

Efectos del kinesiotape sobre el tono y la fuerza muscular. Revisión sistemática.

Effects of kinesiotape on muscle tone and muscular strength. A systematic review.

Alonso Martín, A.H.; Blanco, R.; Justo Cousiño, L.A.

Grupo de investigación i+HeALTH, Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Europea Miguel de Cervantes (Valladolid, España).

Autor de correspondencia: Lorenzo Antonio Justo Cousiño Contacto: ljusto@uemc.es

Cronograma editorial: Artículo recibido: 30/10/2018 Aceptado: 21/12/2018 Publicado: 01/01/2019

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.1.4634>

Resumen

El auge de la práctica deportiva ha hecho que se conozca mucho más el kinesiotape o vendaje neuromuscular, el cual surge gracias a la idea de un vendaje elástico que mejorara la función de la musculatura sin limitar los movimientos. Los estudios realizados hasta ahora no siguen criterios metodológicos estandarizados y la efectividad de la técnica está por determinar. Por ello, esta revisión sistemática tuvo como objetivo conocer la eficacia de la aplicación del kinesiotape sobre el tono y fuerza muscular de sujetos sanos. Se revisaron dos bases de datos (PEDro y WOS), encontrando en un principio 196 artículos. Al final se incluyeron 10 artículos (524 sujetos) para el análisis de la calidad metodológica por medio de la escala PEDro. La puntuación media de los artículos en la escala PEDro fue de 6,4 sobre 10 puntos. El 30 % de los artículos incluidos en esta revisión observaron efectos significativos del KT sobre la musculatura. En miembro superior el kinesiotape incrementó la fuerza de prensión y la fuerza de los músculos pectoral mayor e infraespinoso. En el tronco no se observaron resultados significativos. En miembro inferior solo se obtuvieron resultados significativos en los músculos gastrocnemios. Los parámetros de aplicación del kinesiotape en los diferentes estudios fueron heterogéneos. La evidencia sobre la aplicación del kinesiotape en sujetos sanos es contradictoria y el número de estudios con efectos significativos es limitado, por ello son necesarias más investigaciones científicas para determinar la efectividad de esta técnica.

Palabras clave

Kinesiotape; Vendaje neuromuscular; Contracción muscular; Tono muscular; EMG.

Abstract

The zenith in sports practice has made kinesiotape much more known, which arise thanks the idea of an elastic tape that improves the muscle function without movement limitations. The studies performed at the moment do not follow standardized methodological criteria and the

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Alonso Martín, A.H.; Blanco, R.; Justo Cousiño, L.A. (2019). Efectos del kinesiotape sobre el tono y la fuerza muscular. Revisión sistemática. *Sportis Sci J*, 5 (1), 151-171.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.1.4634>

<http://revistas.udc.es/>

effectiveness of the technique remains to be determined. Therefore, this systematic review aimed to know the efficacy of the application of kinesiotape on the tone and muscle strength of healthy subjects. Two databases (PEDro and WOS) were searched, initially finding 196 articles. Finally, 10 articles (524 subjects) were included for the analysis of methodological quality by PEDro scale. The average score of these articles in the PEDro scale was 6.4 on 10 points. 30 % of the articles included in this review observed significant effects of KT on the musculature. In the upper limb, the kinesiotape increased the grip strength and strength of the pectoralis major and infraspinatus muscles. No significant results were observed in the trunk. In the lower limb only significant results were obtained in the gastrocnemius muscles. The parameters of application of kinesiotape on the different studies were heterogeneous. The evidence on the application of kinesiotape in healthy subjects is contradictory and the number of studies with significant effects is limited, therefore more scientific research is necessary to determine the effectiveness of this technique.

Keywords

Kinesiotape; Neuromuscular taping; Muscle contraction; Muscle tone; EMG.

Introducción

El kinesiotape (KT) o vendaje neuromuscular es un vendaje elástico adhesivo inventado en Japón en los años 70 por el quiropráctico Kenzo Kase (Espejo y Apolo, 2011; Wilson et al., 2016). Según Kenzo Kase (2005): “El Kinesio Taping es una modalidad de tratamiento basada en el proceso natural de curación del cuerpo”. Por tanto, este vendaje no se diseñó para restringir el movimiento, sino que buscaba prolongar los beneficios de la terapia manual por medio del abordaje de los tejidos blandos (Labrador-Cerrato, Ortega Sánchez-Diezma, Lanzas Melendo, y Gutiérrez-Ortega, 2015).

Se han descrito distintos tipos de aplicaciones, sin embargo, actualmente existe escasa evidencia que respalde el uso del KT debido a que se fundamenta en observaciones empíricas y a la disparidad entre los parámetros de aplicación en los diferentes estudios (Espejo y Apolo, 2011; Kaya, Zinnuroglu, y Tugcu, 2011).

El KT se puede aplicar en la musculatura con el objetivo de incrementar el tono muscular o disminuirlo (Kase, Wallis y Kase, 2003). Esta aplicación podría resultar de interés clínico para diferentes condiciones patológicas, pero también para el incremento del rendimiento físico en deportistas (de Hoyo, Álvarez-Mesa, Sañudo, Carrasco, y Domínguez, 2013).

Teóricamente se considera que la venda adherida sobre la piel genera una tracción cutánea que provoca una elevación del tejido subcutáneo para generar espacio adicional debajo del área de aplicación, lo que permitiría mejorar la circulación sanguínea y linfática (Parreira et al., 2014; Williams, Whatman, Hume y Sheerin, 2012). También, se supone que por sus propiedades elásticas la venda podría generar una carga tensil continua sobre la fascia y facilitar la contracción muscular (Espejo y Apolo, 2011). Asimismo, se hipotetiza que la estimulación aferente cutánea de la venda podría promover la excitabilidad de las unidades motoras reduciendo el umbral de las neuronas motoras (Kase y Kase, 2003; Cai, Au, An y Cheung, 2016). Aunque se postulan estos diferentes mecanismos de acción se desconoce con precisión cómo la aplicación de KT consigue los efectos observados clínicamente. Además, tampoco se sabe hasta qué punto lo hace implicando unos u otros mecanismos y en qué momento logra su mayor capacidad terapéutica (Espejo y Apolo, 2011). Los resultados de los estudios sobre KT indican que puede ser clínicamente beneficioso, pero la baja calidad metodológica de los estudios y la inexistencia de una clara relación causa-efecto limita el uso de estos resultados en la práctica clínica (Morris, Jones, Ryan y Ryan, 2013). Igualmente, en los efectos observados con el KT no se puede descartar el efecto placebo (Mayberg et al., 2002).

