

## Efectos a distancia de una manipulación vertebral en el dolor lumbar. A propósito de tres casos

### *Distant effects of spinal manipulation in low back pain. Three patients case report*

Galbis-Hinojal P<sup>a</sup>, Martín JLR<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Clínica de Osteopatía FBEO. Madrid. España

<sup>b</sup> Universidad Europea. Madrid. España

**Correspondencia:**

Pilar Galbis Hinojal

pilargalbis.fisioterapia@gmail.com

Recibido: 25 octubre 2013

Aceptado: 17 de septiembre 2014

#### RESUMEN

*Introducción:* las manipulaciones vertebrales pueden producir efectos distantes ya que actúan sobre el proceso de sensibilización central restaurando la función nerviosa, y sobre el sistema nervioso autónomo. *Objetivo:* verificar los efectos inmediatos de una manipulación espinal distante sobre un segmento lumbar sensibilizado. *Pacientes y método:* se trata de un estudio de casos, longitudinal, cuantitativo. Se estudiaron tres pacientes con lumbalgia baja. Los casos 1 y 3 se sometieron a una manipulación vertebral dorsal y el caso 2 a una manipulación lumbar. Las variables estudiadas fueron la temperatura cutánea paravertebral (termógrafo TyTron®), dolor, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno. *Resultados:* se observó una disminución de la temperatura en los tres casos, que oscilan entre 0,51°C y 0,31°C en el caso 1, 0,30°C y 0,10°C en el caso 2 y 0,17°C y 0,28°C en el caso 3. No se encontraron diferencias entre las intervenciones. El dolor disminuyó un 78 % en el caso 1, un 35 % en el 2 y un 100 % en el 3. También hubo variaciones en la frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno. *Discusión:* la disminución de temperatura y del dolor indica un efecto sobre el sistema nervioso, si bien el estudio presenta las limitaciones del propio diseño.

**Palabras clave:** lumbalgia, manipulación espinal, termografía, sistema nervioso autónomo.

#### ABSTRACT

*Introduction:* spinal manipulation can produce distant effects because it acts on central sensitization process by restoring nerve function, and on the autonomic nervous system. *Objective:* to determine the immediate effects of a distant spinal manipulation on low-back sensitized segment. *Patients and method:* this is a cases study, longitudinal, quantitative. Three patients with low-back pain were studied. Cases 1 and 3 underwent thoracic spinal manipulation T4- T5 and case 2 to a low-back spinal manipulation. *Variables studied were* paraspinal skin temperature (thermograph TyTron®) pain, heart rate and blood oxygen saturation. *Results:* a decrease in temperature was observed in all three cases, at an interval of 0.51°C and 0.31°C in case 1, 0.30°C and 0.10°C in case 2 and 0.17°C and 0.28°C in case 3. Pain decreased by 78 % in case 1, 35 % in case 2 and 100 % in case 3. There were also variations in heart rate and oxygen saturation. *Discussion:* decreased in temperature and pain indicates an effect on nervous system, although the study presents the design constraints.

**Keywords:** low back pain, spinal manipulation, thermography, autonomic nervous system.

## INTRODUCCIÓN

Diversos autores sugieren que las técnicas manipulativas vertebrales pueden desencadenar efectos sobre el sistema nervioso central y periférico que pueden involucrar al sistema nervioso autónomo (SNA)<sup>(1-5)</sup>, y que estos efectos pueden ser más o menos distantes al segmento manipulado<sup>(1, 6-9)</sup>.

Los efectos distantes de la manipulación vertebral se han estudiado sobre mecanismos nociceptivos<sup>(1, 6, 10)</sup> y musculares. Estos últimos toman como referencia la musculatura paravertebral, puesto que, a través de vías intersegmentarias, una manipulación cervical puede alterar significativamente el tono lumbar paravertebral<sup>(7)</sup>.

Se sabe que en un estado de sensibilización central, se ven alteradas las vías descendentes inhibitorias del dolor<sup>(1, 3, 11)</sup>, lo que aumenta el campo receptivo de neuronas centrales, permitiendo que estímulos inocuos o subumbrales accedan entonces a vías nociceptivas centrales<sup>(2)</sup>. Además, el dolor crónico causa una alteración de la integración sensoriomotriz<sup>(12)</sup>. Asimismo, se ha sugerido que durante un estado de facilitación central (o sensibilización central) existe una sobreactivación de la sustancia gris lateral, que provoca un aumento de la actividad simpática<sup>(2, 5)</sup>.

