

¿Qué dictan nuestros genes?...

No todo es cuestión de genes.

Nicolás Jouve de la Barreda, Catedrático Emérito de Genética

Conferencia de la Festividad de San Alberto Magno, patrón de las Ciencias, 18 de Noviembre de 2016.
Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá (Madrid)

Últimamente en los foros de debate, medios de comunicación, tertulias, etc., existe una exaltación de la Genética que induce a pensar que los genes están detrás de todo y lo determinan todo en el ser humano... los rasgos físicos, las enfermedades, la inteligencia la longevidad e incluso el comportamiento, los hábitos de vida y hasta las creencias religiosas.

Se acentúa la importancia de los genes hasta cuando se habla de los partidos políticos, las instituciones o las personas cuando se dice que tal o cual cualidad forma parte de su ADN.

Hoy se nos ofrecen remedios para reducir el peso, aumentar las defensas o alargar la vida mediante unos pretendidos “test genómicos” que lo predicen todo y sirven para todo y que tienen más de “reclamo comercial”, para vender soluciones a nuestros complejos psicológicos, que de soluciones basadas en un conocimiento real de los genes implicados.

Lo cierto es que todo lo relativo a los genes o a la Genética ha cobrado una especial relevancia en muchos temas de interés social, por sus implicaciones en campos tan importantes como la alimentación, la agricultura, la ganadería, la industria farmacéutica y la salud.

Si a los biólogos nos preguntaran qué es la vida, no tendríamos palabras para dar una definición. Se trata de una cuestión que se escapa del ámbito de la ciencia y cuya contestación entra en el campo de la filosofía. Nos pasa como a los físicos con la definición de la materia. La vida y la materia son conceptos menos complejos de describir que de definir, de decir cómo son que lo que son. Así, a los físicos cuando les preguntan por la materia contestan en términos de análisis, refiriéndose a las cuatro características que le son inherentes: la energía gravitatoria, la electromagnética, la nuclear fuerte y la nuclear débil. Los biólogos podríamos responder de modo semejante a la pregunta sobre la vida, atendiendo a las propiedades que caracterizan a los seres vivos y los diferencian de los seres inanimados, por sus dos propiedades específicas, que son la capacidad de reproducirse y la de evolucionar a lo largo de las generaciones

Pues bien, ambas perspectivas las aporta el campo de la Genética, ya que es esta rama de la Biología centra su estudio en torno a un tipo de estructuras, los genes, que son los responsables de la herencia y de la evolución. Ambas propiedades adquieren su explicación en el conocimiento del ADN, definido a veces como la «molécula de la vida», Esta molécula nos explica cómo se almacena, transmite, expresa y muta la información, todo lo cual es necesario para explicar la capacidad de reproducción y de evolución a lo largo de las generaciones. Es importante destacar que todos los seres vivos compartimos las mismas moléculas informativas y el mismo sistema de codificación del lenguaje genético, el llamado «código genético», que es por tanto universal y clarificador sobre el origen monofilético de la vida.

El caso es que tras la culminación del Proyecto Genoma Humano, en Abril de 2003, nos creemos que ya lo sabemos todo y que somos capaces de abordar cualquier tema, incluida la modificación del genoma para cualquier fin. Sin embargo, apenas empezamos a saber... queda mucho por aprender. Desde la fecha de la culminación del Proyecto Genoma Humano se podría aplicar la frase que pronunció Winston Churchill, tras el desembarco de Normandía: *"Esto no es el fin. No es siquiera el principio del fin. Pero quizá sea el fin del principio."*

Dicho todo lo anterior, no seré yo quien me queje del uso abusivo de la Genética en todos los ámbitos de la vida, pero sí de la trivialidad y frivolidad con que se hace, incluso pasando de la metáfora a la categoría, con evidente falta de realismo.

