



Efectos de la técnica skin roll sobre la estabilidad postural en jóvenes mujeres que usan tacones altos

Effects of the skin roll technique on postural stability in young women who wear high heels

Autores

Sebastián Andrés Astorga Verdugo¹
Guillermo Campos Saavedra¹
German Rojas Cabezas²
Paulo Alexis Rubio Palma¹
Soledad Patricia Gonzalez Silva¹
Aldo Rodrigo Martínez Araya¹
Caroline Zamorano Sánchez¹
Karin Gatica Cuevas⁴
Felipe De Jesus Cabrera Gonzalez⁵

¹ Universidad Autónoma de Chile, Chile

² Universidad Santo Tomas (Chile)

³ Universidad de Buenos Aires (Argentina)

⁴ Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez (México)

Autor de correspondencia:
Sebastián Andrés Astorga Verdugo
sastorgav@uaautonoma.cl

Cómo citar en APA

Astorga Verdugo, S. A., Campos Saavedra, G. D., Rojas Cabezas, G., Rubio Palma, P. A., González Silva, S. P., Martínez Araya, A. R., ... Cabrera González, F. D. J. (2025). Efectos de la técnica skin roll sobre la estabilidad postural en jóvenes mujeres que usan tacones altos. *Retos*, 71, 470–478. <https://doi.org/10.47197/retos.v71.116080>

Resumen

Introducción: El uso frecuente de tacones altos causa diferentes disfunciones en las extremidades inferiores, específicamente en la fascia del músculo gastrocnemio, lo que restringe la elongación muscular y limita los rangos de movimiento de dorsiflexión y plantiflexión de tobillo.

Esta investigación valora la aplicación de la técnica de liberación miofascial skin roll sobre la fascia del músculo gastrocnemio y su efecto inmediato en el rango de movimiento (ROM) de tobillo y la estabilidad postural en mujeres que utilizan tacones altos diariamente.

Objetivo: El propósito de la investigación fue determinar el impacto inmediato de esta técnica en la estabilidad postural y el ROM de tobillo en mujeres jóvenes de entre 18 y 25 años que asisten a la Universidad Autónoma de Chile Talca.

Metodología: El estudio presentó un diseño cuasiexperimental, que incluyó 25 participantes y evaluó dos variables principales: el área de oscilación del centro de presión, evaluada mediante posturografía, y el ROM de la articulación de tobillo, determinada mediante goniometría.

Resultados: Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa en ambos aspectos ($p < 0.05$), indicando que la técnica skin roll mejoró tanto la estabilidad postural como el ROM de la articulación de tobillo.

Conclusión: En conclusión, la aplicación de skin roll mostró un efecto positivo en la postura y la flexibilidad del tobillo en mujeres que usan tacones altos, mejorando su estabilidad postural.

Palabras clave

Equilibrio postural; fascia; modalidades de fisioterapia; postura; tobillo.

Abstract

Introduction: Frequent use of high heels causes different dysfunctions in the lower extremities, specifically in the fascia of the gastrocnemius muscle, which restricts muscle elongation and limits the ankle dorsiflexion and plantiflexion ranges of motion. This research evaluates the application of the skin roll myofascial release technique on the fascia of the gastrocnemius muscle and its immediate effect on ankle range of motion (ROM) and postural stability in women who wear high heels daily.

Objective: The purpose of the research was to determine the immediate impact of this technique on postural stability and ankle ROM in young women between 18 and 25 years old attending the Autonomous University of Chile Talca.

Methodology: The study presented a quasi-experimental design, which included 25 participants and evaluated two main variables: the area of oscillation of the center of pressure, evaluated by posturography, and the ROM of the ankle joint, determined by goniometry.

Results: The results showed a statistically significant difference in both aspects ($p < 0.05$), indicating that the skin roll technique improved both postural stability and ROM of the ankle joint.

Conclusions: In conclusion, the application of skin roll showed a positive effect on posture and ankle flexibility in women wearing high heels, improving their postural stability.

