

Revisión sistemática, Interacción de los genes ACTN3 – R577X y el gen ECA en atletas de resistencia: avances de investigación

Sistematic review , interaction of the ACTN3 – R577X genes and the ACE gene in endurance athletes : research advance

¹Pedro Felipe Velandia Cabrera.

ORCID: 0000-0002-3620-2347

¹Universidad Pablo de Olavide

Correspondencia:

licfelipecvelandia@gmail.com

Recibido: Junio 1 de 2023

Aceptado: Noviembre 30 de 2023

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

Palabras clave

Interacción, Gen ECA, gen ACTN3, Rendimiento deportivo, corredores de resistencia.

Keywords

Interaction, ECA gene, ACTN3 gene, sport performance, endurance runners.

Resumen

Introducción; los genes ECA y ACTN3 han estado asociados al rendimiento atlético en deportes de resistencia de media y larga duración y de potencia respectivamente, sin

embargo la investigación busca establecer la relación e interacción de los genes ECA y ACTN3 y su influencia en atletas de resistencia en el rendimiento óptimo del atleta. **Objetivo;** analizar e identificar la interacción de los genes ECA y ACTN3 en atletas de resistencia a partir de la literatura más importante **metodología;** se establecerá PRISMA para la identificación y análisis de los artículos a través de las bases de datos electrónicos de Scopus, Science direct, Sports discus, Google scholar y Taylor and Francis. **Resultados:** en la búsqueda y análisis de artículos científicos, se encontraron en total 3100 en total con un número de 23 estudios del gen ECA y 79 para el ACTN3; **discusión,** si bien son avances de investigación, se puede discutir si los dos genes interactúan

en el rendimiento de los atletas de resistencia; **conclusión:** los genes ECA y ACTN3 juegan un papel importante en atletas de resistencia, sin embargo, la interacción de los dos genes en esta población está por concluir.

Introducción

El objetivo de este estudio preliminar es analizar la interacción de los genes ACTN3 R/X y el gen ECA polimorfismo I/D del gen ECA en atletas de resistencia y su relación con el rendimiento deportivo. Los genes ACTN3 y el gen ECA han sido considerados dos de los genes más importantes y estudiados en el rendimiento atlético, el gen ECA ha sido asociado con la capacidad para controlar el volumen y flujo sanguíneo en atletas de resistencia media y larga duración, y el gen ACTN3 responsable de la contracción de las fibras rápidas en deportes de potencia, la interacción de estos dos genes en atletas de resistencia han sido poco estudiados y analizados, el objetivo de esta investigación, es

identificar, analizar y relacionar los diferentes estudios asociados con los genes ACTN3 y el gen ECA y su influencia en atletas de resistencia y con el rendimiento a partir de una revisión sistemática (Akazawa et al., 2022; Alfred et al., 2011; Ben-Zaken et al., 2015; González-estrada et al., 2023; Ortiz et al., 2020) (Gunel et al., 2014).

Metodología

Se siguieron las directrices de la metodología PRISMA para revisiones sistemáticas, se efectuó la búsqueda en las bases de datos Science direct, Scopus, Springer, PubMed Taylor & Francis. La información obtenida se organiza mediante el sistema de codificación abierta estableciendo categorías de análisis que permiten agrupar los datos de los estudios.

Resultados preliminares

Dentro de los avances de la investigación, se han encontrado un total de 3100 artículos, con un potencial de 79 artículos del gen

ACTN3, dentro de los avances de la investigación hay 23 artículos potencialmente analizados del gen ECA y su influencia en corredores de resistencia entre población caucásica europea, asiáticos, africanos. Pocos estudios encontrados en Suramérica relacionados del gen ECA y el ACTN3 en atletas de resistencia

Discusión

la influencia de los genes ECA II//DD tienen relación con el rendimiento físico en atletas de resistencia en los 23 artículos estudiados, por otro lado, el GEN ACTN3 al parecer hay una tendencia en algunos estudios que muestran una posible influencia en atletas de resistencia, de igual forma, la revisión de artículos muestra hasta el momento una interacción de los genes ECA y ACTN3 R/X en atletas de resistencia. De igual forma, se debe revisar los diferentes factores que influyen en el rendimiento atlético y como estos interacciona con las características genéticas del atleta (Lucia et al., 2006; Ma et al., 2013;

MacArthur & North, 2005; Yang et al., 2003)

Conclusiones preliminares.

