram em participar, compondo-se uma amostra de 64 participantes com idade 21,77±1,47 anos, com índice de massa corpórea (IMC) de 21,06±1,92 kg/m<sup>2</sup> e 25% do gênero masculino e 75% do gênero feminino. Todos concordaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital conforme a Resolução n° 196/96 CNS/MS, bem como o projeto de n° 04348 e registrado no *Australian New Zealand Clinical Trials Registry* (ANZCTR) n°12610000305022. Todas as etapas do trabalho estão em conformidade com as normas *CONSORT statement* para ensaios clínicos randomizados.<sup>21</sup>

### Procedimento experimental

Antes de iniciar, todos os 64 indivíduos se familiarizaram com a tração manual para reduzir erros no posicionamento e execução da técnica. Eles foram agendados em horários pré-estabelecidos para o exame radiológico e para a tração manual. Para o exame adotou-se a postura em decúbito dorsal sobre a maca do aparelho de raios X (Marca *Toshiba* 500 mA). Os participantes foram orientados a deixar a região cervical desnuda e sem qualquer adereço metálico. A coluna cervical foi posicionada com o mento a 90° em relação à superfície da mesa, confirmada por um goniômetro plástico (marca Carci). Cada participante foi instruído pelo técnico da radiologia a deprimir os ombros até a posição normal para adequada visualização do pescoço e a manter o corpo numa postura estática e relaxada, até que terminasse todo o procedimento radiológico e da tração manual.

Na seqüência, o fisioterapeuta posicionou-se na cabeceira da maca, com sua mão direita fixou o corpo da mandíbula e a esquerda sob a região occipital, o primeiro e o terceiro dedos em contato com o processo mastóideo de cada lado, respectivamente. Em seguida, o técnico

em radiologia posicionou o cone de feixe de incidência, calibrado em 50 Kilovats (Kv) de penetração e 0,8 segundos em foco de 300 miliampères (24 mAs) de tempo de radiação. Direcionou para o centro da 4ª vértebra cervical, na lateral esquerda do pescoço a uma distância de 80 cm, conforme procedimento adotado pelo setor de radiologia para exames da coluna cervical nessa incidência. Obteve-se o primeiro filme radiográfico simples na incidência de perfil, padronizado em 24 x 30 cm. O terapeuta iniciou aplicação da tração manual cervical, aplicando uma força de distração em sentido longitudinal entre a cabeça e o tronco, mantida por 120 segundos, conforme estipulado em estudo piloto, o qual demonstrou o tempo ideal suportado pelo terapeuta. Após este período, mantendo a tração cervical manual, foi obtido o segundo filme radiográfico. Para evitar qualquer viés de laudo, as mãos do terapeuta foram mantidas na mesma posição antes e durante a tração.

Os participantes foram aleatorizados por um processo de envelopes selados e opacos constituindo dois grupos, controle (n = 31) com média de idade de 21,39±1,53 anos e intervenção (n = 33) com 22,12±1,33 anos. Na contabilização do grupo controle houve desistência de dois indivíduos por motivos pessoais. Cada um do grupo intervenção recebeu 10 (dez) sessões de terapia manual (1 sessão/dia) em dias consecutivos. Eles foram posicionados em decúbito dorsal e o fisioterapeuta aplicou a tração manual; em cada sessão foram aplicadas 3 trações manuais de 120 segundos de duração cada, com intervalo entre as mesmas de 30 segundos (Figura 1). O grupo controle foi instruído a manter suas atividades de vida diária (AVD's) inalteradas. No dia seguinte, após a realização das sessões, repetiram-se os procedimentos radiológicos, com o indivíduo que recebeu a intervenção juntamente com outro do grupo controle que foi sorteado.