Keywords

Postural balance; fascia; physiotherapy modalities; posture; ankle.

Introducción

La articulación del tobillo es una unidad funcional compuesta por diversas articulaciones, como la talocrural y la subtalar, que trabajan en conjunto para facilitar el movimiento articular y la estabilidad. La estabilidad del tobillo depende de la congruencia articular y de ligamentos como el colateral medial y el colateral fibular. Este complejo sistema es crucial para la transmisión de fuerzas entre el cuerpo y las fuerzas de reacción del suelo (Gomes et al., 2023). El uso de tacones altos aumenta la flexión plantar del tobillo, lo que incrementa la demanda sobre los músculos laterales del tobillo para mantener la estabilidad durante la marcha. Asimismo, el calzado con tacos también altera la dinámica del tobillo, afectando los movimientos de flexión plantar y dorsal debido a la rotación de los maléolos y la estructura del talus (Foster et al., 2012; Lewis et al., 2017; Viladot, 2003). Esta modificación en la mecánica articular también afecta el control postural y la respuesta a perturbaciones del equilibrio, incrementando la activación de los músculos gastrocnemios para prevenir caídas (Francis et al., 2013). El uso frecuente de tacones altos produce un aumento en la flexión de la rodilla, lo que a su vez activa el músculo recto femoral, como lo evidencia el aumento de la actividad electromiográfica (EMG). Esto afecta las cadenas musculares generando una alteración en la eficiencia muscular del gastrocnemio y el sóleo, particularmente en mujeres que habitualmente utilizan tacones altos. Además, el uso prolongado de calzado con tacones afecta el patrón de movimiento de la rodilla e influye en la postura lumbar, lo que contribuye a un mayor nivel de fatiga muscular y cambios en la biomecánica de la marcha (Farrag et al., 2016; Kermani et al., 2018; Wiedemeijer., 2018).

La postura humana se mantiene estable mediante una interacción compleja de factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos comprenden variables como el sexo, la edad, el peso y la estatura, mientras que los factores extrínsecos incluyen el tipo de terreno, el transporte de cargas y el uso del calzado (Beck et al., 2024; Maas et al., 2010). El uso de tacones altos altera esta disposición, generando adaptaciones posturales como un aumento en la lordosis cervical, que actúa como una respuesta adaptativa para equilibrar el centro de gravedad. Esto podría contribuir al dolor cervical en mujeres que utilizan tacones con frecuencia (Weitkunat, 2016).

El control postural depende de la acción coordinada de los grupos musculares y el sistema nervioso, lo que se traduce en sistemas clave como el arco reflejo ligamento-muscular, el trofismo muscular y los mecanismos de co-contracción (Solomonow, 2006). Estos sistemas permiten mantener el equilibrio y adaptarse a las variaciones internas y externas. A nivel de los músculos antigravitatorios, como el glúteo mayor, el cuádriceps y el tríceps sural, la coordinación funcional es esencial para mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación (Winter, 1995). En individuos que utilizan tacones altos, el control postural se ve afectado, ya que el tiempo de respuesta muscular ante desestabilizaciones se incrementa, lo que altera la distribución del centro de presión, afectando así la estabilidad postural (Hsue et al., 2009).

El Centro de presión (CoP) es el punto de localización del vector de las fuerzas verticales de reacción del suelo, y su ubicación manifiesta el control neural de la musculatura de tobillo. En condiciones normales, el CoP se distribuye equilibradamente entre ambos pies cuando están en contacto con el suelo. Sin embargo, el uso de tacones altos dificulta esta distribución, desplazando el CoP hacia adelante y lateralmente debido a la posición de inversión del pie, lo que incrementa la carga sobre el antepié y modifica el patrón de presión en la superficie plantar (Díaz, 2006). Este desplazamiento del CoP puede ser cuantificado mediante posturografía dinámica computarizada (PCD), una técnica que utiliza plataformas de fuerza para analizar las oscilaciones del CoP en diferentes condiciones (Boaz et al., 2025; Jeswani et al., 2009).

