

Revisión del *Kinesio*® *Taping* o vendaje neuromuscular como forma de tratamiento fisioterapéutico

Review of Kinesio® *Taping* or Medical Taping Concept as a method in physiotherapist treatment

P. Lázaro-Villar. Fisioterapeuta. Centro de Fisioterapia FisiRetiro; Atención Primaria, Área 4 de Madrid. Madrid. España

M. González-Cabello. Fisioterapeuta. Hospital Infanta Leonor. Madrid. España

X. Martínez-de-Santos-Pérez-de-Mendiguren. Fisioterapeuta. Centro de Fisioterapia Fisún. Vitoria-Gasteiz. España

P. S. Cardenal-Marne. Fisioterapeuta. Centro de Fisioterapia FisiRetiro. Madrid. España

Correspondencia:

Pablo Lázaro Villar

lazaropablo@hotmail.com

Recibido: 13 mayo 2009

Aceptado: 22 julio 2010

RESUMEN

Introducción: el *Kinesio*® *Taping* o vendaje neuromuscular es una técnica de tratamiento fisioterapéutico muy empleada actualmente en la práctica de nuestra profesión, cuya principal diferencia con respecto a otras técnicas de vendaje es el mantenimiento de las amplitudes de movimiento. *Objetivo:* analizar la efectividad del método a través de la bibliografía encontrada. *Material y método:* se realizaron búsquedas en las bases de datos *MedLine*, *Sport Discus*, *Cochrane*, *PEDro*, *TESEO*, *Clinicaltrials.gov* y *Science Direct*; se consultó a la *Kinesio*® *Taping Association* y a la Asociación Española de Vendaje Neuromuscular, y se accedió a estudios a través de buscadores de internet, aunque algunos de ellos no se incluyeron debido a su metodología. Se incluyeron ensayos clínicos, casos clínicos y estudios de casos con metodología definida, en inglés, francés o español, sin establecer límites en cuanto a la fecha de publicación de los artículos; se excluyeron aquellos que estudiaran otras técnicas. En total, se realiza una revisión de 26 artículos. *Resultados:* se analizaron los resultados encontrándose globalmente exitosa la aplicación de dicha técnica en aspectos como el edema, dolor, propiocepción, fuerza muscular, circulación sanguínea y linfática, amplitud de movimiento, disfunción articular y en patologías neurológicas. *Conclusiones:* después del análisis y discusión de la bibliografía recopilada puede concluirse que, si bien la técnica de estudio está obteniendo resultados positivos, deben realizarse estudios científicos relevantes para contrastar la efectividad de esta técnica y que hagan de su aplicación algo menos empírico.

Palabras clave: *Kinesio*® *Taping*, vendaje neuromuscular, resultado del tratamiento, Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: nowadays *Kinesio*® *Taping* or medical taping concept is a physiotherapist method very used in the practice of our profession. The most important difference with other taping methods is the lack of restriction of movement. *Purpose:* to analyze the effectivity of this method using the bibliography published of this area. *Material and method:* searches were realized in the databases *MedLine*, *Sport Discus*, *Cochrane*, *PEDro*, *TESEO*, *Clinicaltrials.gov* and *Science Direct*; the *Kinesio*® *Taping Association* and the Spanish Association of Taping Neuro-Muscular were consulted. Some of the studies were found across simple searches in Internet, although some of them were not included due to its methodology. *Limits* were not established as for the date of publication of the articles, there were included clinical trials, clinical cases and case studies by definite methodology, in english, french or spanish; and there were excluded those who were studying other method. In whole 26 articles were reviewed. *Results:*

they were analyzed, being globally successful the application of this technique in aspects such as oedema, pain, proprioception, muscle strength, blood and lymph circulation, range of motion, joint dysfunction and neurological disorders. Conclusions: after discussing the literature collected and its analysis we concluded that although kinesio tape is obtaining positive results, scientific validity must be provided through studies to demonstrate it and make its application less empirical.

Key words: *Kinesio® Taping, medical taping concept, treatment outcome, Physical Therapy modalities.*

INTRODUCCIÓN

El *Kinesio® Taping* (KT) o vendaje neuromuscular es una técnica de vendaje cuyas bases fueron sentadas en los años setenta en Asia, sobre todo en Corea y Japón. Los principios de la quiropraxia y la kinesiología dieron lugar a una técnica basada en que el movimiento y la actividad muscular son imprescindibles para mantener y recuperar la salud⁽¹⁾. También se puede encontrar en la bibliografía como Taping Neuro-Muscular (TNM) o *Medical Taping Concept*.

El KT, descrito por el Dr. Kase en 1996⁽²⁾, es una nueva aplicación del tape adhesivo consistente en una delgada cinta adhesiva que puede ser extendida el 120-140 % de su longitud original⁽³⁾ y cuya diferencia fundamental con respecto al resto de técnicas de vendaje es la no limitación del movimiento de las zonas a tratar. Este tape se compone de una tela fina de algodón, porosa, con adhesivo acrílico y sin látex. Es confortable y puede utilizarse de 3 a 4 días consecutivos, incluso en la ducha, sin comprometer la calidad del adhesivo (en algunos casos se puede mantener más tiempo). Es aproximadamente del mismo peso y grosor que la piel⁽¹⁾. A finales de los años 90 el ex-futbolista profesional holandés Alfred Hijnhuis introdujo el método en Europa⁽⁴⁾.

Teóricamente el KT fue creado como tratamiento efectivo para restaurar la función muscular y disminuir el dolor⁽⁴⁾. También están descritos los siguientes efectos: eliminar las limitaciones en la circulación sanguínea y en la evacuación linfática, analgesia, ayudar a la función articular por medio de la estimulación propioceptiva, guiar la dirección del movimiento y aumentar la estabilidad, actuar sobre la función neurorrefleja y regular el tono muscular.

