

## EFEITOS IMEDIATOS SOBRE A ESTATURA DA TRACÇÃO MECÂNICA LOMBAR COM DIFERENTES INTENSIDADES

Sofia Santos\*, Fernando Ribeiro\*\*

### Resumo

**Objectivos:** comparar a eficácia da tracção vertebral mecânica da região lombar realizada com baixa (10% do peso corporal) e elevada (50% do peso corporal) força de tracção na separação dos corpos vertebrais *in vivo* usando variações na estatura como critério. Adicionalmente, pretendeu-se determinar o espaço temporal após o qual o efeito da tracção na estatura é revertido.

**Material e Métodos:** Trinta indivíduos aparentemente saudáveis (idade:  $20,9 \pm 1,7$  anos), 14 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, foram submetidos a dois protocolos de 15 minutos de tracção contínua (com intensidade de 10% e 50% do peso corporal), em sessões distintas com uma semana de intervalo, sendo a ordem de aplicação determinada aleatoriamente. A avaliação da estatura foi efectuada antes e imediatamente após os protocolos e a cada cinco minutos após a sua aplicação até perfazer 30 minutos.

**Resultados:** Imediatamente após a aplicação da tracção, ambos os protocolos promoveram um aumento significativo da estatura, contudo a magnitude desse aumento foi significativamente superior no protocolo de 50% do peso corporal ( $0,567 \pm 0,049$  vs.  $0,298 \pm 0,041$  cm,  $p < 0,001$ ). No protocolo com força de tracção de 50% do peso corporal o aumento da estatura foi mantido até dez minutos após o término da tracção, enquanto que no protocolo com 10% do peso corporal o efeito da tracção na estatura desapareceu após cinco minutos.

**Conclusões:** A tracção vertebral mecânica da região lombar executada com uma força de 50% do peso corporal durante 15 minutos de forma contínua induz um aumento na estatura significativa-

mente superior e mais duradouro no tempo do que o aumento promovido por uma força de 10% do peso corporal.

**Palavras-chave:** Tracção vertebral Mecânica; Estatura; Intensidade; Peso Corporal; Separação Vertebral.

### Abstract

**Purposes:** to compare the efficacy of mechanical lumbar traction with low (10% of body weight) and high traction force (50% of body weight) on the separation of the vertebrae *in vivo* using stature variations as criterion. Additionally, we aimed to determine the time that the effects of traction last.

**Material and Methods:** Thirty apparently healthy subjects (age:  $20.9 \pm 1.7$  years old), 14 male and 16 female, were submitted to two protocols of 15 minutes of continuous traction (with intensity of 10% and 50% of body weight), in two sessions one week apart. The protocol order was determined randomly. Stature was assessed before and immediately after the traction and every five minutes for 30 minutes after traction ceased.

**Results:** Immediately after the traction both protocols induced a significant increase in stature, however the magnitude of the increase was significantly superior in the traction with 50% of body weight ( $0.567 \pm 0.049$  vs.  $0.298 \pm 0.041$  cm,  $p < 0.001$ ). After the traction with 50% of body weight the increase in the stature was maintained until ten minutes after the end of the traction, while after the traction with 10% of body weight the effects on stature disappeared after five minutes.

**Conclusions:** The mechanical vertebral traction of the lumbar region performed continuously with 50% of body weight during 15 minutes induced an increase in stature superior and longer in time than that observed with a traction force of 10% of body weight.

\*Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Departamento de Fisioterapia

\*\*Universidade do Porto, Faculdade de Desporto, Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer

**Keywords:** Mechanical Vertebral Traction; Stature; Intensity; Body Weight; Vertebrae Separation.

## Introdução

A tracção vertebral refere-se ao uso de qualquer método de separação das vértebras usando uma força aplicada directamente ao longo do eixo cefalo-caudado da coluna vertebral<sup>1</sup>. É um procedimento terapêutico usado para aumentar o espaço intervertebral ou para reduzir a protusão discal<sup>2</sup>, com o intuito de promover a normalização de défices neurológicos, o alívio da dor e de melhorar a mobilidade articular<sup>3</sup>. Vários mecanismos de acção têm sido propostos para explicar os benefícios clínicos da tracção vertebral, nomeadamente na dor lombar crónica, sendo que presentemente se aceita que os efeitos da tracção surgem como uma combinação de efeitos biomecânicos e neurofisiológicos<sup>1,3,4</sup>. É sugerido que o alongamento da coluna vertebral promovido pela tracção, ao diminuir a lordose lombar e ao aumentar o espaço intervertebral, inibe os impulsos nociceptivos, melhora a mobilidade, diminui o *stress* mecânico e a pressão intradiscal, reduz a protusão discal, o espasmo muscular e/ou a compressão da raiz nervosa, e liberta possíveis aderências nas articulações zigoapofisárias e anel fibroso<sup>2-4</sup>.

As formas mais comuns de aplicação de tracção são a tracção mecânica ou motorizada, tracção manual e auto-tracção. A tracção manual, aplicada pelo Fisioterapeuta usando o peso do seu corpo, e a auto-tracção, aplicada pelo paciente, são difíceis de manter durante um período específico de tempo devido à fadiga ou à intolerância à força ou posição e não permitem um controlo rigoroso da intensidade da força de tracção que é aplicada<sup>2,5</sup>. De facto, apenas a tracção mecânica permite standardizar a força de tracção<sup>4</sup>. Este aspecto é de extrema importância uma vez que a intensidade da força é um parâmetro fundamental para a eficácia da tracção; adicionalmente, o seu valor deve ter em conta as resistências que podem levar à dispersão da força de tracção, tais como a tensão dos músculos lombares, o estiramento da pele, a pressão abdominal, e a fricção sobre a marquesa de tracção<sup>4</sup>.

Apesar de ser um parâmetro crucial da tracção vertebral, não existe consenso na literatura relativamente à intensidade da força a aplicar. Na literatura são apresentadas duas formas de aplicação

de tracção quanto à intensidade da força: doses baixas (<20% do peso corporal) e doses elevadas (geralmente entre 30-50% do peso corporal)<sup>1</sup>. Contudo, alguns autores<sup>2,6,7</sup> defendem que forças inferiores a 20% do peso corporal constituem-se como placebo, enquanto que outros<sup>3,5</sup> indicam que com forças com essa intensidade se consegue afastamento dos corpos vertebrais promovendo assim efeitos positivos.

A compreensão da intensidade da força necessária para promover o afastamento dos corpos vertebrais com consequente aumento do espaço intervertebral é fundamental para melhorar os protocolos de tratamento em pacientes com dor lombar crónica. Desta forma, o objectivo do presente estudo foi comparar a eficácia da tracção vertebral mecânica lombar realizada com baixa (10% do peso corporal) e elevada (50% do peso corporal) força de tracção na separação dos corpos vertebrais *in vivo* usando variações na estatura como critério. Adicionalmente, pretendeu-se determinar o espaço temporal após o qual o efeito da tracção na estatura é revertido.

## Metodologia

### Amostra

A amostra foi constituída por 30 estudantes do ensino superior, 14 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, seleccionados por conveniência. Para ser incluído no estudo os indivíduos deveriam ter idade igual ou superior a 18 anos e não ter nenhum dos seguintes critérios de exclusão: dor nos movimentos activos da coluna lombar, osteoporose, história de fractura ou cirurgia à coluna vertebral, alterações morfológicas da coluna lombar, gravidez, doença sistémica com afecção do sistema músculo-esquelético, obesidade mórbida, neoplasia abdominal ou pélvica e aneurisma da aorta. Todos os participantes no estudo deram o seu consentimento informado e todos os procedimentos foram efectuados de acordo com a declaração de Helsínquia.

### Procedimentos

Todos os indivíduos foram submetidos a dois protocolos de tracção vertebral mecânica de intensidade diferente (10% e 50% do peso corporal), em sessões distintas com uma semana de intervalo, sendo a ordem de aplicação determinada aleatoriamente. Antes da aplicação dos protocolos de

tracção foram esclarecidas todas as dúvidas dos participantes sobre os procedimentos inerentes ao estudo. Todos os procedimentos foram conduzidos pelo mesmo examinador. A variável dependente do presente estudo, a estatura dos indivíduos, foi avaliada antes, imediatamente após e a cada cinco minutos durante os 30 minutos seguintes à aplicação dos protocolos de tracção.