### Procedimentos para a mensuração das radiografias

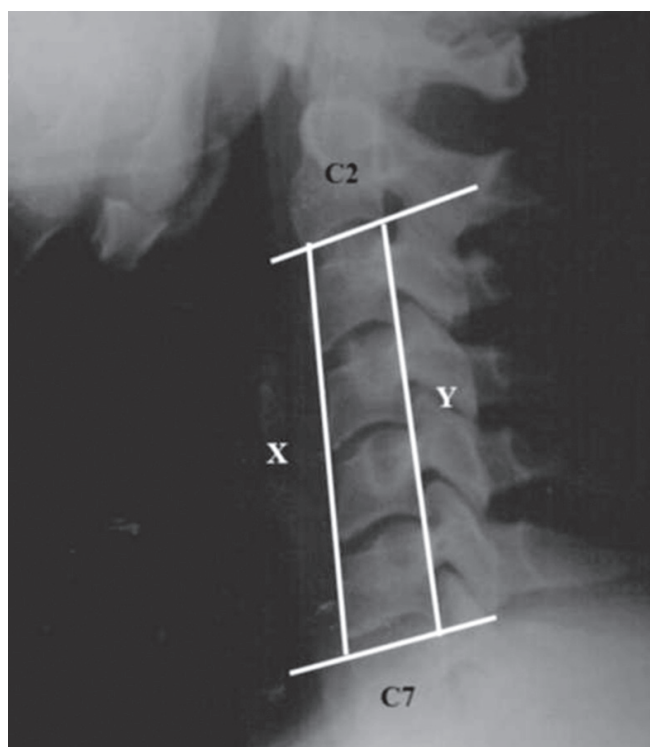
Cento e noventa e duas radiografias (antes e durante a tração e após terapia manual), numeradas (0 a 192) de forma aleatória por meio de uma tabela randô-



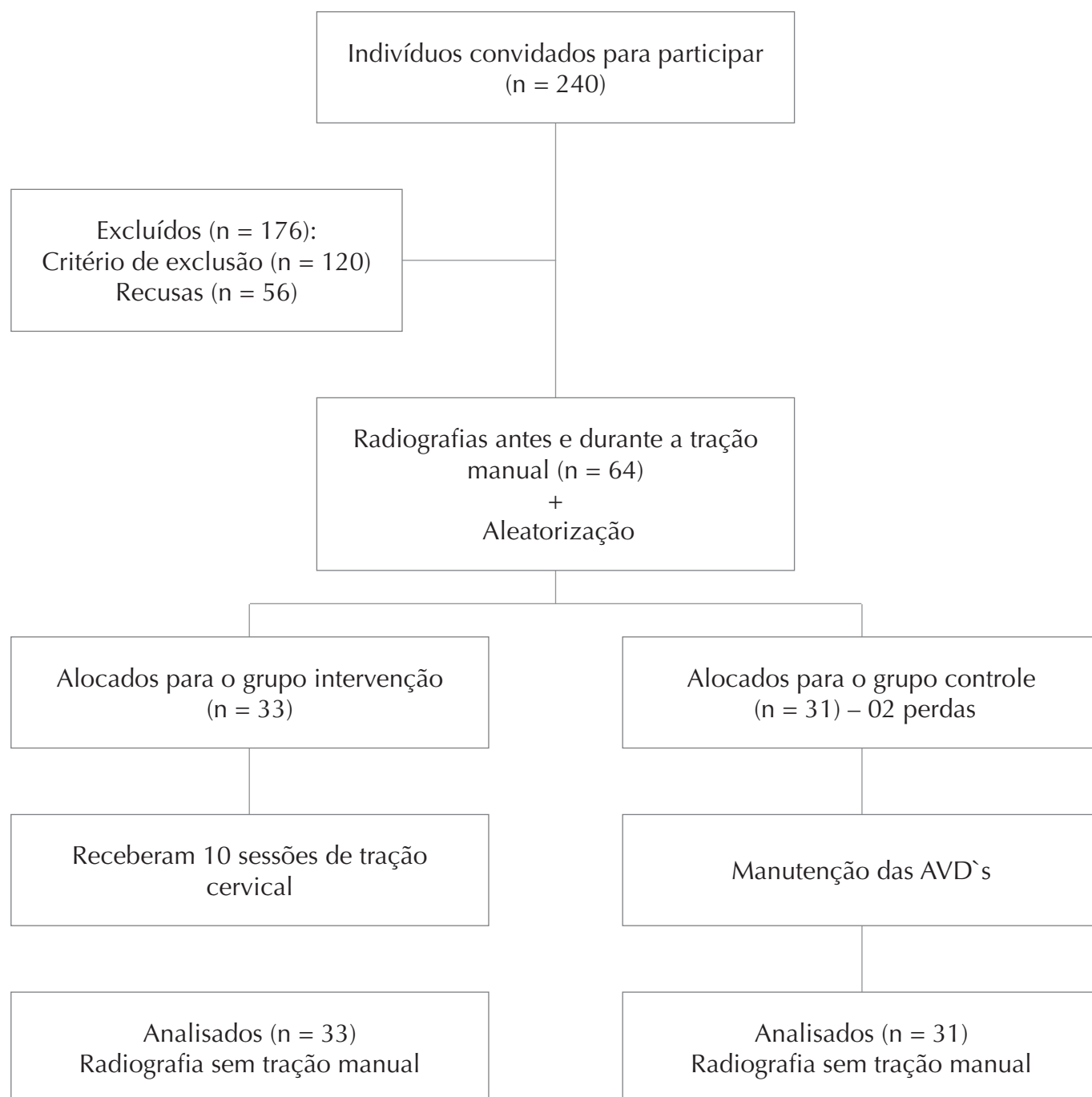
**Figura 1** Posicionamento do participante e do fisioterapeuta durante a aplicação da tração.