Varios estudios han apoyado la utilidad de esta técnica de tratamiento para controlar la inflamación en lesiones agudas, proponiendo una vuelta más rápida a la

actividad, mejorando el entrenamiento de la propiocepción y la función neurológica post-lesión, y reduciendo el dolor y el desequilibrio muscular⁽³⁾. Sin embargo, estas investigaciones resultan ser escasas, obteniendo algunas de ellas resultados inconsistentes⁽³⁾.

Por todo lo mencionado, el propósito de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica que permita recopilar las publicaciones existentes hasta la fecha y así poder valorar globalmente este método tan empleado hoy en la práctica fisioterapéutica.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han realizado búsquedas en las bases de datos *MedLine*, *Sport Discus*, *PEDro*, *Cochrane*, *TESEO* y *Science Direct*, empleando como estrategia de búsqueda el descriptor *kinesio® taping*, encontrando 8 artículos en *MedLine*, 13 en *Sport Discus*, ninguno en *Cochrane* y *TESEO*, 1 en *PEDro* y 8 en *Science Direct*. Además, se encuentran 2 ensayos clínicos en *Clinicaltrials.gov*, pero no se incluyen en este estudio al estar ambos en fase de elaboración.

Se establecieron como límites de la estrategia de búsqueda, aquellos artículos en inglés, francés y español, sin límite en cuanto a su fecha de publicación, que fueran ensayos clínicos, casos clínicos y estudios de casos. La búsqueda no se centra en una población de estudio concreta en cuanto a edad, patología, etc. sino en cualquier ámbito de la Fisioterapia.

Finalmente, se hizo una nueva búsqueda introduciendo *kinesio® tape* como descriptor en las distintas fuentes revisadas, añadiendo un resultado más en *MedLine* y ninguno en el resto de bases de datos.

Se consultó a la *Kinesio® Taping Association*, accediendo a 8 artículos a través de su página web y a 3 mediante su revista de divulgación *Advance Healing*. Por

último, se consultó a la Asociación Española de Vendaje Neuromuscular, obteniendo 1 artículo de la revista de divulgación Noticias de Vendaje Neuromuscular, en su primera edición.

Como criterios de inclusión se estableció incorporar a la revisión aquellos estudios que tratasen de KT únicamente o combinado con otras técnicas; y como criterios de exclusión, estudios que trataran de otra técnica exclusivamente (por ejemplo: vendaje funcional), que no explicaran la metodología de investigación aplicada, que únicamente se pudiera acceder al *abstract* o que se tratara de manuales de aplicación y no estudios. En total, la revisión consta de 26 artículos (tabla 1)

A los ensayos clínicos encontrados se les aplicó la escala de lectura crítica *PEDro*.

RESULTADOS

Se exponen los resultados encontrados atendiendo a las disfunciones sobre las que se han estudiado los efectos de la aplicación del KT.

Osterhues⁽⁵⁾ analiza un caso clínico de luxación rotu-

liana, valorando el empleo del KT sobre el edema, el dolor y la inhibición del cuádriceps en la rehabilitación de esa lesión. La paciente (fisioterapeuta) se autotrató siguiendo el protocolo tradicional (hielo, vendaje compresivo, automasaje, ejercicios, etc.) durante 5 semanas. De la segunda a la quinta semana se aplicó el vendaje diariamente. La respuesta fue óptima y a las 5 semanas volvió a su actividad normal, sintiendo que la técnica contribuyó a dar estabilidad y a modular el dolor. La evaluación funcional reveló diferencias positivas entre la aplicación del tape frente al tratamiento sin él.

Tsai y cols.⁽⁶⁾, mediante un estudio piloto de un ensayo clínico, estudian la eficacia del KT en el linfedema de miembro superior tras intervención por cáncer de mama, comparándola con la del vendaje tradicional. Se incluyen 41 pacientes, divididos en dos grupos de estudio a los que se les aplica el mismo tratamiento exceptuando el vendaje (tradicional o KT). Valoran varios ítems (tamaño del miembro, síntomas, calidad de vida y tolerancia al vendaje) utilizando distintos sistemas de medida y concluyen que el KT puede sustituir de manera eficaz al vendaje tradicional principalmente en pacientes con mala tolerancia a este último.

TABLA 1. Estrategias de búsqueda en las distintas fuentes de información.

| MATERIAL Y MÉTODO | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------|-----------------|------------|--------------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| Fuentes de datos y estrategias de búsquedas | | | | | | | | | |
| Fuentes consultadas | <i>Medline</i> | <i>SportDiscus</i> | <i>PEDro</i> | <i>Cochrane</i> | <i>KTA</i> | <i>AEVNM</i> | <i>TESEO</i> | <i>Clinical trials.gov</i> | <i>Science Direct</i> |
| Descriptores utilizados | <i>Kinesio® taping / Kinesio® tape</i> | | | | | | | | |
| Límites establecidos | Estudios de ensayos clínicos, casos clínicos y estudios de casos; en inglés, español y francés. | | | | | | | | |
| Nº artículos encontrados | 9 | 13 | 1 | 0 | 11 | 1 | 0 | 2 | 8 |
| Criterios de inclusión | Estudios que tratasen con KT únicamente o combinado con otras técnicas | | | | | | | | |
| Criterios de exclusión | Tratar exclusivamente de otras técnicas que no fueran KT, no explicar la metodología de investigación empleada, tener acceso únicamente al <i>abstract</i>. | | | | | | | | |
| Nº artículos incluidos | 9 | 2 | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | 3 |

KTA: *Kinesio® Taping Association*; *AEVNM*: Asociación Española de Vendaje Neuromuscular.