Actualmente, no existe una clara evidencia del efecto del KT sobre la función muscular (de Hoyo et al., 2013; Schiffer, Möllinger, Sperlich, y Memmert, 2015; Serra et al., 2015), aunque existen autores que indican que a nivel clínico el KT es una opción terapéutica para facilitar los procesos de recuperación muscular y rehabilitación tanto en deportistas como en población sedentaria (Anaya y Díaz, 2015).

Como consecuencia de la heterogeneidad de las investigaciones y la ausencia de evidencia científica sólida, es necesario realizar una revisión de la literatura científica para analizar los efectos de la aplicación muscular que le fueron atribuidos desde sus inicios al KT. Por ello, el objetivo principal de este trabajo consiste en realizar una revisión sistemática a fin de conocer la eficacia de la aplicación del KT sobre el tono y la fuerza muscular en sujetos sanos, así como analizar la calidad metodológicas de los estudios científicos y determinar el nivel de evidencia científica sobre la aplicación muscular del KT. Como objetivo secundario se analizarán los parámetros de aplicación de la técnica muscular de KT.

Método

Procedimiento y estrategia de búsqueda.

La búsqueda bibliográfica se realizó durante los meses de abril y mayo del 2017 en las bases de datos PubMed y Web Of Science (WOS).

Los descriptores se seleccionaron según los conceptos básicos abordados en este trabajo: kinesiotape, vendaje neuromuscular y actividad muscular. En la estrategia de búsqueda se combinó el concepto de vendaje neuromuscular con el concepto de músculo por medio del operador booleano “AND”. Dentro de cada concepto los descriptores fueron unidos entre sí con el operador booleano “OR”. En PubMed se restringió la búsqueda a títulos y resumen, mientras que en WOS a título. No se establecieron límites en el rango temporal de las publicaciones.

En cuanto al vendaje neuromuscular los términos utilizados en la búsqueda fueron: kinesiotape, kinesio, kinesiotaping, taping, kinesio tape, kinesio-tape, kinesio taping, kinesio-taping, musculoskeletal tape, kinaesthetic taping, kinaesthetic tape, kinesio tap, athletic tap, KT, kinesiology taping, kinesiology tape, elastic therapeutic tape, neurotape, neuromuscular tape.

En lo referente al concepto de tono y fuerza muscular, los términos fueron: muscle, muscle power, muscle tone, strength, neuromuscular facilitation, performance, activity, muscle extensibility, electromyography, EMG.

Asimismo, se utilizaron truncamientos (mediante símbolo de asterisco *), en aquellos términos que ofrecieron mayor variabilidad. Estos fueron: kinesiotap*, kinesio tap*, kinesio-tap*, kinesiology tap*, kinaesthetic tap*, athletic tap* y electromyograp*.

Criterios de selección.

Inclusión

Se incluyeron estudios que cumplieran los siguientes criterios:

- Estudios cuyo objetivo principal fuera el efecto del KT sobre la musculatura del aparato locomotor en alguno de los siguientes parámetros: tono muscular, fuerza muscular, actividad muscular, facilitación neuromuscular, actividad mioeléctrica.
- Diseño experimental: ensayos clínicos aleatorizados con diseño paralelo, donde el grupo control fuese sometido a un tratamiento placebo y en el grupo tratamiento únicamente se aplicara KT.
- Estudios realizados en seres humanos sanos y mayores de edad.

- Aplicación del KT: estudios que describieran completamente la forma de aplicación del KT y la técnica utilizada fuera la muscular.
- Idioma: artículos publicados en inglés.

Exclusión

Se rechazaron los artículos atendiendo a los siguientes criterios:

- Estudios que fueran de carácter descriptivo, revisiones sistemáticas y actas de congresos.
- Estudios en los que el parámetro muscular evaluado fuera uno de los siguientes: control neuromuscular, fatiga muscular y dolor muscular.

Análisis de la calidad metodológica.

El análisis de la calidad metodológica se evaluó mediante la Escala PEDro (Elkins, Herbert, Moseley, Sherrington, y Maher, 2010), mientras que para analizar el nivel de evidencia científica se utilizaron los criterios Van Tulder (Van Tulder, Furlan, Bombardier, Bouter, y Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group, 2003).

Resultados

La estrategia de búsqueda proporcionó un total de 196 resultados, siendo eliminados 38 duplicados. Finalmente, 10 ensayos clínicos, que involucran 524 sujetos en total, fueron elegidos para el análisis de la calidad metodológica y determinación del nivel de evidencia científica. El proceso de selección se muestra en la Figura nº 1.

