

EFFECTO AGUDO DE UNA SESIÓN DE FORTALECIMIENTO DE MIEMBROS SUPERIORES EN LA EXTENSIBILIDAD ISQUIOSURAL

Pedro Ángel López-Miñarro¹, Raquel Vaquero-Cristóbal²,
José María Muyor³, Fernando Alacid⁴ y Luis Espejo-Antúnez⁵

1. Facultad de Educación. Universidad de Murcia.
2. Cátedra de Traumatología del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia.
3. Facultad de Educación. Universidad de Almería.
4. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia.
5. Departamento de Terapia Médico-Quirúrgica. Universidad de Extremadura.

Correspondencia: palopez@um.es

INTRODUCCIÓN

Una adecuada extensibilidad de la musculatura está asociada a un correcto rango de movimiento articular en actividades físico-deportivas y de la vida cotidiana. De la musculatura del cuerpo humano, los músculos isquiosurales han recibido una especial atención por los efectos de una insuficiente extensibilidad en el ritmo lumbo-pélvico, así como por su relación con determinadas alteraciones raquídeas y lesiones musculares. Todo ello ha conducido a un análisis de diversos métodos para conocer sus efectos en el grado de extensibilidad de esta musculatura. Según Arregui y Martínez de Haro (2001), los entrenamientos específicos realizados sistemáticamente mejoran la extensibilidad, mientras que los entrenamientos genéricos no logran mejorar esta capacidad. Diferentes estudios han mostrado que diversas técnicas de estiramiento de la musculatura isquiosural, así como actividades aeróbicas submáximas producen un aumento del rango de movimiento (Aguilar, DiStefano, Brown, Herman, Guskiewicz, & Padua, 2012; López-Miñarro, Muyor, Belmonte, & Alacid, 2012). En las actividades de fuerza muscular, existen algunos ejercicios donde una buena extensibilidad isquiosural es clave para una correcta ejecución del ejercicio. A pesar de ello, los deportistas no suelen abordar un protocolo de estiramiento isquiosural previamente a los mismos. Sin embargo, el efecto de entrenamientos que no inciden directamente en la musculatura isquiosural no ha sido suficientemente analizado. Por todo ello, el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto agudo de una sesión de fortalecimiento de la musculatura de los miembros superiores en la extensibilidad isquiosural.

MÉTODO

Participantes

Un total de 41 adultos varones (media de edad: $24,23 \pm 3,12$ años) con una experiencia previa en el entrenamiento de fuerza muscular con cargas de, al menos, 1 año, y que no realizaban estiramientos específicos de la musculatura isquiosural, participaron en el estudio.

Procedimiento

Los participantes realizaron una sesión compuesta por ejercicios con cargas para el fortalecimiento de los miembros superiores y espalda. La sesión estuvo compuesta de 5 ejercicios, 4 series de 10 repeticiones, con una recuperación de 90 segundos. Los ejercicios se realizaron en un mismo orden: polea tras nuca con un agarre supinado y ancho, remo sentado con polea, curl de bíceps en bipedestación, remo vertical con barra, y tríceps en bipedestación con polea. En todos los ejercicios se pidió a los ejecutantes que mantuvieran su espalda lo más alineada posible. Cada participante utilizó la carga que solía emplear en sus entrenamientos. En todos los períodos de recuperación entre series y ejercicios, los participantes permanecieron de pie, sin realizar estiramiento alguno de miembros inferiores. Además, el calentamiento previo a la sesión consistió en ejercicios de movilidad y estiramiento de la musculatura agonista implicada, sin actividad aeróbica alguna.

A todos ellos se les valoró la extensibilidad isquiosural mediante el test de elevación activa de la pierna recta con el tobillo en máxima flexión plantar, antes e inmediatamente después de la sesión de fuerza. En este test se colocó un LumboSant bajo el raquis lumbar y pelvis para limitar la retroversión pélvica. Para determinar el ángulo se utilizó un inclinómetro digital (ACUMED) en la tuberosidad tibial. Para comparar los valores obtenidos antes y después de la sesión se utilizó una prueba *t de Student* para muestras apareadas.