Brandon y Paradiso⁽⁷⁾ estudian la relación entre KT y dolor fémoro-patelar en tres casos clínicos. Se aplican métodos de vendaje con dicho tape sobre tres pacientes que presentan la citada sintomatología, los cuales refieren dolor y limitación al realizar las actividades de la vida diaria (AVD) así como durante la práctica deportiva. Tras su aplicación, todos los pacientes refieren gran mejoría al realizar las actividades que antes provocaban dolor y les es posible la vuelta a la práctica deportiva.

En relación con la misma alteración, Wen-Chi y cols.⁽⁸⁾ llevan a cabo un ensayo clínico con 25 participantes, divididos en grupo de estudio (n = 15) formado por mujeres diagnosticadas de dolor fémoro-patelar y grupo control (n = 10) sin ningún tipo de alteración. Se realizan mediciones con electromiografía (EMG) con KT tonificante en vasto medial oblicuo y relajante en vasto lateral, con KT placebo (mediante tiras de tape atlético blanco) y sin KT, mientras las pacientes realizan la tarea de subir y bajar escaleras en cinco pruebas consecutivas. Se obtienen resultados positivos en cuanto a la activación del vasto medial oblicuo comparando la aplicación de KT con los casos en los que no se aplicó tape ($p < 0,05$); pero no hay diferencias entre el tape placebo y sin tape.

En lo que respecta de forma específica a la propiocepción, se encuentran únicamente estudios acerca de la articulación del tobillo.

Murray⁽⁹⁾ utiliza para su estudio 26 sujetos como único grupo de estudio, con estabilidad ligamentosa normal en el tobillo, tomando medidas a 26° y a 10° de flexión plantar y a 8° de dorsiflexión, con un intervalo de 3 minutos entre mediciones. Las mediciones se realizan con electrogoniómetro, y se valoró la reproducción de las posiciones de 26° y 10° de flexión plantar y 8° de flexión dorsal, con la aplicación de KT, tape atlético y sin tape. No se encuentran diferencias propioceptivas a 26° de flexión plantar ni a 8° de flexión dorsal. En cuanto a las mediciones con KT, se encuentran diferencias en las tomadas a 10° de flexión plantar ($p < 0,05$).

Halseth y cols.⁽¹⁰⁾ realizan otro ensayo clínico con 30 individuos sanos (15 hombres y 15 mujeres) entre los 18 y los 30 años. Utilizan el RJPS (reproducción de la sensación de la posición articular) y como referencia los movimientos de flexión y de inversión con 20° de flexión. Se

aplica al tobillo el vendaje para esguince de ligamento lateral externo según el método descrito por Kase⁽²⁾. De manera pasiva se coloca el pie en las posiciones anteriormente citadas y realizando una vuelta pasiva a la posición neutra. Posteriormente se pide al sujeto que retome la posición de manera activa. Tampoco encuentran diferencias entre el reposicionamiento articular con tape y sin él, por lo que concluyen que el KT no tiene efectos que mejoren la propiocepción en el tobillo de individuos sanos.

Diferentes autores han estudiado la posibilidad de utilizar el vendaje que nos ocupa para mejorar la fuerza muscular. En varios de estos estudios se valora el músculo cuádriceps. Fu y cols.⁽³⁾, mediante ensayo clínico, examinan los posibles efectos tanto inmediatos como a medio plazo del KT en la fuerza muscular del cuádriceps de 14 jóvenes atletas sanos, 7 hombres y 7 mujeres sin problemas de rodilla. La fuerza muscular de los sujetos es evaluada por un dinamómetro de isocinéticos para tres condiciones: previo a la aplicación del tape (no se indica exactamente cuándo), inmediatamente después de su aplicación y 12 horas después de la aplicación del KT. Los resultados revelan diferencias insignificantes en la fuerza muscular en las tres condiciones, por lo que determinan que el KT no aumenta ni disminuye la potencia muscular en atletas sin lesión.

Stupik y cols.⁽¹¹⁾ realizan un ensayo clínico en el que persiguen determinar el efecto del KT en los cambios de tono del músculo vasto medial durante sus contracciones isométricas. Desde un punto de vista clínico se apreció un aumento de la actividad bioeléctrica en la musculatura estudiada 24 horas después de la aplicación del KT. Este efecto se mantuvo durante las 48 horas que siguieron a la retirada del KT.

Murray⁽¹²⁾ estudia también la fuerza del cuádriceps en dos casos clínicos, así como de la musculatura poplítea y de la cara anterior de la tibia, para valorar la diferencia de éstas en pacientes con tape atlético, con KT y sin vendaje. Dos sujetos sanos realizan un mismo ejercicio de extensión completa de rodilla mientras se recogen datos de la actividad muscular mediante EMG. Se obtienen mejoras (hasta 1,5 veces superior) en ambos aspectos a medir utilizando KT. Las mediciones con tape atlético y sin vendaje no obtienen diferencias en relación

a la situación basal. Además, los sujetos revelan tener una sensación subjetiva de mayor fuerza de contracción con el KT.

Nosaka⁽¹³⁾ a través de ensayo clínico, estudia la fuerza de la musculatura del codo, así como el rango de movimiento, el dolor, los niveles de creatin-kinasa (CK) en sangre y el contorno muscular de la musculatura flexora del codo mediante diagnóstico por ultrasonido. Tomando como grupo 12 sujetos sanos, el objetivo es valorar los cambios que se producen en múltiples variables tras la realización de ejercicios de contracción excéntrica de la musculatura del codo. El grupo fue dividido en dos subgrupos y ambos realizaron los ejercicios con KT y sin él, en periodos de tiempo distintos. Todas las variables medidas mejoran con KT, en especial la de la fuerza isométrica máxima.

