

Efeitos no sistema nervoso simpático periférico após manipulação e mobilização da coluna cervical

(Peripheral sympathetic nervous system effects following manipulation and mobilization of the cervical spine)

*Sergio Marinzeck, Ft, M.Phty (Manip), MPAA
Tina Souvlis PT, MSc, PhD*

Departamento de fisioterapia, Universidade de Queensland, Australia, 2001

www.terapiamanual.com.br

1. Introdução

A terapia manipulativa espinhal (TME) é um procedimento terapêutico aplicado frequentemente por fisioterapeutas no cuidado de muitas desordens musculó-esqueléticas. A técnica pode ser aplicada como uma manobra oscilatória em diferentes locais da ADM (mobilizações) ou pode ser realizada como um thrust de alta velocidade (MAV) no final da ADM articular (Maitland, 1986).

É aceito que após a TME existe uma produção de analgesia e simpatoexcitação, ainda que os mecanismos pelos quais isso acontece ainda não são totalmente compreendidos (Vernon, 2000). O modelo aceito é que a analgesia induzida pela manipulação (e mobilização) é uma resposta neurofisiológica específica ao estímulo de tratamento produzida pelos sistemas descendentes inibidores da dor (SDID), com um papel principal provido pela coluna lateral da substância periaquedutal cinza (SPC) (Wright, 1995; Wright 2000). Essa teoria é suportada por estudos com animais onde a estimulação da SPC dorsal/dorsolateral produz simultaneamente analgesia, facilitação motora e simpatoexcitação (Lovick, 1997).

Diversos estudos mediram mudanças na atividade do sistema nervoso simpático periférico e central após a TME, sendo que a maioria deles investigou as respostas no SNS após técnicas de baixa velocidade. A aplicação de um deslizamento lateral cervical (Vicenzino et al, 1998b) e uma mobilização pósterio-anterior C5/6 (McGuinness et al, 1997) produzem um efeito simpatoexcitatório central, demonstrados por mudanças medidas nos sistemas cardiovascular e respiratório. Mudanças no sistema nervoso simpático periférico foram obtidas após uma mobilização central pósterio-anterior em C5 (Petersen et al, 1993), uma mobilização lateral pósterio-anterior em C5/6 (Sterling et al, 2001), uma técnica de deslizamento lateral cervical (Vicenzino et al, 1998a; Vicenzino et al, 1994; Vicenzino et al, 1996), uma técnica de "slump simpático" (Slater et al, 1994) e um deslizamento acessório antero-posterior da articulação gleno-humeral (Simon et al, 1997). Todos os estudos acima encontraram que a condição tratamento causou um aumento significativamente maior na atividade do sistema nervoso simpático periférico comparado aos grupos placebo e controle e um efeito ainda maior foi obtido no lado tratado. Os poucos estudos que mediram a atividade do sistema nervoso simpático após uma manipulação de alta velocidade foram inadequadamente controlados e não eram duplo-cegos. Kappler e Kelso (Kappler e Kelso, 1984) encontraram um aumento da temperatura da pele após uma manipulação de T2 a T5 indicando uma simpatoinibição. Harris e Wagnon encontraram simpatoinibição após manipulação dos segmentos C1-C7 enquanto a manipulação dos segmentos T1 -L3 causou simpatoexcitação (Harris e Wagnon, 1987).

Estudos com animais mostraram que os parâmetros do estímulo podem produzir efeitos no sistema nervoso simpático diferentes. Por exemplo, a duração, a frequência e a área estimulada podem alterar a resposta (Watkins e Cobelli, 1982). Achados similares foram obtidos em humanos após a TME com diferentes frequências de aplicação do procedimento (Chiu e Wright, 1996).

A atividade do SNS também foi medida em outros estímulos de modalidades diferentes, conhecidos também por produzir uma resposta hipoalésgica. A acupuntura, conhecida por seus efeitos analésgicos, tem sido estudada pois provê informação sobre a interação do SNS com os sistemas antinociceptivos. Já foi evidenciado que a técnica produz um aumento inicial na atividade simpática com uma inibição subsequente (Haker et al, 2000; Ernst e Lee, 1986). TENS de baixa frequência também se mostrou produzir vasodilatação cutânea (Cramp et al, 2000), e aumento da temperatura da pele (Abram et al, 1980), indicando inibição do sistema nervoso simpático.