mica gerada, para que o avaliador estivesse cego nas mensurações. Elas foram colocadas em envelopes iguais e enviadas ao radiologista para a mensuração das distâncias entre a segunda (C2) e sétima (C7) vértebras cervicais. Para a obtenção dessas medidas foi o Método de Gore,<sup>22,23</sup> o qual consiste em traçar uma linha tangenciando a borda inferior do corpo vertebral de C2 e outra sobre a borda superior do corpo vertebral de C7. Após traçadas estas linhas tangenciais sobre as radiografias simples de incidência em perfil, medem-se as distâncias entre os vértices anteriores e entre os posteriores das bordas das respectivas vértebras, em centímetros (cm) (Figura 2). Em todas as fases deste projeto, o fisioterapeuta, o técnico de radio-

logia e o médico radiologista, foram os mesmos, para evitar qualquer viés de procedimentos (Figura 3).



**Figura 2** Mensuração do comprimento cervical pelo Método de Gore, a distância entre os vértices anteriores (X) e entre os vértices posteriores (Y) das bordas vertebrais de C2 a C7.



**Figura 3** Fluxograma do estudo

**Tabela 1** Distâncias anterior e posterior de C2 a C7 antes e durante a tração manual cervical (n = 64).

	Antes da tração	Durante a tração	P
	Mediana (mín – máx; 1ºq – 3ºq) – eP	Mediana (mín – máx; 1ºq – 3ºq) – eP	
Distância anterior (cm)	8,40 (7,00-10,50; 8,00-9,07) – 0,10	8,50 (7,20-10,60; 8,20-9,18) – 0,09	< 0,001*
Distância posterior (cm)	8,35 (7,10-9,90; 8,00-8,70) – 0,08	8,50 (7,30-10,30; 8,10-8,90) – 0,08	< 0,001*

Mínimo e máximo; IQ- interquartil; eP- erro padrão

\*Diferença significativa durante a tração em todos os participantes. O valor de P value foi calculado utilizando o teste de Wilcoxon.



**Tabela 2** Distâncias anteriores e posteriores dos grupos controle (n = 31) e intervenção (n = 33), antes e depois da aplicação das sessões de tração cervical

Grupos		Antes da intervenção	Depois da intervenção	P
		Mediana (min - máx; 1ºq - 3ºq) – eP	Mediana (min - máx; 1ºq-3ºq) – eP	
Distância anterior (cm)	Controle	8,20 (7,30 - 10,00; 7,70 - 9,10) – 0,14	8,20 (7,30 - 10,20; 7,75 - 9,10) – 0,12	0,496
	Intervenção	8,40 (7,00 - 10,50; 8,05 - 9,05) – 0,14	8,90 (7,50 - 10,80; 8,45 - 9,40) – 0,13	< 0,001*
Valor de P		0,294	0,015**	
Distância posterior (cm)	Controle	8,30 (7,30 - 9,90; 7,90 - 9,00) – 0,12	8,30 (7,35 - 10,40; 7,80 - 9,00) – 0,11	0,872
	Intervenção	8,40 (7,10 - 9,90; 8,05 - 8,65) – 0,12	8,65 (7,30 - 10,20; 8,45 - 9,00) – 0,12	< 0,001*
Valor de P		0,652	0,030**	

Mínimo e máximo; IQ, interquartil; eP- erro padrão

\*Diferença significativa dentro do grupo intervenção após a tração. O valor de P foi calculado utilizando o teste de Wilcoxon.

\*\*Diferença significativa entre os grupos após a tração. O valor de P foi calculado utilizando o teste de Mann-Whitney U.