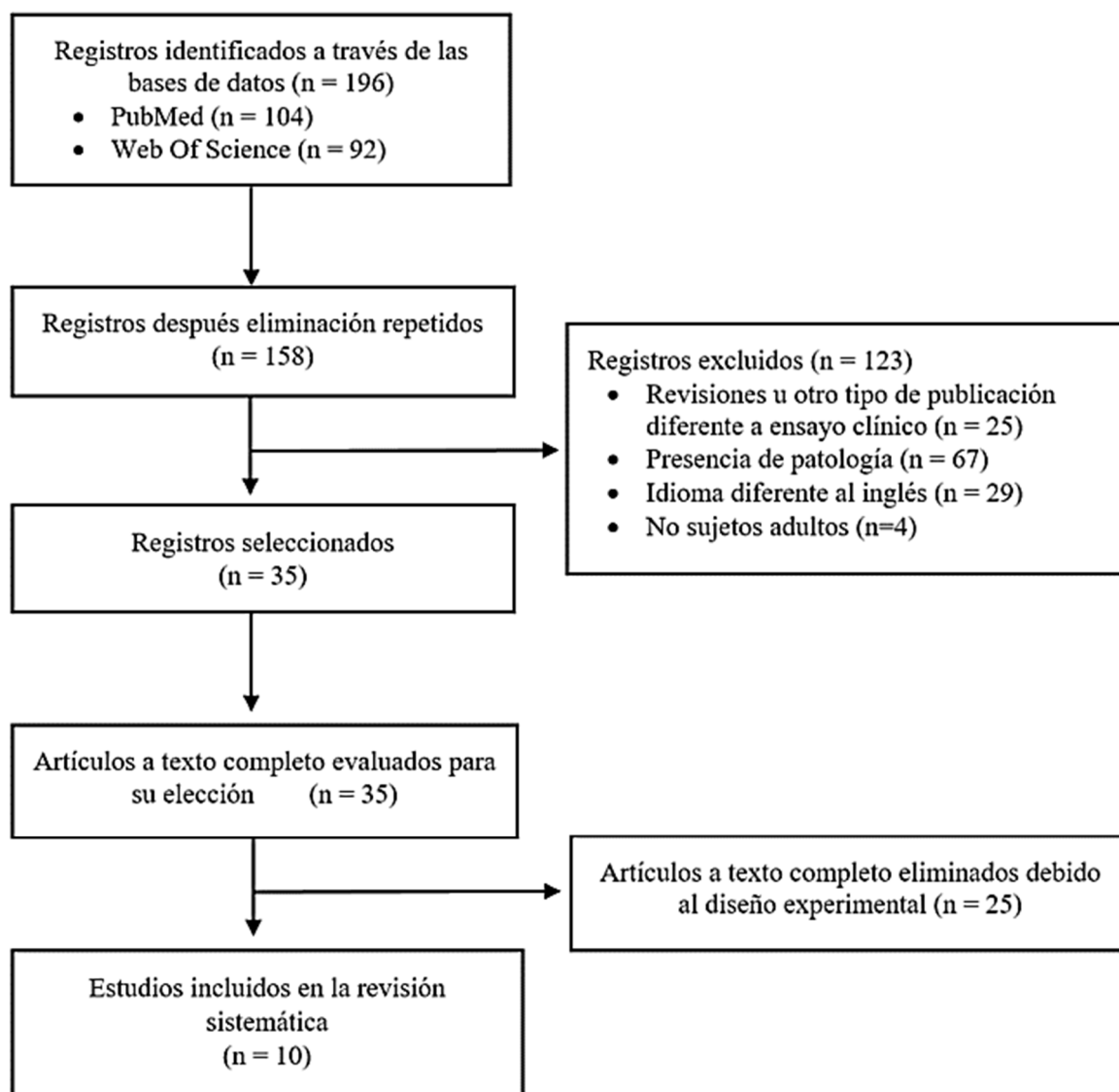


Figura nº 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios.

La puntuación media obtenida en la escala PEDro fue de 6'4 sobre 10, la puntuación asignada a cada criterio se muestra en la Tabla nº 1.

Tabla nº 1. Valoración calidad metodológica- ESCALA PEDro

Autores (Año)	Criterio escala PEDro											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T.
Correia et al. (2015)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Fernandes de Jesus, de Almeida Novello, Nakaoka, Curcio dos Reis, Fukuda y Bryk (2016)	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	6
Fernandes de Jesus, dos Santos Franco, Nannini, Nakaoka, Curcio dos Reis y Bryk, (2017)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	5
Halski et al. (2015)	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Lee y Kim (2012)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Lemos, Pereira, Protássio, Lucas y Matheus (2015)	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	4
Lins et al. (2013)	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	7
Lins, Borges, Macedo, Costa y Brasileiro (2016)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
Martínez-Gramage, Merino-Ramírez, Amer-Cuenca y Lisón (2014)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7
Tanoori, Nahar y Razif (2016)	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8

Abreviaturas: T.: Total; +: cumple criterio; -: no cumple criterio.

El tamaño muestral fue muy heterogéneo entre los diferentes estudios, el tamaño muestral medio (\pm desviación estándar) fue de $52,4 \pm 23,08$ sujetos.

Igualmente, los parámetros de aplicación del KT fueron diversos, principalmente en el tiempo que duró la aplicación del KT y la tensión aplicada en el vendaje. Las tensiones utilizadas oscilan desde 0%- vendaje aplicado sin tensión (Fernandes de Jesus et al., 2016; Fernandes de Jesus et al., 2017; Halski et al., 2015; Lee y Kim, 2012) hasta el 100%-máxima tensión (Fernandes de Jesus et al., 2017).

La musculatura evaluada en la mitad de los estudios fue el cuádriceps (Fernandes de Jesus et al., 2016; Fernandes de Jesus et al., 2017; Halski et al., 2015; Lins et al., 2013; Lins et al., 2016). Además, el KT se colocó de origen a inserción para facilitar la acción muscular y en sentido inverso para inhibir o disminuir el tono muscular, acorde a los criterios descritos por Kenzo Kase (2003).

En cuanto al efecto del KT sobre la musculatura se observó que en 7 de los 10 estudios incluidos en esta revisión no se obtuvieron modificaciones significativas (Correia et al., 2015;

Revisión. Efectos del kinesiotape sobre el tono y la fuerza muscular. Revisión sistemática. Vol. V, nº. 1; p. 151-171, enero 2019. A Coruña.

España ISSN 2386-8333

Fernandes de Jesus et al., 2016; Fernandes de Jesus et al., 2017; Halski et al., 2015; Lee y Kim, 2012; Lins et al., 2013; Lins et al., 2016).

En la Tabla nº 2 se encuentran resumidos los estudios incluidos en esta revisión.

