

Eficacia de la aplicación del vendaje neuromuscular en accidentes cerebrovasculares

Joaquín Ortiz-Ramírez, Sagrario Pérez-De la Cruz

Objetivos. Revisar la efectividad del vendaje neuromuscular (*kinesio tape*) en pacientes con accidente cerebrovascular en los estudios científicos publicados hasta la fecha y discutir estos hallazgos a la luz de lo que pueda ser de interés para la neurología.

Desarrollo. Búsqueda exhaustiva en las principales bases de datos científicas utilizando palabras clave como *kinesio tape*, *kinesiotaping* y vendaje neuromuscular, así como análisis de las citas bibliográficas de los artículos seleccionados y los estudios publicados en la página oficial de la Asociación Española de Vendaje Neuromuscular. Se han admitido estudios cuantitativos experimentales, cuasiexperimentales y estudios de casos, sin límite de fecha, con finalidad terapéutica del vendaje neuromuscular, y que han aportado resultados importantes. Ocho artículos han cumplido los criterios de inclusión. Existen estudios que muestran el tratamiento de los miembros inferiores, la marcha y el equilibrio con este tipo de terapia, así como de los miembros superiores, y los problemas de deglución que estos pacientes pueden presentar.

Conclusión. El vendaje neuromuscular en patología neurológica en adultos puede ser una técnica complementaria que, empíricamente, aporta beneficios, pero aún se precisan estudios de mejor calidad metodológica que evidencien los efectos que se le atribuyen.

Palabras clave. Accidente cerebrovascular. Control motor. Funcionalidad. *Kinesio tape*.

Introducción

El control postural en las diferentes actividades del ser humano implica ajustes en la posición del cuerpo, a fin de mantener el centro de gravedad dentro de la base de soporte [1,2]. Este control postural depende de los sistemas visual, somatosensorial y vestibular, así como de la capacidad del sistema nervioso central para interpretar y ejecutar la información recibida [3-8].

En los pacientes con accidentes cerebrovasculares (ACV), estos ajustes no se dan de forma correcta. Los problemas en la adaptación del grado de contracción muscular podrían ser la razón de que estos pacientes muestren un exceso de coactivación de la musculatura antagonista, sobre todo durante las tareas complejas voluntarias de alcance del miembro superior y el equilibrio [9,10], junto con una alteración en su sistema sensorial.

Son numerosas las técnicas de terapia física que se emplean en la actualidad para el tratamiento de las secuelas físicas presentadas por estos pacientes. Entre ellas encontramos el vendaje neuromuscular o *kinesio tape* (KT), el nombre que recibe la venda adhesiva desarrollada originariamente en Japón por Kenzo Kase en 1973 [11]. En los últimos años, el

concepto de KT o vendaje neuromuscular ha llegado a incrementarse de manera popular, y se ha diseñado para imitar las cualidades elásticas de la piel del ser humano (iguales peso y grosor). El creador de esta técnica ha propuesto desde sus inicios importantes efectos terapéuticos, que dependerán tanto de la cantidad de estiramiento a la que se someta la cinta como de la dirección en la cual sea aplicada [12-14]. Cuatro son las funciones más importantes señaladas por Kase: disminución del dolor, corrección articular, mejora del drenaje linfático y venoso bajo la piel, y soporte de los músculos debilitados, todo lo cual mejora la amplitud articular. Dada la posibilidad de aplicarlo a cualquier músculo o articulación del cuerpo [15], y conociendo las posibles influencias en la regulación del tono muscular, la aplicación de este vendaje está siendo muy empleada para mejorar el rendimiento deportivo y prevenir lesiones [16,17], y resulta ser útil en los ámbitos deportivo, traumatológico y ortopédico.

Sin embargo, pese a la popularidad del KT, existen todavía pocas evidencias científicas que sustenten el uso de este tipo de vendaje. La escasa información de la que dispone la comunidad científica aún se discute en gran medida, pues todavía son controvertidos los efectos que se le atribuyeron en su

Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Almería. La Cañada de San Urbano, Almería, España.

Correspondencia:

Dra. Sagrario Pérez de la Cruz. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Almería. Ctra. Sacramento, s/n. E-04120 La Cañada de San Urbano (Almería).

E-mail:

spd205@ual.es

Financiación:

Universidad de Almería (Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina).

Aceptado tras revisión externa:

01.12.16.

Cómo citar este artículo:

Ortiz-Ramírez J, Pérez-De la Cruz S. Eficacia de la aplicación del vendaje neuromuscular en accidentes cerebrovasculares. Rev Neurol 2017; 64: 175-9.