La manipulación espinal ha demostrado en multitud de estudios su utilidad para restaurar la correcta función de las vías nerviosas. En el sistema nociceptivo activa la sustancia gris periacueductal y vías inhibitorias descendentes<sup>(1, 3, 11)</sup>, y se conoce su efecto directo sobre el proceso de sensibilización central<sup>(1)</sup>. Reduce la sumación temporal sensorial, lo cual puede inhibir o disminuir el potencial de la sensibilización central en el mantenimiento del dolor musculoesquelético<sup>(1, 3)</sup>. También actúa sobre el sistema de procesamiento del dolor<sup>(2, 6)</sup> y disminuye su intensidad<sup>(6, 9, 13)</sup>. Los efectos neurofisiológicos de la manipulación vertebral en el procesamiento del dolor se entienden sólo cuando se escogen zonas sintomáticas (ya sea por tensión o bien por dolor)<sup>(2)</sup>.

También tiene un efecto sobre el control motor<sup>(2, 14)</sup> mejorando el reclutamiento de los músculos multifidos lumbares y hace que los husos neuromusculares retornen a una frecuencia de descarga normalizada<sup>(2)</sup>; mejora la integración sensoriomotriz<sup>(1, 2)</sup>, y altera los influjos de

señales sensoriales de los tejidos paravertebrales, mejorando así su función fisiológica<sup>(2, 15)</sup>.

Además se han demostrado los efectos que producen las manipulaciones sobre el SNA, como la capacidad de aumentar el riego sanguíneo, la temperatura y la conductancia cutáneas, entre otros<sup>(1-4, 8, 11, 16, 17)</sup>. Otros autores también han estudiado los efectos de la manipulación sobre el proceso inflamatorio<sup>(15)</sup>, el sistema inmune<sup>(2)</sup>, el sistema neuroendocrino<sup>(1, 2)</sup> y otros sistemas corporales<sup>(1)</sup>.

La termografía es un método de diagnóstico frecuentemente utilizado por quiroprácticos en su práctica clínica. Las alteraciones de los patrones de temperatura cutánea paravertebral se asocian con alteraciones de la función del sistema nervioso simpático que inerva los lechos vasculares cutáneos. En la práctica clínica los desórdenes vertebrales, ya sean segmentarios o globales resultan en asimetrías térmicas entre izquierda y derecha, y como resultado van a existir ciertos patrones fijos<sup>(18)</sup>.

La reproducibilidad de los exámenes termográficos con infrarrojos se ha puesto a prueba en diferentes estudios, con resultados esperanzadores<sup>(18, 19)</sup>.

Basado en lo expuesto anteriormente y partiendo de la hipótesis de que las manipulaciones de la columna dorsal y de la columna lumbar tienen un efecto en la temperatura cutánea paravertebral del segmento lumbar, así como sobre el dolor ante un estímulo nociceptivo en pacientes con dolor lumbar; el objetivo de este estudio es determinar si las manipulaciones vertebrales tienen efectos a distancia a nivel del SNA, en el dolor ante un estímulo nociceptivo (lo cual tiene una importante utilidad clínica a la hora de explicar dolores recidivantes), y si las diferencias de temperatura son comparables entre las dos técnicas utilizadas, con el objetivo de conocer si los efectos a distancia se dan por igual sea cual sea el segmento manipulado.

## DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS

### Diseño y muestra

Se trata de un estudio de casos, longitudinal, cuantitativo en el que la muestra consta de tres casos, dos varones y una mujer, con dolor lumbar bajo de más de dos semanas de duración.

Caso 1: varón, 34 años, con hernia discal L5-S1. No padece dolor irradiado ni estenosis de canal, pero padece dolor lumbar localizado alrededor de L5.

Caso 2: mujer, 58 años, con hernias discales L4-L5 y L5-S1. Padece dolor irradiado a la pierna izquierda y localizado a nivel lumbar bajo. Está medicada para la glándula tiroideas, hipercolesterolemia, y para las crisis de migraña ocasionales.