Tabla nº 2. Resumen de resultados.

<i>Autores (Año)</i>	<i>Muestra y país</i>	<i>Musculatura y colocación del KT</i>	<i>Registro</i>	<i>Resultados</i>	<i>Conclusiones sobre la aplicación de KT</i>
Correia et al. (2015)	15 ♂ 15 ♀ Portugal	Peroneo largo Origen→ inserción Inserción → origen Tensión: 10%	EMG Estabilometría en plataforma de fuerzas.	NS	Independientemente de la colocación, el KT no tiene efecto en el control postural ni en el tiempo de latencia en el peroneo lateral largo en una inversión repentina.
Fernandes de Jesus et al. (2016)	30 ♂ 30 ♀ Brasil	Cuádriceps Origen→ inserción Tensión: sin tensión	Dinamometría manual Single Hop Test for Distance.	NS	El KT no mejora la fuerza cuádricepsal ni en la función de MMII en individuos sanos. No se observaron efectos inmediatos, ni a largo plazo.
Fernandes de Jesus et al. (2017)	65 ♂ 65 ♀ Brasil	Cuádriceps Origen→ inserción Tensión: sin tensión, 50 %, 75 % y 100%.	Dinamometría manual Single Hop Test for Distance.	NS	A diferentes tensiones el KT no tiene efecto sobre la fuerza cuádricepsal ni en la función de MMII en individuos sanos. No se observaron efectos inmediatos, ni a largo plazo.
Halski et al. (2015)	8 ♂ 14 ♀ Polonia	Cuádriceps Origen→ inserción Tensión: sin tensión	EMG	NS	El KT no produce efectos en la actividad mioeléctrica cuádricepsal. No se observaron efectos inmediatos, ni a largo plazo.
Lee y Kim. (2012)	30 ♂ Corea	Erector espinal EIPS → T1 Tensión: sin tensión	Dinamometría EMG	NS	El KT no aumenta la fuerza máxima ni la actividad electromiográfica en la musculatura extensora del tronco.
Lemos et al. (2015)	75 ♀ Brasil	Flexor superficial de los dedos Origen→ inserción Tensión: sin tensión, 25-35 %.	Dinamometría de presión manual	↑ Fuerza presión con KT con respecto valores basales y con respecto grupo control.	El KT aplicado con una tensión de 25-35% aumenta la fuerza de presión en mujeres sanas y la mantiene hasta 48 horas tras su aplicación. En la mano dominante se obtienen mejores resultados. Los cambios significativos en la fuerza de presión se observan a las 24 horas en el miembro dominante y a las 48 en el miembro no dominante.
Lins et al. (2016)	36 ♀ Brasil	Cuádriceps Origen→ inserción Tensión: sin tensión, 50 %.	Dinamometría isocinética.	NS	El KT no produce cambios, ni a corto ni largo plazo (72 h tras la aplicación), en actividad neuromuscular del cuádriceps en diferentes evaluaciones.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Alonso Martín, A.H.; Blanco, R.; Justo Cousiño, L.A. (2019). Efectos del kinesiotape sobre el tono y la fuerza muscular. Revisión sistemática. *Sportis Sci J*, 5 (1), 151-171.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.1.4634>

<http://revistas.udc.es/>

			Test de salto en apoyo monopodal en plataforma de fuerza. Equilibrio en apoyo monopodal en plataforma de fuerzas. EMG		
Lins et al. (2013)	60 ♀ Brasil	Cuádriceps Origen→ inserción Tensión: 50 %.	Test de triple salto en apoyo monopodal. Equilibrio en apoyo monopodal en plataforma de fuerzas. Dinamometría isocinética. EMG	NS	El KT no produce cambios significativos en test funcionales, equilibrio postural, pico de fuerza extensora de rodilla, EMG.
Martínez- Gramage et al. (2014)	24 ♂ 12 ♀ España	Gastrocnemios Inserción→ origen Tensión: 15-25 % en vientre muscular, 50-75% tendón Aquiles.	EMG Electrogoniometría	↓ Tiempo activación gastrocnemios Retraso en la activación muscular	La técnica inhibitoria de KT acorta significativamente la actividad del gastrocnemio lateral y retrasa su activación durante la marcha aplicado durante 72 horas. Sin embargo, no se observaron cambios en el rango de movimiento del tobillo.
Tanoori et al. (2016)	45 ♂ Malasia	Pectoral mayor e infraespinoso Origen→ inserción Tensión: 25 %.	Dinamometría isocinética	↑ Fuerza rotación interna a la velocidad de 60°/seg y 180°/seg. ↑ Fuerza rotación externa a la velocidad de 180°/seg.	La técnica de facilitación de KT incrementa la fuerza isocinética del hombro.

Abreviaturas y símbolos: ↑: Aumento, ↓: Disminución, EMG: actividad electromiográfica, MMII: Miembros Inferiores, NS: no diferencias significativas. °/seg: grados por segundo (velocidad angular).

Discusión

El objetivo de este trabajo consistió en realizar una revisión sistemática para determinar el efecto de la aplicación del KT sobre la musculatura de sujetos sanos. Igualmente, como objetivo específico, se buscó determinar y analizar la calidad metodológica de los estudios publicados sobre la aplicación muscular del KT y el nivel de evidencia científico.

En esta revisión se ha observado que el 30 % de los estudios incluidos obtienen cambios significativos en la fuerza o en la actividad muscular (Lemos et al., 2015; Martínez-Gramage et al., 2014; Tanoori et al., 2016). En revisiones previas se describen resultados similares, ya que se observó que el 28 % de los estudios analizados (de un total de 38 estudios) reportaron cambios significativos sobre fuerza y actividad muscular (Williams et al., 2012).

Los estudios que evaluaron el efecto del KT sobre miembros superiores (MMSS) obtuvieron resultados significativos (Lemos et al., 2015; Tanoori et al., 2016).