© 2017 Revista de Neurología

día, como puede ser el efecto tonificante o relajante en el incremento de la estimulación de los mecanorreceptores, el efecto sobre el tejido fascial, en la reducción de la presión debajo de la piel, facilitando el flujo sanguíneo en áreas de dolor, y el efecto antiinflamatorio o antiedematoso por su acción en los receptores exteroceptivos y propioceptivos [18].

El empirismo ha hecho que en los últimos años aparezcan nuevas aplicaciones en el campo de la neurología [18], la reumatología [19] e incluso la pediatría [20,21], que revelan efectos que, hasta la fecha, no se habían descrito y aún deben ser demostrados por la evidencia científica. De igual modo, se vienen realizando estudios comparativos entre los efectos del KT y otras modalidades de vendaje ya establecidas desde hace años [22].

El objetivo principal de este trabajo consiste en revisar los efectos logrados por el KT en los estudios científicos publicados en pacientes adultos con ACV y determinar su calidad metodológica.

Desarrollo

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline, Ovid, Cinahl, PEDRo, Scopus, Tha Cochrane Library, EMBASE, Science Direct, índice médico español, así como la página web oficial de la Asociación Española de Vendaje Neuromuscular. Se han empleado las siguientes palabras clave: '*kinesiotape*', '*kinesio tape*', '*tape*', '*kinesio-taping*', '*kinesio taping*', '*taping*', '*vendaje neuromuscular*', '*stroke*', '*brain injury*' y '*medical taping concept*'. Estos términos fueron combinados entre sí.

Se han aplicado varios límites en las bases de datos, como son: publicaciones escritas en inglés, francés, portugués o español, con acceso al resumen y cuyos participantes sean humanos. Asimismo, se ha optado por ampliar el intervalo de tiempo, sin límite, ya que se considera que este tema lleva varios años estudiándose en países de habla inglesa, aunque en España sea un tema emergente aún. Respecto al año de publicación, últimamente puede observarse un incremento importante de estudios sobre el KT, y 2015 es el año de mayor publicación.

Además, se han realizado búsquedas manuales en las revistas electrónicas consideradas de mayor relevancia para el asunto que se estaba estudiando. También se han realizado búsquedas con la técnica 'bola de nieve' (*snowballing*), revisando las listas de referencias de los artículos ya incluidos para revisión en este trabajo para verificar la existencia de artículos adicionales no emergentes en las bases de datos.

Se encontraron 15 publicaciones potencialmente válidas. Después de la aplicación de los criterios de selección y de su análisis detallado, se aceptaron un total de ocho artículos al cumplir plenamente los criterios de inclusión siguientes:

- Idiomas: inglés, castellano, francés y portugués.
- Período de publicación: sin límite de tiempo.
- Características de la población: sujetos con diagnóstico de ictus o ACV.
- Tipo de intervención: empleo del KT en el tratamiento físico, aislado o asociado con otros tratamientos no quirúrgicos.
- Estudios originales (cualitativos, cuantitativos, combinados), revisiones bibliográficas y estudios de un único caso.

Los criterios de exclusión adoptados fueron los siguientes:

- Literatura gris y editoriales.
- Participantes con enfermedades asociadas que interfirieran en los resultados del estudio.
- Artículos que presentaban intervenciones quirúrgicas que distorsionaban sus resultados como alternativa de tratamiento.

La tabla muestra un resumen de los principales estudios aceptados en esta revisión.

No existe una gran variedad de estudios realizados sobre el KT para el tratamiento de pacientes con ACV. Los estudios sobre su eficacia se están realizando en estos últimos años (2006-2016).

Un paciente que ha sufrido un ACV sufrirá trastornos motores y sensoriales en función del área y del grado de afectación cerebral. En estos pacientes suelen aparecer trastornos cognitivos, del lenguaje, de la percepción, todo ello acompañado de problemas emocionales, como ansiedad, depresión, agitación y frustración [23].

En los artículos seleccionados sobre el ACV, cinco de ellos [7,10,18,23,24] centran sus investigaciones en los miembros inferiores, y la marcha y el equilibrio son algunas de las principales alteraciones que padecen estos pacientes. Otros dos artículos [6,9] fijan sus objetivos en los miembros superiores, e intentan mejorar la calidad de movimiento [9] y el dolor de hombro de los pacientes con hemiplejía [6]. En uno de los estudios incluidos en este trabajo se intenta demostrar la eficacia del vendaje neuromuscular en el tratamiento de la deglución, que es un problema que puede causar neumonía o deshidratación [8].