Por poner un ejemplo, ahí están ciertas corrientes filosóficas de los llamados “transhumanistas” y “posthumanistas” a los que me referiré más adelante, que entre otras ideas más o menos descabelladas, prometen alargar la vida hasta los 250, 300 o más años, incluso pretenden la inmortalidad mediante la confluencia de técnicas de lo que se llama el nano-cogno-info-bio: nanotecnología, ciencias del conocimiento e informática y biotecnología. La realidad es bien distinta. María Blasco, directora del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), y autora del libro «Morir joven, a los 140», ha centrado su actividad investigadora en el estudio de los telómeros, unos capuchones consistentes en una secuencias cortas de ADN repetidas en tándem que están en los extremos de los cromosomas. Estas investigaciones han demostrado que el envejecimiento va acompañado de una pérdida por acortamiento de estas secuencias. María Blasco nos dice que el envejecimiento depende de dos factores, el genético (algunos genes y la longitud de los telómeros), que podría representar no más del 20%, y factores ambientales que intervienen en el 80% restante en el envejecimiento. Por ello, la clave para conseguir una larga y saludable vejez no está tanto en los genes como en el cuidado de la salud, una buena alimentación, ejercicio físico y buenos hábitos de vida (no a las drogas, ni al alcohol, ni al tabaco).

Innato o adquirido

Dicho todo lo anterior, el punto de reflexión al que yo quiero llevarles brevemente es precisamente a la distinción entre lo genético y lo adquirido, *natura* y *cultura*. Es la vieja pregunta ¿Nacemos o nos hacemos? En nuestra naturaleza, en nuestra forma de ser y vivir la vida, que interviene más los genes, que nos son innatos o las influencias del ambiente?

Para entenderlo es clave distinguir algo tan sencillo como la “identidad genética” de la “identidad personal”. En la identidad genética intervienen fundamentalmente los genes, el ADN, mientras que la identidad personal es algo más amplio que trasciende el material genético, y a lo que contribuirán especialmente nuestros hábitos de vida.

Aunque estas perspectivas han permanecido contrastadas durante años, hoy diríamos que ambos factores, genéticos y ambientales remodelan la “identidad personal”.

Se comenta que en una ocasión un periodista le preguntó al etólogo animal Donald Hebb (1904-1985) que en su opinión: “¿Qué creía que contribuía más a la personalidad: la herencia o el ambiente?”, y que Donald Hebb contestó a la gallega, aunque era canadiense: “¿Qué contribuye más al área de un rectángulo: su largo o su ancho?”.

Tras la fecundación queda constituida la “identidad genética” de cada persona, que va a ser determinante del sexo y todas las características físicas y fisiológicas que se van a ir manifestando a lo largo del desarrollo morfogénico.

Tras el nacimiento y en la medida en que se desarrolla la autoconciencia y la capacidad de razonamiento, será la autonomía de cada individuo la que por medio del aprendizaje, el estudio y el esfuerzo personal, vaya enriqueciendo la personalidad, es decir la “identidad personal”.

Yo, como muchos otros genetistas discrepo de la hipótesis de Richard Dawkins, en su conocido ensayo “*El gen Egoísta*” de que los seres vivos, hombre incluido, no somos más que meros paquetes de genes que nos dominan y nos obligan a seguir su dictado y a transmitirlos. Como si no fuera más importante la persona en sí misma que los genes que le acompañan de por vida.

Pasemos entonces a precisar el papel de los genes y del ambiente.

Interacción entre los genes y el ambiente

Antes de hacerlo tengamos presente una diferencia sustancial entre el hombre y el resto de los animales. Somos la única especie de la naturaleza en la que a la evolución biológica se le añade una evolución cultural. ¿Qué quiere decir esto? Pues que siendo la única especie que vive su vida de forma consciente y dotada de capacidad de una comunicación por medio de un lenguaje articulado, además de genes transmitimos conocimientos. Pero conocimientos recibidos de otras personas o aprendidos por nosotros mismo a través de la observación del entorno y de nuevo transmitidos a otras personas de nuestra generación o las siguientes. Esto es lo que significa la evolución cultural, que no tiene que ver con los genes sino con la transmisión de experiencias y conocimientos.

Los genes que recibamos de nuestros padres conformarán nuestra “identidad genética” y la experiencia de nuestra vida contribuirá a conformar nuestra “identidad personal”. Es decir la personalidad. Es importante que tengamos en cuenta que el componente genético permanece invariable a lo largo de la vida, mientras que el componente personal es moldeable. Mientras que los genes que recibimos por herencia los mantenemos hasta la muerte, aquello que aprendamos nos lo llevaremos con nosotros. Si alguien habla dos, tres o más idiomas que no piense que sus hijos lo van a heredar por vía genética... Tendrán que someterse al mismo esfuerzo para conseguirlo.

