



ORIGINAL

Efectos del tratamiento con Kinesio tape en el pie plano

M. Fernández Román^{a,*}, A. Castro Méndez^b y M. Albornoz Cabello^c

^a Colegio de Fisioterapeutas de Andalucía, Sevilla, España

^b Departamento de Podología de la Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^c Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Recibido el 17 de mayo de 2011; aceptado el 2 de agosto de 2011

PALABRAS CLAVE

Disfunción del tendón tibial posterior;
Dolor músculo tibial posterior;
Pie plano;
Vendaje

KEYWORDS

Posterior tibial tendon dysfunction;
Tibialis posterior pain;
Flat foot;
Medical dressing

Resumen El objetivo principal de este estudio era evaluar los cambios producidos en el dolor posterior de la pierna y en el valgo del retropié mediante la aplicación del Kinesio tape (KT) sobre el músculo tibial posterior en sujetos con pies planos pronados.

Para ello, se realizaron mediciones pre/post-intervención (a las 24 h) del dolor percibido mediante la escala visual analógica (EVA) y de los grados de pronación del retropié con la regla de Perthes, en 15 sujetos (13 mujeres, 2 hombres).

Los resultados mostraron que los sujetos experimentales percibieron una disminución estadísticamente significativa de su dolor tras la intervención ($p < 0,05$). Sin embargo, no reflejaron un cambio estadísticamente significativo en la pronación del retropié ($p \geq 0,05$). Así mismo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos o grados de obesidad en los valores preintervención y post-intervención del dolor percibido ni en los grados de pronación del retropié.

En conclusión, los resultados obtenidos de este trabajo parecen indicar que un KT aplicado 24 h sobre el músculo tibial posterior en sujetos con pies pronados puede producir una disminución de la sintomatología dolorosa de la zona, pero no del grado de pronación del retropié.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Effects of treatment with Kinesio tape for flat feet

Abstract The main purpose of this study was to investigate changes in pain in the back of leg and hindfoot valgus with Kinesio tape application over tibialis posterior muscle in subjects with flat feet.

We made pre-post-intervention measurements (24 hours) of perceived pain with visual analogue scale (VAS) and degrees of pronation rear foot with Perthes Ruler in 15 subjects (13 women, 2 men). The results showed that the subjects perceived a statistically significant decrease in their pain after treatment ($P < 0.05$). However, a statistically significant change was

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marianofisio@hotmail.com (M. Fernández Román).

not observed in rearfoot pronation ($P \geq 0.05$). Similarly, no statistically significant differences were observed between gender or degrees of obesity in pre-post intervention measures of perceived pain and the degree of pronation rearfoot. In conclusion, the results obtained in this study suggest that Kinesio tape application for 24 hours over tibialis posterior muscle in subjects with flat feet can decrease pain in the area but not the degrees of rearfoot pronation.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El Kinesio tape (KT) o vendaje neuromuscular es un tipo de vendaje elástico y adhesivo aplicado sobre la piel con diversos grados de tensión¹. Dicho vendaje fue diseñado por el doctor Kenzo² en los años setenta y, recientemente, se ha comenzado a extender su uso a distintos países como España. Como característica novedosa se resaltaría su similitud a las cualidades de la piel humana en cuanto a peso y a densidad. Gracias a la estructura original de su tejido, ofrece la posibilidad de elongación de hasta 140% y la posibilidad de permanecer colocado hasta 4 días sin interferir con la higiene diaria del paciente. Otra peculiaridad de estas tiras es presentar unas ondulaciones en el envés que, en teoría, provocan una elevación de la epidermis. Esto produce una mejora de la circulación local, además de estimular los mecanorreceptores cutáneos. También, se ha estudiado su papel en la estimulación muscular³⁻⁵, en la propiocepción^{6,7}, en el rango de movilidad⁸ y en la disminución del dolor, inflamación o edema⁹⁻¹².

