

ARTÍCULO ORIGINAL

Taping neuromuscular en el salto de mujeres basquetbolistas amateur

MSc. Felipe Opazo V^a; PhD. Marco A. Alfaro G.^a Est. Lizette J. Maya A.^a; Est. Gabriela P. Montenegro D.^a; Est. Carolina A. Durán D.^a y Est. María C. Aguilera M.^a

^a Universidad Santo Tomás, Chile

Autor para Correspondencia: Felipe Opazo V, Carrera de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás sede La Serena, Ruta 5 Norte N° 1068, La Serena, Chile, Email felipeopazo@santotomas.cl, teléfono +56975284873

Recibido el 14 de septiembre de 2016 / Aceptado el 17 de enero de 2017

Resumen

El tape neuromuscular (TNM) es una cinta terapéutica diseñada para imitar las cualidades elásticas de la piel del ser humano. Este vendaje elástico tiene efectos sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones, sistema circulatorio y linfático. El salto es una actividad física caracterizada por esfuerzos musculares cortos de carácter explosivo, cuyo objetivo es transportar el centro de gravedad del cuerpo lo más alto posible, venciendo resistencias externas y ocupando la mayor cantidad de energía disponible. Objetivo: Analizar el efecto del tape neuromuscular sobre la potencia muscular en el salto vertical. Materiales y método: La muestra corresponde a 16 sujetos de sexo femenino entre 18 y 30 años, físicamente activos, que pertenecen al equipo de basquetbol femenino de la Universidad Santo Tomás, sede La Serena. La herramienta para la obtención de datos es la plataforma Axon Jump® mediante el salto Squat Jump. Resultados: La prueba Kruskal-Wallis no encontró diferencias significativas en la altura, tiempo y velocidad del salto con y

sin la aplicación de TNM en músculos cuádriceps y gastrocnemios. Conclusiones: No existe evidencia significativa en el aumento de la potencia muscular con la aplicación de TNM durante el salto, sobre los músculos gastrocnemios y cuádriceps. A pesar de estos resultados, existen estudios que respaldan su uso y apoyan el efecto positivo en sujetos sanos, sin embargo, siguen siendo controversiales sus efectos e implicancias clínicas, por lo que es necesario continuar con más investigaciones.

Palabras clave: Taping Neuromuscular (TNM); Salto Vertical; Squat Jump; Plataforma de Salto Axon Jump; Potencia Muscular.

Abstract

The neuromuscular taping (TNM) is a therapeutic tape designed to mimic the elastic qualities of human skin. This elastic Tape has effects on five physiological systems: skin, fascia, muscle, joints, circulatory and lymphatic system. The jump is a physical activity characterized by

short muscular explosiveness efforts. The objective is to transport the center of gravity to the highest possible, overcoming external resistors using more efficient the available energy. Objective: To analyze the effect of TNM on muscle power in the vertical jump. Method: The sample corresponds to 16 female subjects between 18 and 30 years, physically active, which belong to the women's basketball team at the University Santo Tomas, La Serena. The data collection is with the Axon Jump© platform with a Jump Squat test. Results: Kruskal-Wallis test was use, no significant differences in height, time of flight and speed jump with and without the application of TNM in quadriceps and gastrocnemius muscles were found. Conclusion: There isn't significant evidence in increasing muscle power with the application of TNM during jumping on the gastrocnemius muscle and quadriceps. Despite these results, there are studies that support their use and support the positive effect in healthy subjects, but their effects and clinical implications remain controversial, so it is necessary to continue with further research.

Keywords: Neuromuscular taping; Vertical jump; Squat jump; Axon Platform; Muscular power.

Introducción

El salto es un movimiento que se realiza en dirección vertical, se observa en distintos deportes como el basquetbol, vóleibol, hándbol, etc. También se utiliza en pruebas físicas, para evaluar capacidades y habilidades de los deportistas, que ingresan a una disciplina deportiva¹. Este es parte de una actividad física que se caracteriza por esfuerzos musculares cortos de carácter explosivo, donde se encuentra una variedad de estilos con diferentes características². Para esto, se realizó el estudio específicamente en la práctica deportiva del salto, el cual es usado como un

indicador de potencia muscular a través de diversos test estandarizados que evalúan el rendimiento deportivo. Se debe identificar el ente más importante, que sería el tejido muscular, aunque además de éste se debe nombrar también a los tejidos circundantes que hacen posible en conjunto que se realice el movimiento; entre las cuales se encuentran las fascias y la piel³.

