

Análisis de marcadores de salud en el trail running

Daniel Fernandez de Landa Nicolau¹, María Orosia Lucha López¹, Sofía Monti Ballano¹, Jaime Corral de Toro¹, Loreto Ferrández Laliena¹, José Miguel Tricás Moreno¹.

¹ Afiliación: Unidad de Investigación de Fisioterapia (UIF)
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
Universidad de Zaragoza, Mariano Esquillor s/n, 50018, Zaragoza, Spain.
Tel. +34-976762707, e-mail: danieln24@hotmail.com

Resumen

Estudio cuasiexperimental pre-post cuyo objetivo es analizar el impacto agudo producido en el organismo durante una carrera de montaña en corredores aficionados, analizando marcadores sanguíneos y valorando la posible pérdida de fuerza en las extremidades inferiores tras la prueba.

Introducción

Los eventos de ultra maratón, han ganado mucha popularidad y participación en los últimos 25 años (Cejka et al. 2014). A pesar de este aumento en popularidad, no existen muchos artículos que hayan analizado marcadores de salud en el trail running (Ramos-campo DJ, Ávila-gandía V, Alacid F, Alcaraz PE, López-román FJ 2016). La mayoría de las publicaciones se centran en pruebas en terrenos convencionales y el impacto que estas pruebas tienen sobre el organismo (Kreider 1991), no es comparable con el impacto que generan las pruebas en montaña, en las cuales el terreno irregular y la acumulación de desnivel las hace más duras (Banfi et al. 2004).

Algunas de las complicaciones asociadas a las carreras de ultra distancia que se han analizado en los últimos años son la deshidratación (Chlfbková et al. 2016), la inflamación y el daño muscular (Skenderi et al. 2006), disfunciones hepáticas (Wu et al. 2004) y renales (Rojas-Valverde et al. 2019) y alteraciones en el sistema inmune (Shin y Lee 2013).

Por ello, el objetivo de este estudio es analizar el impacto agudo producido en el organismo durante una carrera de montaña en corredores aficionados, analizando diferentes marcadores bioquímicos sanguíneos (Sodio, fosfocreatinkinasa, bilirrubina, alanina aminotransferasa, creatinina y leucocitos) y valorando la posible pérdida de fuerza producida sobre las extremidades inferiores debido a la inflamación y al daño muscular.

Material y Método

Descripción de la muestra

Se trata de un estudio cuasiexperimental con un diseño pre-post de nueve corredores varones. Las características de la muestra se presentan en la tabla 1. La participación de los sujetos fue voluntaria, firmando el consentimiento informado avalado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (Acta N° 16/2017 del CEIC Aragón).

Tabla 1. Características de la muestra

	Media	±DS
Edad (años)	47,8	±4,4
Altura (cm)	178,6	±7
Peso (kg)	74,9	±10,4
IMC (kg/m²)	23,4	±2,5
% GCT	11,1	±2,2

IMC: índice de masa corporal; %GCT: porcentaje de grasa corporal total; DS: desviación estándar

Descripción de la prueba

El estudio se llevó a cabo durante la realización de la Ultra-Trail Guara Somontano (UTGS), con una distancia total de 108 km y 5800 metros de desnivel positivo acumulado. La temperatura media de la prueba fue de 14±4,4°C y la humedad relativa fue del 57±16,1%.

Muestras de sangre

Se tomaron muestras sanguíneas antes de la realización de la prueba e inmediatamente al finalizar la prueba. Los parámetros del perfil bioquímico

sanguíneo que fueron analizados fueron: Na, CPK, bilirrubina, ALT, Cr y leucocitos.

Evaluación de la fuerza y composición corporal

Se realizaron las evaluaciones una semana antes de la prueba e inmediatamente al termino de la prueba. Se evaluó la composición corporal de los sujetos (peso, talla, IMC, densidad corporal) y se valoró la fuerza de las extremidades inferiores de los mismos mediante pruebas de salto: squat jump (SJ), counter movement jump (CMJ) y Abalakov (ABK).

Análisis estadístico

Para calcular la significación estadística entre valores pre y post carrera se utilizó el test T para muestras relacionadas y para valorar la posible influencia de algunos factores sobre las variables medidas se utilizó el test ANOVA.