Por otra parte, según Myerson¹³ y Cozen¹⁴, el pie plano, caracterizado por un aplanamiento del arco longitudinal interno y una pronación del retropié, se acompaña, sobre todo en el adulto, de una disfunción del tendón del músculo tibial posterior. El recorrido anatómico del músculo tibial posterior pasa por detrás del maléolo interno y se inserta en el hueso escafoides del pie^{15,16}. Por tanto, en el pie plano pronado, el descenso del arco transversal del pie, producirá un aumento de la longitud de reposo de este músculo, y del rozamiento sobre el vértice maleolar, desencadenando a largo plazo un proceso inflamatorio¹⁷⁻¹⁹. El sujeto va a referir dolor a nivel del retropié, mediopié y/o a lo largo del tendón del músculo tibial posterior^{20,21}. En la valoración fisioterapéutica de dicha musculatura se encontrará, en la mayoría de los casos, un tibial posterior hipotónico. Esta hipotonía puede ser un factor mantenedor de la deformidad del pie, ya que se considera como función principal de éste sostener el arco longitudinal interno del pie^{22,23}.

En virtud de lo expuesto anteriormente, cabría esperar un posible efecto terapéutico del KT en el pie plano pronado con hipotonía del músculo tibial posterior, puesto que se supone que podría inducir un efecto analgésico y tonificante.

No obstante, no existen trabajos científicos que analicen los efectos del KT sobre dicha entidad clínica. Por tanto, el presente estudio se centra en evaluar si se producen cambios significativos en el dolor referido al recorrido anatómico del músculo tibial posterior o en el grado de pronación del retropié, en pacientes tratados con un KT durante 24 h.

Material y métodos

Este trabajo se configura como un estudio de serie de casos clínicos en una muestra compuesta por 15 sujetos (2 hombres y 13 mujeres), que se realizó conforme a las normas de investigación biomédica del comité ético de la Universidad de Sevilla (US).

La muestra se compone de pacientes de la clínica de podología y estudiantes de segundo curso de podología, procedentes del Centro Docente de Fisioterapia y Podología de la US (lugar donde se ha realizado el estudio, sito en Sevilla).

Todos los participantes firmaron voluntariamente un documento de consentimiento informado de acuerdo con la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en octubre del año 2000.

Criterios de inclusión y exclusión

Para formar parte de la muestra de la investigación los sujetos habían de cumplir los siguientes requisitos:

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de pie plano pronado.
- Ambos sexos.

Criterios de exclusión

- Contraindicaciones de la aplicación del KT.
- Tratamiento previo con KT o llevar plantillas ortopédicas.

Procedimiento

En todos los casos se llevó a cabo el mismo método de estudio para evitar posibles sesgos. Tanto la aplicación como la valoración del tratamiento se han realizado por el investigador principal.

Sistemáticamente, se realizó en primer lugar una historia clínica como método de recogida de datos donde además se valoraba la sintomatología dolorosa de la zona correspondiente al músculo tibial posterior. Dicha información se consideraba necesaria para proceder a la inclusión o exclusión del sujeto en la muestra de estudio. Posteriormente, se realizaba por parte del investigador un estudio podológico del pie donde se confirmaba el diagnóstico de pie plano pronado.



Figura 1 Aplicación del KT en el músculo tibial posterior.

Escala visual analógica

Se aplicó la escala visual analógica (EVA) para la medición del dolor percibido²⁴. Esta escala consiste en una línea recta de 10 cm de longitud, con las leyendas «sin dolor» y «dolor máximo» en cada extremo, que corresponden a los valores 0 y 10, respectivamente. El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros desde el punto cero (sin dolor) hasta el punto expresado por el sujeto.

Medida de los grados de pronación del retropié

La línea de Helbing es la línea vertical que pasa por el centro del hueso poplíteo y que debe pasar por el centro del talón. Se mide con la regla de Perthes examinando el pie por su parte posterior y el sujeto en bipedestación en carga. Este valor nos evidencia las desviaciones del eje del talón en función del ángulo que forme con el resto de la pierna. Se considera un calcáneo valgo cuando el eje vertical del talón y la línea de la tibia forman un ángulo de vértice interno, y varo en el caso contrario^{25,26}. Autores como Viladot Pericé²⁶ afirman que se considera fisiológico un valor de 5 a 10° valgus.

En nuestro estudio, se ha cuantificado el valgo de los 2 pies de cada sujeto, estableciendo un valor medio entre ambos pies, antes y después de la intervención.