Desde el año 2008, el *taping* neuromuscular (TNM) comenzó a ser utilizado por deportistas de elite durante la realización de los juegos Olímpicos de Pekín, esto llevó a la masificación en el uso de este tipo de vendaje; asimismo durante los últimos años se produjo un incremento en el uso de éste por los deportistas⁴. Presenta efectos sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones y sistema circulatorio y linfático⁵.

El TNM puede influir en cómo se realiza un movimiento determinado, así como aumentar o disminuir el tono muscular dependiendo del sentido en el que se traccione la piel⁶. Se realizó el estudio y se determinó si a través de la aplicación de este elemento, existe un efecto en sujetos jóvenes sanos, de tal forma que se pueda respaldar su uso cuando el objetivo sea mejorar la potencia⁶.

Objetivo: Analizar el efecto del TNM sobre la potencia muscular en el salto vertical.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio cuantitativo, experimental de tipo transeccional, de carácter correlacional⁷. La muestra es no probabilística establecida por los criterios de inclusión y exclusión, pertenecientes al equipo de basquetbol femenino de la Universidad Santo Tomás sede La Serena, conformada por 16 sujetos de sexo femenino entre 18 y 30 años, físicamente activos asignados según los

criterios establecidos en el estudio, que pertenezcan al equipo de basquetbol femeninos.

Para participar en este estudio quedaron excluidos los sujetos que presentaron las siguientes condiciones: diagnóstico de patología cardiovascular, lesiones músculo esqueléticas durante los últimos 6 meses, hipersensibilidad o alergia al TNM⁸, antecedentes de intervención quirúrgica en sus extremidades inferiores en los últimos 6 meses⁸, lesiones en la piel donde se aplicará el TNM.

La muestra fue previamente seleccionados a través de un cuestionario, en el cual, las preguntas están directamente relacionadas con los criterios de inclusión y exclusión. A todos los participantes seleccionados se les solicitó una autorización previa a la medición, mediante un consentimiento informado, que explica el procedimiento a realizar.

Esta investigación contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Santo Tomás.

La aplicación de TNM para músculo cuádriceps femoral tiene como objetivo la activación del músculo, la técnica a utilizar es en "I" con un ancho de 5 cm. descrita con la extremidad inferior en extensión completa, donde el primer anclaje con un largo de entre 3 a 5 cm. Se aplicó en la inserción proximal del musculo en la EIAI, luego se ubica este en posición de elongación y se aplica el vendaje sin tensión, vuelve a la posición inicial y se ubica el anclaje en la inserción distal, en el tendón rotuliano. La aplicación del vendaje para el musculo gastrocnemio tiene el mismo objetivo que el músculo anteriormente descrito, la técnica de aplicación es en "I", con el sujeto en posición prona, el primer anclaje se ubica con la extremidad inferior en extensión, en la inserción proximal, luego se ubica el músculo en posición de elongación y se

aplica el vendaje sin tensión, se vuelve a la posición de relajación de este y se aplica el segundo anclaje en la inserción distal. Ambos TNM fueron de color beige (color piel), previa aplicación del TNM se depilará la piel y se limpiará con alcohol la zona donde se ubicará el vendaje⁹.

La medición consiste en un salto vertical, utilizando el protocolo de salto (Squat Jump), a través de la plataforma Axon Jump®. Los sujetos realizan un primer salto sin TNM, posterior a éste, se aplica TNM en los músculos cuádriceps para el segundo salto y finalmente se agrega TNM a los músculos gastrocnemios para el tercer salto. Entre cada medición el sujeto descansó 15 minutos aproximadamente. El vendaje fue aplicado por un solo individuo certificado como terapeuta de TNM básico.

