

---

Las agencias antidoping se preparan contra los deportistas 'transgénicos'

28/05/2013



En la guerra por limpiar el deporte, hay quien se imagina dos bandos igual de poderosos, uno donde los laboratorios más sofisticados buscan nuevas formas de detectar sustancias prohibidas en los competidores y su reverso tenebroso en el que otros equipos científicos investigan nuevos métodos de dopaje invisibles. Sin embargo, Jordi Segura, director del Laboratorio de Control del Dopaje de Barcelona, cree que esa imagen tiene mucho de mito. "La mayor parte de los productos que se emplean para dopaje se pueden encontrar siendo hábil y estando atento a los nuevos desarrollos farmacéuticos o médicos", explica. Los productores de sustancias dopantes llevarían años haciendo lo mismo que los inventores de fármacos como la viagra: reciclando medicamentos.

Segura, que participó la semana pasada en unas jornadas de la Agencia Estatal Antidopaje (AEA) sobre doping y salud en el deporte, mostró cómo casi todos los productos que se pueden emplear para mejorar el rendimiento deportivo de forma ilícita son muy útiles para tratar a enfermos. Sin embargo, cuando se aplican en personas sanas, se convierten en herramientas para hacer más competitivos a deportistas de élite.

La eritropoyetina (EPO), por ejemplo, célebre por haber ayudado a ganar Tours de Francia a ciclistas como Lance Armstrong o Bjarne Riis, ha mejorado la vida de millones de personas en todo el mundo. La EPO es una hormona que estimula la producción de glóbulos rojos, mejorando así el transporte de oxígeno, una característica muy deseable para participantes en competiciones de resistencia como el ciclismo o el atletismo en largas distancias. Otras sustancias, como la hormona de crecimiento, que se emplea en medicina para tratar deficiencias del desarrollo o carencias hormonales que surgen después de algunos tumores, también se han empleado para mejorar el rendimiento deportivo desde hace décadas.

Viendo las fuentes en las que beben los deportistas tramposos, no debe extrañar que las nuevas fronteras para la medicina lo sean también para el dopaje. La terapia génica y la terapia celular, que aún deben concretar sus promesas en el tratamiento de algunas enfermedades, pueden servir también para construir una especie de mutantes a los que se modifique el genoma para acercarlos a la gloria deportiva sin dejar rastro en los controles antidoping. Durante los juegos olímpicos de invierno de 2006, se habló por primera vez de la posibilidad de que algunos deportistas estuviesen empleando reboxygen, un tipo de terapia génica que se había probando en ratones para aliviar la anemia y tendría la capacidad de elevar los niveles de EPO en el organismo.

Los trozos de nuevo ADN se integran en las células del paciente por medio de virus

El proceso para convertir a un humano común en una máquina de producir EPO no es muy distinto del empleado para hacer arroz transgénico que resista mejor a las sequías o vacas que produzcan más carne. Una manera de introducir genes con capacidades mejoradas requiere el uso de virus, según explicó en las mismas jornadas de la AEA José Fernández Piqueras, catedrático de genética de la Universidad Autónoma de Barcelona. Los virus son unos organismos especializados en secuestrar la maquinaria de la célula para ponerla a su servicio, algo que suele consistir en abandonar los trabajos que le encomienda el organismo y ponerse a producir nuevos virus. Aprovechando esa cualidad, los científicos han sido capaces de domesticar a algunos de estos virus para emplearlos como caballo de Troya. Una vez reprogramados, se les inserta la secuencia de ADN que se quiere replicar y después se inyecta en la persona a la que se quiere tratar.

Primera terapia génica aprobada

Este tipo de tratamientos tiene más posibilidades de curar algunas enfermedades genéticas en las que el mal funcionamiento de un solo gen es responsable del mal, pero hasta ahora ha sido difícil aplicar esta tecnología con eficacia y seguridad. De hecho, aunque hay un buen número de tratamientos experimentales, es posible que hasta finales de este año no salga al mercado la primera terapia génica aprobada por la Unión Europea. Se trataría de Glybera, un medicamento contra la pancreatitis.

En el caso de la terapia génica aplicada al dopaje, ya ha habido experimentos en los que se ha logrado introducir en monos una secuencia genética que les permitió incrementar su producción de EPO. Esta ventaja, que sería útil tanto para combatir la anemia como para subir mejor los puertos del Tour de Francia, no llegó sin contrapartida. Algunos de los monos que habían visto sus genes modificados sufrieron una respuesta por parte de su propio sistema inmune, que eliminó la EPO producida a partir de la modificación y acabó barriendo la que ya producían ellos de forma natural. Si ese tratamiento se hubiese aplicado a un deportista, su vida estaría en peligro.

Ya se están desarrollando técnicas para detectar el dopaje genético

Por sofisticado que pueda parecer este nuevo sistema de dopaje, los investigadores que lo combaten ya han diseñado métodos para detectar genomas modificados. Cuando se quiere introducir una parte de ADN externo, para producir más EPO o crear más músculo, no se toma la secuencia completa sino que se toman solo los exones, las piezas que concentran la información, y se dejan fuera los intrones, otras secuencias que se encuentran entre las anteriores. Según explicó Fernández Piqueras, analizando los genes de un deportista sería posible averiguar cuándo habrían sido modificados al detectar este tipo de ADN compacto y sin intrones que queda cuando se introduce a través de virus.

Otros tratamientos, como las células madre, que también están en una fase mayoritariamente experimental, pueden estar entre los productos dopantes del futuro. La capacidad para producir cualquier tipo de célula a gusto del usuario puede ser de gran utilidad para atletas que buscan más músculo con el que derrotar a sus oponentes, pero, como sucede con todos estos tratamientos no regulados, seguirán implicando riesgos para la salud de los deportistas. Pese a eso, como llevan haciéndolo desde hace décadas, los científicos que se dedican a buscar nuevas técnicas de doping seguirán vigilando los últimos avances en biomedicina para aplicar esos triunfos al lado oscuro.

---