#### AVALIAÇÃO DA ESTATURA

A avaliação da estatura foi efectuada através de um estadiómetro (SECA, Birmingham, UK), imediatamente antes e imediatamente após a tracção, e a cada cinco minutos até perfazer 30 minutos após a tracção. Nos 30 minutos subjacentes à aplicação da tracção vertebral os indivíduos permaneceram sentados de forma a estandardizar a postura assumida por todos os participantes no estudo.

Para avaliar a estatura os indivíduos permaneceram na base do estadiómetro com os joelhos em extensão, o peso distribuído por ambas os membros inferiores e com os braços ao longo do corpo. Os indivíduos mantiveram a cabeça alinhada com o resto do corpo, e tiveram de evitar qualquer movimento durante a medição. Para garantir a estandardização do processo de avaliação da estatura foi utilizado um pequeno nível colocado no braço do estadiómetro para garantir que este se encontrava sempre na mesma posição. Adicionalmente, foi colocado um colar cervical nos indivíduos para limitar o movimento da coluna cervical (Figura 1).

Esta metodologia de avaliação foi alvo de estudo da fiabilidade Teste-Retest. Desta forma, utili-



**Figura 1.** Posição estandardizada de avaliação da estatura

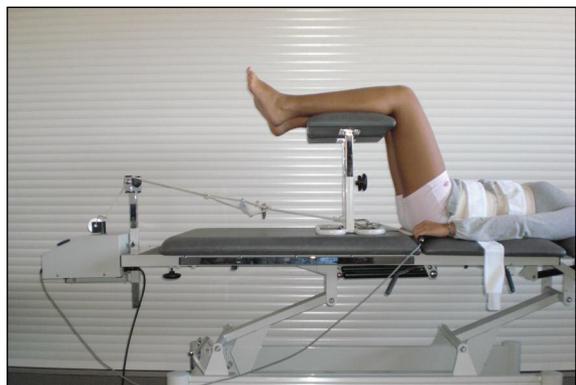
zando um grupo de dez indivíduos obedecendo aos critérios de inclusão/exclusão previamente definidos avaliou-se a estatura em dois momentos com uma semana de intervalo para determinar o coeficiente de correlação intraclassa (ICC). Os resultados demonstraram uma fiabilidade Teste-Retest excelente com ICC=0.999, com intervalo de confiança entre 0.998 e 1.00.

#### PROTOSCOLOS DE TRACÇÃO VERTEBRAL MECÂNICA DA COLUNA LOMBAR

Após a avaliação inicial da estatura procedeu-se à aplicação da tracção vertebral. A posição assumida durante a tracção foi a posição de decúbito dorsal, com a cabeça em posição neutra, com a pélvis em retroversão, a articulação coxo-femoral a 90° de flexão e as pernas suportadas num plano elevado. Foi colocado um cinto a estabilizar o tórax e outro na pélvis para efectuar a tracção (Figura 2). Esta posição permite manter a coxo-femoral num ângulo de 90° de flexão durante a tracção o que produz uma rectificação da coluna lombar facilitando desta forma a separação vertebral<sup>8,9</sup>. O ângulo da articulação coxo-femoral foi confirmado usando um goniómetro universal.

A duração da aplicação da tracção foi de 15 minutos. Os indivíduos poderiam interromper a tracção se assim o desejassem, tendo para isso um comando ao seu alcance.