La plataforma de salto Axon jump® es un instrumento cinemático que describe las variables en tiempo, espacio y velocidad. Consiste en una alfombra que es un instrumento plegable y portable, comandado por un software e interconectados entre sí. La alfombra acciona un cronometro de alta resolución (1 msec), por lo tanto, con este dato del tiempo el software entregará datos como: la altura y velocidad del salto¹⁰. La utilización del programa computacional de la plataforma fue realizada por el autor principal.

Se realizó una charla introductoria a los sujetos de estudio, explicando en qué consistieron las mediciones realizadas, incluyendo la técnica del protocolo de salto. Se informó sobre la aplicación de dos TNM, sin dar específicamente el objetivo de la aplicación de este mismo, para evitar respuestas tipo placebo.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba no paramétrica Krustal-Wallis entre cada salto en relación al mismo sujeto, cuyo nivel de significancia estadística fue

de α : 0.05. Se utilizó el software estadístico SPSS 19®.

Resultados

Los datos no presentaron diferencias significativas entre los datos obtenidos

sobre la altura, tiempo del vuelo y velocidad del salto. Analizados a través de tres saltos, el primero sin TNM, el segundo con TNM en músculos cuádriceps y el tercer salto con TNM en músculos cuádriceps y gastrocnemios.

	Valor P obtenido
Variación en la Altura del salto	0.5
Variación en el Tiempo de vuelo	0.57
Variación en la Velocidad	0.363

Variación entre los diferentes saltos en los tres componentes
medidos a través de la plataforma Axon Jump®

Discusión

Durante los últimos años se ha masificado el uso del TNM, tanto en el área de rehabilitación como en el ámbito deportivo, dependiendo del objetivo que se desee utilizar; ya sea de manera preventiva o terapéutica. El TNM actúa en las diferentes estructuras corporales, con el fin de dar estabilidad, reforzar y disminuir dolor, entre otros. Es por ello, que ha aumentado el número de investigaciones que respalden sus efectos y aplicaciones. Sin embargo, en la actualidad existe controversia respecto a los mecanismos de acción sobre los diferentes sistemas de tal manera que un acotado número de estudios científicos no encontrando cambios significativos con el uso de este vendaje. Dentro de la literatura lo que presenta menos estudios, es el mecanismo fisiológico que produce este vendaje en las personas sanas¹¹. Según ⁶: “Esta técnica terapéutica posee efectos analgésicos debido a que su aplicación directa sobre la piel activando un número de mecanorreceptores cutáneos, que alivian el dolor directamente a través de la teoría de la compuerta descrita por Melzack y Wall en el año 1965”. Además, mejora la postura del paciente gracias a la información

sensorio motriz que le entrega, corrige la posición articular y la dirección del movimiento de los segmentos del cuerpo¹². Además de ofrecer apoyo, ofrece estabilidad y mejora la flexibilidad⁹. La literatura respalda que el TNM tiene efectos en diversos sistemas, dentro de ellos, el músculo esquelético. Sin embargo, en relación a la potencia muscular, éste no es suficientemente efectivo en la activación del músculo para lograr un aumento en la potencia en actividades deportivas en sujetos sanos. No obstante, puede existir un aumento en la activación del músculo en sujetos deportistas con patologías.

Existe evidencia que afirma que la aplicación del TNM afecta de manera positiva al músculo, aumentando su activación. Se encuentran diversos planteamientos al respecto, dentro de estos encontramos que el TNM es capaz de actuar sobre los receptores cutáneos, activando la placa motora. Al aplicar el TNM en la piel, el espacio intersticial crece y favorece la circulación sanguínea aumentando el flujo y, por ende, es capaz de mejorar la activación muscular. Sin embargo, no es suficiente para lograr cambios en la potencia⁶.

Los artículos científicos respecto al TNM respaldan el uso de este, en la analgesia frente a cuadros agudos músculo esquelético y en la estabilización de las articulaciones, en esta área se encuentran gran cantidad de estudios que avalan aquello. Sin embargo, la evidencia aún no es tan clara en el uso de personas sanas, las diversas opiniones que se refieren a los efectos del TNM sigue siendo controversial, sobre todo en la activación y fuerza muscular. Según un estudio¹³: “El TNM no influye en la mejoría inmediata del rendimiento de los músculos cuádriceps e isquiotibiales en personas sanas”.

