

Efectividad del tratamiento con *tape* neuromuscular en zonas dolorosas musculoesqueléticas

Effectiveness of treatment with neuromuscular tape in painful musculoskeletal areas

Alvarado-Luna AE, Mora-Romero M.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Licenciatura en Fisioterapia, Facultad de Medicina. Puebla. México

Correspondencia:

Ángel Eduardo Alvarado Luna
angeduardoalvarado@gmail.com

Recibido: 16 enero 2016

Aceptado: 7 marzo 2016

RESUMEN

Introducción: no existe evidencia segura de la utilización del *tape* neuromuscular para su uso como tratamiento del dolor y no se ha comprobado su efectividad para disminuir el dolor. *Objetivo:* determinar la efectividad del *tape* neuromuscular como tratamiento para el dolor de origen musculoesquelético en los alumnos de Fisioterapia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Material y método:* el presente estudio es prospectivo, longitudinal y experimental. Se realizó en el periodo de agosto a septiembre del 2014 en una muestra no probabilística de 48 sujetos con dolor musculoesquelético. Se dividieron aleatoriamente en dos grupos (grupo A = tratamiento, y grupo B = placebo). En ambos grupos se midió la disminución del dolor con escala visual analógica, escala numérica y algómetro, en la preaplicación y en la postaplicación del vendaje. Se utilizó una técnica de corrección de espacio con el *tape* neuromuscular al grupo A y una aplicación placebo con *tape* neuromuscular al grupo B. Se determinó la eficacia del *tape* en ambos grupos inmediatamente de la aplicación y a los 3 días postaplicación. *Resultados:* se incluyeron 47 pacientes, 24 del grupo A y 23 del grupo B. Se encontró una disminución estadísticamente significativa del dolor en ambos grupos ($p < 0,05$). Sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en el alivio del dolor cuando se comparan los grupos entre sí ($p > 0,05$). *Conclusión:* en el presente estudio, no se encontró que el *tape* neuromuscular fuera superior a la aplicación del vendaje de manera placebo para disminuir el dolor.

Palabras clave: dolor musculoesquelético, tratamiento, *tape* deportivo.

ABSTRACT

Introduction: there is not enough evidence of the use of neuromuscular tape as a treatment for pain and it has not been proven effective to reduce pain. *Objective:* to determine the effectiveness of neuromuscular tape as a treatment for pain in musculoskeletal physiotherapy students of the Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Materials and method:* this is a prospective, longitudinal and experimental study. It was conducted in the period between august-september 2014 in a probabilistic sample of 48 patients with musculoskeletal pain. They were randomly divided into two groups (treatment group = A, placebo group = B). In both groups the decrease of pain was measured with visual analogue scale, numerical scale and algometer pretest tape application and postapplication of the dressing. A correction of space was used with group A and a placebo application with neuromuscular tape with group B. The efficacy of tape in both groups was determined immediately after application and 3 days postapplication. Re-

sults: 47 patients, 24 in group A and 23 in group B. A statistically significant decrease in pain was found ($p < 0.05$). However, when groups were compared no statistically difference in pain relief was found ($p > 0.05$). Conclusion: under the experimental conditions of this study, the neuromuscular tape is not greater than the placebo application to decrease pain.

Keywords: musculoskeletal pain, therapeutics, athletic tape.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el dolor es uno de los principales síntomas por el cual los pacientes acuden a Fisioterapia con objeto de recibir un tratamiento analgésico que mitigue y solvante su problema de dolor. La *International Association for the Study of Pain* (IASP)⁽¹⁾ define el dolor como «experiencia subjetiva desagradable que asociamos en primer lugar con lesión de nuestros tejidos y que describimos en términos de tal daño, o cuya presencia es revelada por manifestaciones visibles y/o audibles de nuestra conducta».

La mayor parte del dolor se siente en los músculos, fascias, ligamentos, etc. y, en general, en las partes blandas del sistema musculoesquelético, que es el mayor sistema organizativo del cuerpo y el que emplea la mayor cantidad de energía⁽²⁻⁵⁾.