La mayor parte de las investigaciones tratan sobre el problema de equilibrio estático y dinámico que estos pacientes suelen tener alterados. Una de

Tabla. Resumen de los artículos seleccionados.

	Objetivo	Muestra (n)	Distribución de la muestra	Resultados
Kalichman et al [6]	Efecto a corto plazo sobre el dolor y el movimiento del hombro	11	Grupo único: terapia + KT	No es efectivo sobre el dolor, pero mejora el movimiento del hombro
Yang et al [7]	Efecto a corto plazo en la alineación del cuerpo y del pie	38	Grupo único: KT	No se encontraron diferencias significativas, pero mejoraron
Heo et al [8]	Valorar el efecto en la deglución	22	Grupo 1: KT. Grupo 2: sin KT	Efectivo
Lee et al [9]	Efecto en la calidad de movimiento del brazo afecto	16	Un grupo, evaluado con KT y sin KT	Efectivo
Kim et al [10]	Valorar el efecto sobre la marcha y el equilibrio	30	Grupo 1: KT + terapia. Grupo 2: terapia	Efectivo
Choi et al [23]	Valorar el efecto sobre la movilidad de la rodilla	30	Grupo 1: FNP + KT. Grupo 2: terapia	Efectivo
Kim et al [24]	Efecto sobre el equilibrio estático y dinámico del tobillo	26	Grupo 1: terapia + KT. Grupo 2: terapia	Efectivo
Karadag-Saygi et al [18]	Valorar el efecto junto con la toxina botulínica para mejorar la espasticidad de los miembros inferiores	20	Grupo 1: toxina + KT. Grupo 2: toxina	No es efectivo a largo plazo, pero a corto plazo se encontraron mejoras

FNP: facilitación neuromuscular propioceptiva; KT: *kinesio tape*.

las causas es la disminución de la flexión dorsal y la falta de propiocepción [24]. El patrón de marcha en muchos casos es provocado por la afectación de los flexores de cadera, lo cual provoca un aumento del tiempo de oscilación, y son necesarias algunas medidas de compensación de otras estructuras [10]. Las escalas para valorar los resultados han sido diferentes en cada uno de los estudios. Los artículos que tratan sobre el equilibrio, como los de Kim et al [10] y Choi et al [23], han utilizado escalas validadas, como la de Berg [25]. Otros artículos, como el de Yang et al [7], han usado sistemas de innovación o pruebas de equilibrio de Romberg [26], mientras que Kim et al [24] utilizaron la prueba *Get up & Go* [27]. Además, para medir la velocidad de la marcha, algunos estudios [10,23,24] han utilizado la prueba de los 10 metros [28].

Los estudios realizados sobre la efectividad del KT en la mejora del equilibrio en pacientes con ACV obtienen conclusiones diversas debido a las diferencias entre las distintas metodologías. Mientras que el de Yang et al [7] intentaba medir el efecto a corto plazo, otros, como los de Kim et al [10], Choi et al [23] y Kim et al [24], realizaban estudios dividiendo a sus pacientes en grupos de control y grupos experimentales. Estas tres investigaciones [10,23,24] encontraron diferencias significativas en sus resultados, por lo que el KT se puede considerar una buena herramienta en el tratamiento del equilibrio en pacientes que han sufrido un ACV. El

estudio de Yang et al [7] no encontró resultados positivos sobre la efectividad del KT, lo que puede deberse a algunas limitaciones del ensayo, como la no realización de una distribución aleatoria de la muestra, es decir, todos los sujetos recibieron la misma aplicación del KT y, por tanto, el estudio tiene menor validez.

El KT como tratamiento conjunto con la toxina botulínica para tratar la espasticidad en los miembros inferiores de pacientes con pie equino, según el artículo de Karadag-Saygi et al [18] incluido en esta revisión, no es efectivo a largo plazo. A corto plazo sí se encontraron mejoras. Se utilizó la escala modificada de Ashworth [29] para medir la espasticidad, la medición goniométrica de la dorsiflexión del tobillo y la prueba de los 10 metros [28]. El sistema de valoración debe ser más objetivo para determinar la efectividad del KT para el tratamiento del pie equino, y se debe aumentar la muestra, ya que este estudio sólo incluye a 20 pacientes.

