

## **DOPAJE GENÉTICO: SERES HUMANOS 2.0**

**¿Cuerpos y mentes modificados para obtener un mejor rendimiento?  
¿Terapia génica para cambiar nuestro legado físico?  
Los Juegos Olímpicos de Pekín ofrecen un atisbo de posibilidades que  
abren debates éticos y científicos**



**Si no ocurre ya en Pekín, seguramente los de Londres en 2012  
serán los Juegos del dopaje genético**

**El primer positivo por EPO (eritropoyetina, hormona glicoproteica) de los  
Juegos Olímpicos es una mala noticia que, sin embargo, tiene una segun-  
da lectura: hay "un" positivo, es decir, el dopaje se ha detectado.**

Hace años que se venía anunciando que los de Pekín serían los Juegos del dopaje genético, una técnica que viene a ser la última elucubración para tratar de forzar aún más la máquina humana... sin dejar rastro en los análisis. Hasta ahora, no hay pruebas de que haya sido así. Pero nadie duda que, si no ha sido en Pekín, será en Londres 2012 o, si la candidatura tiene suerte, en Madrid 2016.

**El dopaje genético, basado en la introducción en el organismo de genes  
ajenos que supuestamente mejorarían el rendimiento físico, se considera  
la punta de lanza de una cuestión que trasciende el ámbito deportivo: la  
mejora del cuerpo en general, con técnicas de biomedicina. Muchos  
expertos advierten que tomar las riendas de la evolución para lograr una  
versión avanzada de la especie humana ya no es un sueño freak ni de  
ciencia ficción. Tal vez en un futuro no lejano los padres deban decidir si**

**regalar a sus hijos, y a los hijos de sus hijos, genes de resistencia al Sida o al Alzheimer, o que los hagan más inteligentes y longevos.**

**¿Se impondrá entonces el miedo a toquetear los propios genes -en una sociedad que rechaza, con motivos o sin ellos, los alimentos transgénicos, y donde todavía sobrevuela el fantasma de la eugenesia- o se dará la bienvenida a lo que muchos llaman humanos 2.0?**

En el Tercer Encuentro sobre Dopaje Genético, celebrado en julio en San Petersburgo y al que asistieron representantes de unos 60 países, la **Agencia Mundial Antidopaje (AMA)** pidió a los gobiernos sanciones específicas para cualquier intento ilegal de transferir genes a los atletas. **La Agencia, que aún no tiene constancia de ningún caso, ha invertido ya siete millones de dólares en el desarrollo de pruebas específicas para detectarlo. Para evitar que haya algún deportista que, secretamente, lo esté utilizando ya, se guardarán muestras de los participantes en los Juegos y se las someterá a los análisis pertinentes cuando estén listas.**

**La idea del dopaje genético deriva de una técnica médica que se investiga desde hace unas tres décadas: la terapia génica. Esta metodología intenta curar enfermedades a base de actuar directamente sobre los genes que intervienen en ellas y no sobre sus productos (las proteínas), que es lo que hacen los fármacos habituales. Terapia génica, por ejemplo, es intentar introducir en el organismo del paciente genes cuya falta causa la enfermedad. O eliminar los que predisponen a sufrir alguna patología, por ejemplo, un cáncer. Esto último todavía no se puede hacer.**

De lo más cerca que se está es de la selección de embriones que portan los genes que harán que el futuro niño padezca una enfermedad, como la corea de Huntington. Pero todo llegará.

**Y, claro, "las mismas técnicas de la terapia génica pueden usarse no para curar enfermedades, sino para modificar rasgos de la persona", como explicó recientemente Theodore Friedman, responsable de dopaje genético de la AMA, en una reunión de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS).**

**"Y el deporte, donde lo que se busca constantemente es mejorar, es el ámbito ideal para poner a prueba esta idea".**

**En teoría, el dopaje genético podría proporcionar, por ejemplo, músculos más fuertes y de más rápida recuperación; un mejor sistema de generación de sangre -más aporte de oxígeno, una especie de EPO congénita-, o un metabolismo más eficiente. Los genes con los que habría que trabajar, en principio, se conocen. "Para el tamaño de los músculos y la fuerza, la hormona de crecimiento; para la generación de sangre, la hormona eritropoyetina", dice Friedman. "No es nada muy sofisticado. Por eso creemos que el dopaje genético será inevitable".**

**Varios hechos apoyan su diagnóstico. En 2006 emergió en un juicio por dopaje un correo electrónico del entrenador alemán Thomas Springstein solicitando un fármaco experimental para terapia génica contra la anemia, Repoxygen, que hace al organismo producir más EPO cuando hay menos glóbulos rojos de lo normal.**

**El pedido hizo saltar la primera alarma sobre la gran demanda potencial del dopaje genético. La segunda fueron las innumerables llamadas que recibió el investigador Lee Sweeney, de la Universidad de Pensilvania, desde que anunció su trabajo con ratones Schwarzenegger.**

Sweeney, que investiga en distrofia muscular, **trabaja con un gen que estimula la producción de la hormona de crecimiento, y logra así cuadruplicar la masa muscular de ratones.** En algunas semanas de 2007 llegó a recibir decenas de llamadas de deportistas y entrenadores.

Así que, si es todo tan sencillo y hay tantas ganas, ¿están ya todos los atletas genéticamente mejorados y la AMA no lo sabe? No todavía. Aunque la teoría parezca simple, la opinión general es que el dopaje genético todavía está muy verde.