El uso de tacones altos en mujeres también produce alteraciones en la transmisión de fuerzas durante la marcha. Este cambio en la mecánica del pie y la rodilla incrementa la carga sobre el antepié, lo que se relaciona con deformidades como el hallux valgus y problemas adicionales como callosidades y metatarsalgia, especialmente a nivel del segundo metatarsiano (Conga, 2011; Mannikko, 2017). Estas deformidades, junto con la tensión en la fascia plantar y el tendón calcáneo, reducen la estabilidad del tobillo, principalmente en su cara lateral, lo que incrementa la flexión plantar y disminuye el rango funcional de movimiento del tobillo, tanto durante la marcha como en la postura estática (Ebbeling, 1994; Cronin, 2012). A nivel muscular, el uso constante de tacones genera un acortamiento de los fascículos del tríceps sural y un aumento en la tensión del tendón calcáneo (Cronin, 2012). El desplazamiento lateral de la



articulación del tobillo también contribuye a un aumento de la posición de inversión de tobillo, incrementando la carga compresiva sobre la zona medial de la articulación de rodilla, especialmente cuando se permanece de pie o se camina con tacones durante largos períodos (Ebbeling, 1994; Cronin, 2012; Bae, 2015). En este contexto, la liberación miofascial mediante técnicas como la skin roll es una opción de intervención terapéutica eficaz. La técnica skin roll implica la aplicación de presión sostenida sobre la fascia para modificar su estructura y aliviar restricciones en el movimiento, lo que puede ayudar a restaurar la función de los músculos (Adstrum et al., 2017; Stecco et al., 2023) y reducir el dolor asociado con el uso prolongado de tacones altos. La técnica skin roll, tiene efectos positivos sobre el dolor, funcionalidad, aumento del rango de movimiento (flexión plantar, dorsiflexión, inversión y eversión) y mejorar el equilibrio dinámico con el pie en pronación (Gupta et al., 2023). La fascia, es un tejido continuo que recubre todo el cuerpo, está formada por capas de colágeno y elastina que permiten su estiramiento y recuperación a su forma original. La manipulación de la fascia busca modificar su estado viscoelástico, y la liberación miofascial tiene efectos fisiológicos en la reprogramación del sistema nervioso y la mejora de la función muscular (Greenman, 2003; Tozzi, 2012). Por este motivo, el objetivo de la investigación fue determinar el impacto de la técnica skin roll sobre la estabilidad postural y el rango de movimiento de tobillo en mujeres jóvenes de entre 18 y 25 años que usan tacones altos y asisten a la Universidad Autónoma de Chile Talca.

Método

El presente estudio fue realizado en la Universidad Autónoma de Chile el año 2023, la investigación presentó un diseño cuasiexperimental, cuantitativo de corte longitudinal, causal, realizándose un seguimiento y medición de la estabilidad postural y el rango de movimiento (ROM) de dorsiflexión y plantiflexión, pre y post tratamiento, para medir como afecta la técnica de tratamiento.

En el presente estudio se seleccionó un grupo muestral de 25 mujeres universitarias al cual se le aplicó la técnica de liberación miofascial skin roll en gastrocnemios y se determinaron los efectos inmediatos sobre la estabilidad postural y el ROM de tobillo, aplicándose una pre prueba (situación basal) y post prueba (luego de aplicada la técnica).

Participantes

Las participantes del presente estudio fueron mujeres jóvenes de la Universidad Autónoma de Chile, sede Talca, que cumplieron los siguientes criterios inclusión: sexo femenino, edades entre 18 y 25 años, estudiantes del nivel superior de Universidad Autónoma de Chile, sede Talca, utilización de zapatos con tacos alto de 6 cm 3 veces por semana, haber aceptado y firmado el consentimiento informado sobre los tratamientos a los que se expondrán, plena capacidad física y psíquica para entender y seguir ordenes impuestas en el trabajo de investigación. Y los criterios de exclusión: no consumir alcohol 24 horas antes de realizar la prueba, presencia de heridas abiertas en la zona a tratar, alteración de la sensibilidad, presencia de dolor agudo en la extremidad inferior, haber tenido alguna lesión articular, ligamentosa o muscular los últimos 6 meses, presencia de lesiones medulares o HNP los últimos 12 meses, no estar bajo algún tratamiento farmacológico, presentar algún daño neurológico.