El sistema musculoesquelético, bajo control del sistema nervioso, es el que proporciona soporte, estabiliza y mueve las articulaciones y huesos del cuerpo, lo que nos permite caminar, hablar, bailar, correr o hacer actividad deportiva y expresar de forma general nuestra condición humana. Esto explica por qué el dolor y la disfunción del aparato locomotor influyen de forma tan considerable en nuestras vidas⁽⁶⁾.

El dolor se clasifica, según su duración, en agudo y crónico. El dolor agudo hace referencia a que se trata de un dolor nuevo, de inicio reciente, de menos de dos semanas de duración. Otra definición establece que aunque no se trate de un dolor nuevo, es posible que sea tan intenso como para que se describa como agudo a pesar de llevar presente ya algún tiempo. El dolor crónico es aquel que se ha presentado durante más de tres meses. Normalmente el dolor crónico es sordo y profundo en lugar de intenso o urente, aunque esto no siempre es así, ya que se emplean cientos de términos para definir la cualidad del dolor⁽⁷⁻¹¹⁾.

Es importante analizar la manera de evaluar y registrar la experiencia dolorosa del paciente. Los umbrales del dolor varían de un sujeto a otro e incluso en un mismo sujeto, así, mientras una persona puede afirmar que presenta dolor en un músculo o una articulación, otra podría describir el mismo grado de dolor como malestar. Esta circunstancia se debe a razones culturales, además de fisiológicas, étnicas y de género. Puede resultar sorprendente saber que las mujeres, en promedio, presentan un umbral de dolor mucho menor al de los varones. Menos del 5 % de las mujeres puede tolerar 12 kg de presión, mientras que casi el 50 % de los varones puede hacerlo⁽¹²⁻¹³⁾.

Existen varias escalas de medición para el dolor; entre las más conocidas y utilizadas se encuentran las siguientes:

– La escala numérica (NRS), que consiste en una serie de números del 0 al 10, de forma que el cero implica ausencia total de dolor y el número más alto de la escala indica el peor dolor posible. La escala NRS es un método preciso y de uso frecuente para determinar la intensidad del dolor percibida por el sujeto⁽¹³⁻¹⁴⁾.

– La escala visual analógica (EVA) consiste en una línea continua trazada en un papel, con marcas en cada extremo, que mide 10 cm. De nuevo el cero, situado en el extremo izquierdo de la línea representa la ausencia total de dolor y 10, situado en el extremo opuesto, se corresponde con el peor dolor imaginable. La escala EVA es un buen instrumento ampliamente validado para determinar la evolución del dolor a lo largo del tiempo⁽⁷⁾.

– Existen también cuestionarios de medición del dolor, los cuales constituyen una buena herramienta para enfocar su medición, pues se basan en que la percepción del dolor abarca una triple dimensión: sensorial-discriminativa, motivacional-afectiva y cognitivo-evaluativa. Estos cuestionarios incluyen también una imagen to-

pográfica de localización del dolor para que el paciente describa en qué zona corporal le duele⁽⁹⁾.

– Otra herramienta que se está utilizando para medir la intensidad del dolor es el algómetro, dispositivo que estandariza una manera precisa para saber cuánta presión se está realizando sobre la zona de dolor del sujeto. Mediante el algómetro se aplica suficiente presión para producir dolor en determinados puntos seleccionados previamente, ejerciendo la presión con un ángulo exacto de 90° respecto a la piel. La versión electrónica de este tipo de instrumento permite registrar las presiones aplicadas, proporcionando lecturas muy precisas de la cantidad de presión que se ejerce antes, durante o después del tratamiento⁽¹⁵⁾.