Aunque el estudio de esta revisión sistemática hasta el momento es preliminar, de igual forma, estos dos genes juegan un papel importante en el rendimiento atlético en atletas de resistencia y potencia, por otro lado, los factores externos (entrenamiento realizado, características geográficas del lugar en que viven los deportistas, la alimentación), también tienen gran influencia en el rendimiento físico.

Referencias

Akazawa, N., Ohiwa, N., Shimizu, K., Suzuki, N., Kumagai, H., Fuku, N., & Suzuki, Y. (2022). The association of ACTN3 R577X polymorphism with sports specificity in Japanese elite athletes. *Biology of Sport*, 39(4), 905–911.
<https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.108704>

Alfred, T., Ben-Shlomo, Y., Cooper, R., Hardy, R., Cooper, C., Deary, I. J., Gunnell, D., Harris, S. E., Kumari, M., Martin, R. M., Moran, C. N., Pitsiladis, Y. P., Ring, S. M., Sayer, A. A., Smith, G. D., Starr, J. M., Kuh, D., & Day, I. N. M. (2011). ACTN3 genotype, athletic status, and life course physical capability: Meta-analysis of the published literature and findings from nine studies. *Human Mutation*, 32(9), 1008–1018. <https://doi.org/10.1002/humu.21526>

Ben-Zaken, S., Eliakim, A., Nemet, D., Rabinovich, M., Kassem, E., & Meckel, Y. (2015). ACTN3 Polymorphism: Comparison Between Elite Swimmers and Runners. *Sports Medicine - Open*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40798-015-0023-y>

González-estrada, G. D., Berrio, G. B., Gómez-ríos, D., González-estrada, G. D., Berrio, G. B., & Gómez-ríos, D. (2023). Original Article Association between ACE , ACTN3 , AGT , BDKRB2 , and IL-6 gene polymorphisms and elite status in Colombian athletes. 23(4), 1036–1043.

<https://doi.org/10.7752/jpes.2023.04129>

Gunel, T., Gumusoglu, E., Hosseini, M. K., Yilmazyildirim, E., Dolekcap, I., & Aydinli, K. (2014). Effect of angiotensin I-converting enzyme and α -actinin-3 gene polymorphisms on sport performance. *Molecular Medicine Reports*, 9(4), 1422–1426. <https://doi.org/10.3892/mmr.2014.1974>

Lucia, A., Gómez-Gallego, F., Santiago, C., Bandrés, F., Earnest, C., Rabadán, M., Alonso, J. M., Hoyos, J., Córdova, A., Villa, C., & Foster, C. (2006). ACTN3 genotype in professional endurance cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 27(11), 880–884. <https://doi.org/10.1055/s-2006-923862>

Ma, F., Yang, Y., Li, X., Zhou, F., Gao, C., Li, M., & Gao, L. (2013). The Association of Sport Performance with ACE and ACTN3 Genetic Polymorphisms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 8(1), 1–9.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054685>

MacArthur, D. G., & North, K. N. (2005). Genes and human elite athletic performance. *Human Genetics*, 116(5), 331-339. <https://doi.org/10.1007/s00439-005-1261-8>

Ortiz, M., Ayala, A., Petro, J. L., Argothy, R., Garzón, J., & Bonilla, D. A. (2020). Evaluation of ACTN3 R577X and ACE I/D polymorphisms in young Colombian athletes: An

exploratory research. *Journal of Human Sport and Exercise*, 17(3), 1-14.

<https://doi.org/10.14198/jhse.2022.173.14>

Yang, N., MacArthur, D. G., Gulbin, J. P., Hahn, A. G., Beggs, A. H., Easteal, S., & North, K. (2003). ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. *American Journal of Human Genetics*, 73(3), 627-631.

<https://doi.org/10.1086/377590>