Esta metodologia de aplicação de tracção vertebral foi alvo de estudo da fiabilidade Teste-Retest. Desta forma, utilizando um grupo de cinco indivíduos obedecendo aos critérios de inclusão/exclusão previamente definidos avaliou-se o efeito da tracção vertebral mecânica com 10% do peso corporal na estatura em dois momentos com



**Figura 2** Posição de execução da tracção vertebral

Tabela I. Efeito dos protocolos de tracção vertebral mecânica na estatura

Momento de Avaliação	Protocolo 50% do peso corporal		Protocolo 10% do peso corporal	
	Estatura (cm)	Valor de prova (diferença para antes)	Estatura (cm)	Valor de prova (diferença para antes)
Antes	166,25 ± 7,22	—	166,29 ± 7,18	—
Após	166,81 ± 7,14	0,000	166,58 ± 7,18	0,000
5 min	166,55 ± 7,14	0,000	166,46 ± 7,21	0,000
10 min	166,42 ± 7,20	0,035	166,33 ± 7,20	1,000
15 min	166,24 ± 7,26	1,000	166,30 ± 7,19	1,000
20 min	166,25 ± 7,23	1,000	166,28 ± 7,19	1,000
25 min	166,30 ± 7,24	1,000	166,25 ± 7,20	1,000
30 min	166,24 ± 7,23	1,000	166,27 ± 7,18	1,000

uma semana de intervalo para determinar o coeficiente de correlação intraclasse (ICC). Os resultados demonstraram uma fiabilidade Teste-Reteste excelente com ICC=0.963, com intervalo de confiança entre 0.643 e 0.996.

#### ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada com recurso ao programa informático *Statistical Package for Social Sciences* versão 17.0 (Chicago, Illinois, USA). Para verificar a normalidade da distribuição dos dados foi usado o teste Shapiro-Wilk e a análise de histogramas. Utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas para detectar diferenças na estatura após a aplicação da tracção. Posteriormente, utilizou-se a Teste de *Bonferroni* para localizar essas diferenças entre os momentos de avaliação. Recorreu-se ao teste *T-Student* emparelhado para comparar as diferenças obtidas na estatura entre os dois protocolos em estudo. O nível de significância para a rejeição da hipótese nula estabelecido foi de 0.05, com um intervalo de confiança de 95%.

#### RESULTADOS

Neste estudo participaram 30 indivíduos, dos quais 16 do sexo feminino (46,7%) e 14 do sexo masculino (53,3%), com idades compreendidas entre os 18 e 24 anos (média: 20,9 ± 1,7 anos de idade), com 166,2 ± 7,2 cm de altura e 64,7 ± 9,5 kg de peso.

Imediatamente após a aplicação da tracção, ambos os protocolos (Protocolo 50%:  $F_{7,203} = 22.466$ ,  $p < 0.001$ ; Protocolo 10%:  $F_{7,203} = 31.351$ ,  $p < 0,001$ ) promoveram um aumento significativo da estatura (Tabela I). Aumento esse que se manteve em ambos os protocolos até 5 minutos após o término da tracção. Apenas a tracção com 50% do peso corpo-

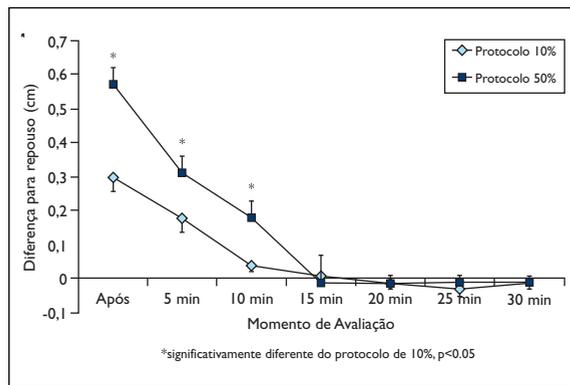
ral permite manter o aumento da estatura até 10 minutos após o término da tracção (Tabela I).

Apesar de ambos os protocolos terem induzido aumento significativo da estatura, a magnitude desse aumento foi significativamente superior no protocolo de 50% comparativamente ao protocolo de 10% (Figura 3). De facto, imediatamente após a aplicação da tracção, o protocolo de 50% do peso corporal promoveu aproximadamente o dobro do aumento induzido pelo protocolo de 10% do peso corporal ( $0,57 \pm 0,05$  vs  $0,30 \pm 0,04$  cm,  $p < 0,001$ ).

#### DISCUSSÃO

O principal resultado do presente estudo indica que a tracção vertebral mecânica lombar com magnitude elevada (50% do peso corporal) induz aumento da estatura de maior magnitude e duração do que tracção com doses baixas (10% do peso corporal).