A partir del siglo XX se comienzan a utilizar nuevos procedimientos con el fin de proporcionar tratamiento del dolor en zonas musculoesqueléticas. Uno de esos procedimientos es el vendaje neuromuscular (VNM) o *kinesiotaping* (KT), que fue creado por el Dr. Kenzo Kase en el año 1973 y presentado oficialmente en el Reino Unido en 2004. Su uso creció en popularidad durante los Juegos Olímpicos del 2008 porque se empleó en muchos deportistas de diferentes disciplinas. Hoy en día se utiliza en la práctica clínica para personas con diversas patologías. El VNM es un vendaje o esparadrápico 100 % libre de látex, de fibras de algodón, que no contiene ningún fármaco o sustancia médica. Está indicado principalmente para el control del dolor en los pacientes⁽²⁰⁾ y representa una interesante y relativamente nueva modalidad para el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos, tanto con fines de rehabilitación como de medicina deportiva. El VNM fue concebido para ser terapéutico y, según sus creadores, uno de los beneficios que tiene es reducir el dolor a través de la supresión neurológica⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Según el Dr. Kenzo, «la aplicación del KT sobre la piel de forma adecuada consigue una elevación de la piel a nivel microscópico (denominada efecto *lift*) que permite aumentar el espacio intersticial (entre la piel y el músculo) que se ve frecuentemente reducido ante una situación de fatiga o sobrecarga de los tejidos blandos. Esto resulta en una disminución de la compresión local, facilitando a su vez la circulación de canales linfáticos y vasos sanguíneos y reduciendo la estimula-

ción de los nociceptores (terminaciones nerviosas encargadas de la transmisión del dolor)». La existencia de efectos neurofisiológicos, actualmente constituye la base sobre la que se asientan los beneficios atribuidos al KT. A través de escalas de dolor se ha comprobado que el KT tiene un efecto positivo sobre el alivio del dolor⁽¹⁸⁻²¹⁾.

Una revisión bibliográfica de los últimos estudios sobre el KT encontró que de 84 artículos analizados, sólo cumplieron los criterios de inclusión 37 artículos científicos. Entre los estudios que encontraron se analizaron los efectos del KT en el dolor, la flexibilidad, movilidad articular, la propiocepción, la fuerza, también sobre la circulación linfática y venosa, la mejora de la capacidad vital y los beneficios en alteraciones neurológicas. Los autores concluyeron que el KT puede ser una técnica complementaria que empíricamente aporta beneficios, pero que aún se precisan estudios para mejorar la calidad metodológica que evidencie los efectos que se le atribuyen⁽²²⁻²⁷⁾.

Según recientes investigaciones no existe evidencia segura de la efectividad del VNM para el uso como tratamiento del dolor y es indispensable saber dentro de nuestras herramientas, lo efectiva que puede llegar a ser. Observamos que en la actualidad, al menos en nuestro país, México, la aplicación de VNM está siendo muy utilizada por colegas fisioterapeutas y ha crecido en popularidad en los últimos cinco años, por lo cual el objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad del VNM en sujetos que cursaban con dolor musculoesquelético.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de diseño y muestra

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, y experimental en las instalaciones de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la BUAP en el periodo de agosto a septiembre del año 2014. La selección de la muestra fue no probabilística por conveniencia, obteniendo 129 sujetos, de los cuales sólo 47 cumplieron con los criterios de selección que se presentan en la tabla 1.

Variables a cuantificar e instrumentos de recolección de datos

Para la medición del dolor se utilizaron los siguientes instrumentos:

- La escala EVA, que como ya hemos dicho consiste en puntuar el dolor de 0 a 10. Se pidió a los participantes que marcaran con un plumón, en una línea continua de 10 cm, el punto donde consideraban que se situaba la intensidad de más dolor que presentaban. Después se midió con una regla cuánto habían marcado, para obtener el resultado de la intensidad del dolor.
- La escala NRS. En este caso se les pidió a los pacientes que con un plumón tacharan o encerraran en un círculo el número, de cero a diez, que más se asemejaba a la intensidad máxima de dolor que presentaban.
- Esquema o mapa de región de dolor que consiste en una imagen de una proyección anatómica en la que se presenta una vista anterior y otra posterior del cuerpo humano, en la que el paciente debe de marcar con una cruz la parte del cuerpo en la que presenta dolor.
- Algómetro, dispositivo que como hemos explicado estandariza de manera precisa cuánta presión se está realizando sobre la zona de dolor del sujeto. El algómetro que se utilizó es de la marca Wagner modelo *Force Ten*

FDX Digital Force Cage. Es digital y mide con un puntal en cuanto presión aparece el dolor. La unidad de presión utilizada para el dolor fue de KgF. Cuanta menos presión toleraban los sujetos de estudio para que apareciera el dolor, menor umbral del dolor tenían. Cuanto más presión toleraban, mayor umbral del dolor presentaban, por lo tanto mayor mejoría o tolerancia al dolor.