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o programa *SPSS (Statistical Package for Social Sciences - versão 13.0)*. Inicialmente aplicou-se o teste de Normalidade Shapiro-Wilk, para as variáveis que apresentaram normalidade, a estatística descritiva expressou os valores da média e desvio padrão. Para os que não apresentaram normalidade os valores foram expressos por mediana, quartis e valores mínimos e máximos, apresentados por meio de tabelas. Para a comparação das variáveis idade e índice de massa corporal (IMC) foi utilizado o Teste *t* de Student. Na comparação dos achados antes e durante a tração foi utilizado o Teste de Wilcoxon. Para comparar os grupos controle e intervenção antes e depois das 10 sessões, foram utilizados os Teste de Wilcoxon (comparação intra-grupos) e Teste de Mann-Whitney (comparação entre grupos). Para todos os testes mencionados, a significância estatística foi estabelecida em 5% ( $P = 0,05$ ).

## RESULTADOS

Na comparação antes e durante a tração, observou-se diferença estatisticamente significativa na distância anterior e na posterior, (Tabela 1), demonstrando que durante a tração manual, houve aumento significativo do comprimento da coluna cervical de todos os participantes.

Quando os grupos foram comparados não se observou diferença significativa com  $P=0,446$ . Em relação ao IMC, o grupo controle apresentou média de  $20,83 \pm 2,32 \text{ kg/m}^2$  e o grupo intervenção de  $21,27 \pm 1,65 \text{ kg/m}^2$ . Quando foram comparados, também não foi observada diferença significativa com  $P=0,383$ .

No grupo controle não houve diferença significativa antes e depois do período das sessões de tração cervical apresentando os mesmos valores entre as vértebras. E no grupo intervenção houve diferença significativa entre estas distâncias. Quando comparados os grupos controle e intervenção antes do período de sessões de tração, não se observou diferença significativa nas distâncias anterior e posterior, demonstrando que os grupos não apresentavam diferença estatisticamente significativa no início do estudo. Após o período de sessões, quando comparados os grupos, obteve-se diferença estatisticamente significativa nas distâncias anterior e posterior (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que a força manual durante a tração cervical aumentou significativamente as distâncias entre C2 e C7 dos 64 participantes. Os resultados do presente trabalho são similares ao estudo de Chung *et al.*,<sup>14</sup> que submeteram, um grupo de indivíduos assintomáticos e outro com diagnóstico de hérnias cervicais à tração cervical mecânica, por meio de dispositivo

pneumático. Ambos tiveram aumento do comprimento da coluna cervical entre C1 e C7 de aproximadamente 2 mm. Apesar da tração não ter sido manual, os resultados foram próximos aos achados no presente trabalho para os dois grupos.

Pacientes com radiculopatia, por protrusão discal cervical, foram tratados com tração cervical mecânica intermitente por 45 minutos, com intervalo de 15 minutos de descanso, com duração de 6 a 8 horas/dia e com carga de 5 libras. Todos tiveram melhora da sintomatologia e a diminuição da hérnia discal<sup>24</sup>. Apesar do presente trabalho não ter avaliado as distâncias entre cada corpo vertebral, conclui-se que a força longitudinal favoreceu a diminuição a compressão radicular, proporcionado aumento dos espaços intervertebrais e do comprimento da região cervical.

Quando os grupos foram comparados depois do período das sessões de tração manual, observou-se que houve adequação significativa do comprimento da coluna cervical no grupo intervenção, devido ao efeito cumulativo da técnica. Isso demonstrou que a tração consecutiva proporcionou o relaxamento dos tecidos moles da cervical, que se alongaram em resposta à força manual, conforme proposto por Makofsky.<sup>10</sup> Em outro estudo,<sup>14</sup> um grupo assintomático e outro com protrusão discal cervical foram submetidos à tração cervical intermitente por um dispositivo pneumático com 30 libras. No grupo assintomático houve aumento de 1,93 mm e no grupo com hérnia de

2,19 mm, com significativa redução da protrusão discal.

Em colunas cervicais de cadáveres tracionadas mecanicamente em flexão, houve aumento de 3 a 4 mm<sup>2</sup> na área do forame intervertebral<sup>13</sup>. Contudo, estes resultados não podem ser equivalentes ao ser vivo. No presente trabalho não foi investigado o forame, mas acredita-se que a somatória destes valores resultaria em aumento do comprimento da coluna cervical. Em outro estudo<sup>18</sup> investigou-se indivíduos assintomáticos submetidos à tração mecânica com cargas pré-estabelecidas. Os resultados demonstraram diferenças significativas dos espaços intervertebrais anteriores depois da tração, contudo, sem diferenças nos espaços posteriores durante. No presente estudo as distâncias anteriores e posteriores aumentaram significativamente, sugerindo que a tração manual foi mais eficaz em relação à mecânica.

