

# CONCLUSIONES

E. Martínez Giménez, C. Verdú Román

Clínica HLA Vistahermosa. Alicante

## 8

### Introducción

El músculo tríceps sural está formado por los músculos gastrocnemio y sóleo, que al unirse distalmente dan lugar al tendón de Aquiles.

Para realizar una marcha normal es necesario que la dorsiflexión del tobillo sea al menos de 10°. Cuando existe una limitación de esta, puede compensarse de 2 maneras: por un lado, mediante un aumento de la pronación del pie y, por el otro, gracias a un despegue precoz del talón. El acortamiento de cualquier componente del sistema gastrocnemio-sóleo-aquíleo-calcáneo-plantar (SACP) genera un incremento de tensión que aumenta las sollicitaciones mecánicas en el tendón de Aquiles, la fascia plantar y el antepié, contribuyendo al desarrollo de múltiples patologías tales como las metatarsalgias estáticas, la fascitis plantar, el *hallux limitus/rigidus* (HL/HR), la tendinopatía aquílea o el pie plano valgo, entre otras.

Para tratar el acortamiento del SACP han sido descritas diversas técnicas cuyo objetivo común es conseguir un alargamiento controlado de este. El test de Silfverskiöld<sup>(1)</sup> permite determinar si un déficit de dorsiflexión del tobillo es gastro- o gastrosóleo dependiente, lo que nos sirve para indicar a qué nivel se ha de realizar el alargamiento.

Para poder realizar de forma efectiva la fase propulsiva de la marcha, es imprescindible una adecuada dorsiflexión de la primera articulación metatarsofalángica (MTF). Cualquier limitación de este rango de movimiento puede provocar el desarrollo de un HL o un HR, que podrán ser o no sintomáticos.

La presencia de un acortamiento en el SACP repercutirá inevitablemente en la inserción distal de la fascia plantar en el *hallux*, lo que se traduce en una limita-



<https://doi.org/10.24129/j.mact.1601.fs2403009>

© 2024 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® ([www.fondoscience.com](http://www.fondoscience.com)).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND ([www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/](http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

ción de su dorsiflexión al final del segundo *rocker* (momento del ciclo de la marcha que se ve más afectado por el equinismo), en su transición hacia el tercer *rocker*. Viehöfer *et al.*<sup>(2)</sup> encontraron una correlación entre la tensión aplicada a la fascia plantar y la limitación de la dorsiflexión del *hallux*. También existen trabajos que apoyan el papel del flexor *hallucis longus* (FHL) en la etiopatogenia del HL/HR.

La pérdida de dorsiflexión en la primera articulación MTF genera una marcha no propulsiva, con el mediopié en pronación, que, junto con el dolor que se genera en esta articulación MTF, dará lugar a una supinación compensatoria del antepié que acaba provocando a su vez una metatarsalgia y una sobrecarga de la columna lateral.

Dadas las implicaciones funcionales del SACP y, según la experiencia de los autores, aunque la cirugía más frecuentemente utilizada para el HL/HR son las osteotomías, podría estar indicado asociar un alargamiento selectivo del gemelo o tríceps sural en aquellos pacientes en los que existan síntomas asociados de sobrecarga debido a un equinismo, a pesar de que, en el momento actual, la revisión de la evidencia científica no ofrece un grado de recomendación a favor o en contra del alargamiento del gemelo en esta patología<sup>(3)</sup>.

Las características de las hiperqueratosis plantares permiten clasificar las metatarsalgias en estáticas (o de segundo *rocker*), propulsivas (o de tercer *rocker*) y mixtas. Las queratosis de segundo *rocker* se hallan circunscritas bajo la cabeza del metatarsiano, son más pequeñas y están bien delimitadas. Se producen por un aumento del ángulo de incidencia de los metatarsianos, favorecido por el pseudoequinismo que provoca el acortamiento del SACP. Cabe resaltar, por lo tanto, que dicho acortamiento influirá únicamente en el desarrollo de este tipo de metatarsalgias y no en el de las de tercer *rocker*.

Por otro lado, este pseudoequinismo da lugar a que, durante la marcha, se produzca un reclutamiento de la musculatura extensora, que con el tiempo conduce a la hiperextensión de las articulaciones MTF, lo que genera una sobrecarga de las cabezas de los metatarsianos, favoreciendo la aparición de dedos en garra y un aumento en la tensión de la fascia plantar. Dichos cambios contribuyen también al desarrollo de las metatarsalgias estáticas.

A pesar de esta evidente relación biomecánica, las publicaciones que hacen referencia al acortamiento del gastrocnemio como principal factor implicado en la aparición de la metatarsalgia son limitadas<sup>(4)</sup>.

Según la bibliografía existente, el alargamiento proximal del gastrocnemio medial (APGM) realizado de forma aislada para el tratamiento de la metatarsalgia proporciona resultados inciertos. Sin embargo, ofrece mayor eficacia cuando se combina con las osteotomías de los metatarsianos, en pacientes que presentan un test de Silfverskiöld positivo.