- Se utilizó un formato de recolección de datos para cada uno de los sujetos.

Desarrollo del estudio

Tras la firma del consentimiento informado, el día de la evaluación se dividió a los 47 pacientes de manera aleatoria en 24 sujetos para el grupo A y 23 para el grupo B, se les realizó una evaluación basal del dolor de la estructura señalada y se recolectaron los datos pretratamiento en una hoja de formato establecido para la medición del dolor con las escalas EVA y NRS, para señalar el mapa de la región corporal con dolor, y para la medición con el algómetro (figura 1).

Al finalizar la evaluación basal y recolección de datos del dolor se inició el tratamiento con VNM al grupo A (tratamiento) y al grupo B (placebo).

El VNM que se utilizó es de la marca *Kinesiologic*

TABLA 1. Criterios de selección.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Sujetos de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la BUAP con matrícula vigente.	Sujetos que presentaron dolor que no sea de origen musculoesquelético (por ejemplo: nervioso, visceral u oncológico).
Con edad comprendida entre 18 y 27 años. De nacionalidad Mexicana. De ambos sexos.	Sujetos que presentaron alguna otra patología o enfermedad.
Sujetos que decidieron participar voluntariamente en el estudio y firmaron la carta de consentimiento informado.	Sujetos que no asistieron en la fecha que se les indicó para realizarles las evaluaciones.
Sujetos que presentaron dolor de origen musculoesquelético con grado 3 o más (de acuerdo con la escala numérica del dolor).	



FIGURA 1. Toma de medición basal con algómetro.



FIGURA 2. Colocación del vendaje neuromuscular en 4 tiras en I Strip al grupo A.

Tape con medida de 5 cm de ancho, hecho con fibras de algodón y acrílico adhesivo que se fija a la piel, este vendaje no contiene medicamento y está libre de látex.

A los 24 sujetos del grupo A se les aplicó la técnica de corrección de espacio en zona dolorosa, esta técnica consiste en realizar un efecto de disminución de la presión sobre el tejido objetivo, y crear retroceso y levantamiento de la piel para así descargar a los receptores cutáneos que están mandando la señal del dolor, y dar un efecto de inhibición neurológica para disminuir la sensación de dolor. Esta técnica de corrección de espacio se hizo con 4 cortes en *Strip* en I, donde la tensión del VNM al estirarlo fue del 25 al 35 % del total que se estira el *tape*; las tiras se van colocando moviendo el segmento corporal para estirar la zona a tratar, y entrecruzando uno a uno los cortes en I del VNM para dar el aspecto de una estrella, quedando el punto doloroso en medio de todas las tiras del *tape* (figura 2).

A los 23 sujetos del grupo B se les realizó la colocación del VNM sin aplicación de tensión y ningún movimiento del segmento corporal, con 4 cortes en *Strip* en I, y simplemente colocándolo como se despegaba del papel en la zona de localización del dolor, quedando la zona del punto del dolor en medio del vendaje. La apli-

cación en el grupo B no debería de tener ningún efecto mencionado antes sobre el sujeto debido a que, al no seguir las especificaciones que señala la bibliografía, no debería de producir efecto alguno directo sobre el paciente.

Al finalizar la colocación del VNM tanto en el grupo A como en el B, se realizó una fricción en la piel para activar el adhesivo para que se pegara mejor sobre la piel de los sujetos.

Al término de la aplicación del VNM en el grupo A y en el grupo B se tomó una primera evaluación del dolor en la hoja de recolección de datos (EVA, NRS y Algómetro) para ver si existió o no alguna modificación inmediata y observar si se producía una mejora del dolor.

Se dieron indicaciones a los pacientes sobre las precauciones y cuidados que debían tener: que cuidaran de que no se friccionara o despegara el vendaje, que no se colocaran ninguna crema o material oleoso sobre la aplicación, y que si sentían mucho ardor o comezón se retiraran el vendaje inmediatamente, con agua, despegándolo poco a poco. No se les dio ninguna otra medida ergonómica, ni de ejercicio, ni pauta para mitigar el dolor, debido a que no queríamos que interviniera otra variable para el control del dolor más que el uso de VNM.