Procedimiento

El protocolo de intervención consistió en realizar evaluación previa del CoP a través del posturógrafo, y la medición del ROM de dorsiflexión y plantiflexión con goniometría, posteriormente aplicar la técnica de liberación miofascial Skin Rolls, la cual, previo a la realización de la técnica se midió longitud y ancho de músculo para determinar el tercio medio de este, se realizó la técnica ubicando a los participantes en decúbito prono, sobre la camilla, dejando el segmento pie fuera de esta, bajo el tercio distal de la tibia se ubicó el esfigmomanómetro a una presión constante de 60 mmHg, la cual permitía sostener en promedio el peso del segmento pierna sin perder la alineación del mismo respecto al muslo y el volumen del mismo, conservando el rango 0 en extensión de rodilla en la totalidad de las mujeres en estudio, luego se lubricó la zona del tercio medio de gastrocnemio y se aplicó la técnica en dirección ascendente, con repetición de 6 veces, un promedio de las presiones permitió determinar que 15 mmHg no provocaban molestias perceptibles en la totalidad de los participantes del estudio, por tanto, se consideró la misma para estandarizar la técnica y posteriormente de manera inmediata se evaluaba el centro de presión y el ROM de tobillo.



Figura 1. Técnica skin roll



Instrumento

En el presente estudio se evaluó el centro de presión (CoP) mediante el posturógrafo:

Centro de presión (CoP)

Se procedió a registrar los datos personales de las jóvenes y para determinar el área de oscilación del centro de presión (CoP), se les solicitó al sujeto que procediera a subir al posturógrafo con la vista al frente durante los 90 segundos que dura la prueba, esta se realizó con y sin taco.

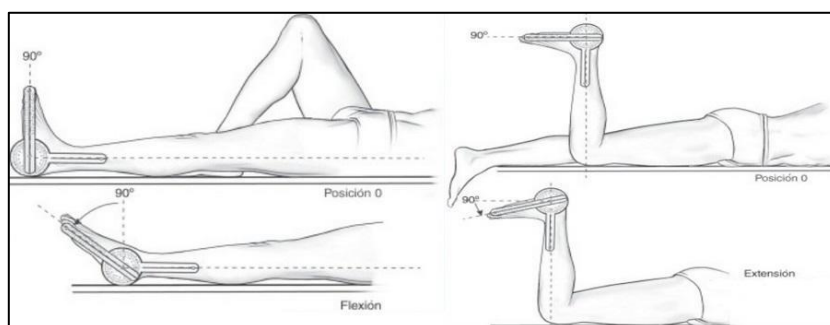
Figura 2. Medición del CoP



Rango de movimiento de tobillo (ROM)

Se procedió a ubicar a las participantes en decúbito prono sobre la camilla, con flexión de rodilla 90° y tobillo en posición neutral. El brazo fijo del goniómetro se alinea con la cabeza de la fíbula, y el brazo móvil se alinea con la línea longitudinal del quinto metatarsiano. Luego se procede a realizar los movimientos de dorsiflexión y plantiflexión y se registró el dato.

Figura 3. Medición del ROM de tobillo



Análisis de datos

Se agruparon los datos y datos personales de los participantes en Microsoft Excel, posteriormente los datos se analizaron en el software SPSS versión 18, donde se realizaron análisis de normalidad (Asimetría y curtosis, Shapiro Wilk y Q-Q plot), lo que demostró una distribución normal. Se realizó un análisis descriptivo y para cuantificar el efecto del tratamiento se utilizó ANOVA de medidas repetidas junto con la prueba T. Todos los análisis estadísticos fueron fijados con $p < 0,05$ para determinar su significancia estadística.