O tipo e a área do estímulo se mostra portanto ser capaz de prover respostas fisiológicas diferentes. Esse estudo objetiva melhor esclarecer os efeitos neurofisiológicos da TME ao investigar e comparar a resposta simpática periférica entre duas técnicas comumente usadas por fisioterapeutas no cuidado da dor de origem espinhal. Esse conhecimento pode ajudar ao clínico na seleção apropriada de técnicas de tratamento.

2. Materiais e métodos

2.1. Participantes

15 participantes normais (8 mulheres e 7 homens), idade média 21.3 (entre 19 a 27 anos) foram recrutados através de anúncios na Universidade de Queensland - Brisbane, Austrália. Nenhum participante tinha história de trauma, patologia ou dor na coluna cervical, cabeça ou quadrante superior. Nenhum deles tinha experiência prévia com manipulação. O comitê para pesquisa médica da Universidade de Queensland aprovou eticamente o estudo. Todos participantes compreenderam os riscos associados aos procedimentos e deram consentimento escrito para recebê-los, antes do início do estudo.

Na primeira visita os participantes foram introduzidos ao ambiente experimental e aos aparatos de medição. Essa sessão inicial foi elaborada para familiarizar os participantes ao experimento a fim de evitar stress excessivo durante o teste. Todos participantes receberam instruções para evitar cafeína, nicotina, outras drogas, alimentos e líquidos 2 horas antes do experimento.

2.2 Aparato

Três medidas da atividade do sistema nervoso simpático foram feitas. A condutância da pele (CP) foi medida com sensores conectados às superfícies palmares dos segundo e terceiro dedos de cada mão. A temperatura da pele das mãos (TPM) e cotovelos (TPC) foram medidas com sensores aderidos às superfícies palmares dos polegares e epicôndilos laterais.

2.3 Protocolo

Um design randomizado, duplo cego, de medições repetidas intra-indivíduos foi utilizado neste estudo. Cada participante recebeu os três níveis da variável independente e portanto agiu como seu próprio controle.

O experimento foi conduzido no laboratório de neurofisiologia, à prova de som, com temperatura e umidade controlada, do departamento de fisioterapia da Universidade de Queensland.

Os participantes compareceram ao laboratório em três dias diferentes. Em cada sessão, o participante recebeu uma das três condições experimentais que foram:

1. Uma manipulação de alta velocidade (MAV), aplicada na articulação facetária direita C5/6.

2. Uma técnica oscilatória de baixa velocidade (mobilização), aplicada na articulação facetária direita C5/6 por 30 segundos.

3. Controle, onde o participante permaneceu parado e nenhum contato manual foi efetuado.

Um protocolo padronizado foi seguido para cada sessão experimental. Testes para insuficiência vértebro-basilar foram realizados com cada participante de acordo com as normas da APA (APA e MPAA, 2000).

2.4. Análise dos dados

As variáveis dependentes foram área debaixo da curva (ADC), máximo e mínimo para condutância da pele (MAXCP e MINCP), temperatura da pele das mãos (TPM) e temperatura da pele dos cotovelos (TPC). Essas medidas foram tomadas antes da intervenção e durante a intervenção. Um software estatístico SPSS analisou essas variáveis.

Efeitos no sistema nervoso simpático periférico após manipulação e mobilização da coluna cervical

(Peripheral sympathetic nervous system effects following manipulation and mobilization of the cervical spine)

Sergio Marinzeck, Ft, M.Phty (Manip), MPAA

Tina Souvlis PT, MSc, PhD

Departamento de fisioterapia, Universidade de Queensland, Australia, 2001

3. Resultados

Não houve desistências do estudo e os dados foram coletados conforme planejado.

3.1. Condutância da pele (CP)

Contraste A-priori indicou que houve uma diferença significativa entre mobilização e controle e entre MAV e controle (tabela 1) sendo que ambos os procedimentos produziram aumentos significativamente maiores em CP ADC e MAX (Figura 1). Houve um aumento

significativamente maior para CP ADC e MAX para o lado direito durante a MAV (figura 2). Não houve diferença significativa entre mobilização e MAV para CP ADC e MAX. Os resultados indicam que tanto a mobilização quanto a manipulação produzem um efeito simpatoexcitatório, e que este efeito é maior no lado tratado.