Aplicación del Kinesio tape

En todos los casos se colocó en ambos pies de cada sujeto el KT durante 24 h sobre el músculo tibial posterior, desde su origen a nivel del tercio proximal de la pierna hasta su inserción a nivel del hueso escafoides (fig. 1). El primer centímetro de la venda se coloca en el origen muscular sin estiramiento de las estructuras, con la articulación tibio-peronea-astragalina a 90°. Posteriormente, con el pie en posición de máxima eversión y, mantenido el estiramiento

Tabla 1 Datos obtenidos en la medición del dolor y del valgo de retropié, antes y después de la intervención

	Preintervención	Post-intervención
Dolor	6,15 ± 1,35	3,29 ± 1,89
Valgo de retropié	10,4 ± 2,69	10,06 ± 2,54

Datos expresados como media ± desviación estándar.

previo del 10% con el cual el KT viene adherido al papel, se coloca el resto de la tira sin tensión sobre el músculo. El vendaje termina en la inserción muscular pegando el último centímetro de la cinta sin estiramiento de la piel. Con el vendaje acabado se acorta el músculo, llevando el pie a inversión. Por último, se fricciona con los dedos sobre el vendaje para mejorar la adherencia¹.

Análisis estadístico

En primer lugar, se exploró la matriz de datos para encontrar valores atípicos y se comprobó la distribución normal de cada variable dependiente.

A continuación, se determinó las correlaciones bivariadas de las variables del estudio mediante la prueba de Spearman (rho), con el fin de validar el procedimiento de medida (pre-post) y detectar anomalías en los sujetos objeto de estudio.

Posteriormente, para evaluar la eficacia del KT en el dolor se aplicó una prueba paramétrica llamada de la t de Student. También se analizó la eficacia del KT en los grados de pronación del retropié con la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon.

Finalmente, con el objeto de evaluar si el sexo o el grado de obesidad influyen en el dolor y en los grados de pronación del pie tratado con KT se realizó la prueba U de Mann-Whitney.

Los datos se introdujeron y analizaron con el programa SPSS para Windows versión 17.0.

Resultados

En el estudio participaron 15 sujetos (13 mujeres, 2 hombres) cuya edad, altura y masa fueron promediados: 46 ± 24,86 años, 1,62 ± 0,085 cm, 70, 93 ± 13,67 kg, respectivamente. El Índice de masa corporal reflejó que el 33, 3% de los sujetos presentaban una obesidad de grado I.

Con respecto a la variable dolor, los sujetos percibieron una reducción media de 2,86 ± 2,153 puntos en la EVA tras la aplicación del KT. Sin embargo, los grados de valgo del talón no mostró una modificación significativa tras la aplicación del vendaje. En la tabla 1 se muestra los datos promedios obtenidos en la medición del dolor y del valgo del retropié, antes y después de la intervención.

Análisis estadístico de la eficacia del Kinesio tape en el dolor

Para analizar la eficacia del vendaje neuromuscular en el dolor percibido se utilizó la prueba paramétrica de la t de Student. Como se refleja en la tabla 2, el resultado de la prueba mostró un efecto estadísticamente significativo del

Tabla 2 Resultado de la prueba de la t de Student en la valoración de la eficacia del KT en el dolor y de la prueba Wilcoxon en la valoración de la eficacia del KT en la pronación del retropié

	t de Student (p)	Wilcoxon (p)
Dolor	0,001	0,102
Pronación del retropié		

KT en el dolor percibido con una significación cercana a cero ($p < 0,05$). No obstante, no se encontró diferencias significativas al comparar el nivel de dolor en función del sexo o grado de obesidad, antes y después de la intervención (tabla 3).

Análisis estadístico de la eficacia del Kinesio tape en los grados de pronación del retropié

Para evaluar la eficacia del KT en los grados de pronación del retropié se aplicó la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon (tabla 2). El resultado de la prueba ($p \geq 0,05$) no mostró una diferencia estadísticamente significativa. Además, como se muestra en la tabla 3, no se encontró diferencias significativas al comparar los grados de pronación según el sexo o según el grado de obesidad, antes y después de la intervención.