Resultados

Descripción de la muestra

La muestra está constituida por 25 personas de sexo femenino que se encuentran en un rango de edad entre 18-25 años, con una media de edad de 21, 5 años ($\pm 1,92$), estatura con una media de 1,59 cm ($\pm 0,04$), peso con una media de 58,7 kg ($\pm 5,02$), horas semanales de uso 14,21 horas ($\pm 9,13$), como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de la muestra

Grupo experimental (n=25)	Media	Desviación típica
Edad	21,5 $\pm$	1,92
Estatura	1,59 $\pm$	0,04
Peso	58,7 $\pm$	5,02
Horas Semanales de uso de taco	14,21 $\pm$	9,13

Tabla 2. Área de oscilación del centro de presión

Actividad	Media	Desviación típica
COP sin taco PRE	0,0070	0,002
COP con taco PRE	0,011	0,004
COP sin taco POST	0,0047	0,001
COP con taco POST	0,0084	0,003

La tabla 2, nos indicó que el área de oscilación del centro presión basal tanto sin o con taco tiene una media y una desviación estándar de $0,0070 \pm 0,0023$ y $0,0011 \pm 0,0046$ respectivamente, sin sujetos perdidos en el análisis. En el área de oscilación del centro de presión post tratamiento sin o con taco tienen una media y desviación estándar de $0,0047 \pm 0,0017$ y $0,0084 \pm 0,0038$ respectivamente.

Tabla 3. Rango de Movimiento (ROM)

Actividad	Media (grados)	Desviación típica
Dorsiflexion pie derecho PRE	31,80	8,06
Dorsiflexion pie izquierdo PRE	31,16	6,17
Dorsiflexion pie derecho POST	38,44	6,67
Dorsiflexion pie izquierdo POST	38,76	5,92

La tabla 3, nos indicó que los ángulos de dorsiflexión tanto derecho e izquierdo previo a la aplicación de la presión deslizador tiene una media y desviación estándar de $31,80^\circ \pm 8,067$ y $31,16^\circ \pm 6,176^\circ$ respectivamente, sin sujetos perdidos en el análisis. En el ángulo de dorsiflexión en pie derecho e izquierdo post tratamiento tienen una media y desviación estándar de $38,44^\circ \pm 6,671^\circ$ y $38,76^\circ \pm 5,925$ respectivamente.

Tabla 4. Análisis comparativo y tamaño del efecto

Actividad	Sig. (<0,05)	ETA2 parcial	Potencia observada
Dorsiflexion de tobillo derecho	0,00	0,451	0,996
Dorsiflexion de tobillo izquierdo	0,00	0,557	1,000
COP con taco POST	0,00	0,738	1,000

En la tabla 4, se puede observar que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la dorsiflexión de tobillo derecho, al analizar la potencia observada se observó un valor de 0,996 y finalmente ETA al cuadrado parcial nos indicó un tamaño del efecto de un 45,1%. En el caso de la dorsiflexión de tobillo izquierdo existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), al analizar la potencia observada nos arrojó un valor de 1,000 y finalmente al analizar el ETA al cuadrado parcial nos indicó que el tamaño del efecto arrojó un valor de un 55,7%. Con respecto a la oscilación del centro de presión existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), al analizar la potencia observada nos arrojó un valor de 1,000 y finalmente al analizar el ETA al cuadrado parcial nos indica el tamaño del efecto arrojó un valor de 73,8%. Después de realizar los análisis estadísticos podemos evidenciar que la técnica skin roll es efectiva para la mejorar el rango de movimiento de tobillo y disminuir el centro de presión.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio confirmaron en gran medida las hipótesis planteadas, demostrando que la técnica de liberación miofascial skin roll produce efectos inmediatos tanto en el aumento del rango de movimiento de la angulación del tobillo como en la disminución del centro de presión. Estos resultados se observaron en mujeres jóvenes, independientemente del uso de tacones, lo que sugiere que la efectividad de la técnica trasciende la estrategia postural adoptada por cada sujeto. Se esperaba que la técnica generara un cambio biomecánico medible, y los datos recolectados no solo confirmaron dicha expectativa, sino que además revelaron diferencias relevantes entre segmentos corporales, particularmente en la pierna dominante, donde la presión ejercida fue mayor, posiblemente debido a una mayor restricción fascial.