	df	F value	P value
CP ADC			
MAV vs Controle	1,14	12.160	0.004
Mobilização vs Controle	1,14	5.859	0.030
CP MAX			
MAV vs Controle	1,14	11.497	0.004
Mobilização vs Controle	1,14	5.507	0.034

Tabela 1. Resultado por contraste A-priori para condutância da pele

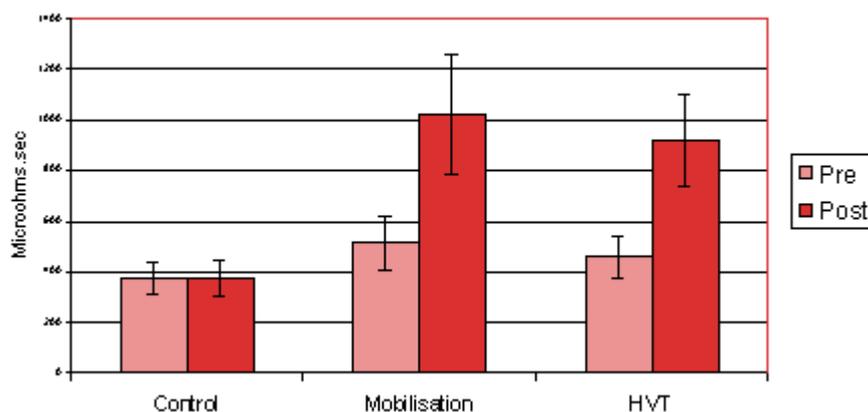


Fig. 1. Valores médios de CP ADC para controle (Control), mobilização (Mobilisation) e MAV (HVT) antes (Pre) e durante a intervenção (Post)

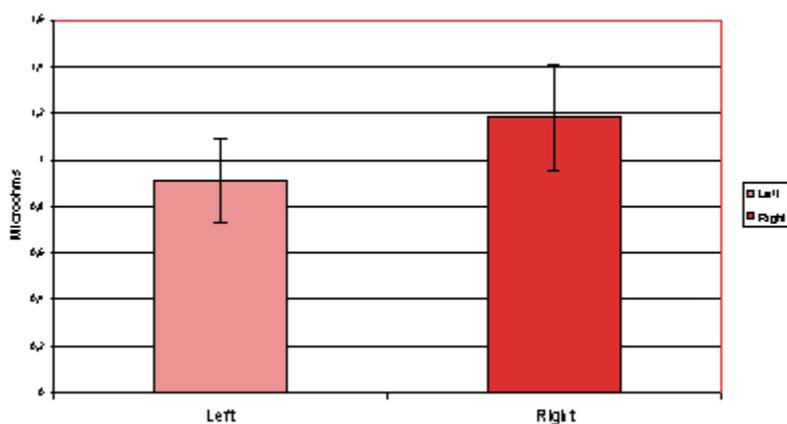


Fig. 2. Valores médios da CP MAX para os lados esquerdo (left) e direito (right) durante a MAV ($F(1,14)=6.403$; $p=.024$)

3.2. Temperatura da pele da mão (TPM)

Nenhum efeito significativo foi demonstrado para qualquer variável relacionada a temperatura das mãos.

3.3. Temperatura da pele do cotovelo (TPC)

A análise ANOVA indicou um efeito significativo de TPC MIN para a mobilização no lado direito (figura 3), com uma redução da temperatura durante a intervenção. Isso indica um efeito simpatoexcitatório.

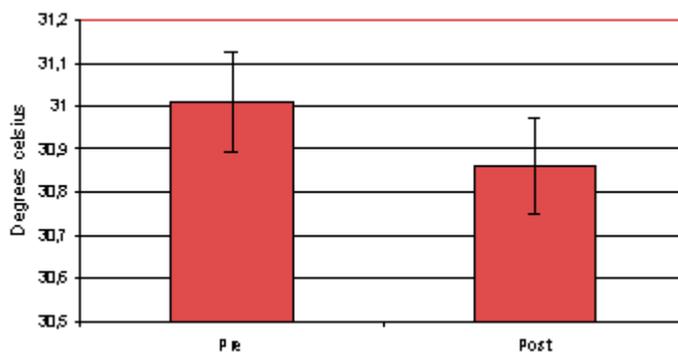


Fig. 3. Valores médios de TPC MIN para a condição mobilização antes da intervenção (Pre) e durante a intervenção (Post) ($F(1,14)=9.989$; $p=.021$)