Resultados y Conclusiones

Se observaron incrementos significativos en la CPK ($155,89 \pm 65,28$ UI/L vs $2492 \pm 844,64$ UI/L ($p = ,008$)), bilirrubina ($0,66 \pm 0,24$ mg/dL vs $1,14 \pm 0,28$ mg/dL ($p = ,030$)) ALT ($20,33 \pm 4,97$ UI/L vs $29,11 \pm 6,47$ UI/L ($p = ,012$)), creatinina ($0,81 \pm 0,15$ mg/dL vs $1,29 \pm 0,38$ mg/dL ($p = ,008$)) y leucocitos ($5,31 \pm 1,43 \times 10^9/L$ vs $13,07 \pm 3,25 \times 10^9/L$ ($p = ,008$)), y decrementos significativos en SJ ($23,8 \pm 2,46$ vs $15,99 \pm 3,61$ ($p = ,008$)), CMJ ($27,84 \pm 3,12$ vs $18,84 \pm 4,34$ ($p = ,008$)) y ABK ($32,03 \pm 5,50$ vs $24,12 \pm 4,82$ ($p = ,008$)).

Los resultados obtenidos parecen indicar que este tipo de pruebas generan un elevado impacto muscular (rabdomiólisis inducida por ejercicio) junto a una disfunción renal y hepática aguda. Además, podrían conllevar un aumento de la hemólisis (debida a los continuos impactos contra el suelo al correr) y una leucocitosis (provocada por el aumento de citoquinas producido por el daño muscular).

REFERENCIAS

- BANFI, G., ROI, G.S., DOLCI, A. y SUSTA, D., 2004. Behaviour of haematological parameters in athletes performing marathons and ultramarathons in altitude ('skyrunners'). *Clinical and Laboratory Haematology*, vol. 26, no. 6, pp. 373-377.
- CEJKA, N., RÜST, C.A., LEPERS, R., ONYWERA, V., ROSEMANN, T. y KNECHTLE, B., 2014. Participation and performance trends in 100-km ultra-marathons worldwide. *Journal of Sports Sciences*, vol. 32, no. 4, pp. 354-366.
- CHLÍBKOVÁ, D., ROSEMANN, T., POSCH, L., MATOUŠEK, R. y KNECHTLE, B., 2016. Pre- and post-race hydration status in hyponatremic and non-hyponatremic ultra-endurance athletes. *Chinese Journal of Physiology*, vol. 59, no. 3, pp. 173-183.
- KREIDER, R.B., 1991. Physiological considerations of ultraendurance performance. , pp. 3-27.
- RAMOS-CAMPO DJ, ÁVILA-GANDÍA V, ALACID F, ALCARAZ PE, LÓPEZ-ROMÁN FJ, R.J., 2016. Muscle damage, physiological changes and energy balance in ultra-endurance mountain event athletes. *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, no. 9, pp. 1689-1699.
- ROJAS-VALVERDE, D., SÁNCHEZ-UREÑA, B., PINO-ORTEGA, J., GÓMEZ-CARMONA, C., GUTIÉRREZ-VARGAS, R., TIMÓN, R. y OLCINA, G., 2019. External workload indicators of muscle and kidney mechanical injury in endurance trail running. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 16, no. 20, pp. 1-13.
- SHIN, Y.O. y LEE, J.B., 2013. Leukocyte chemotactic cytokine and leukocyte subset responses during ultra-marathon running. *Cytokine*, vol. 61, no. 2, pp. 364-369.
- SKENDERI, K.P., KAVOURAS, S.A., ANASTASIOU, C.A., YIANNAKOURIS, N. y MATALAS, A.L., 2006. Exertional rhabdomyolysis during a 246-km continuous running race. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 38, no. 6, pp. 1054-1057.
- WU, H.J., CHEN, K.T., SHEE, B.W., CHANG, H.C., HUANG, Y.J. y YANG, R. Sen, 2004. Effects of 24 h ultra-marathon on biochemical and hematological parameters. *World Journal of Gastroenterology*, vol. 10, no. 18, pp. 2711-2714.