Se ha demostrado que la dorsiflexión de tobillo sufre cambios significativos tras la aplicación de la técnica skin roll en el tercio medio del gastrocnemio en una primera aplicación, mostrando un aumento en el ángulo de dorsiflexión de tobillo, éste en estudios anteriores ha mostrado una disminución significativa del rango articular durante la utilización de taco alto (Lee et al., 2014; Arumugam et al., 2021), esto se traduce en un impacto clínico positivo para el abordaje inicial en lo que ha tratamiento respecta, sin embargo, por contraparte este hallazgo no es sostenible en el tiempo durante la investigación.

En el intento de explicar el efecto que genera esta técnica sobre la articulación de tobillo, la rodilla pudiese tomar un valor relevante en la investigación, ya que estudios mencionan que la flexión de esta limita el rendimiento muscular plantiflexor y dorsiflexor de tobillo (Debus et al., 2020; Kondrup et al., 2022), esto pone de manifiesto la necesidad de estudios posteriores.

Al momento de aplicar la técnica de liberación miofascial skin roll (presión deslizatoria) sobre el tercio medio de gastrocnemio se esperaba que la duración del efecto lograra superar la primera sesión, lo cual fue descartado, observándose y verificándose que la efectividad de la técnica skin roll disminuye a medida que transcurre el tiempo, ya que los parámetros de angulación y centro de presión regresaban a los valores de la primera medición, incluso similares obtenidos en la primera sesión. Sin embargo, puede ser el tiempo entre las sesiones, uso prolongado del calzado, tiempo de aplicación de la técnica factores a considerar.

Por otra parte, el CoP presenta un comportamiento similar, sin embargo, lo relevante del análisis de los resultados es que la oscilación del centro de presión al disminuir de manera inmediata supone un cambio desde el punto de vista clínico relevante, ya que se podría considerar como un efecto directo sobre las estrategias posturales que adoptan las mujeres que usan frecuentemente este tipo de zapatos. Se subentiende que al disminuir la oscilación del centro de presión es inminente la disminución en la sobrecarga mecánica de estructuras adyacentes y de igual manera la sobreutilización o posterior fatiga

muscular superficial que intenta cumplir las funciones estabilizadoras de los músculos profundos encargados de aquello. Es importante proponer estrategias que permitan sostener estos resultados en el tiempo, lo que significaría una mejora sustancial sobre la biomecánica total corporal.

Por tanto, los resultados obtenidos respecto al CoP y angulación de tobillo son clínicamente significativos, ya que obedecen a cambios inmediatos, sin embargo, el tiempo de aplicación de la técnica puede ser determinante en el efecto que esta pueda provocar en el tejido, ya que la literatura existente menciona que un cambio viscoelástico del tejido es posterior a los 6 segundos esto no se evidencia en los hallazgos de la investigación (Bae et al, 2005; biz et al., 2021; Kamani et al., 2021).

Los hallazgos son relevantes, sin embargo, invitan a ejecutar estudios posteriores que sostengan un mayor alcance terapéutico continuo en el tiempo y que genere un impacto mayor tanto en mujeres que utilizan este tipo de calzado o en aquellas que abandonan su uso sin la recuperación adecuada en lo que a las alteraciones musculoesqueléticas respecta.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio demuestran que la aplicación de la técnica de liberación miofascial skin roll aumentó el rango de movimiento de la angulación de tobillo y disminuyó el centro de presión de manera inmediata, por lo que la técnica generó cambios en las mujeres jóvenes con taco y sin taco, esta información muestra que la real trascendencia de la técnica va más allá de la estrategia que adopta cada sujeto.