Vera-García y cols.⁽¹⁴⁾ estudian con EMG el grado de respuesta refleja de los músculos bíceps femoral y gemelo externo ante una situación rápida e inesperada de desequilibrio, mediante la técnica *Quick Release*[1]. Se dividen 11 sujetos en grupo de estudio (se les aplicó KT) y grupo control (no se les aplicó ningún tipo de vendaje). Se excluyeron casos de radiculopatía L5-S1, cirugía de la rodilla derecha durante el año previo al estudio y aplicación de KT en el miembro inferior a estudiar durante los 4 meses anteriores. No se obtiene como resultado una mejor respuesta entre grupo de estudio y grupo control ($p > 0,219$), incluso una respuesta levemente inferior, aunque insignificante a nivel estadístico.

Sobre el efecto del KT en la circulación, Kase, fundador de la *Kinesio® Taping Association* y Hashimoto⁽¹⁵⁾, director educacional de la misma, analizan los cambios en el volumen de circulación sanguínea periférica tras la aplicación de métodos de KT utilizando una máquina *doppler*, a través de ensayo clínico. Se realiza sobre 9 sujetos, 5 de los cuales sufrían alguna patología (grupo de estudio) y 4 eran sanos (grupo control). Los resulta-

dos evidencian un incremento de entre el 20,6 % y el 60,7% del volumen circulatorio en diferentes arterias en el grupo estudio, mientras que en el grupo control apenas se encuentran variaciones.

Kataoka⁽¹⁶⁾, en este sentido, valora el posible efecto del KT sobre la circulación periférica y la presión sanguínea en seis casos de sujetos sanos, tanto en reposo como después de realizar ejercicio suave (al 30 % de intensidad), aplicándolo en la musculatura gastrocnemia de una extremidad. En ambas mediciones se obtiene aumento de la circulación periférica lo cual, en su opinión, puede activar el impulso nervioso desde la periferia hasta el córtex y, por correlación, la circulación del lado contralateral.

Se han encontrado dos artículos que tratan sobre la mejora de la extensibilidad de la musculatura y el aumento del rango de movimiento.

Ebbers y Pijnappel⁽¹⁾ elaboran un estudio mediante el cual pretenden valorar si la aplicación de vendaje neuromuscular con curetape tiene alguna influencia en la prueba *Sit and Reach*[2] para isquiotibiales. Llevan a cabo el estudio con 98 personas sanas que habían recibido tratamiento fisioterapéutico tiempo atrás. Dividen a la población de estudio en cuatro grupos: dos con curetape en la dirección del nervio ciático y dos sin curetape y con estiramiento y frotamiento de la piel en el recorrido del nervio ciático. A su vez, un grupo con curetape recibió sugestión positiva y el otro grupo simplemente explicación de lo que se iba a realizar; y lo mismo en los dos grupos sin curetape. Se realizan dos mediciones con un minuto entre ellas y tres días después una tercera medición para observar si hay o no mejoría. Encontraron mejoría en ambos grupos en cuanto al aumento de estiramiento de los músculos isquiotibiales y mejoría en la movilidad de los miembros inferiores.

En cuanto al rango de movimiento, Yoshida y Kakhavnov⁽⁴⁾ tratan de determinar los efectos del KT sobre la

[1] Prueba *Quick Release*, empleada en el estudio de Vera-García FJ y cols.: [...]los participantes se colocaron en decúbito prono sobre una camilla con las rodillas flexionadas. Las piernas reposaban sobre el cabecero de la camilla, que estaba elevado[...]. Uno de los investigadores utilizó una manivela para dejar caer de forma súbita el cabecero de la camilla y, con él, el miembro inferior.

[2] Prueba *Sit and Reach* estándar, empleada en el estudio de Hebbers y Pijnappel: los sujetos se colocan en sedestación con rodillas extendidas. Las plantas de los pies se apoyan sobre una caja de madera en la cual hay una placa que deben empujar al intentar alcanzar los pies con las manos. Mediante una señal, se mide el recorrido efectuado.

zona lumbar en flexión, extensión y lateroflexión mediante ensayo clínico ($p < 0,05$). Se realizan 2 mediciones con y sin KT en 30 sujetos sanos sin antecedentes de lesión de espalda. Se identifica una diferencia significativa en el rango de movimiento de flexión, con un aumento de 17,8 cm comparado con el grupo sin KT. No hay variaciones en el resto de movimientos.

Se han localizado cuatro estudios que tienen en cuenta algunas de las anteriores variables (dolor, propiocepción, fuerza muscular, amplitud de movimiento) en pacientes con dolor y disfunción de hombro y uno con dolor cervical por *whiplash*.

Thelen y cols.⁽¹⁷⁾ realizan un ensayo clínico prospectivo a doble ciego sobre 42 pacientes diagnosticados de tendinosis del manguito rotador (*impingement*), divididos en grupo de estudio ($n = 21$) y grupo control ($n = 21$) con una importancia estadística $p = 0,05$. Aplican el tape en deltoides y supraespinoso según el método de Kase; valoran el dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y el Índice de Dolor e Inestabilidad de Hombro (SPADI) y la amplitud articular mediante goniometría, mejorando considerablemente ambos parámetros, principalmente el movimiento de abducción (ABD) del hombro.