RESULTADOS

Los valores medios (\pm desviación típica) del test de elevación de la pierna recta izquierda, antes de la sesión de fuerza fueron de $69,56 \pm 10,22^\circ$ y de $74,27 \pm 9,58^\circ$ después de ésta (diferencia de medias: $+4,71$; $t = -7,182$; $p < 0,001$). Los valores en la pierna derecha fueron de $70,80^\circ \pm 9,40^\circ$ antes de la sesión de fuerza y de $75,15 \pm 8,80^\circ$ al finalizar la misma (diferencia de medias: $+4,35$; $t = -6,890$; $p < 0,001$).

DISCUSIÓN

La práctica de ejercicios de fuerza para miembros superiores que se realizan en bipedestación y sedentación, y que no implican directamente estímulo alguno de tracción de la musculatura isquiosural genera un aumento del rango de flexión de cadera en el test de elevación de la pierna recta. La mejora encontrada en este test está en torno a la mitad de las producidas por un protocolo de estiramientos estático-activos de 8 minutos de duración (López-Miñarro y cols., 2012). Morton et al. (2011) también encontraron mejoras en el test de extensión pasiva de rodilla tras un programa de 5 semanas basados en ejercicios de fuerza para miembros superiores e inferiores. Estas mejoras podrían estar relacionadas por un aumento de la temperatura de la musculatura isquiosural, derivado de su papel para mantener una adecuada estabilidad en posturas de bipedestación cuando se movilizan cargas. El desplazamiento de la carga, respecto al centro de gravedad del ejecutante genera fuerza desestabilizadoras en el tronco que se intentan compensar con un aumento de las fuerzas generadas por los músculos del tren inferior para mantener un apoyo más estable, así como por la contracción de la musculatura del tronco para mantener una adecuada linealidad de las curvas raquídeas.

Otros métodos que no suponen aumentar la tracción de la musculatura isquiosural han mostrado mejoras significativas en su extensibilidad. Las actividades dinámicas de miembros inferiores (Aguilar y cols., 2012), y la vibración corporal (Houston, Hodson, Adams, & Hoch, 2013) se han mostrado efectivas en mejorar los niveles de extensibilidad de la musculatura isquiosural. Sin embargo, en ambas se produce una clara implicación muscular, aunque sin estímulo de tracción, de la musculatura isquiosural. Por el contrario, al realizar ejercicios de fuerza muscular en posiciones de mayor elongación muscular, no se han encontrado mejoras significativas en la flexibilidad isquiosural (Aquino, Fonseca, Gonçalves, Silva, Ocarino, & Mancini, 2010).

Una importante limitación de este estudio es que no se puede establecer si esa mejora de extensibilidad se produce en uno u otro momento de la sesión. Además, no es posible establecer la duración del efecto encontrado.

En conclusión, una sesión de entrenamiento de la fuerza muscular de los miembros superiores produce un aumento significativo de la extensibilidad isquiosural justo al finalizar la sesión. En el caso de que el deportista no esté dispuesto a realizar estiramientos de la musculatura isquiosural, sería recomendable que los ejercicios de fuerza que impliquen un cierre del ángulo tronco-muslos con rodillas extendidas o ligeramente flexionadas se realicen al final de la sesión, para evitar así posturas inadecuadas de la pelvis y el raquis lumbar.

REFERENCIAS

- Aguilar, A. J., DiStefano, L. J., Brown, C. N., Herman, D. C., Guskiewicz, K. M., & Padua, D. A. (2012). A dynamic warm-up model increases quadriceps strength and hamstring flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), 1130-1141.
- Aquino, C. F., Fonseca, S. T., Gonçalves, G. G., Silva, P. L., Ocarino, J. M., & Mancini, M. C. (2010). Stretching versus strength training in lengthened position in subjects with tight hamstring muscles: a randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 15(1), 26-31.
- Arregui, J. A., & Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2, 127-135. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista2/artflexi.htm>
- Houston, M. N., Hodson, V. E., Adams, K. K. E., & Hoch, J. M. (2013). The effectiveness of whole-body vibration training on improving hamstring flexibility in physically active young adults: a critically appraised topic. *Journal of Sport Rehabilitation*. Dec 11 [Epub ahead of print].
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., Belmonte, F., & Alacid, F. (2012). Acute effects of hamstring stretching on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt. *Journal of Human Kinetics*, 31, 69-78.
- Morton, S. K., Whitehead, J. R., Brinkert, R. H., & Caine, D. J. (2011). Resistance training vs. static stretching: Effects on flexibility and strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3391-3398.