Importa discutir algumas questões metodológicas. Primeiro, o instrumento utilizado para determinar a eficácia da tracção vertebral não é específico para a região lombar, não permitindo detectar variações segmentares da coluna vertebral. É possível que os outros segmentos da coluna vertebral que não foram sujeitos ao protocolo de tracção possam ter sofrido algum grau de variação de comprimento devido à posição de decúbito dorsal. Apesar de ter sido utilizado em estudos anteriores<sup>10-12</sup>, este instrumento permite apenas uma avaliação global da coluna vertebral, e uma vez que a tracção foi aplicada apenas na região lombar as alterações globais na estatura devem ser interpretadas cuidadosamente. Segundo, de referir que a opção de manter os indivíduos sentados nos 30 minutos subsequentes à aplicação da tracção teve como objec-



**Figura 3.** Diferenças na estatura induzidas pela tracção lombar com 10% e 50% do peso corporal

tivo estandardizar a posição durante esse período. A posição preferencial seria a posição bípede, no entanto esta não é uma posição confortável para permanecer imóvel durante 30 minutos, sendo também difícil controlar a adopção de posturas viciosas. A posição de sentado também impõe carga à coluna lombar, é facilmente controlável, podendo-se reproduzir a mesma posição para todos os indivíduos usando-se para isso a mesma cadeira e pedindo para permanecerem bem encostados e apoiados.

No presente estudo o aumento observado na estatura com o protocolo de 50% do peso corporal é similar ao reportado por Rodacki *et al.*<sup>10</sup> usando força de tracção de 60% do peso corporal (7,01 mm), contudo inferior ao descrito por Bridger *et al.*<sup>13</sup> usando um protocolo de apenas 33% do peso corporal (8,94 mm). As diferenças para os nossos resultados podem ser explicadas pelo tempo de aplicação da tracção. De facto, no estudo de Bridger *et al.*<sup>13</sup> apesar da força de tracção ser inferior, a sua duração foi (25 minutos) muito superior aos 15 usados no nosso estudo.

O protocolo com 10% do peso corporal também promoveu aumento na estatura. Contudo, convém realçar que em menor magnitude e com efeito menos duradouro do que na tracção com 50% do peso corporal. A questão que se coloca é se o aumento da estatura obtido com esta força de tracção é suficiente para produzir um aumento significativo no espaço intervertebral em indivíduos com patologia, de forma a reduzir a sintomatologia. A literatura parece indicar que não, uma vez que um estudo em sujeitos com dor lombar e sintomatologia indicativa de compressão radicular, reportou

que apenas a tracção lombar com forças de 30 e 60% do peso corporal, em contraste com tracção com 10%, melhorou a sintomatologia<sup>14</sup>. Adicionalmente, estudos avaliando o efeito crónico da tracção vertebral em indivíduos com patologia da coluna lombar indicaram que forças de tracção de baixa intensidade (até 20% do peso corporal) devem ser consideradas como *placebo*<sup>15,16</sup>.

Os ganhos significativamente superiores observados na estatura com a força de 50% parecem indicar que a magnitude da força de tracção tem um efeito importante na estatura. De facto, forças de maior intensidade apresentam maior capacidade para ultrapassar a resistência muscular (reflexa e voluntária) e ligamentar, a fricção sobre a marfesa, e para deformar os elementos elásticos do disco intervertebral, resultando, desta forma, em maior alteração da estatura<sup>3</sup>. Por oposição, forças de tracção de baixa intensidade parecem ser insuficientes para causar separação vertebral significativa, uma vez que são dissipadas pelos tecidos moles que envolvem a coluna vertebral<sup>3</sup>.

A perda progressiva dos efeitos da tracção na estatura observada no presente estudo vai de encontro ao descrito na literatura, a qual tem reportado que o efeito da tracção na estatura é revertido 10 a 30 minutos após a sua aplicação<sup>8,10,17</sup>.