La presión ejercida en la pierna dominante fue mayor que en el otro segmento, esto se atribuyó a una mayor adherencia de la fascia del lado dominante logrando un cambio mayor en la angulación de la pierna dominante en comparación a la pierna no dominante.

Al realizar una recopilación de datos y analizando estadísticamente se puede concluir que la técnica de liberación miofascial no depende de un área de aplicación extensa para generar cambios en la angulación de tobillo, por lo que la técnica skin roll solo depende de la restricción miofascial.

Se logró demostrar que la aplicación de la presión deslizatoria genera un efecto clínico positivo al ser aplicado con una presión estándar, lo que indica que, al aplicar esta técnica, se puede otorgar al segmento a tratar un estímulo mecánico que fue cuantificable en unidad de medida (mmHg) con una herramienta de fácil acceso como es el esfigmomanómetro generando un cambio significativo con la terapia.

Agradecimientos

A compañeros y participantes por la colaboración en este estudio y a la Universidad Autónoma de Chile, Chile.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Referencias

- Adstrum, S., Hedley, G., Schleip, R., Stecco, C., & Yucesoy, A. (2017). Defining the fascial system. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(1), 173–177. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.11.003>
- Arumugam, K., & Hariquesavan, K. (2021). Effectiveness of fascial manipulation on pain and disability in musculoskeletal conditions. A systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 25, 230–239. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.11.005>
- Bae, H., Ko, M., & Lee, M. (2015). The influence of revised high-heeled shoes on foot pressure and center of pressure during standing in young women. *Journal of physical therapy science*, 27(12), 3745–3747. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3745>



- Beck, N., Schroeder, N., & Sawicki, S. (2024). Habitually wearing high heels may improve user walking economy in any footwear. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 136(3), 567–572. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00016.2024>
- Bednar A, Orr F, Simon G. Observations on the pathomorphology of the thoracolumbar fascia in chronic mechanical back pain. A microscopic study. *Spine*. 1995;20(10):1161-1164 *Fascial manipulation*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/288215443_Fascial_manipulation
- Biz, C., Stecco, C., Fantoni, I., Aprile, G., Giacomini, S., Pirri, C., & Ruggieri, P. (2021). Fascial Manipulation Technique in the Conservative Management of Morton's Syndrome: A Pilot Study. *International journal of environmental research and public health*, 18(15), 7952. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157952>
- Boaz, M., Riesgo, S., & Sleifer, P. (2025). Body balance on Horus® computerized posturography and body measurements in healthy children. Equilibrio corporal na posturografia computadorizada Horuse medidas corporais em crianças híginas. *CoDAS*, 37(2), e20240026. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/e20240026pt>
- Cong, Y., Cheung, T., Leung, A., & Zhang, M. (2011). Effect of heel height on in-shoe localized triaxial stresses. *Journal of biomechanics*, 44(12), 2267–2272. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2011.05.036>
- Cronin J. (2014). The effects of high heeled shoes on female gait: a review. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 24(2), 258–263. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.01.004>
- Day A., Stecco C, Stecco A. Application of Fascial Manipulation technique in chronic shoulder pain—anatomical basis and clinical implications. *J Bodyw MovTher*. 2009;13(2):128-135 (PDF) *Fascial manipulation*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/288215443_Fascial_manipulation
- Debus, F., Eschbach, D., Ruchholtz, S., & Peterlein, C. (2020). Rupture of plantar fascia: Current standard of therapy: A systematic literature review. *Foot and ankle surgery: official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*, 26(4), 358–362. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.05.006>
- Díaz, C., Torres, A., Ramírez, J. I., García, L. F., y Álvarez, N. (2013). Descripción de un sistema para la medición de las presiones plantares por medio del procesamiento de imágenes fase I: *Revista EIA*, 3(6), 43–55. Recuperado a partir de <https://revistas.eia.edu.co/index.php/reveia/article/view/158>
- Gomes, M., Oliva, X., Viridiana Sánchez, E., Soares, S., & Diaz, T. (2023). Anatomy of the Ankle and Subtalar Joint Ligaments: What We Do Not Know About It?. *Foot and ankle clinics*, 28(2), 201–216. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2022.12.003>
- Gupta U, Sharma A, Rizvi M, Alqahtani M, Ahmad F, Kashoo F, Miraj M, Asad M, Uddin S, Ahamed W, Nanjan S, Hussain S, Ahmad I. (2023). Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization Technique versus Static Stretching in Patients with Pronated Dominant Foot: A Comparison in Effectiveness on Flexibility, Foot Posture, Foot Function Index, and Dynamic Balance. *Healthcare (Basel)*. 7;11(6):785. doi: 10.3390/healthcare11060785. PMID: 36981441; PMCID: PMC10048685.
- Greenman, Principios y Práctica de la Medicina Manual (3.ª ed.), Médica Panamericana, Buenos Aires: Fisioterapia 28(5): 284-284. [http://doi.org/10.1016/S0211-5638\(06\)74059-7](http://doi.org/10.1016/S0211-5638(06)74059-7)
- Jeswani T, Morlese J, McNally E. (2009). Getting to the heel of the problem: plantar fascia lesions. *Clin Radiol*. 2009;64(9):931-939
- Kamani, N., Poojari, S., & Prabu, R. (2021). The influence of fascial manipulation on function, ankle dorsiflexion range of motion and postural sway in individuals with chronic ankle instability. *Journal of bodywork and movement therapies*, 27, 216–221. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.024>
- Kondrup, F., Gaudreault, N., & Venne, G. (2022). The deep fascia and its role in chronic pain and pathological conditions: A review. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 35(5), 649–659. <https://doi.org/10.1002/ca.23882>
- Lee C. (2014). The Effects of Lower Extremity Angle According to Heel-height Changes in Young Ladies in Their 20s during Gait. *Journal of physical therapy science*, 26(7), 1055–1058. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1055>
- Lewis, D., Russell, E., Al-Shawaf, L., V., Senveli, Z., Ickes, W., & Buss, D. (2017). Why Women Wear High Heels: Evolution, Lumbar Curvature, and Attractiveness. *Frontiers in psychology*, 8, 1875. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01875>