En la experiencia de los autores, el APGM aislado sería la técnica de elección en aquellos pacientes con metatarsalgia, ausencia de hiperqueratosis plantares, fórmula metatarsal *index plus minus* y un test de Silfverskiöld positivo, tras fracaso del tratamiento conservador.

Se ha demostrado una relación biomecánica positiva entre el acortamiento gemelar y el aumento de la tensión del tendón de Aquiles y la fascia plantar<sup>(5)</sup>. La etiología de la fascitis plantar es multifactorial y entre los factores de riesgo reconocidos se incluye la limitación de la dorsiflexión del tobillo secundaria al acortamiento del SACP.

Cuando fracasa el tratamiento conservador de la fascitis plantar, está indicada la cirugía. La bibliografía actual muestra buenos resultados clínicos tanto con la fasciotomía parcial proximal como con las técnicas de alargamiento gemelar. La primera es la técnica quirúrgica más aceptada y tiene por objetivo disminuir la tensión de la fascia en su inserción calcánea, pero puede alterar la función normal de esta y la biomecánica del pie de forma impredecible.

En la experiencia de los autores, el APGM es el tratamiento de elección para la fascitis plantar, sobre todo en deportistas y en pacientes con otros síntomas asociados como el "síndrome gemelar", siendo la técnica más segura, predecible y eficaz.

El acortamiento del SACP también se considera como uno de los agentes causales en el desarrollo de las tendinopatías aquíleas, ya sean insercionales o no insercionales, debido a la contractura en equino que generan y la consecuente distribución anómala de las cargas<sup>(6)</sup>.

En las tendinopatías insercionales, la lesión se halla en la zona de la inserción distal del tendón y, en estos casos, la respuesta al tratamiento con-

servador suele ser pobre, por lo que en muchos casos es necesario el tratamiento quirúrgico, ya sea mediante cirugía abierta con desbridamiento y descompresión tendinosa, transferencia del FHL (en los casos de gran degeneración tendinosa), calcaneoplastias u osteotomía de Zadek<sup>(7)</sup>. Aunque el APGM es una técnica quirúrgica útil y segura, la evidencia científica publicada hasta el momento es aún escasa para recomendar su uso en la tendinopatía insercional<sup>(8)</sup>.

No es así, sin embargo, en las tendinopatías no insercionales, en las que, tras el fracaso del tratamiento conservador (que ofrece buenos resultados en un elevado porcentaje de los casos), sí estaría indicado el alargamiento del gastrocnemio, siempre que los pacientes asocien un test de Silfverskiöld positivo. Los estudios publicados<sup>(9)</sup> muestran la utilidad de esta técnica en la tendinopatía no insercional, con una mejoría significativa de los resultados funcionales, así como la reducción de los síntomas asociados al “síndrome gemelar”, tales como dolor en las pantorrillas, calambres, periostitis o lesiones musculares repetidas.

El APGM es una técnica quirúrgica útil y segura, aunque algunos autores consideran que puede asociar una pérdida de potencia de la flexión plantar y, por tanto, sugieren que debería indicarse con cierta precaución en deportistas de alto rendimiento.

La coexistencia de un pie plano valgo y un tríceps sural corto están patogénicamente relacionados, sin que todavía esté del todo bien establecida la relación causa-efecto entre ambos<sup>(10)</sup>.

Es por ello que el alargamiento del SACP, realizado a nivel proximal o distal, es un gesto importante en la cirugía del pie plano, aunque rara vez se realiza como gesto aislado. Permite conseguir una mejoría tanto de los parámetros radiográficos sagitales como del balance articular en la flexión dorsal del tobillo. Sin embargo, no es posible valorar con precisión cuál es la contribución exacta de este gesto en esta mejora, ya que no se puede separar del efecto del resto de los procedimientos quirúrgicos que se asocian.

Las 2 técnicas más utilizadas en la cirugía correctora del pie plano asociado con un acortamiento del SACP, que son también las técnicas utilizadas por los autores, son la técnica de Strayer modificada para los casos de equinismos gastrodependientes y la triple hemisección de Hoke para los casos no gastrodependientes. Nunca se utilizan

como técnicas aisladas, sino asociadas con otros procedimientos óseos. El APGM es un procedimiento poco utilizado en el contexto del pie plano en la literatura, debido probablemente a la necesidad del cambio de posición del paciente durante la intervención, del decúbito supino al prono.

Existe cierto debate sobre cuál es el mejor momento para realizar el alargamiento, antes o después del tiempo óseo. Los autores, si el equinismo es claro (mayor de 10°), realizan el alargamiento como primer gesto para facilitar las correcciones óseas. Si es menor de 10°, prefieren reevaluarlo con el test de Silfverskiöld intraoperatorio tras haber realizado las correcciones óseas, para evitar así alargamientos innecesarios.