A principal limitação do presente estudo advém do uso do estadiómetro para determinar a eficácia da tracção vertebral mecânica, uma vez que este, tal como referido anteriormente, apenas permite efectuar uma avaliação global da coluna vertebral. Seria de todo preferível a utilização de um método imagiológico, o que permitiria uma avaliação segmentar da coluna vertebral.

Os resultados deste estudo realizado em indivíduos saudáveis não podem ser transferidos para populações com patologia lombar uma vez que o alongamento dos tecidos moles parece ser superior em indivíduos saudáveis comparativamente a indivíduos com patologias degenerativas<sup>8</sup>, assim são necessários futuros estudos em populações com patologia lombar para verificar se os resultados dos protocolos em estudo seguem o mesmo padrão.

## Conclusão

Este estudo indica que a tracção vertebral mecânica da região lombar executada com uma força de 50% do peso corporal durante 15 minutos de for-

ma contínua provoca um aumento na estatura superior, e mais duradouro no tempo, do que o aumento promovido por uma força de 10% do peso corporal. Adicionalmente, verifica-se que dez minutos após o término da tracção o seu efeito na estatura é perdido.

#### Correspondência para

Fernando Ribeiro

Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer

Rua Dr. Plácido Costa, 91

4200-450 Porto, Portugal

E-mail: fernando.silva.ribeiro@gmail.com

#### Referências

1. Gay RE, Brault JS. Evidence-informed management of chronic low back pain with traction therapy. *Spine J* 2008;8:234-242.
2. Macario A, Pergolizzi JV. Systematic literature review of spinal decompression via motorized traction for chronic discogenic low back pain. *Pain Pract* 2006;6:171-178.
3. Krause M, Refshauge KM, Dessen M, Boland R. Lumbar spine traction: evaluation of effects and recommended application for treatment. *Man Ther* 2000;5:72-81.
4. Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G. Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31:1591-1599.
5. Harte AA, Baxter GD, Gracey JH. The efficacy of traction for back pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1542-1553.
6. Beurskens AJ, van der Heijden GJ, de Vet HC et al. The efficacy of traction for lumbar back pain: design of a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther* 1995;18:141-147.
7. Beurskens AJ, de Vet HC, Koke AJ et al. Efficacy of traction for nonspecific low back pain. 12-week and 6-month results of a randomized clinical trial. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22:2756-2762.
8. Twomey LT. Sustained lumbar traction. An experimental study of long spine segments. *Spine (Phila Pa 1976)* 1985;10:146-149.
9. Lee RY, Evans JH. Loads in the lumbar spine during traction therapy. *Aust J Physiother* 2001;47:102-108.
10. Rodacki AL, Weidle CM, Fowler NE, Rodacki CL, Persch LM. Changes in stature during and after spinal traction in young male subjects. *Rev Bras Fisioter* 2007;11:63-71.
11. Boocock MG, Garbutt G, Linge K, Reilly T, Troup JD. Changes in stature following drop jumping and post-exercise gravity inversion. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:385-390.
12. Reilly T, Freeman KA. Effects of loading on spinal shrinkage in males of different age groups. *Appl Ergon* 2006;37:305-310.
13. Bridger RS, Ossey S, Fourie G. Effect of lumbar traction on stature. *Spine (Phila Pa 1976)* 1990;15:522-524.
14. Meszaros TF, Olson R, Kulig K, Creighton D, Czarnacki E. Effect of 10%, 30%, and 60% body weight traction on the straight leg raise test of symptomatic patients with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30:595-601.
15. Ozturk B, Gunduz OH, Ozoran K, Bostanoglu S. Effect of continuous lumbar traction on the size of herniated disc material in lumbar disc herniation. *Rheumatol Int* 2006;26:622-626.
16. van der Heijden GJMG, Beurskens AJHM, Dirx MJM, Bouter LM, Lindeman E. Efficacy of Lumbar Traction: A Randomised Clinical Trial. *Physiotherapy* 1995;81:29-35.
17. Colachis SC, Jr., Strohm BR. Effects of intermittent traction on separation of lumbar vertebrae. *Arch Phys Med Rehabil* 1969;50:251-258.

## International Course on Pain Medicine - ICPM 2011

Porto, Portugal

31 Março a 3 Abril 2011