Caso 3: varón, 62 años, no diagnosticado de hernia discal, pero acude por dolor lumbar agudo desde hace dos semanas tras cargar un peso, localizado en la zona lumbar baja y sin irradiación al miembro inferior. Está medicado para varices vasculares en miembros inferiores.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Variables

Para la medición de los efectos autónomos globales a distancia se utilizó la temperatura cutánea paravertebral (TCP), medida con un termógrafo que da una medición de la diferencia de temperatura de cada segmento vertebral estableciendo un valor basal (TyTron© C-5000<sup>(19)</sup>); la frecuencia cardíaca (FC) y la saturación de oxígeno en sangre (SO<sub>2</sub>), ambos medidos con un pulsioxímetro digital. Para la evaluación de los efectos en el sistema nociceptivo tras un estímulo irritante (tos forzada) se va a utilizar la escala visual analógica (EVA) del dolor. Se han utilizado las instalaciones y los recursos de la Formación Belga-Española de Osteopatía en Madrid.

### Metodología

Se lleva a cabo una valoración previa del paciente para comprobar que cumpla con los requisitos necesari-

os para el estudio, mediante una anamnesis y una palpación vertebral dorsal y lumbar. Los principales datos de la valoración y localización de las intervenciones realizadas a cada paciente se presentan en la tabla 1. La sala en la que se recibe al paciente permanece a una temperatura constante de 22°C controlados por un aparato de aire acondicionado con termostato. Tras comprobar que el paciente cumple con los requisitos, y de explicarle en qué va a consistir la prueba, se procede a tumbar al paciente en decúbito prono sobre la camilla, y se espera un tiempo de aclimatación a la sala de 16 minutos. Posteriormente, se realiza una primera medición de las cuatro variables a estudiar y se realiza la intervención (manipulación vertebral dorsal T4-T5 o manipulación lumbar L1-L2). Inmediatamente después se realiza una segunda medición de las variables. La asimetría entre ambos lados en la temperatura paravertebral segmentaria se relaciona con la presencia de efectos neurológicos indicativos de una disfunción vertebral<sup>(18)</sup>. Las mediciones termográficas que se van a tener en cuenta son las de los niveles L4-L5 y L5-S1.

La intervención consiste en una técnica de manipulación vertebral mediante la cual, de acuerdo con la forma y disposición de las articulaciones cigapofisarias de los segmentos T4-T5 y L1-L2, se llevan éstas a una posición en los tres planos del espacio de tal forma que, al poner un contraapoyo (en la técnica dorsal o *dog-technique*) o una torsión inversa de tronco y miembros inferiores (en la lumbar, conocida como *lumbar-roll*) sobre el segmento en disfunción, produzca un estado de pretensión de los tejidos periarticulares para que, al ejercer un impulso de alta velocidad y baja amplitud en el eje articular, dé lugar a la decoaptación de dicha articulación.

La asignación de cada paciente a la técnica de manipulación se llevó a cabo aleatoriamente.

TABLA 1. Datos recogidos en la valoración previa e intervención realizada.

	Sexo	Daño discal	Dolor irradiado	Intervención
Caso 1	Hombre	sí	no	Dorsal
Caso 2	Mujer	sí	sí	Lumbar
Caso 3	Hombre	no	no	Dorsal

Los resultados se expresan como la diferencia entre los valores obtenidos antes y después de la intervención a la izquierda y a la derecha en cada segmento vertebral, representados por colores en las figuras, rojo para los aumentos más altos (de 0,8 a 2°C), naranja y amarillo para los moderados (de 0,5 a 0,8°C y de 0,3 a 0,5°C respectivamente) y verde para aumentos más leves (de 0 a 0,3°C) sobre la temperatura basal (que viene dada por el valor 0).

## RESULTADOS

En la tabla 2 se observan los resultados de las variables estudiadas. Se objetiva que en los tres casos la diferencia de temperatura cutánea paravertebral en los

segmentos L4-L5 (L4) y L5-S1 (L5) se mantuvo igual a 0 (valor basal) o descendió.

En el caso 1 (figura 1) el descenso fue de 0,51°C en L4 a la derecha y de 1,15°C y 0,31°C en L5 a la izquierda y derecha respectivamente.

El caso 2 (figura 2), cuya intervención fue una manipulación vertebral lumbar experimentó un descenso de la temperatura en el segmento L4-L5 de 0,28°C a la izquierda y de 0,30°C a la derecha. En L5 el descenso fue de 0,10°C.

En el caso 3 (figura 3) la temperatura disminuyó 0,17°C en L4 a la derecha y 0,28°C en L5 derecha.

La puntuación en la escala visual analógica del dolor disminuyó en los tres casos, en el caso 1 un 78 %, en el 3 un 100 %, mientras que en el caso 2 disminuyó un 35 %.

La frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno variaron en los tres casos.

TABLA 2. Resultados de las variables.