Frazier y cols.⁽¹⁸⁾ pretenden examinar los hallazgos clínicos encontrados en pacientes con disfunción en el hombro sometidos a un tratamiento de Fisioterapia en el que se incluyen técnicas de KT. La población de estudio está formada por 5 sujetos varones de entre 41 y 45 años con diferentes diagnósticos: dolor en la articulación gleno-humeral, síndrome de *impingement*, acromioplastia, etc. Se miden diferentes aspectos como el rango de movimiento activo, pasivo, funcionalidad, etc. El tratamiento que se realiza consiste en movilización y manipulación de la articulación gleno-humeral, ejercicios de estabilización de la escápula, ejercicios de fortalecimiento del manguito de los rotadores, aplicación de frío/calor y técnicas de KT. Los objetivos buscados con el KT son la disminución del dolor, la facilitación o inhibición de la musculatura y la mejora de la retracción gleno-humeral. Todos los pacientes mostraron mejoría en la función. Los niveles de dolor variaron a lo largo del tiempo pero de manera general la percepción de dolor disminuyó. Los pacientes reportan una percepción de mejora de entre +3 (algo mejor) y +7 (significativamente mejor).

Hsu y cols.⁽¹⁹⁾ realizan un ensayo en el que investigan el efecto del KT sobre el movimiento de la escápula en la función del M.S, actividad muscular y fuerza de la región escapular principalmente del trapecio inferior, sobre 17 jugadores de béisbol con síndrome de *impingement*. A todos los sujetos se les mide la movilidad escapular, la actividad electromiográfica y fuerza del trapecio inferior y se les trata tanto con KT como con tape placebo. Los resultados más significativos obtenidos muestran un aumento de la actividad del trapecio inferior tras la aplicación de KT así como la tendencia de la fuerza del mismo a aumentar, sin embargo no clarifica su efecto a largo plazo sobre este último parámetro. En cuanto a la movilidad escapular, se obtienen resultados positivos en relación a la inclinación posterior.

García-Muro y cols.⁽²⁰⁾ analizan un caso clínico de una paciente de 20 años con dolor de hombro de origen miofascial, de dos días de evolución y sin alteración a nivel cervical. Se valora el dolor con la EVA, la movilidad mediante goniometría en flexión, ABD y rotación externa; bandas tensas con puntos gatillo miofasciales (PGM) activos en porciones anterior y media de músculo deltoides valorados mediante algómetro y, por último, prueba improvisada de *Apley* superior e inferior. Se aplica KT en músculo deltoides, con una tira transversal en la zona de PGM localizados y se valora inmediatamente después de su aplicación y dos días después, mejorando considerablemente la movilidad, disminuyendo el dolor y aumentando el umbral de presión realizada con el algómetro en los PGM.

González-Iglesias y cols.⁽²¹⁾ estudian el efecto del KT en 41 pacientes con *whiplash* cervical por accidente de tráfico, con dolor y restricción de la movilidad (según la escala *Québec Task Force Classification*), sin afectación neurológica ni vascular, que no hubieran perdido la conciencia en el accidente y que no tuvieran patología somática previa. Se dividen en grupo de estudio ($n = 21$) y grupo control ($n = 20$) mediante doble ciego. Para valorar el dolor se utiliza la escala numérica del dolor *Numerical Pain Rating Scale (NPRS)* y la amplitud del movimiento se examina mediante un goniómetro cervical (*CROM Cervical Range of Motion*). Al grupo de tratamiento se le aplica tape en V con tensión desde T1-T2 hasta C1-C2 y transversal entre C3 y C6 y al grupo control sin tensión a modo de placebo. Se realizan mediciones inmediatamente y 24 horas después, presentando

mejoría ambos grupos, aunque ligeramente mayor en el grupo de tratamiento ($p < 0,01$) no siendo ésta clínicamente relevante.

De todos los estudios revisados, sólo uno de ellos hace mención al músculo diafragma, si bien se aborda desde diferentes perspectivas atendiendo a su complejidad funcional. Yoshikawa⁽²²⁾ estudia tres casos clínicos con diferente sintomatología: fatiga crónica con ante-flexión de tronco dolorosa, lumbalgia por hernia discal lumbar y dolor post-quirúrgico por intervención de apendicitis. Aplica el tape en diafragma y valora a través de la palpación, el dolor y del test de apnea inspiratoria el estado de dicho músculo. Los tres casos evolucionan de forma favorable.

Otra de las aplicaciones que los expertos en KT y vendaje neuromuscular exponen consiste en el tratamiento de las cicatrices adheridas, fibrosis y hematomas⁽²³⁾, si bien no se encuentran investigaciones publicadas al respecto.

Y, por último, es en el ámbito de la Fisioterapia neurológica donde más estudios se han encontrado.

Stahl⁽²⁴⁾ expone un caso clínico en el que el sujeto de estudio es una mujer de 20 años de edad con distrofia simpático refleja posterior a intervención quirúrgica. Tras múltiples tratamientos se optó por la aplicación de KT, obteniendo en menos de 24 horas desaparición del dolor y considerable disminución de la hipersensibilidad.

Jaraczewska y Long⁽²⁵⁾, también mediante caso clínico con paciente hemipléjica, encuentran evolución favorable en cuanto al alineamiento postural, control de tronco y alineamiento escapular, aplicando KT dentro de un programa global rehabilitador. Se aplica el KT en extensores de tronco, trapecio superior, medio e inferior, supraespinoso, deltoides y serrato anterior.

Yasukawa y cols.⁽²⁶⁾ estudian niños que presentan diversos problemas neurológicos y ortopédicos, siempre con afectación del miembro superior. Tras mediciones funcionales mediante la escala *Melbourne Assessment (MA)* se concluye que con la aplicación del KT mejora la puntuación, lo que supone una mayor funcionalidad.

Martin y Yasukawa⁽²⁷⁾ abordan el tratamiento mandibular con KT en 5 niños con parálisis cerebral, retraso en el desarrollo y disartría, obteniendo mejoría en la posición de la boca, disminución del babeo por el cierre labial, captura de la saliva y mejoría en la lateralización de la lengua evidenciando la producción bilateral de sonido.