FIGURA 3. Toma de medición con algómetro tres días postaplicación.

Se les citó a los 3 días postaplicación y se realizó una segunda evaluación, recolectándose nuevamente los datos mediante la EVA, la escala NRS, y el algómetro (figura 3), observando los cambios en la intensidad del dolor, utilizando el mismo seguimiento de las mediciones basal y primera evaluación.

Análisis de los datos

Se recolectaron los resultados por medio del formato de recolección de datos del dolor, se llevaron a cabo las estadísticas (medidas de tendencia central y de dispersión; obteniéndose las frecuencias y porcentajes de la efectividad del tratamiento con el VNM) por medio del programa de Microsoft Excel 2010. Se realizó en ambos grupos (A y B). Se compararon según las estadísticas qué tanto beneficio o desigualdad existieron, observando la efectividad al aplicar el VNM y se determinó si existió un beneficio con el efecto placebo sobre el dolor musculoesquelético. Se utilizó la prueba de t de Student para determinar la existencia de una diferencia significativa estadísticamente entre ambos grupos, tomando un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A continuación se expone el análisis de los resultados del grupo A obtenidos en el presente estudio. En este grupo, el promedio \pm DEM de la edad fue de $19,5 \pm 1,0$ años. En lo que respecta al sexo, se encontró que 17 (70,8 %) fueron mujeres y 7 (29,2 %) fueron varones.

Se muestra en la tabla 2 las estructuras y regiones corporales señaladas por los sujetos de estudio del grupo A. Como se puede ver, el músculo (37,5 %), el tendón (25,0 %) y el ligamento (25,0 %) son las estructuras más afectadas; y la rodilla (29,2 %), la región cervical (20,8 %) y la región lumbar (16,7 %) las zonas corporales que más presentaron dolor en este grupo.

De acuerdo con el análisis de los resultados del grupo B obtenidos en el presente estudio, el promedio \pm DEM de la edad fue de $20,0 \pm 1,6$ años. En lo que respecta al sexo, se encontró que 16 (69,6 %) fueron mujeres y 7 (30,4 %) fueron varones.

Se muestran en la tabla 3 las estructuras y regiones corporales señaladas por los sujetos de estudio del grupo B. Como se puede observar, el músculo (39,1 %), el ten-

TABLA 2. Estructura y región corporal con dolor en los sujetos del grupo A.

Estructura	n (%)
Músculo	9 (37,5)
Tendón	6 (25,0)
Ligamento	6 (25,0)
Hueso	2 (8,3)
Bursa	1 (4,2)

Región corporal	n (%)
Rodilla	7 (29,2)
Cervical	5 (20,8)
Lumbar	4 (16,7)
Tobillo	2 (8,3)
Hombro	2 (8,3)
Dorsal	1 (4,2)
Brazo	1 (4,2)
Muslo	1 (4,2)
ATM	1 (4,2)

ATM: Articulación temporomandibular.

dón (30,4 %), el ligamento (17,4 %) y el hueso (13,0 %) son las estructuras más afectadas; y la rodilla (30,4 %), la zona lumbar (21,7 %) y el hombro (21,7 %) las regiones corporales que más presentaron dolor en este grupo.

El análisis de contraste intragrupo mostró que tanto en el grupo A como en el grupo B se obtuvo una disminución estadísticamente significativa del dolor ($p < 0,05$) medido con los tres instrumentos utilizados: la escala EVA (figura 4), la escala NRS (figura 5) y la algometría (figura 6). Como se puede observar, dicha disminución resultó estadísticamente significativa respecto de la línea base tanto en la medición postintervención como en la efectuada a los tres días postintervención.

En cuanto al análisis de contraste entre los grupos, en la tabla 4 mostramos los valores promedios \pm DEM de todas las mediciones realizadas en ambos grupos con los tres instrumentos que hemos utilizado para medir el dolor: la escala EVA, la escala ERS y el algómetro, así como el resultado de aplicarles la *t* de Student. Como se puede observar encontramos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p > 0,05$) en ninguna de las mediciones efectuadas, por lo

TABLA 3. Estructura y región corporal con dolor en los sujetos del grupo B.