Efeitos no sistema nervoso simpático periférico após manipulação e mobilização da coluna cervical

(Peripheral sympathetic nervous system effects following manipulation and mobilization of the cervical spine)

Sergio Marinzeck, Ft, M.Phty (Manip), MPAA

Tina Souvlis PT, MSc, PhD

Departamento de fisioterapia, Universidade de Queensland, Australia, 2001

4. Discussão

Esse estudo provê evidência de uma resposta fisiológica do sistema nervoso simpático após uma técnica oscilatória de baixa velocidade (mobilização) e uma técnica MAV (manipulação). Um aumento da condutância da pele e uma diminuição da temperatura da pele do cotovelo demonstrou que uma aplicação de uma mobilização em inclinação lateral grau III e um thrust de alta velocidade não-rotatório no nível C5/6 produzem um aumento na resposta simpática. Esse resultado suporta estudos anteriores que demonstraram que a TME causa um efeito simpatoexcitatório. Ainda, ambas as técnicas resultaram numa resposta maior do lado tratado (direito) demonstrando que o efeito simpatoexcitatório está

especificamente associado ao input da articulação sendo estimulada e não apenas a uma resposta comportamental geral. Esses achados apóiam a suposição que a terapia manual espinal constitui um estímulo adequado que ativa os sistemas descendentes inibidores da dor que se projetam da SPC dorsal.

Este estudo encontrou que a aplicação da TME resultou num aumento da CP na ordem de 120 a 150% do valor base. Outros estudos encontraram valores que variaram entre 50-60% (Petersen et al, 1993) até 340% (Simon et al, 1997). É sabido que diferentes tipos de estímulos podem produzir diferentes níveis de resposta. Uma técnica aplicada no final da ADM produz uma resposta simpática maior (Simon et al, 1997). Frequências maiores de oscilação também estão associadas com maiores respostas (Chiu e Wright, 1996) e um efeito cumulativo com o tempo de aplicação também já foi demonstrado (Vicenzino et al, 1994). Estes estudos provêm evidência que a quantidade de resposta simpática está associada com a quantidade de input aplicada na articulação sendo tratada. Em nosso estudo a mobilização foi realizada por 30 segundos enquanto a maioria dos estudos usaram 2 a 3 minutos de aplicação. As técnicas aplicadas também foram diferentes.

Nosso estudo não encontrou nenhuma diferença significativa na resposta simpática entre a manobra oscilatória de baixa velocidade (mobilização) e a MAV, talvez devido ao pequeno número de participantes. Houve uma tendência, entretanto, para um maior aumento da resposta simpática após a MAV, como demonstrado pela CP ADC e MAX. A MAV é uma manobra de alta velocidade aplicada ao final da ADM e pode ser argumentado que o nível de estímulo, ainda que de pouca duração, é capaz de produzir uma resposta similar (ao maior) do que 30 segundos de uma manobra oscilatória aplicada no meio da ADM. Ainda que a MAV e a mobilização produziram um efeito maior no lado tratado, houve também um efeito simpatoexcitatório geral, que pode ser atribuído a uma resposta por stress, relacionada a reação física, cognitiva e emocional ao procedimento. Também pode ser argumentado que essa resposta poderia ser maior durante a MAV considerando a possível ameaça ao organismo associada a uma manipulação cervical.

Apesar de ambos os procedimentos usados neste estudo produzirem uma resposta simpática similar, ainda não está totalmente compreendido qual os efeitos que uma MAV tem nos níveis de dor. Sabe-se que uma forte correlação existe entre os efeitos simpatoexcitatórios e hipoalgésicos produzidos pela TME (Vicenzino et al, 1998a), mas as características exatas dessa relação permanece não elucidada.

Este estudo foi realizado em indivíduos normais. Estudos futuros devem investigar os efeitos desses procedimentos terapêuticos e sua correlação com o sistema nervoso simpático e a percepção da dor em pacientes com condições dolorosas.

4. Conclusão

Os resultados deste estudo provêm evidências que as técnicas de terapia manual produzem um aumento na atividade do sistema nervoso simpático, que é maior no lado tratado. Uma manobra oscilatória de baixa velocidade e uma manipulação de alta velocidade produziram o mesmo nível de atividade simpática.