Es un hecho que existe una gran variabilidad en el grado de acortamiento de los gastrocnemios en la población general sana, por lo que, antes de realizar el alargamiento, es fundamental una correcta indicación, así como una medición lo más objetiva posible de dicho acortamiento (test en carga con inclinometría digital). El test de Silfverskiöld es la prueba más utilizada para medir la presencia o no de dicho acortamiento. Sin embargo, existen publicaciones que cuestionan la validez de este test, por lo que su fiabilidad sigue siendo controvertida, ya que no existen instrumentos validados para realizar una medición objetiva, siendo en la actualidad una prueba dependiente del explorador.

La mayoría de las publicaciones sobre el alargamiento de los gastrocnemios son estudios de nivel III y IV que otorgan un grado de recomendación B en el tratamiento en los síndromes de sobrecarga de mediopié/antepié en adultos, pero únicamente un grado de recomendación C para el tratamiento de la tendinopatía no insercional de Aquiles y las úlceras del pie diabético.

Aunque se trata de un procedimiento seguro y eficaz, los autores consideran que se precisan estudios de alta calidad para consolidar una base más amplia y sólida que permita asignar mayores grados de recomendación para algunas de estas patologías. Además, se ha de considerar que el APGM no es una técnica del todo inocua, habiéndose publicado en la bibliografía hasta un 38% de complicaciones<sup>(11)</sup>.

Respondiendo a la pregunta que se plantea en esta monografía sobre si el alargamiento del SACP es una moda, la respuesta categórica que se desprende de lo anteriormente expuesto se-

ría: “Ya no es una moda”. En cuanto a la evidencia científica, queda claro que son necesarios más estudios prospectivos aleatorizados sobre este tema para poder ofrecer conclusiones más inequívocas y contundentes.

Podríamos constatar, avalada por la bibliografía, la eficacia del alargamiento gemelar como técnica aislada en la fascitis plantar y la tendinopatía aquilea no insercional. En el pie plano (infantil/adulto), es un gesto asociado indiscutible en un número elevado de casos. En referencia a la matatarsalgia y el HL/HR, no parece recomendado emplear el alargamiento gemelar como técnica aislada, pero sí podría ser un gesto asociado en pacientes seleccionados (aquellos con un test de Silfverskiöld +). Finalmente, debemos seguir siendo prudentes y críticos, evaluar correctamente a los pacientes y no infravalorar las posibles complicaciones antes de tomar la decisión quirúrgica de alargar el gastrocnemio medial.

## Bibliografía

1. Silfverskiöld N. Reduction of the uncrossed two joint muscles in spastic conditions. *Acta Chir Scand.* 1923;56:315-30.
2. Viehöfer AF, Vich M, Wirth SH, Espinosa N, Camenzind RS. The Role of Plantar Fascia Tightness in Hallux Limitus: A Biomechanical Analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2019 May;58(3):465-9.
3. Cychosz CC, Phisitkul P, Belatti DA, Glazebrook MA, DiGiovanni CW. Gastrocnemius recession for foot and ankle conditions in adults: evidence-based recommendations. *Foot Ankle Surg.* 2015;21(2):77-85.
4. Morales-Muñoz P, De los Santos R, Barrio P, Pérez JL, Varas J, Escalera J. Gastrocnemius proximal release in the treatment of mechanical metatarsalgia: a prospective study of 78 cases. *Foot Ankle Int.* 2016;26:1-8.
5. Cheung JT, Zhang M, An KN. Effects of plantar fascia stiffness on the biomechanical responses of the ankle-foot complex. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2004 Oct;19(8):839-46.
6. Arshad Z, Al Shdefat S, Iqbal AM, Bhatia M. Gastrocnemius release is an effective management option for Achilles tendinopathy: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Dec;30(12):4189-97.
7. Tourne Y, Baray AL, Barthelemy R, Karhao T, Moroney P. The Zadek calcaneal osteotomy in Haglund's syndrome of the heel: Clinical results and a radiographic analysis to explain its efficacy. *Foot Ankle Surg.* 2022 Jan;28(1):79-87.
8. Purnell J, Johnson AH, Cody EA. Outcomes of Isolated Open Gastrocnemius Recession for the Treatment of Chronic Insertional Achilles Tendinopathy: A Retrospective Cohort Study. *Foot Ankle Int.* 2023; 44(11): 1105-11.
9. Gurdezi S, Kohls-Gatzoulis J, Solan MC. Results of proximal medial gastrocnemius release for Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int.* 2013 Oct;34(10):1364-9.
10. Hill RS. Ankle equinus. Prevalence and linkage to common foot pathology. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1995;85:295-300.
11. Molund M, Paulsrud Ø, Ellingsen Husebye E, Nilsen F, Hvaal K. Results after gastrocnemius recession in 73 patients. *Foot Ankle Surg.* 2014 Dec;20(4):272-5.