Según otro estudio ¹⁴: “El TNM no es capaz de influir en la potencia muscular debido a que la estimulación táctil provocado por el vendaje, no es tan significativo por lo tanto no es capaz de modular la actividad muscular”. Autores han descrito que ¹⁵: “El TNM si afecta al tejido muscular, provocando cambios positivos en la función muscular. En sus estudios lo único que encontró menor efecto del vendaje es respecto a la propiocepción”.

Según¹⁶: “El TNM aplicado en el glúteo mayor favorece al aumento de la extensión de cadera, durante la marcha especialmente durante la fase de apoyo”. Por otra parte se ha descrito que ¹⁷: “La comprensión concéntrica de la fascia, puede estimular el aumento de la contracción muscular”. También hay un estudio que concluye que el TNM tonificante de la musculatura de muñeca, aumenta la fuerza de prensión de puño en sujetos sanos¹⁷.

El TNM aplicado en los músculos gastrocnemios y cuádriceps antes de realizar el salto vertical, tuvo una duración de 30 minutos para lograr activar fibras musculares. Es posible que se necesite más tiempo para lograr una activación muscular óptima en sujetos sanos. La evidencia que respalda la influencia sobre

el tono muscular, demuestra que es necesario que la aplicación del vendaje se realice varias horas previo a la evaluación sobre los grupos musculares analizados; no existiendo un tiempo exacto para el comienzo del efecto ¹¹.

Según¹, en sujetos sanos existe un incremento de la activación muscular aplicando el TNM de manera inmediata, a nivel del músculo gastrocnemio. Estos resultados fueron evaluados a través de un salto, por lo tanto, hay evidencia que apoya el uso del TNM de manera inmediata y otra corriente que establece el efecto del vendaje posterior a las 24 horas y no más allá de 72 horas que sería el tiempo cercano del uso de éste en las personas. Este sería el tiempo necesario para activar unidades motoras capaces de aumentar la contracción y favorecer el aumento de la fuerza muscular¹⁹.

P previo a las mediciones del estudio, se realizó un ensayo de la técnica de salto para todos los participantes, luego durante el periodo de espera no se les exigió realizar alguna actividad en particular; por lo que cada sujeto realizó diferentes acciones. De esto se puede inferir que la estimulación inducida del vendaje no influyó de manera homogénea en los sujetos, modificando el efecto de la cinta, siendo ésta, una posible explicación en los resultados obtenidos¹¹.

Respecto al color del vendaje se utilizó el TNM de color beige (color piel), para dar un aspecto neutro en la evaluación, ya que estudios se refieren sobre el efecto placebo que puede generar el color en los resultados, por ejemplo; el color rojo se asocia a estimulación y el color azul a relajación por lo que podría influir en los resultados¹⁸.

Los datos registrados por la plataforma de salto Axon Jump, fueron de utilidad para el equipo de basquetbol medido en el estudio, entregando una retroalimentación sobre las capacidades

físicas del salto vertical de cada integrante del equipo, y de esta manera optimizar su rendimiento y mejorar su estrategia de juego.

Se necesitan más investigaciones sobre el aumento de la potencia muscular y las formas de conseguirlo, especialmente en relación al mecanismo de acción del TNM sobre esta capacidad física.

Conclusiones

Dentro de la práctica kinésica, existe un aumento en el uso del TNM en sujetos con patologías, apoyada por numerosos estudios que respaldan su utilización. Sin embargo, en sujetos sanos deportistas, la evidencia científica no es significativa, por lo que es de vital importancia más investigaciones, que generen nuevas vías de estudio sobre el mecanismo fisiológico para medir cambios a nivel neuromuscular.

La importancia de la aplicación del TNM en la práctica deportiva, podría beneficiar el desempeño en las diferentes disciplinas, influyendo principalmente en el sistema musculo-esquelético, neuromuscular y propioceptivo.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, no existe evidencia sobre el efecto del TNM en la potencia muscular durante el salto vertical. Sin embargo, existen estudios que respaldan su uso y apoyan el efecto positivo en sujetos sanos, con lo que aumentaría el rendimiento deportivo. No obstante, aún sigue siendo controversiales sus efectos e implicancias clínicas, por lo que es necesario continuar con más investigaciones.