**En medicina, la terapia génica ha resultado ser mucho más difícil de aplicar, y con efectos secundarios más graves de lo previsto inicialmente. Se ha visto, por ejemplo, que los genes introducidos pueden activar otros implicados en cánceres y que hasta entonces habían permanecido silenciosos.**

**Por eso, para Friedman es "una locura" que un deportista recurra ahora al dopaje genético. Pero hay otra pregunta inquietante. ¿Y si fuera posible adquirir habilidades suprahumanas sin efectos secundarios? ¿A qué argumentos habría que recurrir para ilegalizar las técnicas mejoradoras?**

## **PARTE DE LA EVOLUCIÓN**

John Harris y Sarah Chan, del Instituto para la Ética de la Ciencia de la Universidad de Manchester, repasan, y descartan, las respuestas habituales. ¿No son también mejoras los trajes de baño de alta tecnología, o una alimentación muy cuidada?, dicen.

**O el entrenamiento. Se diría que el dopaje es injusto para quienes no lo practican, mientras que el entrenamiento está al alcance de todos. "Pero el entrenamiento de élite puede ser muy caro, y estar incluso menos disponible que las sustancias dopantes", escriben Harris y Chan en la revista Gene Therapy .**

El debate vive también fuera del ámbito deportivo. **Chan defiende que al menos algunos de los próximos pasos en la evolución de la especie humana estén racionalmente dirigidos por ella misma.**

***"La llegada de nuevas formas de mejora humana en nuestro horizonte tecnológico no implican, como muchos han anunciado, el fin de la humanidad; es sólo el paso siguiente en el proceso continuado de la evolución humana", escribió en un boletín de Biología Molecular.***

La medicina regenerativa, la manipulación genética y los nuevos fármacos abren la puerta a "posibilidades de mejora mucho mayores" de las logradas hasta ahora por la medicina, dice esta experta. Así que "¿por qué limitarnos a tratar la enfermedad?". Además, "muchas terapias podrían resultar en mejoras, además de en tratamientos. ¿Sería inaceptable su uso sólo porque son demasiado efectivas?".

Mejor ir a lo concreto. ¿En qué áreas se estaría hoy más cerca de lograr mejoras?

***Maija Kiuru, de la Universidad de Cornell, en EE.UU., repasa en Gene Therapy genes potencialmente interesantes y que ya han sido utilizados para estudios de terapia génica en animales. Además del de la EPO y los relacionados con la hormona de crecimiento, en la lista hay genes implantados en la obesidad o en la propensión a quedarse calvo, por ejemplo. Y no sólo el aspecto importa. También hay genes relacionados con una mejor memoria espacial y con la capacidad de aprender y reconocer objetos visualmente más rápido.***

***No es mucho, pero los investigadores creen que es sólo el principio. El futuro depara resistencia a enfermedades, más años de vida en buen estado y un cerebro de alto rendimiento. Además, se tratará no sólo de mejorarse a uno mismo, sino a los hijos, y a los hijos de los hijos, que heredarán los cambios genéticos si éstos se hacen en las células germinales (óvulos y espermatozoides).***

***Este es uno de los puntos que más reticencias despierta, reconoce Chan. Pero ella dice: "Una vez que la tecnología se haya demostrado segura, renunciar a usarla también es decidir sobre el patrimonio genético de nuestros descendientes".***

Para Manuel Serrano, del CNIO, la posibilidad de modificar nuestros genes es totalmente realista. ***"Hoy se pueden generar células madre a partir de células de la piel, y esas células madre se pueden modificar genéticamente. De ellas se pueden generar células germinales, y a partir de ahí es la rutina de la fertilización in vitro. Cada uno de estos pasos se ha dado con ratones, y en principio no veo que no se vaya a poder hacer con humanos".***

Se puede hacer. Pero, ¿se debe hacer? Serrano recurre al ejemplo de las vacunas para responder que sí. "Hoy nadie duda en mejorar el sistema inmune de sus hijos con vacunas, una mejora de por vida, irreversible y decidida por los padres, no por el niño".

En cuanto a las mejoras cognitivas, las opiniones son más variadas.

En la misma reunión de la AAAS en que se habló de dopaje genético, la experta en neuroética de la Universidad de Pensilvania Marta Farah recordó que uno de cada cinco científicos que respondieron a una encuesta de la **revista Nature** declaraba tomar fármacos psicoactivos no para tratar enfermedades, sino para mejorar su concentración o su memoria. Casi la mitad de los encuestados había tomado modafinil, un fármaco que permite ahorrarse horas de sueño. Así que, igual que en el dopaje, está claro que demanda hay, y que algunos de los genes sobre los que empezar a actuar se conocen ya.

**Ahora bien, de ahí a obtener cerebros genéticamente mejorados hay un trecho. "Estamos muy lejos de la manipulación genética para la mejora cognitiva",** señala Javier de Felipe, investigador del Instituto Cajal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), de Madrid.

**De hecho, para tener un supercerebro él propone otra fórmula, mucho más sencilla, segura y "ampliamente aceptada por la comunidad científica": la educación. El ejercicio intelectual, dice "produce un cambio permanente en la organización funcional del cerebro que afecta al procesamiento de información".**

**Pero el asunto de la mejora genética de los humanos plantea, además, dos temores con gran fuerza:**

- **la posibilidad de que aumenten las desigualdades y**
- **que dejemos de ser humanos.**

**Sobre lo primero, dicen Harris y Chan que "la ética de negar un beneficio a unos pocos hasta que todos puedan disfrutar de él es dudosa", y recuerdan que esa no es la estrategia seguida para la mayor parte de las nuevas tecnologías.**

**Y sobre dejar de ser humanos, opinan: "Lo que nos hace humanos es la capacidad de dar forma a nuestro destino de acuerdo con nuestros deseos, y la genética y las otras técnicas de mejora nos proporcionan los medios para ello".**

**Por Mónica Salomone**

© EL PAIS, SL

**Publicado en La Nación de Buenos Aires el 24 de agosto de 2008**