Basándose en los estudios anteriores, Cepeda y cols.⁽²⁸⁾ realizan un programa de tratamiento con KT en 5 niños con hipotonía abdominal que tuvieran dificultad para la transición de decúbito supino a sedestación, con habilidades suficientes como para comprender las instrucciones dadas. Se observa mejoría, incluso dos de los sujetos mejoraron en otras áreas como la atención.

En la tabla 2 se expone una síntesis de la información más relevante de los ensayos clínicos de esta revisión, así como la valoración de la lectura crítica de los mismos a través de la Escala *PEDro*. En la tabla 3 se expone un análisis de los casos clínicos y estudios de casos.

DISCUSIÓN

En primer lugar, cabe destacar de forma general que los estudios incluidos en la revisión no presentan criterios metodológicos a seguir que permitan generalizar los resultados obtenidos desde un punto de vista técnico en cuanto a la aplicación del KT; y por otro lado tampoco aparecen como descriptores de búsqueda los diferentes

TABLA 2. Análisis de los ensayos clínicos incluidos en la revisión.

| AUTOR/ES | VALOR ESTADÍSTICO | PATOLOGÍA DE ESTUDIO | PARÁMETROS DE ESTUDIO | TIPO DE MEJORÍA | PUNTUACIÓN PEDro |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|--|---|------------------|
| Ebbers y Pijnappel ⁽¹⁾ | Desconocido | Sujetos sanos | Extensibilidad de los isquiotibiales | Mejoría de la extensibilidad | 8/10 |
| Fu y cols. ⁽³⁾ | $p < 0,05$ | Atletas sanos | Fuerza muscular del cuádriceps | Diferencias insignificantes | 5/10 |
| Yoshida y Kahavnov ⁽⁴⁾ | $p < 0,05$ | Sujetos sanos | Rango de mov. lumbar en F-E y látero-flexión | Aumento de la movilidad en todos los planos | 7/10 |

| | | | | | |
|---|--------------|--|---|--|------|
| Tsai y cols. ⁽⁶⁾ | Desconocido. | Linfedema post-cirugía por cáncer de mama; comparan KT y vendaje convencional. | Volumen MS/ composición del agua/ síntomas/ calidad de vida/ tolerancia al vendaje. | Mejoría del linfedema, pero escasa diferencia entre el uso de KT y vendaje convencional. | 7/10 |
| Wen-Chi y cols. ⁽⁶⁾ | p < 0,05 | Síndrome de dolor fémoro-patelar. | Sincronización entre vasto medial oblicuo y vasto lateral del cuádriceps. | Mejoría. | 4/10 |
| Murray ⁽⁹⁾ | p < 0,05 | Sujetos con tobillos estables. | Propiocepción del tobillo. | Insignificante en una medición y ligeramente positiva en otra. | 4/10 |
| Halseth y cols. ⁽¹⁰⁾ | Desconocido. | Sujetos sanos. | Propiocepción del tobillo. | Diferencias insignificantes. | 5/10 |
| Slupik y cols. ⁽¹¹⁾ | Desconocido. | Pacientes con lesión muscular. | Fuerza muscular del cuádriceps. | Aumento de la fuerza muscular con el uso de KT. | 5/10 |
| Nosaka ⁽¹³⁾ | Desconocido. | Sujetos sanos. | Fuerza musc. y contorno del codo/dolor/arco articular/niveles de CK. | Ligera en todos los parámetros. Importante en la fuerza isométrica máxima. | 6/10 |
| Vera-García y cols. ⁽¹⁴⁾ | p > 0,219 | Sujetos sanos. | Respuesta refleja de bíceps femoral y gemelo externo. | No hay mejor respuesta, incluso levemente menor. | 4/10 |
| Kase y Hashimoto ⁽¹⁵⁾ | Desconocido. | Sujetos sanos y con patología circulatoria. | Volumen de circulación sanguínea periférica. | Incremento del volumen en pacientes con patología/no en sujetos sanos. | 3/10 |
| Thelen y cols. ⁽¹⁷⁾ | p = 0,05 | Tendinosis del manguito rotador. | Dolor y amplitud articular. | Disminución del dolor y aumento de la movilidad. | 9/10 |
| Hsu y cols. ⁽¹⁹⁾ | Desconocido. | <i>Impingement</i> subacromial. | Movilidad escapular, actividad EMG y fuerza de trapecio inferior. | Mejoría en la actividad muscular de trapecio inf. y en la movilidad escapular. | 7/10 |
| González-Iglesias y cols. ⁽²¹⁾ | p = 0,01 | <i>Whiplash</i> cervical. | Dolor y movilidad cervical. | Mejoría con KT en tensión y placebo. | 7/10 |

TABLA 3. Análisis de los casos clínicos y estudios de casos incluidos en la revisión.