Lemos et al. (2015) observaron un aumento de la fuerza de prensión debido a la aplicación del KT durante 48 horas. Sin embargo, otros estudios no observaron efectos del KT sobre la fuerza de prensión (Chang, Chou, Lin, Lin y Wang, 2010; Zhang et al., 2016). Inclusive, otros investigadores indican que se deberían utilizar otros métodos para la modulación clínica de la actividad muscular (Cai et al., 2016.)

Esta discrepancia en los resultados puede ser debido a que el estudio de Lemos et al. (2015) presenta una calidad metodológica baja y no se puede descartar una elevada influencia del efecto placebo; en estudios recientes el conocimiento previo del KT implica resultados significativos del KT sobre la fuerza prensión (Mak et al., 2018).

Una de las limitaciones de los estudios que evalúan el efecto del KT sobre la fuerza prensión radica en la ubicación del KT en el antebrazo. Estudios previos obtienen resultados más significativos al aplicar el vendaje en la musculatura extensora del carpo y los dedos (región epicondílea) frente a la aplicación en la musculatura flexora (Kouhzad Mohammadi et al., 2014). Estudios recientes con una aplicación inhibitoria de KT sobre la musculatura extensora del carpo no observan cambios significativos (MacPhail et al., 2018). Es necesario considerar que la musculatura extensora del carpo y de los dedos no intervienen en la ejecución de una presa manual (Neumann, Kelly, Kiefer, Martens y Grosz, 2017), lo que indica que los resultados significativos pueden provenir de otros mecanismos diferentes a la facilitación de la musculatura por parte del KT.

Tanoori et al. (2016) observaron que el KT incrementa la fuerza isocinética del hombro. Este efecto sobre la musculatura puede ser explicado en base a la hipótesis de estimulación de mecanorreceptores por parte del KT acorde a Kase y Kase (2003). Sin embargo, también se puede deber a las modificaciones en la cinemática de la cintura escapular (Hsu, Chen, Lin, Wang y Shih, 2009).

Lee y Kim (2012) no obtuvieron resultados significativos al evaluar el efecto del KT sobre la fuerza de la musculatura extensora de tronco. Sin embargo, otros investigadores obtienen resultados significativos al combinar KT con trabajo de entrenamiento en suspensión (Fong et al., 2015), pero al incluir más intervenciones no se puede descartar un efecto sumatorio de las intervenciones. Otros estudios miden el dolor y aumento de fuerza de musculatura extensora (Paoloni et al., 2011), en este caso se considera que la fuerza se puede ver aumentada por la disminución del dolor en sujetos patológicos, lo que favorece la obtención de resultados significativos en fuerza muscular (González-Iglesias, Fernández-de-Las-Peñas, Cleland, Huijbregts y del Rosario Gutiérrez-Vega, 2009). Por tanto, los casos en los que se observan efectos significativos incluyen otros tratamientos o se producen en condiciones patológicas, lo que no permite establecer una relación directa entre la aplicación del KT y la respuesta muscular.

En miembros inferiores (MMII) únicamente Martínez-Gramage et al. (2014) obtuvieron resultados significativos, en este caso aplicaron la técnica inhibitoria en gastrocnemios. Se observó una disminución en la duración de la activación de gastrocnemios, pero no describen cambios en la amplitud de la señal mioléctrica de la musculatura evaluada; lo que limita la relevancia clínica de los resultados obtenidos (Martínez-Gramage et al., 2014). La ausencia de cambios en la amplitud del EMG es congruente con el resto de estudios incluidos en esta revisión, aunque en estos se aplicó el KT con objetivo de la facilitación muscular (Correia et al., 2015; Halski et al., 2015; Lee y Kim, 2012; Lins et al., 2013; Lins et al., 2016).

Por otra parte, diversos estudios incluidos en esta revisión evalúan el efecto del KT mediante test de saltos (Halski et al., 2015; Lins et al., 2013; Fernandes de Jesus et al., 2016; Fernandes de Jesus et al., 2017; Lins et al., 2016); sin embargo, en un salto intervienen muchos factores, por lo que resulta complejo extrapolar los resultados obtenidos en estos estudios.

Del mismo modo, no se han observado efectos significativos del KT sobre la extensión de rodilla (Fernandes de Jesus et al., 2016; Fernandes de Jesus et al., 2017; Halski et al., 2015;

Lins et al., 2013; Lins et al., 2016). Vithoulka et al. (2010) observaron que la aplicación simultánea de KT sin tensión en vasto medial, lateral y recto femoral durante 72 horas aumenta la fuerza excéntrica en una medición isocinética de cuádriceps. En este caso los investigadores destacan que los resultados significativos se observan cuando la musculatura es solicitada en un esfuerzo excéntrico máximo, postulando la hipótesis de que el KT actúa como un modulador de la activación muscular en esfuerzos más elevados. Al igual que en la cintura escapular (Tanoori et al., 2016), tampoco se puede descartar la influencia de las modificaciones en la artrocinemática articular. Chen, Hong, Huang y Hsu (2007) postulan que el efecto del KT sobre la musculatura cuadricepsital no se debe a un aumento de la fuerza, sino al recentraje rotuliano en la fosa intercondílea, lo que facilitaría la movilidad de la rodilla y esto influiría sobre la fuerza resultante.

Igualmente, el diseño de los grupos control resulta controvertido, ya que Lins et al. (2016) utiliza el KT sin tensión como grupo placebo, mientras que otros investigadores como Fernandes de Jesus et al. (2017) o Lemos et al. (2015) utilizan este mismo valor de tensión como grupo intervención (grupo experimental). Por tanto, es necesario establecer qué tensión aplicada en el KT se podría considerar placebo y cuál se podría considerar intervención terapéutica. Esto pone en manifiesto la elevada discrepancia entre los parámetros de aplicación del KT en los estudios experimentales. Además, se ha atribuido la falta de resultados significativos en otros ensayos a utilizar como control un KT con una tensión que podría presentar efectos, esto implicaría que al comparar el grupo intervención con el grupo control no se observasen resultados diferentes porque la aplicación de KT en el grupo control tiene efecto por si mismo (Lemos et al, 2015). Teniendo en cuenta la variabilidad de la tensión aplicada al KT en los diferentes estudios expuestos en esta revisión se podría descartar esta hipótesis.