Estructura	n (%)
Músculo	9 (39,1)
Tendón	7 (30,4)
Ligamento	4 (17,4)
Hueso	3 (13,0)
Bursa	0 (0,0)
Región corporal	
Rodilla	7 (30,4)
Cervical	5 (21,7)
Lumbar	5 (21,7)
Tobillo	3 (13,0)
Hombro	1 (4,3)
Dorsal	1 (4,3)
Brazo	1 (4,3)
Muslo	0 (0,0)
ATM	0 (0,0)

ATM: Articulación temporomandibular.

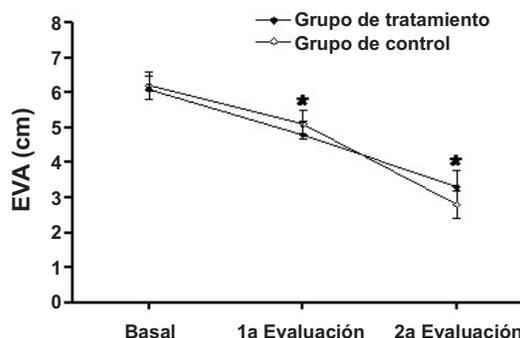


FIGURA 4. Valores de la EVA en ambos grupos.
La disminución de la intensidad del dolor es estadísticamente significativa $*p < 0,05$ tanto en postaplicación como a los 3 días.

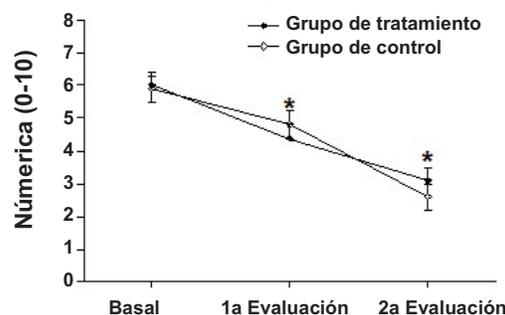


FIGURA 5. Valores de la NRS en ambos grupos.
La disminución de la intensidad del dolor es estadísticamente significativa $*p < 0,05$ tanto en postaplicación como a los 3 días.

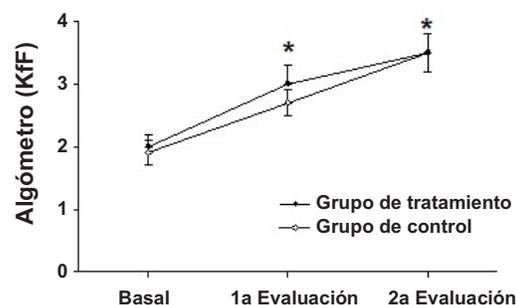


FIGURA 6. Valores de la algometría en ambos grupos.
La disminución de la intensidad del dolor es estadísticamente significativa $*p < 0,05$ tanto en postaplicación como a los 3 días.

que se puede afirmar que el VNM no es más eficaz que el placebo.

DISCUSIÓN

Considerando los resultados, en el presente estudio se observó que, tanto la aplicación del VNM de manera correcta como de manera placebo, disminuyó el dolor de manera estadísticamente significativa en las zonas musculoesqueléticas afectadas, quedando la incógnita de conocer si realmente el efecto terapéutico se produce como algunos autores proponen en la teoría.

Fanti y cols.⁽²⁵⁾ en su investigación ya habían observado que no se producía un efecto significativo del *tape* en patologías del hombro. Contrariamente, en el presente estudio se observó que en regiones corporales como la rodilla, la zona lumbar, la zona cervical y también el hombro, se produjo una disminución del dolor en los sujetos de ambos grupos, comprobada mediante varias escalas de medición de intensidad del dolor (EVA, NRS y Algómetro).