Lee et al [9] tratan de valorar la eficacia de esta técnica para mejorar la calidad de movimiento del miembro superior afecto. Para ello utilizan un sistema tridimensional de análisis del movimiento, y miden la velocidad angular y el tiempo que tarda en alcanzar el pico de velocidad. Los resultados de este estudio muestran cambios significativos en la velocidad con la que se llevaron a cabo los movimientos del miembro superior afecto, por lo que se puede considerar el KT como un buen enfoque de trata-

miento. El estudio de Kalichman et al [6] trata igualmente sobre el miembro superior e intenta comprobar la eficacia en el dolor y en el movimiento del hombro hemipléjico. Se utilizó la escala visual analógica [30] y no se encontraron diferencias significativas en sus resultados. Con respecto al movimiento en el hombro hemipléjico, sí se encontraron ligeras mejoras en la amplitud de movimientos, como la abducción, y en algunos pacientes se encontró una cierta mejora en la funcionalidad.

La disfagia es otro de los temas tratados en el artículo de Heo et al [8], quienes hallaron buenos resultados con la aplicación del KT, y se valoraron por la escala de disfagia funcional [31], un análisis cinemático del hueso hioides y un estudio de videofluoroscopia [32]. Los pacientes fueron divididos en un grupo control y en un grupo experimental, lo que le da mayor validez al estudio. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos, por lo que, según los resultados de este estudio, se puede considerar que el KT es un buen método de tratamiento para la disfagia que presentan algunos pacientes con ACV.

En resumen, se obtienen resultados que muestran que el KT es efectivo para el tratamiento de la disfagia y del equilibrio, y para mejorar la calidad de movimiento del miembro superior afecto en pacientes que han sufrido un ACV [8-10,23,24]. Otras investigaciones, como la de Karadag-Saygi et al [18], sólo encontraron efectos del KT a corto plazo, pero no hallaron eficacia en el tratamiento del KT combinado con toxina botulínica. El estudio de Yang et al [7] no cumplió con los objetivos propuestos sobre la alineación del pie, pero los pacientes mejoraron. Y, por último, Kalichman et al [6] no consiguieron encontrar ningún cambio con respecto al dolor, pero sí diferencias con respecto a la movilidad y funcionalidad del miembro superior afecto. Todos ellos concluyeron que se necesita mayor investigación sobre el tema para poder obtener resultados más concluyentes sobre su efectividad.

De los ocho estudios incluidos en esta revisión, sólo tres [6,8,9] incluyen una buena descripción de la aplicación del KT que se ha llevado a cabo, indicando la zona y la tensión utilizada. Esto debe mejorarse en futuras investigaciones, ya que todas ellas deben incluir el tipo de aplicación más detalladamente, para así valorar si es efectiva en cada caso y obtener datos estandarizados a la hora de que los demás fisioterapeutas lo utilicen.

Son varias las limitaciones encontradas en los estudios valorados. La más importante, como se ha comentado, es la escasa calidad metodológica de algunos de ellos. Por un lado, se observa la necesidad

de realizar investigaciones con una muestra mayor, ya que la media de los ocho artículos incluidos es de 24 pacientes, un número demasiado bajo. Por ello no se pueden obtener datos concluyentes para determinar la efectividad o no del KT. Un artículo incluye solamente 11 sujetos en su estudio [6].

La duración de estos estudios es otro de los problemas; debe aumentarse, ya que la mayoría de ellos no superan los dos meses. El único artículo con una duración más adecuada es el de Karadag-Saygi et al [18], que se prolongó seis meses. Es necesaria la investigación de los efectos del KT a largo plazo, ya que son más desconocidos.

Conclusiones

Se ha podido comprobar que el empleo del KT o vendaje neuromuscular en la clínica del ACV produce beneficios en distintas alteraciones de la marcha, el miembro superior y la deglución en estos pacientes.

Sin embargo, metodológicamente, la utilización de este sistema debe ser prolongada en el tiempo, y hay que ampliar las muestras de estudio para poder afirmar con mayor rotundidad los efectos beneficiosos de esta técnica en el ámbito del daño cerebral en la edad adulta.

Bibliografía

1. Espejo L, Apolo MD. Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. *Rehabilitación (Madr)* 2011. doi:10.1016/j.rh.2011.02.002.
2. Sijmonsma J. *Manual taping neuromuscular*. Cascais: Aneid Press; 2007.
3. Aguirre T, Achalandabaso M. *Kinesiology tape manual. Aplicaciones prácticas*. Andoain: Biocorp Europa; 2009.
4. Kase K. *Kinesiotaping in pediatrics: fundamentals and whole body taping*. Albuquerque: Kinesio Taping Association; 2006.
5. Kase K. *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. Albuquerque: Kinesio Taping Association; 2013.
6. Kalichman L, Frenkel-Toledo S, Vered E, Sender I, Galinka T, Alperovitch-Najenson D, et al. Effect of kinesio tape application on hemiplegic shoulder pain and motor ability: a pilot study. *Int J Rehabil Res* 2016; 39: 272-6.
7. Yang SR, Heo SY, Lee HJ. Immediate effects of kinesio taping on fixed postural alignment and foot balance in stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 3537-40.
8. Heo SY, Kim KM. Immediate effects of kinesio taping on the movement of the hyoid bone and epiglottis during swallowing by stroke patients with dysphagia. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 3355-7.
9. Lee DH, Kim WJ, Oh JS, Chang M. Taping of the elbow extensor muscle in chronic stroke patients: comparison between before and after three-dimensional motion analysis. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 2101-3.
10. Kim WI, Choi YK, Lee JH, Park YH. The effect of muscle facilitation using kinesio taping on walking and balance of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 1831-4.
11. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. Tokyo: Ken Ikai; 2003.