| AUTOR/ES | TIPO DE ESTUDIO | PATOLOGÍA DE ESTUDIO | PARÁMETROS DE ESTUDIO | TIPO DE MEJORÍA |
|-------------------------------------|-------------------|---|--|---|
| Osterhues ⁽⁵⁾ | Caso clínico. | Luxación rotuliana. | Edema/dolor/inhibición del cuádriceps. | Mejoría funcional positiva. |
| Brandon y Paradiso ⁽⁷⁾ | Estudio de casos. | Dolor patelofemoral. | Dolor/limitación funcional. | Mejoría del dolor y la función. |
| Murray ⁽¹²⁾ | Estudio de casos. | Sujetos sanos. | Fuerza muscular cuádriceps/poplíteo/cara anterior de la tibia. | Mejoría en fuerza y contracción muscular. |
| Kataoka ⁽¹⁶⁾ | Estudio de casos. | Sujetos sanos. | Circulación periférica y presión sanguínea. | Aumento de la circulación periférica. |
| Frazier y cols. ⁽¹⁸⁾ | Estudio de casos. | Disfunción de hombro. | Dolor y funcionalidad. | Mejoría en ambos parámetros. |
| García-Muro y cols. ⁽²⁰⁾ | Caso clínico. | PGM en deltoides medio y anterior. | Dolor/movilidad/algometría. | Mejoría en todos los parámetros. |
| Yoshikawa ⁽²²⁾ | Estudio de casos. | Lumbalgia por hernia discal/flexión de tronco dolorosa/dolor postquirúrgico en apendicitis. | Dolor y funcionalidad. | Evolución favorable ambos parámetros. |
| Stahl ⁽²⁴⁾ | Caso clínico. | Distrofia simpático refleja. | Dolor e hipersensibilidad. | Mejoría en ambos parámetros. |
| Jaraczewska y Long ⁽²⁵⁾ | Caso clínico. | Hemiplejía. | Funcionalidad. | Mejoría de la funcionalidad. |
| Yasukawa y cols. ⁽²⁶⁾ | Estudio de casos. | Alteraciones neurológicas y ortopédicas del MS. | Funcionalidad del MS. | Mejoría de la funcionalidad. |
| Martin y Yasukawa ⁽²⁷⁾ | Estudio de casos. | Alteración mandibular en pacientes neurológicos infantiles. | Posición de la boca/babeo/producción de sonido. | Mejoría en todos los parámetros. |
| Cepeda y cols. ⁽²⁸⁾ | Estudio de casos. | Hipotonía abdominal. | Fuerza abdominal. | Mejoría de la fuerza abdominal y funcionalidad. |

términos empleados para la técnica de estudio en las bases de datos utilizadas.

A través de la estrategia de búsqueda que se ha empleado se encuentran catorce ensayos clínicos, de los cuales cinco detallan minuciosamente la metodología aplicada^(1, 6, 17, 19, 21), cuatro de ellos presentan tamaños

muestrales aceptables^(1, 6, 17, 21) y solamente tres emplean doble ciego como método evaluador (con puntuaciones 8/10, 9/10 y 7/10 en la escala *PEDro*)^(1, 17, 21).

Cabe destacar cómo gran parte de los artículos no detallan el método empleado a la hora de realizar el vendaje (grado de tensión de la venda, tipo de aplicación,

tiempo durante el cual debe llevarse o, simplemente, explicar de forma específica sobre qué estructura anatómica se aplica la técnica). De la misma forma, sólo se ha encontrado un estudio que compare los efectos del KT y del vendaje tradicional en disfunciones concretas como linfoedemas⁽⁶⁾, ya que a nivel clínico podría resultar muy interesante continuar dicha línea de investigación; dos de los estudios revisados llevan a cabo esta comparación, pero sobre sujetos sanos^(9, 12).

En referencia a áreas específicas del tratamiento fisioterapéutico, más allá de la metodología de investigación y de aplicación empleadas, los estudios revisados en el ámbito neurológico adquieren importancia ya que son las disfunciones más estudiadas actualmente⁽²⁴⁻²⁸⁾.

Se han encontrado diversos estudios que basan sus resultados únicamente en sujetos sanos sin ningún tipo de alteración^(3-4, 9-10, 12-13, 16). Si bien es cierto que aspectos como la propiocepción, la fuerza muscular o la circulación periférica se pueden medir tanto en sujetos sanos como en aquellos con patología, podrían acercarse más a nuestra realidad diaria en la práctica asistencial los estudios sobre pacientes que presenten alguna alteración.

Entre los estudios que lo realizan, cabe destacar la escasez de aquellos que emplean el KT como única forma de tratamiento de los pacientes, ya que la mayoría incluyen esta técnica dentro de un programa de Fisioterapia^(5, 11, 18, 25), lo que dificulta poder objetivar o extraer la influencia que ha tenido el KT en la mejoría de dichos sujetos.

Por todo lo expuesto, los datos extraídos de los estudios anteriormente mencionados deben tenerse en cuenta con cierta precaución.

CONCLUSIÓN

Al finalizar esta revisión se obtienen dos conclusiones principales: la primera, que la literatura actual resulta aún escasa, aunque bien es cierto que significa una base importante sobre este área de la Fisioterapia, por lo que se impone la necesidad de continuar investigando en este campo, para poder contrastar la efectividad de las distintas aplicaciones de esta técnica; y la segunda, que de los estudios revisados, los aspectos más contrastados por sus resultados son el dolor, la amplitud de movimiento y la mejoría en disfunciones neurológicas.

De lo anterior se puede concluir que en función de los datos revisados obtenemos de forma global que la aplicación de KT puede resultar beneficiosa en pacientes susceptibles de tratamiento fisioterapéutico.

Cabe añadir, como última reseña, que se ha consultado a numerosos fisioterapeutas que emplean esta técnica, principalmente a nivel deportivo y que, si bien lo hacen de forma empírica, obtienen de forma general resultados muy positivos.

Desde la experiencia profesional de los autores de este trabajo y en base a los estudios revisados en este trabajo, se insta al resto de compañeros a investigar en este amplio campo de nuestra profesión, llevando a cabo estudios de rigor metodológico y tamaño muestral adecuados para poder sustentar la aplicación de esta técnica en evidencias científicas sólidas.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá por la organización y desarrollo del Postgrado de Experto en Fisioterapia del Deporte, marco en el que desarrolla este estudio.

A Belén Díaz Pulido, profesora de los autores en la formación de grado y postgrado en la Escuela de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá.