Contrário aos achados do presente estudo, um trabalho<sup>12</sup> demonstrou diminuição do comprimento entre as bordas posteriores de C2 a C7 durante a tração mecânica associada à extensão da cervical. Considera-se que esta associação promoveu o aumento da lordose, resultando na redução do comprimento posterior dos corpos vertebrais. No presente trabalho a coluna cervical permaneceu na posição neutra, evitando compensações. Há comprovação de que na extensão da coluna cervical ocorre deslizamento facetário contribuindo para uma aproximação posterior dos corpos vertebrais.<sup>25</sup>

Embora a tração seja amplamente utilizada no tratamento de vários tipos de distúrbios cervicais compressivos e tensionais, as opiniões são divergentes no método de aplicação e nos resultados clínicos,<sup>14,15</sup> pois vários estudos não demonstraram a relação entre o tempo de aplicação e a magnitude da carga, e os tratamentos conservadores permanecem sem padronização.<sup>16</sup> Neste estudo, o paciente foi mantido em supino e com a cervical em posição neutra permitindo um único vetor de força.

Alguns pontos importantes podem ser ressaltados neste estudo como o fato de ser um estudo randomizado controlado com sigilo de alocação adequado, leituras cegas dos exames radiológicos, grupos homogêneos, atender aos critérios da *Cochrane* para ensaios clínicos randomizados e apresentar nota 3 na escala de *Jadad* e 8 na Lista *Delphi*. E durante todas as etapas, foi de nenhum participante referir desconforto ou dor durante ou posteriormente à tração manual. Apesar da técnica modificar o comprimento da coluna cervical, a qual se acredita ser benéfica, os autores do presente estudo depararam-se com limitações, sobre o grau de força manual ideal durante a tração para se obter o aumento dos espaços intervertebrais, uma vez que em outros estudos, alguns procedimentos de tração cervical foram com cargas pré-definidas.<sup>7,13</sup> Os autores acreditam que outra limitação foi trabalhar com uma amostra formada por indivíduos assintomáticos, o que não permitiu avaliar os sintomas que poderiam aparecer ou diminuir antes, durante ou após a tração manual.

## CONCLUSÃO

No presente estudo ficou demonstrado que a tração manual aumentou o comprimento da coluna cervical promovendo maior distanciamento entre os vértices anteriores e posteriores das bordas vertebrais. E quando se aplicou a tração consecutivamente, ocasionando efeito cumulativo, produziu assim, maior comprimento das medidas cervicais.

Cabe ressaltar que apesar deste estudo ter tido poder estatístico para detectar diferenças entre os dois grupos, seria adequada à realização de novos ensaios com maior número de participantes, para poder corroborar com estes achados e futuramente associá-los em uma metanálise de uma revisão sistemática, reduzindo-se assim progressivamente, as incertezas sobre a efetividade e segurança desta intervenção.

Quanto às implicações para a prática clínica, este estudo demonstrou a necessidade da implementação de procedimentos controlados de tração manual dentro de unidades de reabilitação e no campo da pesquisa. Os resultados abrem várias vertentes para o desenvolvimento de novos estudos. Eles apontam para a necessidade de pesquisas com qualidades metodológicas para demonstrar os efeitos da tração cervical em indivíduos sintomáticos, trabalhos para padronização da força de tração e verificação da modificação do diâmetro do forame intervertebral.

## REFERÊNCIAS

- 1 Pool JJM, Ostelo RWJG, Köke AJ, Bouter LM, Vet HCW. Comparison of the effectiveness of a behavioral graded activity program and manual therapy in patients with sub-acute neck pain: Design of randomized clinical trial. *Man Ther.* 2006;11:297-305.
- 2 Vernon H, Humphreys K, Hagino C. Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: A systematic review of change scores in randomized clinical trials. *J Manip Physiol Ther.* 2007;30:215-227.
- 3 Gross AR, Kay T, Hondras M, Goldsmith C, Haines T, Peloso P, Kennedy C, Hoving J. Manual therapy for mechanical neck disorders: a systematic review. *Man Ther.* 2002;7(3):131-149.
- 4 Moffett J, McLean S. The role of physiotherapy in the management of non-specific back pain and neck pain. *Rheumatology.* 2006;45:371-378.
- 5 Liu J, Ebraheim NA, Sanford CG, Pail V, Elsamaloty H, Treuhaft K, Farrell S. Quantitative changes in the cervical neural foramen resulting from axial traction: in vivo imaging study. *Spine J.* 2008;8(4):619-623.
- 6 Carette S, Fehlings MG. Cervical Radiculopathy. *N Engl J Med.* 2005;353(4):392-399.
- 7 Joghataei MT, Arab AM, Khaksar H. The effect of cervical traction combined with conventional therapy on grip strength on patients with cervical radiculopathy. *Clin Rehabil.* 2004;18:879-887.