Discusión

Como se ha citado anteriormente, este trabajo se consideró pertinente debido a su originalidad, no habiendo encontrado en ningún caso estudio de características similares. Así mismo, las publicaciones científicas sobre los efectos de este método terapéutico son escasas en la literatura internacional y las existentes muestran poca evidencia científica. Además, la mayoría de los trabajos de investigación consultados estudian sus efectos en sujetos sanos, siendo imprescindible evaluarlos en patologías específicas. Por ello, en el presente estudio se analiza la eficacia del KT en el pie plano pronado. Por otro lado, para alcanzar el objetivo de la investigación, el vendaje fue aplicado a 15 sujetos: 13 mujeres y 2 hombres. Esta diferencia en la proporción de hombres y mujeres en la muestra podría ser justificada ya que, según los autores revisados, la disfunción del tibial posterior es más frecuente en el sexo femenino²³.

En cuanto a los resultados del presente estudio, sugieren que el KT podría disminuir el dolor percibido en el pie plano pronado. Se produce una reducción media de $2,86 \pm 2,153$ puntos en la EVA tras la aplicación del vendaje neuromuscular en el músculo tibial posterior. Esto podría ser explicado no solo por el aumento de la circulación sanguínea en la zona, sino también por la activación de la función muscular.

En esta línea, investigaciones previas han demostrado que el KT produce una disminución significativa del dolor^{9,10,27}. Los resultados de estos estudios son similares a los obtenidos en este trabajo. Por ejemplo, González-Iglesias et al.⁹ concluyeron que el vendaje neuromuscular podría disminuir a corto plazo el dolor de cuello asociado a latigazo cervical.

Por otra parte, recordar que el KT fue aplicado sobre el músculo tibial posterior desde su origen hasta su inserción. Dispuesto en esta dirección, el vendaje ejercería un efecto tonificador en el músculo¹ y, puesto que la función principal de este es inversora, reduciría teóricamente los grados de pronación del talón. Sin embargo, no se observó ningún cambio clínicamente significativo en la pronación del retropié. Esto puede ser debido a que el vendaje sólo fue aplicado durante 24 h.

En este sentido, estudios previos también mostraron unos resultados estadísticamente no significativos. Por ejemplo, Thelen et al.¹² no encontraron un efecto significativo del KT en el dolor de hombro. Respecto al análisis de la influencia de las distintas variables en los resultados del estudio, destacar que no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre sexos o grados de obesidad, en los valores preintervención y post-intervención del dolor percibido y de los grados de pronación.

Además, el presente trabajo presenta una serie de limitaciones que han condicionado la extrapolación de los resultados. En primer lugar, el tamaño muestral era reducido, por tanto, serían necesarios futuros estudios donde la muestra fuera más amplia. Sin embargo, a pesar de que la participación de 15 sujetos se considera insuficiente para generalizar los resultados, puede ser idónea para realizar un estudio piloto. Como ejemplo, Vera-García et al.³ realizaron un trabajo donde presentaron un muestra de 11 sujetos sanos. Otras limitaciones hacen referencia a la inexistencia de un grupo control y a los instrumentos o escalas de medición utilizados. En este sentido, cabe señalar la necesidad de aumentar la muestra, de incluir un grupo control y de utilizar otras medidas biofísicas que posean un nivel óptimo de fiabilidad.

Tabla 3 Datos obtenidos de la evaluación del dolor y de la pronación del retropié en función del sexo o grado de obesidad, antes y después de la intervención

	Preintervención		Post-intervención	
	Sexo (hombre, mujer)	Grado de obesidad (normopeso, sobrepeso)	Sexo (hombre, mujer)	Grado de obesidad (normopeso, sobrepeso)
Dolor	0,93	0,81	0,06	0,9
Pronación del retropié	0,14	0,31	0,16	0,24

Datos basados en la prueba U de Mann-Whitney, expresados como valor p.

Conclusiones

Una vez concluido el estudio, los resultados podrían indicar que la aplicación del KT sobre el músculo tibial posterior en los sujetos con pies planos pronados produce una posible disminución del dolor. Sin embargo, no se observó un cambio estadísticamente significativo de los grados de pronación del retropié.