Actualmente no existe ningún estándar con respecto a la tensión utilizada en el KT para la aplicación muscular. En la mayoría de manuales la tensión se ubica entre el 0-10% (Bové, 2016; Castillo Montes, 2012; Selva, 2011; Aguirre y Achalandabaso, 2012; Sijmonsma, 2014; Kumbrink, 2012), mientras que en los artículos utilizados en esta revisión abarcan desde el 0% al 100% (Halski et al., 2015; Tanoori et al., 2016; Correia et al., 2015; Martínez-Gramage et al., 2014; Fernandes de Jesus et al., 2016; Fernandes de Jesus et al., 2017; Lemos et al., 2015; Lins et al., 2013; Lins et al., 2016; Lee y Kim., 2012). La aplicación tan heterogénea del KT

supone una limitación de la revisión al no poder comparar las aplicaciones que se realizan. En estudios previos hemos constatado la variabilidad en los parámetros de aplicación del KT, así como la falta de estudios experimentales que avalen los parámetros utilizados (Blanco, Alonso Martín y Justo Cousiño, 2018).

Otra de las limitaciones que podemos destacar en los estudios analizados es que el KT se utiliza a corto plazo (análisis de efectos agudos), por lo que se desconoce cuánto podrían perdurar los efectos conseguidos. A nivel clínico, el KT puede utilizarse durante 5 días o más (Bové, 2016; Castillo Montes, 2012; Selva, 2010; Aguirre y Achalandabaso, 2012; Aguirre, 2010; Sijmonsma, 2014; Kumbrink, 2012), mientras que una gran parte de estudios evalúan los efectos de una aplicación aguda.

Otra de las principales limitaciones de los estudios analizados es el bajo tamaño muestral, lo que limita el poder estadístico de los artículos. Además, uno de los criterios de selección de esta revisión implica que los artículos seleccionados solo incluyesen sujetos sanos, por lo no se puede extrapolar la información a población patológica. Igualmente, los resultados obtenidos únicamente serían aplicables a las estructuras musculares analizadas en los artículos incluidos en esta revisión, lo que supone una limitación de este trabajo de investigación.

Con respecto a la calidad metodológica, el valor medio obtenido en la Escala PEDro fue de 6,4 sobre los 10 puntos que se pueden obtener; por lo que se puede considerar que existe buena calidad metodológica en los estudios incluidos en esta revisión (Vanti et al., 2014). Revisiones sistemáticas recientes, en las cuales se analizaron 15 estudios sobre el efecto del KT sobre habilidades atléticas en deportistas muestran resultados similares en la escala PEDro: 5,6 (Reneker, Latham, McGlawn y Reneker, 2018). Estos resultados también se encuentran en revisiones sistemáticas en condiciones patológicas (Nelson, 2016). Sin embargo, es necesario tener en cuenta que algunos criterios de la escala PEDro son difíciles de cumplir en la aplicación del KT, como el cegamiento del examinador y del sujeto de estudio en estudios a largo plazo.

En cuanto a la evidencia científica sobre la aplicación muscular del KT se ha observado que el nivel de evidencia científica, según los criterios Van Tulder (Van Tulder et al., 2003), es contradictoria puesto que existen varios estudios de calidad metodológica alta con resultados contradictorios. Otras revisiones recientes concluyen que la evidencia científica del KT sobre la fuerza muscular es limitada e inconcluyente (Mine, Nakayama, Milanese y Grimmer, 2018).

Por otra parte, los mecanismos de acción de KT aún no se han demostrado (incremento de espacio subcutáneo, aumento del flujo sanguíneo, modificación de la activación muscular por tracción de la fascia muscular o facilitación neural). En este sentido, algunos autores indican que la aplicación del KT con la formación de circunvoluciones en la piel (lo que se asocia a los mecanismos del KT) no tiene efectos significativos con respecto a una aplicación placebo de KT sin generación de circunvoluciones (Parreira et al., 2014).

Por tanto, se requieren más estudios con un tamaño muestral mayor, diferentes poblaciones de estudio y con evaluaciones a largo plazo. Igualmente, se necesita estandarizar los parámetros de aplicación del KT.

La literatura científica actual no permite demostrar el efecto del KT sobre la musculatura de sujetos sanos, ya que la evidencia observada es contradictoria. A pesar de ello, esto no excluye que el KT pueda tener efectos en condiciones patológicas.

Conclusiones

La aplicación muscular de KT en sujetos sanos debe ser reconsiderada, ya que la evidencia científica sobre los efectos del KT en la musculatura es contradictoria. No existe una evidencia científica sólida sobre los efectos a corto plazo de la aplicación muscular del KT, el número de estudios que obtienen resultados significativos en sujetos sanos son limitados.

En esta revisión se han observado dos estudios con efectos significativos con la aplicación muscular de aumento de tono en miembro superior y uno con la aplicación de disminución de tono en miembro inferior. En la práctica clínica el KT puede presentar efectos positivos, pero en base a la evidencia científica observada en esta revisión y a los estudios publicados no se puede descartar un posible efecto placebo.

Los parámetros de aplicación del KT fueron heterogéneos entre los diferentes estudios, observándose grandes variaciones en la tensión aplicada a la venda.

Son necesarios más estudios sobre la aplicación muscular del KT donde se estandaricen los parámetros de aplicación, se evalúen los posibles efectos del KT a largo plazo y con una mayor calidad metodológica en los ensayos clínicos.