Martínez y cols.⁽²⁶⁾ también realizaron un estudio de la eficacia clínica a corto plazo del KT en personas con dolor de espalda alta y cuello, en comparación con una aplicación placebo y con vendas adhesivas convencio-

nales. Los autores encontraron que los pacientes presentaron mejorías similares con el KT, con el placebo y con las vendas convencionales, por lo que no pudieron comprobar la mayor eficacia del KT frente al KT placebo, pero tampoco pudieron afirmar su ineficacia. En el presente estudio, en el que se han incluido otras regiones corporales, se han podido observar resultados análogos, encontrando una ausencia de diferencias significativas entre el VNM correctamente aplicado y el utilizado como placebo, en la disminución del dolor medido con diferentes instrumentos.

En otra investigación, Saavedra y cols.⁽²⁷⁾ compararon la efectividad de la manipulación de empuje de la columna cervical con el KT aplicado al dolor de cuello en personas con alteración mecánica cervical. En este estudio se observó que los pacientes de ambos grupos mostraron reducciones similares en la intensidad del dolor de cuello y en la discapacidad cervical, así como también cambios parecidos en el rango de movimiento cervical activo. No podemos comparar nuestros resultados con los de este estudio, pues sus autores confrontaron los efectos de una técnica manual con otra de VNM, pero de manera análoga a nuestro trabajo, observaron que en ambos grupos se producían reducciones del dolor en las cervicalgias de origen mecánico. Ello nos induce a pensar que, aunque no está demostrada su

TABLA 4. Mediciones del dolor con las diferentes escalas utilizadas en ambos grupos y resultado de la prueba de contraste.

	Grupo A	Grupo B	Valor de p
EVA basal	6,1 ± 1,7	6,2 ± 1,9	0,990
EVA primera evaluación	4,8 ± 1,9	5,1 ± 2,1	0,619
EVA segunda evaluación	3,3 ± 2,4	2,8 ± 2,1	0,429
NRS basal	6,0 ± 1,8	5,9 ± 1,8	0,864
NRS primera evaluación	4,4 ± 2,1	4,8 ± 2,2	0,562
NRS segunda evaluación	3,1 ± 2,3	2,6 ± 2,1	0,396
ALGÓMETRO basal	2,0 ± 0,8	1,9 ± 1,0	0,643
ALGÓMETRO primera evaluación	3,0 ± 1,3	2,7 ± 1,1	0,451
ALGÓMETRO segunda evaluación	3,5 ± 1,4	3,5 ± 1,6	0,906

mayor eficacia frente a otras modalidades terapéuticas, el VNM se puede considerar un procedimiento más a incluir en el arsenal terapéutico del que pueden disponer los fisioterapeutas, para aliviar el dolor musculoesquelético de los pacientes.

La principal limitación que consideramos se encuentra en la presente investigación está relacionada con el tamaño de la muestra, que reconocemos es escaso, y con la diversidad de regiones corporales concernidas. Estimamos que se deben realizar nuevos trabajos que tengan una muestra con mayor número de personas y que delimiten el campo de estudio a un segmento corporal concreto, para que los resultados lleguen a ser más precisos y concluyentes a la hora de determinar la efectividad o los beneficios que el VNM pudiera ocasionar.

Por otra parte, se debe de considerar que en el presente estudio no se realizó la evaluación de la calidad, ritmo y descripción del dolor, pues solo se tomó en cuenta su intensidad. Como sabemos, la sintomatología del dolor es multifactorial, por lo que en próximas investigaciones se deberá tener en cuenta qué tanto pueden afectar los aspectos cualitativos del dolor en la apreciación del mismo por parte de los sujetos.

CONCLUSIONES

La aplicación del VNM aplicado correctamente o de manera placebo disminuye significativamente el dolor en los pacientes.

En las condiciones experimentales del presente estudio, no se encontró que el VNM fuera superior al *tape* placebo para disminuir el dolor.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. El presente estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y con la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en México. Esta es una investigación con «riesgo mínimo», debido a que se utilizó un *tape* elástico libre de látex de tipo algodón con adhesivo en la piel, lo cual puede ocasionar alguna reacción dérmica

en el sujeto. El estudio fue aceptado por las Comisiones de Investigación y Ética de la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte en Pachuca, Hidalgo.

Confidencialidad y consentimiento informado. El consentimiento informado se realizó por escrito. A los pacientes se les informó de los riesgos, confirmando su aceptación con su nombre y firma.