Tras el mismo, se afirma la necesidad de realización de futuros estudios.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Sijmonsma J. *Taping neuro muscular: manual*. 1ª ed. Cascais: Aneid Press; 2007.
2. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical therapeutic applications of the kinesiotaping method*. Tokyo: Ken Ikai Co Ltd; 2003.
3. Vera-García FJ, Martínez-Gramage J, San Miguel R, Ortiz R, Vilanova P, Salvador EM, et al. Effect of kinesio taping on reflex response of biceps femoris and gastrocnemius lateralis. *Fisioterapia*. 2010;32:4–10.
4. Hsu Y, Chen W, Lin H, Wang WTJ, Shih Y. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *J Electromyography Kinesiol*. 2009;19:1092–9.
5. Martínez-Gramage J, Ibáñez Segarra M, López Ridaura A, Merelló Peñalver M, Tolsá Gil FJ. Immediate effect of kinesio tape on the reflex response of the vastus medialis regarding the use of two different application techniques: Facilitation and inhibition of muscle. *Fisioterapia*. 2011;33:13–8.
6. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med*. 2004;3:1–7.
7. Pérez Soriano P, Gascó López de Lacalle J, Merino Josa MA, Sandá Meijide A, Moll Puigcerver R, Castillo Antúnez V. Influence of the neuromuscular bandage on plantar pressure during walking. *Fisioterapia*. 2010;32:111–5.
8. Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Res Sports Med*. 2007;15:103–12.
9. González-Iglesias J, Fernández-De-Las-Peñas C, Cleland J, Huijbregts P, Del Rosario Gutiérrez-Vega 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;39:515–21.
10. García-Muro F, Rodríguez-Fernández AL, Herrero-de-Lucas A. Treatment of myofascial pain in the shoulder with kinesio taping. A case report. *Man Ther*. 2010;15:292–5.
11. Tsai H, Hung H, Yang J, Huang C, Tsauo J. Could kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. *Supportive Care in Cancer*. 2009;17:1353–60.
12. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: A randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008;38:389–95.
13. Myerson M. Adult acquired flat foot deformity. *Foot Ankle Clin*. 2003;8:13–4.
14. Cozen L. Posterior tibial tenosynovitis secondary to foot strain. *Clin Orthop*. 1965;42:101–2.
15. Martín Urrialde J, González de la Rubia Heredia A. Lesiones por sobrecarga del tibial posterior. valoración funcional diferencial. *Fisioterapia*. 2004;26:319–24.
16. Domínguez Maldonado G, Munuera Martínez P, Palomo Toucedo I, Salcini Macías J, Salcini Macías F. Insuficiencia del músculo tibial posterior. caso clínico. *Revista Española de Podología*. 2001;12:5–11.
17. Viladot A. *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. 1st ed. Barcelona: Masson; 2004.
18. Van Boerum DH, Sangeorzan BJ. Biomechanics and pathophysiology of flat foot. *Foot Ankle Clin*. 2003;8:419–30.
19. Mosier SM, Pomeroy G, Arthur Manoli II. Pathoanatomy and etiology of posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Orthop*. 1999;365:12–22.
20. Ringleb SI, Kavros SJ, Kotajarvi BR, Hansen DK, Kitaoka HB, Kaufman KR. Changes in gait associated with acute stage II posterior tibial tendon dysfunction. *Gait Posture*. 2007 4;25:555–64.
21. Pinney SJ, Lin SS. Current concept review: Acquired adult flat-foot deformity. *Foot Ankle Int*. 2006;27:66–75.
22. Fenn P, Chiodo CP. Current literature review: Posterior tibial tendon dysfunction. *Curr Op Orthop*. 2006;17:91–6.
23. Parra Tellez P. Manejo de la disfunción del tibial posterior. *Ortho-Tips*. 2006;2:277–84.
24. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*. 1983;17:45–56.
25. Rueda Sánchez M. *Podología: Los desequilibrios del pie*. Barcelona: Paidotribo; 2005.
26. Viladot Pericé A. *Quince lecciones sobre patología del pie*. 1.ª ed. Barcelona: Masson; 2005.
27. Tsai C, Chang W, Lee J. Effects of short-term treatment with kinesiotaping for plantar fasciitis. *J Musculoskeletal Pain*. 2010;18:71–80.