Referencias bibliográficas

1. Aguirre, T. (2010). *Kinesiology taping*. Gipúzkoa: Biocorp Europa.
2. Aguirre, T., y Achalandabaso, M. (2012). *Kinesiology tape manual*. San Sebastián: Bicorp Europa.
3. Anaya, M., y Díaz, I. (2015). Efecto del kinesiotaping con y sin tensión aplicado en cuádriceps sobre la capacidad de salto en deportistas. *Revista Facultad de Ciencias de la Salud UDES*, 2(1), 31-35. doi: 10.20320/rfcsudes.v2i1.306.
4. Blanco, R., Alonso Martín, A. H., y Justo Cousiño, L. A. (2018). Variabilidad de los parámetros de aplicación del kinesiotape: ¿evidencia o empirismo? En: *14º Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y la Salud*, Pontevedra, España.
5. Bové, T. (2016). *El vendaje funcional*. Barcelona: Elsevier España.
6. Cai, C., Au, I., An, W., y Cheung, R. (2016). Facilitatory and inhibitory effects of Kinesio tape: Fact or fad? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2), 109-112. doi: 10.1016/j.jsams.2015.01.010
7. Castillo, F. (2012). *Bases y aplicaciones del vendaje neuromuscular*. Jaén: Formación Alcalá.
8. Chang, H., Chou, K., Lin, J., Lin, C., y Wang, C. (2010). Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy In Sport*, 11(4), 122-127. doi: 10.1016/j.ptsp.2010.06.007
9. Chen, W., Hong, W., Huang, T., y Hsu, H. (2007). Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain. *Journal of Biomechanics*, 40, S318. doi: 10.1016/s0021-9290(07)70314-7
10. Correia, C., Lopes, S., Gonçalves, R., Torres, R., Pinho, F., Gonçalves, P., Ribeiro, F. (2015). Kinesiology taping does not change fibularis longus latency time and postural sway. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), 132-138. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.07.037
11. de Hoyo, M., Álvarez-Mesa, A., Sañudo, B., Carrasco, L., y Domínguez, S. (2013). Immediate effect of Kinesio Taping on muscle response in young elite soccer players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 22(1), 53-58. doi: 10.1123/jsr.22.1.53

12. Elkins, M. R., Herbert, R. D., Moseley, A. M., Sherrington, C., y Maher, C. (2010). Rating the quality of trials in systematic reviews of physical therapy interventions. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 21(3), 20-26.
13. Espejo, L., y Apolo, M. (2011). Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. *Rehabilitación*, 45(2), 148-158. doi: 10.1016/j.rh.2011.02.002
14. Fernandes de Jesus, J. F., de Almeida Novello, A., Nakaoka, G. B., Curcio dos Reis, A., Fukuda, T. Y., y Bryk, F. F. (2016). Kinesio taping effect on quadriceps strength and lower limb function of healthy individuals: A blinded, controlled, randomized, clinical trial. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 18, 27-31. doi: 10.1016/j.ptsp.2015.11.004
15. Fernandes de Jesus, J. F., dos Santos Franco, Y. R., Nannini, S. B., Nakaoka, G. B., Curcio dos Reis, A., y Bryk, F. F. (2017). The effects of varied tensions of kinesiology taping on quadriceps strength and lower limb function. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(1), 85-93.
16. Fong, S. S. M., Tam, Y. T., Macfarlane, D. J., Ng, S. S. M., Bae, Y.-H., Chan, E. W. Y., y Guo, X. (2015). Core muscle activity during TRX suspension exercises with and without Kinesiology Taping in adults with chronic low back pain: Implications for Rehabilitation. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, e910168. doi: 10.1155/2015/910168
17. González-Iglesias, J., Fernández-de-Las-Peñas, C., Cleland, J. A., Huijbregts, P., y Del Rosario Gutiérrez-Vega, M. (2009). Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(7), 515-521. doi: 10.2519/jospt.2009.3072
18. Halski, T., Dymarek, R., Ptaszkowski, K., Słupska, L., Rajfur, K., Rajfur, J., y Taradaj, J. (2015). Kinesiology Taping does not modify electromyographic activity or muscle flexibility of quadriceps femoris muscle: A randomized, placebo-controlled pilot study in healthy volleyball players. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 21, 2232-2239. doi: 10.12659/MSM.894150
19. Hsu, Y., Chen, W., Lin, H., Wang, W., y Shih, Y. (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement

- syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(6), 1092-1099. doi: 10.1016/j.jelekin.2008.11.003
20. Kase, K., Wallis, J., y Kase, T. (2003). *Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods* (2^o ed.). Albuquerque NM: Kinesio Taping Assoc.
21. Kase, K. (2005). *Illustrated kinesio taping*. Tokyo: Ken'i-Kai.
22. Kaya, E., Zinnuroglu, M., y Tugcu, I. (2010). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical Rheumatology*, 30(2), 201-207. doi: 10.1007/s10067-010-1475-6
23. Kouhzad Mohammadi, H., Khademi Kalantari, K., Naeimi, S., Pouretezad, M., Shokri, E., y Tafazoli, M. et al. (2014). Immediate and Delayed Effects of Forearm Kinesio Taping on Grip Strength. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 16(8), e19797. doi: 10.5812/ircmj.19797
24. Kumbrink, B. (2012). *K taping: An illustrated guide*. Berlin: Springer.
25. Labrador-Cerrato, A., Ortega Sánchez-Diezma, P., Lanzas Melendo, G., y Gutiérrez-Ortega, C. (2015). Efectos del vendaje neuromuscular sobre la flexibilidad del raquis lumbar. *Sanidad Militar*, 71(1), 15-21. doi: 10.4321/s1887-85712015000100003
26. Lee, M., y Kim, S. (2012). The Immediate Effects of Kinesio Taping on the Maximal Power and Muscle Activity of Erector Spinae in Normal Subjects. *International Journal of Contents*, 8(4), 70-73. doi: 10.5392/ijoc.2012.8.4.070
27. Lemos, T. V., Pereira, K. C., Protássio, C. C., Lucas, L. B., y Matheus, J. P. C. (2015). The effect of Kinesio Taping on handgrip strength. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 567-570. doi: 10.1589/jpts.27.567
28. Lins, C., Neto, F., Amorim, A., Macedo, L., y Brasileiro, J. S. (2013). Kinesio Taping® does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: Randomized, blind, controlled, clinical trial. *Manual Therapy*, 18(1), 41-45. doi: 10.1016/j.math.2012.06.009
29. Lins, C. A. A., Borges, D. T., Macedo, L., Costa, K. S. A., y Brasileiro, J. S. (2016). Delayed effect of Kinesio Taping on neuromuscular performance, balance, and lower limb function in healthy individuals: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 20(3), 231-239. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0161