		Caso 1	Caso 2	Caso 3
Frecuencia cardíaca (FC)	Pre*	68	94	83
	Post**	66	103	90
Saturación de oxígeno (SO <sub>2</sub> )	Pre	0,99	0,92	0,95
	Post	0,99	0,99	0,93
Dolor (cm)	Pre	2,8	2,0	0,3
	Post	0,6	1,3	0
Temperatura L4 izda	Pre	0	0,32	0
	Post	0	0,04	0
Temperatura L4 dcha	Pre	0,89	0,33	0,54
	Post	0,38	0,03	0,37
Temperatura L5 izda	Pre	1,28	0	0
	Post	0,13	0	0
Temperatura L5 dcha	Pre	0,87	0,38	0,67
	Post	0,56	0,28	0,39

\* Antes de la intervención

\*\* Después de la intervención

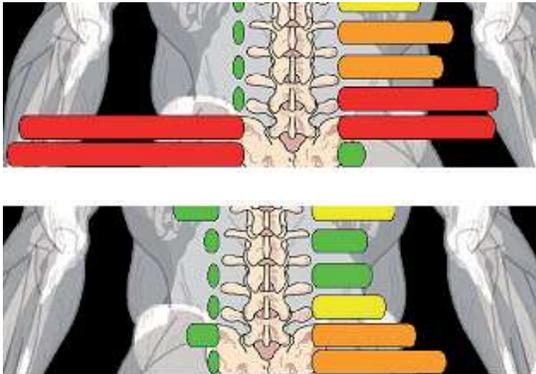


FIGURA 1. Caso 1: antes (arriba) y después (abajo) de la manipulación dorsal.

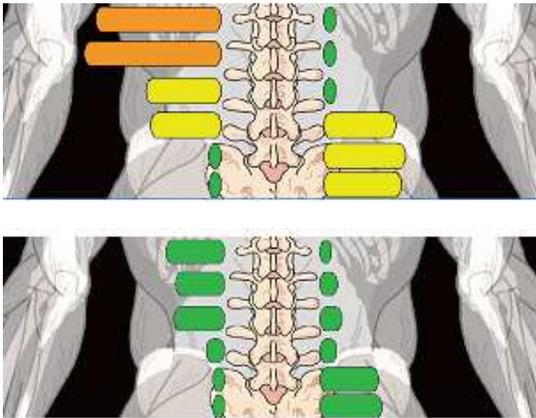


FIGURA 2. Caso 2: antes (arriba) y después (abajo) de la manipulación lumbar.

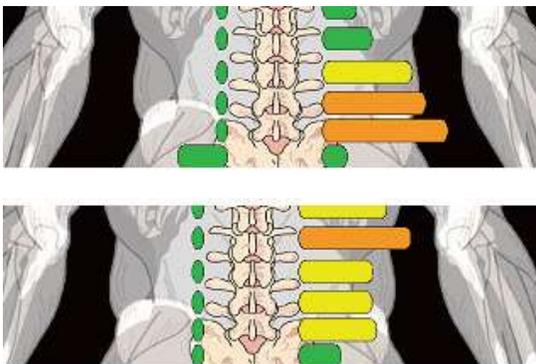


FIGURA 3. Caso 3: antes (arriba) y después (abajo) de la manipulación dorsal.

## DISCUSIÓN

Los resultados concuerdan con estudios previos realizados sobre la termografía cutánea paravertebral<sup>(17,19)</sup> en los que se ha probado la existencia de efectos neurológicos relacionados con la corrección de una disfunción vertebral a través de una manipulación. Observando los resultados, se puede deducir que el dolor disminuyó en los tres casos. En cuanto a la temperatura, que descendió en los tres casos, no se aprecian claras diferencias entre las intervenciones. Los valores de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno se han modificado en los tres casos sin seguir un patrón identificable.

Estos resultados tienen una importante utilidad práctica, ya que permitirían una valoración más rápida y objetiva de las disfunciones vertebrales y modificar el tratamiento, permitiendo una disminución inmediata del dolor y de las respuestas aberrantes del SNA desde un segmento distante. Además, contribuyen a la comprensión de los mecanismos neurofisiológicos, a través de los cuales un estímulo neurológico proveniente de otro segmento distante puede provocar una respuesta en el sistema nervioso del segmento si está sensibilizado, lo que demostraría la conexión entre segmentos neurológicos descrita por Korr<sup>(20)</sup>.