12. Sijmonsma J, ed. *Manual de taping neuromuscular*. Cascais: Aneid Press; 2007.
13. Kahanov L. Kinesio taping: an overview of use with athletes, part II. *Athletic Therapy Today* 2007; 12: 5-7.
14. 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.
15. Cools A, Witvrouw E, Danneels L, Cambier D. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Manual Therapy* 2007; 7: 154-62.
16. 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.
17. May K. Kinesio tape: a better alternative for many applications. *Training & Conditioning Journal* 2008; 18: 126.
18. Karadag-Saygi E, Cubukcu-Aydoseli K, Kablan N, Oflluoglu D. The role of kinesiotaping combined with botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. *Top Stroke Rehabil* 2010; 17: 318-22.
19. Beata Z. Usefulness of kinesiology taping method in inflammatory rheumatic illnesses in childhood. *Reumatologia* 2008; 46: 340-7.
20. Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: investigating the effects of kinesio taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther* 2006; 60: 104-10.
21. Barnes TA. Chiropractic adjustments plus massage and kinesio taping in the care of an infant with gastroesophageal reflux. *J Clin Chiropr Pediatr* 2008; 9: 572-5.
22. Bayrakci-Tunay V, Akyüz A, Önal S, Guder-Usgu G, Dogan G, Teker B, et al. Comparison of the instant effects of Kinesio and McConnell patellar taping on performance in patellofemoral pain syndrome. *Fyzioter Rehabil* 2008; 19: 104-9.
23. Choi YK, Nam CW, Lee JH, Park YH. The effects of taping prior to PNF treatment on lower extremity proprioception of hemiplegic patients. *J Phys Ther Sci* 2013; 25: 1119-22.
24. Kim YR, Kim JI, Kim YY, Kang KY, Kim BK, Park JH, et al. Effects of ankle joint taping on postural balance control in stroke patients. *J Int Acad Phys Ther Res* 2012; 3: 446-52.
25. Berg K. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 1989; 41: 304-11.
26. Bermúdez-Rey MC, Clark TK, Wang W, Leeder T, Bian Y, Merfeld DM. Vestibular perceptual thresholds increase above the age of 40. *Front Neurol* 2016; 3: 162.
27. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'up & go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-8.
28. Smith MT, Baer GD. Achievement of simple mobility milestone after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 442-7.
29. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987; 67: 206-7.
30. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I: aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain* 1983; 16: 87-101.
31. American Speech-Language-Hearing Association. *National Outcomes Measurement System (NOMS): adult speech-language pathology user's guide*. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; 2003.
32. Jung SH, Lee KJ, Hong JB, Han TR. Validation of clinical dysphagia scale: based on videofluoroscopic swallowing study. *J Korean Acad Rehabil Med* 2005; 29: 343-50.

Efficacy of the application of kinesio tape in patients with stroke

Aims. To review the effects achieved by the kinesio tape in patients with stroke in scientific studies published on date and to discuss these findings may be of interest to neurology.

Development. An exhaustive search in the main scientific databases using keywords such as kinesio tape, kinesiotaping, musculoskeletal tape, taping medical concept was carried out. Citations of selected articles and scientific papers published on the website of the Spanish Association of Neuromuscular Bandage were analyzed. Experimental, quasi-experimental, clinical trials and case studies published were used, without limit date, with therapeutical treatment purpose provide important results. Eight articles have met the inclusion criteria. There are eight studies that examine the effect on kinesio tape on lower limb, gait and balance in this kind of therapy, even upper limb and swallowing problems that these patients could present.

Conclusion. The kinesio tape in neurological patients can be a complementary technique that empirically provides benefits. However, better methodological quality studies demonstrating the effects attributed to him are still needed.

Key words. Functionality. Kinesio tape. Motor control. Stroke.