

## Valoración genética en la actividad física y el deporte

Rocío Cupeiro Coto<sup>1</sup>

En un grupo de personas, siempre encontraremos variabilidad en la respuesta ante un estímulo, pudiendo clasificar a los sujetos en: altos respondedores, medios respondedores y bajos respondedores <sup>1</sup>. Y esta variabilidad en la respuesta es debida, según Roth, a la conjunción de: El error experimental a la hora de medir el carácter, los factores ambientales que se dan en el momento de la medición, y la información genética de los individuos estudiados <sup>2</sup>. Por tanto, las diferencias individuales ante cualquier estímulo son parte de la condición humana, y reflejan nuestra diversidad genética <sup>3</sup>.

Esta idea de la variabilidad en la respuesta es crucial a la hora de establecer la relación dosis-respuesta entre entrenamiento y adaptación <sup>3</sup>. Al igual que hacen nuevas ciencias como la farmacogenómica y la nutrigenómica, que intentan individualizar la prescripción de medicamentos o el diseño de dietas en función del perfil genético de cada individuo <sup>2</sup>, el diseño de programas de entrenamiento cada vez más debería individualizarse en función de este perfil. Esta nueva ciencia es lo que Roth y colaboradores denominan kinesigenómica, Área menos desarrollada que las anteriores, y que aplicaría la información genética al campo de la actividad física y el deporte. Pero para poder individualizar los programas de entrenamiento en función de cada individuo es necesario conocer el papel que juega la información genética en la respuesta al ejercicio: las variaciones genéticas, las interacciones gen-ambiente y las interacciones gen-gen.

Por ello, es creciente el interés por el estudio de las influencias de los polimorfismos genéticos sobre los fenotipos relacionados con la actividad física y el deporte. Prueba de este mayor interés es la publicación de revisiones específicas en las que se incluyen genes y marcadores asociados a fenotipos de rendimiento y salud en la actividad física y el deporte <sup>4-10</sup>. La revisión publicada en el año 2009 incluyó 214 genes autosómicos y loci para caracteres

---

<sup>1</sup> Departamento de Salud y Rendimiento Humano, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte- INEF, Universidad Politécnica de Madrid.  
Email: [rocio.cupeiro@upm.es](mailto:rocio.cupeiro@upm.es)

cuantitativos, además de 7 genes asociados al cromosoma X y 18 genes mitocondriales <sup>10</sup>.

Y este nuevo conocimiento científico se está aplicando ya en las herramientas de valoración, como son los chips genéticos o biochips, que analizan un conjunto de polimorfismos genéticos en relación a un objetivo determinado <sup>2</sup>. En el campo de la actividad física y el deporte, podemos destacar los análisis genéticos diseñados para valorar la potencialidad de rendimiento, los diseñados para valorar la dificultad o facilidad a la hora de perder peso a través de la realización de actividad física, o los análisis genéticos que persiguen la detección enfermedades cardiacas y la prevención de muerte súbita en el deporte.

Sin embargo, estas herramientas son hoy en día limitadas, puesto que todavía queda mucho por investigar sobre las influencias de los polimorfismos genéticos en el deporte, así como de establecer las relaciones entre genes y ambiente, y las relaciones gen-gen. Por tanto, su utilización debe realizarse con cautela y siempre siendo conscientes de si los genes analizados realmente influyen sobre los parámetros de nuestro interés (rendimiento deportivo, pérdida de peso, etc.).

1. González-Lamuño, D and García Fuentes, M. Aspectos genéticos-moleculares de la actividad física. in: Redondo Figuero C, et al., editors. *Actividad Física, Deporte, Ejercicio y Salud en niños y adolescentes*. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2010.
2. Roth, SM. *Genetics Primer for Exercise Science and Health*. Champaign, Illinois: Human Kinetics 2007.
3. Bouchard, C and Rankinen, T. *Med Sci Sports Exerc* (2001); **33**: S446-51; discussion S52-3.
4. Rankinen, T, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2001); **33**: 855-67.
5. Rankinen, T, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2002); **34**: 1219-33.
6. Perusse, L, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2003); **35**: 1248-64.
7. Rankinen, T, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2004); **36**: 1451-69.
8. Wolfarth, B, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2005); **37**: 881-903.
9. Rankinen, T, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2006); **38**: 1863-88.
10. Bray, MS, et al. *Med Sci Sports Exerc* (2009); **41**: 35-73.