Referencias

1 Huang C, Hsieh T, Lu S, Su F. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy

inactive people. *BioMedical Engineering* [Internet]. 2011[Citado 22 de Nov 2014]; 2- 10. Disponible en: <http://www.biomedical-engineeringonline.com/content/10/1/70>

2 Mariño N, Becerra H, Bugallo E. Análisis del rendimiento en el salto vertical de un grupo de deportistas del fútbol profesional colombiano. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*. 2012; 4 (1): 24 – 31.

3 Jiménez- Reyes P, Cuadrado V, González J.J. Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. *Red de revistas científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal*. 2011; 6: 113-119.

4 Williams S, Whatman C, Patria A. Hume and Sheerin K. Kinesiotaping in treatment and prevention of sport injuries. *Sports Med*. 2012; 42: 153-164.

5 Ramírez E. Kinesio taping – Vendaje neuromuscular. Historia, técnicas y posibles aplicaciones. *VIREF*. 2012; 1: 15 – 24.

6 De Almeida Lins C, Locks Neto F, Barros A, De Amorim C, De Brito Macedo, Jamilson Simões Brasileiro. Kinesio Taping does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: Randomized, blind, controlled, clinical trial. *ELSEVIER*. 2012; 1 -5.

7 Hernández Sampieri R, Fernández C, Baptista P. Editores. *Metodología de la Investigación*. 5º ed. McGRAW-HILL México D.F. 2010.

8 Rodríguez A, González M, Cuesta A. Efecto del vendaje neuromuscular a corto plazo en la fuerza en la extensión de rodilla. *Revista de Salud, discapacidad y terapéutica física*. 2011; 33 (6): 256.

- 9 Sijmonsma J. Manual de Taping Neuro Muscular. 2ª ed. Cascais, Portugal: Aneid press; 2010
- 10 Axon Jump Sistema de evaluación cinemática. Manual del usuario. 2004.
- 11 Gusella A, Bettuolo M, Volpe G. Kinesiologic taping and muscular activity: A myofascial hypothesis and a randomised, blinded trial on healthy individuals. Journal of Bodywork & Movement Therapies. 2013; XX: 1 – 7.
- 12 Kase K, Yasukawa A, Martin P. Kinesiotaping in Pediatrics. 2 ed. United States of America; 2006.
- 13 Clinicaltrials.gov [Internet]. USA: Clinicaltrials; 2000 [citado 5 noviembre 2014]. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01994421?term=NCT01994421&rank=1>
- 14 Cheng Fu T, M.K. Wong A, Yu-Cheng Pei, Katie P. Wu, Shih-Wei Chou, Yin-Chou Lin. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—A pilot study. ELSEVIER. 2008; 11: 198 – 201.
- 15 Koss J, Munz J. What is the current level of evidence and the efficacy of medical taping on circulation muscle function, correction, pain, and proprioception. European School of Physiotherapy. 2010; 1-15.
- 16 Kilbreath S, Perkins S, Crosbie J, Mc Connell J. Gluteal taping improves hip extension during stance phase of walking following stroke. Australian journal of physiotherapy. 2006; 52: 5356.
- 17 Hammer W. Functional soft – tissue examination and treatment by manual methods. 3era edición, Aspen Publishers 2007.
- 18 Bustos H, Venegas M. Efectos agudos del kinesiotape sobre la fuerza muscular ¿Importa la dirección en que se aplica el vendaje? Rev. Col. Reh. 2012;11: 41-45.
- 19 Slupik A, Swornik M, Bialoszewsk, Zych T. Effect of kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Ortop. Traumatol. Rehabil. 200

Para Citar este Artículo:

Opazo V., Felipe; Alfaro G., Marco A.; Maya A., Lizette J.; Montenegro D., Gabriel P.; Durán D., Carolina A. y Aguilera M., María C. Taping neuromuscular en el salto de mujeres basquetbolistas amateur. Rev. Arch. Soc. Chil. Med. Deporte. Vol. 62. Num. 1, Enero-Junio (2017), ISSN 0719-7322, pp. 60-66.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de la **Revista Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte**.