30. Mak, D., Au, I., Chan, M., Chan, Z., An, W., y Zhang, J. et al. (2018). Placebo effect of facilitatory Kinesio tape on muscle activity and muscle strength. *Physiotherapy Theory And Practice*, 1-6. doi: 10.1080/09593985.2018.1441936
31. Martínez-Gramage, J., Merino-Ramirez, M. A., Amer-Cuenca, J. J., y Lisón, J. F. (2014). Effect of Kinesio Taping on gastrocnemius activity and ankle range of movement during gait in healthy adults: A randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 18, 56-61. doi: 10.1016/j.ptsp.2014.12.002
32. Mayberg, H. S., Silva, J. A., Brannan, S. K., Tekell, J. L., Mahurin, R. K., McGinnis, S., y Jerabek, P. A. (2002). The functional neuroanatomy of the placebo effect. *American Journal of Psychiatry*, 159(5), 728-737. doi: 10.1176/appi.ajp.159.5.728
33. MacPhail, A., Au, I., Chan, M., Mak, D., An, W., y Chan, Z. et al. (2018). Type effect of inhibitory KT tape on measured vs. perceived maximal grip strength. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(3), 639-642. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.10.011
34. Mine, K., Nakayama, T., Milanese, S., y Grimmer, K. (2018). Effects of Kinesio Tape on pain, muscle strength and functional performance: a systematic review of Japanese-language literature. *Physical Therapy Reviews*, 1-8. doi:10.1080/10833196.2018.1453995
35. Morris, D., Jones, D., Ryan, H., y Ryan, C. G. (2013). The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 29(4), 259-270. doi: 10.3109/09593985.2012.731675
36. Nelson, N. (2016). Kinesio taping for chronic low back pain: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(3), 672-681. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.04.018
37. Neumann, D., Kelly, E., Kiefer, C., Martens, K., y Grosz, C. (2017). *Kinesiology of the*
38. *musculoskeletal system*. St. Louis: Elsevier.
39. Paoloni, M., Bernetti, A., Fracocchi, G., Mangone, M., Parrinello, L., Del Pilar Cooper, M., y Santilli, V. (2011). Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47(2), 237-244.
40. Parreira, P., Costa, L., Takahashi, R., Junior, L., Junior, M., Silva, T., y Costa, L. (2014). Kinesio Taping to generate skin convolutions is not better than sham taping for people with

- chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 60(2), 90-96. doi: 10.1016/j.jphys.2014.05.003
41. Reneker, J., Latham, L., McGlawn, R., y Reneker, M. (2018). Effectiveness of kinesiology tape on sports performance abilities in athletes: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 31, 83-98. doi: 10.1016/j.ptsp.2017.10.001
42. Schiffer, T., Möllinger, A., Sperlich, B., y Memmert, D. (2015). Kinesio Taping and jump performance in elite female track and field athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(1), 47-50. doi: 10.1123/jsr.2013-0111
43. Selva, F. (2011). *Vendaje neuromuscular*. Ibiza: Physi-Reha- Kineterapy-Eivissa.
44. Serra, M. V. G. B., Vieira, E. R., Brunt, D., Goethel, M. F., Gonçalves, M., y Quemelo, P. R. V. (2015). Kinesio Taping effects on knee extension force among soccer players. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(2), 152-158. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0075
45. Sijmonsma, J. (2014). *(TNM) Taping neuro muscular*. Cascais: Aneid Press.
46. Tanoori, P., Nahar, A. M., y Razif, M. A. (2016). Effects of Kinesio® Tape vs Rigid Tape on Shoulder Muscle Strength in Healthy Tennis Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 5(1), 59-68.
47. Van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., Bouter, L., y Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. (2003). Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group. *Spine*, 28(12), 1290-1299. doi: 10.1097/01.BRS.0000065484.95996.AF
48. Vanti, C., Bertozzi, L., Gardenghi, I., Turoni, F., Guccione, A., y Pillastrini, P. (2014). Effect of Taping on Spinal Pain and Disability: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Physical Therapy*, 95(4), 493-506. doi: 10.2522/ptj.20130619
49. Vithoulka, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K., y Diamantopoulos, K. (2010) The effects of Kinesio-Taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinet Exerc Sci*, 18(1), 1-6. doi: 10.3233/IES-2010-0352
50. Wilson, V., Douris, P., Fukuroku, T., Kuzniewski, M., Dias, J., y Figueiredo, P. (2016). The immediate and long-term effects of kinesiotape® on balance and functional performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(2), 247-253.

Revisión. Efectos del kinesiotape sobre el tono y la fuerza muscular. Revisión sistemática. Vol. V, nº. 1; p. 151-171, enero 2019. A Coruña.

España ISSN 2386-8333

51. Williams, S., Whatman, C., Hume, P., y Sheerin, K. (2012). Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sports Injuries. *Sports Medicine*, 42(2), 153-164. doi: 10.2165/11594960-000000000-00000
52. Zhang, S., Fu, W., Pan, J., Wang, L., Xia, R., y Liu, Y. (2016) Acute effects of Kinesio taping on muscle strength and fatigue in the forearm of tennis players. *J Sci Med Sport*, 19(6), 459-464. doi: 10.1016/j.jsams.2015.07.012

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Alonso Martín, A.H.; Blanco, R.; Justo Cousiño, L.A. (2019). Efectos del kinesiotape sobre el tono y la fuerza muscular. Revisión sistemática. *Sportis Sci J*, 5 (1), 151-171.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.1.4634>

<http://revistas.udc.es/>