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

Financiación. El presente estudio no ha recibido ninguna financiación económica.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización y publicación del artículo enviado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Merskey H, Bogduk N. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms / prepared by the International Association for the Study of Pain, Task Force on Taxonomy. 2nd ed. Press, Seattle; 1994. pp. 209-214.
2. Deyo RA, Weinstein JN. Low Back Pain. *N Engl J Med*. 2001; 344(5): 363-369.
3. Carbonell J. Monografías SER: Semiología de las enfermedades reumáticas. Sociedad Española de Reumatología. Madrid: Ed. Panamericana; 2006.
4. Ricard F. Colección de medicina osteopática. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales. 2ª ed. Panamericana; 2013. pp. 52
5. Sancho M, Abalo J. Dolor y sufrimiento al final de la vida. Madrid: Ediciones Arán; 2006. pp.99.
6. Korr IM. Somatic dysfunction, osteopathic manipulative treatment and the nervous system. *J Am Osteopath Assoc*. 1986; 86(2):109-14.
7. Kolt GS, Andersen MB. Psychology in the physical and manual therapies. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004. p 151.
8. Crombez G. When Somatic information threatens, catastrophic thinking enhances attentional interference. *Pain*. 1998; 75:187-98.

9. Melzack, R. The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1987; 30: 191-7.
10. Melzack R, Wall PD. *Textbook of Pain*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1990.
11. Simons D, Travell, J, Simons L. *Myofascial Pain and Dysfunction Upper Body*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
12. Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. *Arthritis Rheum*. 1995; 38: 19-28.
13. Melzack R, Katz J. Pain Measurement in persons with pain. In *Textbook of Pain*, 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1999. p 409-420.
14. Jensen MP, Karoly P. Control beliefs, coping efforts, and adjustment to chronic pain. *J Consult Clin Psychol*. 1991; 59: 431-8.
15. Fryer G, Hodgson L. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *J Bodywork Mov Ther*. 2005; 9: 248-55.
16. Kinesio IP. *KT:1 Fundamental concepts of the kinesio taping Method*. Copyright and trademark information. Kinesio IP, LLC; 2011.
17. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. 2nd ed. Tokyo, Japan: Kenikai Information Kinesio IP, LLC; 2003.
18. Tsai HJ, Hung HC, Yang HL, Huang CS, Tsauo JY. Could Kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. *Support Care Cancer*. 2009; 17: 1353-60.
19. Aytar A, Ozunlu N, Surenkok O, Baltaci G, Oztop P, Karatas M. Initial effects of kinesio taping in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized, double-blind study. *Isokinetics and Exercise Science*. 2011; 19(2): 135-42.
20. Espejo L, Apolo MD. Bibliographic review of the effectiveness of kinesio taping. *Rehabilitación*. 2011; 45(2): 148-58.
21. González J, Fernández, C, Cleland JA, Huijbregts P, Del Rosario M. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009; 39(7): 515-21.
22. Hsu YH, Chen WY, Lin HC, Wang WT, Shih YF. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *J Electromyogr Kinesiol*. 2009; 19(6): 1092-9.
23. Olivera C, Vukicevic D, Katunac L, Jovic S. Mobilization With Movement and Kinesiotaping Compared With a Supervised Exercise Program for Painful Shoulder: Results of a Clinical Trial Original Research Article. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012; 35(6): 454-63.
24. Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Del Pilar Cooper M, et al. Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011; 47(2): 237-44.
25. Fanti G, Wynants B, Burtin F, Defreitas F, Klingele V, Konzelmann M. Kinesiotaping and shoulder pathology: Literature review. *Ann Phys Rehabil Med*, 2012; 55 (1): 160-161.
26. Martínez M, Hein E, Recalde Y, Milton R, Andrini L, Pacheco F. The clinical efficacy of the medical taping concept for upper back and neck pain: A randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013; 42(8): 724-30.
27. Saavedra M, Adelaida M, Castro S, Arroyo M, Cleland J, Inmaculada C, et al. Short-Term Effects of Kinesio Taping Versus Cervical Thrust Manipulation in Patients With Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012; 42(8): 724-30.