A Ángel Basas García, por creer en el trabajo desde el principio y animarnos a continuar.

A Daniel Pecos Martín, profesor de los autores en la formación de grado y postgrado en la Escuela de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá.

A la Asociación Española de Vendaje Neuromuscular, por estar disponibles ante cualquier duda y consulta bibliográfica.

A la *Kinesio® Taping Association*, siempre atentos para cualquier consulta y para facilitar bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ebbens J, Pijnappel H. La influencia del vendaje neuromuscular en la prueba "Sit and Reach". Noticias de Vendaje Neuromuscular. 2007; 1: 2-7. Disponible en: <http://www.atenasl.com/pdf/Noticias%20de%20Vendaje%20Neuromuscular%20Sept07.pdf>

2. Kase K, Tatsuyuki H, Tomoki O. Development of KinesioTM Tape. KinesioTM Taping Perfect Manual. Tokyo: Ken Iikai Information; 1996.
3. Fu TC, et al. Effects of Kinesio Taping on muscle strength in athletes- a pilot study. *J Sci Med Sport*. 2008 Apr; 11(2): 198-201.
4. Yoshida A, Kahavnov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in Sport Medicine*. 2007; 15(2): 103-112.
5. Osterhues DJ. The use of kinesio taping in the management of traumatic patellar dislocation -a case study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003; 33: 38.
6. Tsai HJ, Hung HC, Yang JL, 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* [revista en Internet]. Febrero 2009 [consultado 17 de abril de 2009]; 8 p. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/062x1u2542844w31fulltext.pdf> DOI 10.1007/s00520-009-0592-8.
7. Brandon R, Paradiso L. The use of Kinesio Tape in patients diagnosed with patellofemoral pain (PFP). 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review. Tokyo: Kinesio Taping Association; 1999.
8. Wen-Chi Chen, Wei-Hsien Hong, Tien Fen Huang, Horng-Chaung Hsu. 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*. XXI ISB Congress. Taipei: Podium Sessions; 2007.
9. Murray H. Effect of kinesio taping on proprioception in the ankle and in the knee. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2001; 31: 1.
10. Halseth T, McChesney J. V, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesioTM taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2004; 3: 1-7.
11. Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007; 9(6): 634-43.
12. Murray H. Effects of kinesio taping on muscle strength after ACL-repair. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000; 30(1): 14.
13. Nosaka K. The effect of kinesio taping on muscular micro-damage following eccentric exercises. En: 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review. Tokyo: Kinesio Taping Association; 1999. pp. 70-73. Disponible en: <http://kinesiotaping.com/muscular-pain-kt.php>
14. Vera-García FJ, et al. Efecto del KT sobre la respuesta refleja de los músculos bíceps femoral y gemelo externo. *Fisioterapia*. 2010; 32(1): 4-10.
15. Kase K, Hashimoto T. Changes in the volume of the peripheral blood flow by using kinesio taping. 1997-98. Disponible en: <http://kinesiotaping.com/blood-flow-kt.php>
16. Kataoka Y. Effects of Kinesio® Taping & low-strength exercises on blood pressure and peripheral circulation. *Advance Healing*. 2007; Spring: 9-10. Disponible en: http://kinesiotaping.com/uploads/images/AH_Spring07full.pdf
17. 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(7): 389-95.
18. Frazier S, Whitman JM, Smith MB. Utilization of kinesio tex® tape in patients with shoulder pain or dysfunction: a case series. *Advance Healing*. 2006 Jul-Aug: 16-17. Disponible en: http://www.kinesiotapingitalia.it/PDF/Summer_2006/Technical_Merit_Web.pdf
19. Yin-Hsin Hsu, Wen-Yin Chen, Hsiu-Chen Lin, Wendy T.J Wang, Yi-Fen Shih. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *J Electromyogr Kinesiol* [revista en Internet]. 2009 Enero [consultado el 17 de abril de 2009]; 8 p. DOI:10.1016/j.jelekin.2008.11.003.
20. García-Muro F, Rodríguez Fernández A, Herrero de Lucas A. Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio Taping. A case report. *Manual therapy*. 2010; 15(3): 292-5.
21. González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, 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(7): 515-21.
22. Yoshikawa S. Diafragmatic tape for the whole abdomen. *Advance Healing*. 2007 March-Jun: 13-14. Disponible en: http://kinesiotaping.com/uploads/images/AH_Spring07full.pdf
23. Sijmonsma J. *Taping Neuro Muscular Manual*. 1 ed. Cascais, Aneid Press; 2007.
24. Stahl A. Clinician's overview & case study: post operative neuroma & RSD. 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review. Tokyo, Japan: Kinesio Taping Association; 1999. pp. 70-73. Disponible en: <http://kinesiotaping.com/blood-flow-kt.php>

- ciation, 1999, pp. 99-102. Disponible en:
<http://kinesiotaping.com/neuroma-rsd.php>
25. Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006;13(3): 31-42.
26. 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(1): 104-10.
27. Martin T, Yasukawa A. Use of kinesio tape in pediatric to improve oral motor control. 18th Annual Kinesiotaping International Symposium Review. Tokyo, Japan: Kinesio Taping Association, 2003. Disponible en:
<http://kinesiotaping.com/oral-motor-control.php>
28. Cepeda JP, Fishweicher A, Gleeson M, Greenwood S, Motyka-Miller C. Does Kinesio Taping® of the Abdominal Muscles Improve the Supine-to-Sit Transition in Children with Hypotonia? Kinesio Taping Association. Unpublished data. Disponible en:
<http://kinesiotaping.com/kinesio-taping-for-abdominal-muscles-to-improve-the-supine-to-sit-transition-in-children.php>