- Männikkö, K., & Sahlman, J. (2017). The Effect of Metatarsal Padding on Pain and Functional Ability in Metatarsalgia. *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*, 106(4), 332–337. <https://doi.org/10.1177/1457496916683090>
- Solomonow M. (2006). Sensory-motor control of ligaments and associated neuromuscular disorders. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 16(6), 549–567. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2006.08.004>
- Stecco, A., Giordani, F., Fede, C., Pirri, C., De Caro, R., & Stecco, C. (2023). From Muscle to the Myofascial Unit: Current Evidence and Future Perspectives. *International journal of molecular sciences*, 24(5), 4527. <https://doi.org/10.3390/ijms24054527>
- Tozzi, P. (2012). Selected fascial aspects of osteopathic practice. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16 (4): 503-519.
- Winter, D. (1995). *Human balance and posture control during standing and walking*. *Gait & Posture*, 3(4), 193–214. [https://doi.org/10.1016/0966-6362\(96\)82849-9](https://doi.org/10.1016/0966-6362(96)82849-9)

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Sebastián Andrés Astorga Verdugo	sastorgav@uautonoma.cl	Autor/a
Guillermo Damian Campos Saavedra	contacto@avankimed.cl	Autor/a
Karin Gatica Cuevas	karin.gatica@campus.fmed.uba.ar	Autor/a
Felipe De Jesús Cabrera González	felipe.cabrera@utxicotepec.edu.mx	Autor/a
Paulo Alexis Rubio Palma	paulo.rubio.palma@gmail.com	Autor/a
Aldo Rodrigo Martínez Araya	amartineza@uautonoma.cl	Autor/a
Soledad Patricia González Silva	cklasrastras@gmail.com	Autor/a
German Rojas Cabezas	grojastalca@gmail.com	Autor/a
Caroline Elizabeth Zamorano Sánchez	czamoranos@uautonoma.cl	Autor/a