Nuestro estudio presenta las limitaciones propias de un ensayo en el que intervienen solamente tres casos, por lo que los resultados no pueden presentar una validez externa.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Protección de personas y animales.** Los procedimientos seguidos se ajustan a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

**Confidencialidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que han seguido los protocolos del centro donde se ha llevado a cabo el estudio para acceder y publicar datos de los sujetos de estudio y que todos los sujetos incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio. Este documento obra en poder del autor para correspondencia.

**Privacidad.** En este artículo no aparecen datos de los sujetos de estudio.

**Financiación.** Los autores declaran que han recibido financiación de la Formación Belga-Española de Osteopatía para adquirir el termógrafo TyTron© C-5000.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Belga-Española de Osteopatía por la financiación del termógrafo TyTron© C-5000 y la utilización de sus instalaciones y recursos.

A Pavan Jaswani por facilitar el pulsioxímetro digital.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009 Oct; 14(5): 531-8.
- Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J.* 2002 Sep-Oct; 2(5): 357-71.
- Sterling M, Jull G, Wright A. Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Man Ther.* 2001 May; 6(2): 72-81.
- Perry J, Green A, Singh S, Watson P. A preliminary investigation into the magnitude of effect of lumbar extension exercises and a segmental rotatory manipulation on sympathetic nervous system activity. *Man Ther.* 2011 Apr; 16(2): 190-5.
- Sillevis R, Cleland J, Hellman M, Beekhuizen K. Immediate effects of a thoracic spine thrust manipulation on the autonomic nervous system: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2010 Dec; 18(4): 181-90.
- Coronado RA, Gay CW, Bialosky JE, Carnaby GD, Bishop MD, George SZ. Changes in pain sensitivity following spinal manipulation: a systematic review and meta-analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct; 22(5): 752-67.
- Nansel DD, Waldorf T, Cooperstein R. Effect of cervical spinal adjustments on lumbar paraspinal muscle tone: evidence for facilitation of intersegmental tonic neck reflexes. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993 Feb; 16(2): 91-5.
- Karason AB, Drysdale IP. Somatovisceral response following osteopathic HVLAT: a pilot study on the effect of unilateral lumbosacral high-velocity low-amplitude thrust technique on the cutaneous blood flow in the lower limb. *J Manipulative Physiol Ther.* 2003 May; 26(4): 220-5.
- De Oliveira RF, Liebano RE, Costa Lda C, Rissato LL, Costa LO. Immediate effects of region-specific and non-region-specific spinal manipulative therapy in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2013 Jun; 93(6): 748-56.
- Bishop MD, Beneciuk JM, George SZ. Immediate reduction in temporal sensory summation after thoracic spinal manipulation. *Spine J.* 2011 May; 11(5): 440-6.
- Maigne JY, Vautravers P. Mechanism of action of spinal manipulative therapy. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct; 22(5): 785-94.
- Haavik H, Murphy B. The role of spinal manipulation in addressing disordered sensorimotor integration and altered motor control. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct; 22(5): 768-76.
- Licciardone JC, Brimhall AK, King LN. Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005 Aug 4; 6: 43.
- Fritz JM, Koppenhaver SL, Kawchuk GN, Teyhen DS, Herbert JJ, Childs JD. Preliminary investigation of the mechanisms underlying the effects of manipulation: exploration of a multivariate model including spinal stiffness, multifidus recruitment, and clinical findings. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011 Oct 1; 36(21): 1772-81.
- Pickar JG, Bolton PS. Spinal manipulative therapy and somatosensory activation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct; 22(5): 785-94.
- Roy RA, Boucher JP, Comtois AS. Paraspinal cutaneous temperature modification after spinal manipulation at L5. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010 May; 33(4): 308-14.
- Ogura T, Tashiro M, Masud M, Watanuki S, Shibuya K, Yamaguchi K, et al. Cerebral metabolic changes in men after chiropractic spinal manipulation for neck pain. *Altern Ther Health Med.* 2011 Nov-Dec; 17(6): 12-7.
- McCoy M, Campbell I, Stone P, Fedorchuk C, Wijayawardana S, Easley K. Intra-examiner and inter-examiner reproducibility of paraspinal thermography. *PLoS One.* 2011 Feb 11; 6(2):e16535. doi: 10.1371/journal.pone.0016535.
- Owens EF Jr, Hart JF, Donofrio JJ, Haralambous J, Mierzejewski E. Paraspinal skin temperature patterns: an inter-examiner and intra-examiner reliability study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004 Mar-Apr; 27(3): 155-9.
- Korr IM. Bases fisiológicas de la osteopatía. Madrid: Mandala Ediciones; 2009.