## Referências (cont.)

- 8 Borman P, Kesnin D, Ekici B, Bodur H. The efficacy of intermittent cervical traction in patients with chronic neck pain. *Clin Rheum*. 2008; 27(10):1249-1253.
- 9 Peake N, Harte A. The effectiveness of the cervical traction. *Phys Ther Rev*. 2005;10:217-229.
- 10 Makofsky HW. Coluna vertebral e terapia manual. Rio de Janeiro (RJ): Editora Guanabara Koogan, 2006; Cap. 9: Técnicas de tração com assistência do terapeuta 90-101.
- 11 Hing WA, Reid DA, Monaghan M. Manipulation of the cervical spine. *Man Ther*. 2003,8(1):2-9.
- 12 Harrison D, Cailliet R, Harrison DD, Janik T, Holland B. A new 3-point bending traction method for restoring cervical lordosis and cervical manipulation: A non-randomized clinical controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(4):447-453.
- 13 Humphreys SC, Chase J, Patwardhan A, Shuster J, Lomasney L, Hodges SD. Flexion and traction effect on C5-C6 foraminal space. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79:1105-1109.
- 14 Chung TS, Lee YJ, Kang SW, PARK C J, Kang WS, Shim YW. Reducibility of Cervical Disk Herniation: Evaluation at MR imaging during Cervical Traction with a Nonmagnetic Traction Device. *Radiology*. 2002;225:895-900.
- 15 Wong AMK, Lee M-Y, Chang WH, Tang F-T. Clinical trial of a cervical traction modality with electromyographic biofeedback. *Am J Phys Med Rehabil* 1997;76(1):19-25.
- 16 Rodacki ALF, Weidle CM, Fowler NE, Rodacki CLN, Persch LN, 2007. Changes in stature during and after spinal traction in young male subjects. *Rev Bras Fisiot*. 2007;11(1):63-71.
- 17 Wolfenberger V, Bui Q, Batenchukg GB. A Comparison of methods of evaluating cervical range of motion. *J Manip Phys Therap*. 2002;25:154-60.
- 18 Vaughn HT, Having KM, Rogers JL. Radiographic analysis of intervertebral separation with a 0° and 30° rope angles using the Saunders cervical traction device. *Spine*. 2006;31(2):E39-E43.
- 19 Fernández-de-las-Peñas C, Downey C, Miagolarra-Page J. C. Immediate changes in radiographically determined lateral flexion range of motion following a single cervical HVLA manipulation in patients presenting with mechanical neck pain: A case series. *Int J Osteopath Med*. 2005;8:139-145.
- 20 Nucci CG, Caiero MT, Lasmar RCP, Rodrigues NR, Oliveira RP, Kiss MH, Barros F° TEP. Estudo radiográfico da coluna cervical em crianças com artrite reumatóide juvenil. *Rev. Bras. Orto*. 1999;34(2):117-127.
- 21 Moher D, Schulz KF, Altman GD. The CONSORT statement: Revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials. *Ann Intern Med*. 2001;134(8):657-662.
- 22 Yochuw TR, Rowe LJ. *Essential of Skeletal Radiology*. In: Measurements in skeletal radiology. 2° Sec. Vol.1. Williams and Wilkins, New York, 1999;153-154.
- 23 White AP, Biswas D, Smart LR, Haims A, Grauer N. Utility of Flexion-Extension radiographs in evaluating the degenerative cervical spine. *Spine*. 2007;32(9):975-979.
- 24 Constantoyannis C, Konstantinou D, Kourtopoulos, Papadakis N. Intermittent cervical traction for cervical radiculopathy caused by large-volume herniated disks. *J Manip Physiol Ther*. 2002;25:188-192.
- 25 Mercer S, Bogduk N. Joints of the cervical vertebral column. *J Orthop Phys Ther*. 2001;31 (4):174-182.