1. Abram, S. E., Asiddao, C. B. and Reynolds, A. C. (1980). Increased skin temperature during Transcutaneous Electrical Stimulation. *Anesth Analg*, 59 22-25.
2. Australia Physiotherapy Association and MPAA (2000). APA guidelines: clinical guidelines for pre-manipulative procedures for the cervical spine.

3. Chiu, T. and Wright, A. (1996). To compare the effects of different rates of application of a cervical mobilization technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal subjects. *Man Ther*, 1,4 198-203.
4. Cramp, A. F. L., Gilsenan, C., Lowe, A. S. and Walsh, D. M. (2000). The effect of high- and low-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation upon cutaneous blood flow and skin temperature in healthy subjects. *Clin Physiol*, 20,2 150-157.
5. Ernst, M. and Lee, M. H. M. (1986). Sympathetic effects of manual and electrical acupuncture of Tsusanli knee point: comparison with the Hoku hand point sympathetic effects. *Exp Neurol*, 94 1-10.
6. Haker, E., Egekvist, H. and Bjerring, P. (2000). Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. *J Auton Nerv Syst*, 79 52-59.
7. Harris, W. and Wagnon, J. (1987). The effects of chiropractic adjustments on distal skin temperature. *J Manip Physiol Ther*, 10 57-60.
8. Kappler, R. E. and Kelso, A. F. (1984). Thermographic studies of skin temperature in patients receiving osteopathic manipulative treatment for peripheral nerve problems. *J Am Osteopathic Assoc*, 72,62 76.
9. Lovick, T. A. (1997). The medullary raphe nuclei: a system for integration and gain control in autonomic and somatomotor responsiveness? *Exp Physiol*, 82 31-41.
10. Maitland, G. (1986) *Vertebral Manipulation*, Butterworths, London.
11. McGuinness, J., Vicenzino, B. and Wright, A. (1997). Influence of a cervical mobilization technique on respiratory and cardiovascular function. *Man Ther*, 2,4 216-220.
12. Petersen, N., Vicenzino, B. and Wright, A. (1993). The effects of a cervical mobilisation technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal subjects. *Phys Ther Prac*, 9 149-156.
13. Simon, R., Vicenzino, B. and Wright, A. (1997). The influence of an anteroposterior accessory glide of the glenohumeral joint on measures of peripheral sympathetic nervous system function in the upper limb. *Man Ther*, 2,1 18-23.
14. Slater, H., Vicenzino, B. and Wright, A. (1994). "Sympathetic Slump": the effects of a novel manual therapy technique on peripheral sympathetic nervous system function. *J Man Manip Ther*, 2,4 156-162.
15. Sterling, M., Jull, G. and Wright, A. (2001). Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Man Ther*, 6,2 72-81.
16. Vernon, H. (2000). Qualitative review of studies of manipulation-induced hypoalgesia. *J Manip Physiol Ther*, 23,2 134-138.
17. Vicenzino, B., Collins, D., Benson, H. and Wright, A. (1998). An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manip Physiol Ther*, 21,7 448-453.
18. Vicenzino, B., Collins, D. and Wright, A. (1994). Sudomotor changes induced by neural mobilisation techniques in asymptomatic subjects. *J Man Manip Ther*, 2,2 66-74.
19. Vicenzino, B., Collins, D. and Wright, A. (1996). An investigation of the effects of a passive mobilisation technique of the cervical spine on measures of pain, function and sympathetic nervous system activity in patients with lateral epicondylitis: a preliminary report. In *National Physiotherapy Congress*, pp. 165-166.
20. Vicenzino, B., T., C., Collins, D. and Wright, A. (1998). Cardiovascular and respiratory changes produced by lateral glide mobilisation of the cervical spine. *Man Ther*, 3,2 67-71.

21. Watkins, L. R. and Cobelli, D. A. (1982). Opiate vs non-opiate footshock induced analgesia (FSIA): descending and intraspinal components. *Brain Research*, 245 97-106.
22. Wright, A. (1995). Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. *Man Ther*, 1 11-16.
23. Wright, A. (2000). An evolving understanding of pain relief following manual therapy. In 7th Scientific Conference of the IFOMT (Ed, Singer, K. P.) University of Western Australia, Perth, pp. 497-528.

Aos leitores: para preservar a originalidade do trabalho, detalhes da pesquisa não foram incluídos neste texto, estando o mesmo em forma resumida.