Si admitiéramos una influencia de factores ambientales en la constitución genética estaríamos volviendo a principios del siglo XIX, con las tesis de Jean Baptiste Lamarck (1744-1829), sobre la remodelación de los órganos de acuerdo a la función que realizan.

Pero los genes que recibimos en herencia han de expresarse en el momento y modo adecuado y como veremos a continuación hay un cierto recorrido desde que se constituye la identidad genética, de modo que los genes pueden ser objeto de modificaciones que alteren su expresión.

Dos tipos de influencias sobre los caracteres

Tras la fecundación, una vez constituida la “identidad genética” de cada individuo, los 21.000 pares de genes procedentes de los gametos paterno y materno que se combinan en el cigoto, hay un largo camino por recorrer con esta información durante la embriogénesis, morfogénesis y organogénesis del individuo humano.

Inmediatamente tras la fecundación se ponen en marcha los genes reunidos en el cigoto para dar paso al desarrollo embrionario. Este es dinámico y dependiente de la expresión programada de los llamados “genes estructurales”, bajo la batuta de los “genes reguladores”, para entenderlo podemos poner un símil. Sería como los músicos de una orquesta y el director que va dando las órdenes para la ejecución de un concierto. Hay una partitura, el programa genético, unos ejecutores que son como los músicos de la orquesta, los genes estructurales, y un director, los genes reguladores, del que dependen las instrucciones durante el concierto de cuándo y qué parte del conjunto de la orquesta ha de tocar.

Durante las fases tempranas del desarrollo, y también ocasionalmente en cualquier momento en determinadas circunstancias, va a haber una serie de modificaciones de especial importancia que actúan a nivel molecular, a las que se denomina “modificaciones epigenéticas”. De este modo los genes pueden desde quedar anulados o silenciados en su expresión hasta ser sobre expresados, sin que varíe la secuencia del ADN que los conforma.

Las modificaciones epigenéticas consisten en unas marcas moleculares en el ADN de los genes o de las proteínas que conforman la cromatina sobre las que se asientan, que pueden determinar variaciones en la expresión de unos genes frente a otros durante el desarrollo.

La principal modificación epigenética consiste en una adición de grupos metilo al carbón 5' de la Citosina en los dinucleótidos CpG del ADN de los genes. Cuando esto ocurre, se condensa el ADN lo que conduce al silenciamiento de los genes afectados. Hay otros tipos de modificaciones, como la acetilación, la fosforilación, y otros tipos de alteraciones de las histonas, que son las principales proteínas cromosómicas que se encargan de empaquetar el ADN. Hoy sabemos que la

acetilación de las histonas, especialmente las H3 y H4, está asociadas *grosso modo*, a una descondensación de la cromatina lo que facilita la activación génica, y por tanto la normal expresión de los genes, mientras que la fosforilación de la histona H3 produce el efecto contrario. Es decir, los estados funcionales de los genes no dependen tanto de la secuencia del ADN que contienen como de las modificaciones epigenéticas y otros factores de expresión.

El término «epigenética» fue acuñado en 1942 por el genetista escocés Conrad Waddington (1905-1975) para referirse a la ejecución del fenotipo a partir de las instrucciones potenciales de un genotipo, bajo el supuesto de que estas instrucciones han de recorrer un camino, en el que pueden ocurrir reajustes, dentro de un rango de variación. El uso actual del término “epigénesis” hace énfasis en el hecho de que los estados de expresión génica son estables pueden transmitirse a las células hijas durante el proceso de desarrollo, y podrían perpetuarse en ausencia de las condiciones que los establecieron.

De este modo, las modificaciones epigenéticas determinan los estados fisiológicos de la expresión de los genes y proveen una memoria celular para el control de la transcripción en las células durante el desarrollo de los organismos superiores. Sin embargo, de acuerdo con Antonio García Bellido, genetista investigador del campo de la Genética del Desarrollo no cambia el genotipo ni la identidad genética. Las modificaciones epigenéticas desencadenan o inhiben la expresión de los genes afectados sin cambiar su información, su función es «permisiva más que instructiva». Según lo dicho la secuencia del ADN de los genes no cambia, lo que cambia es su funcionalidad.

Dicho lo anterior, lo que hay que saber es que durante el desarrollo embrionario temprano y a lo largo de las etapas de desarrollo morfogénico los genes son sensibles a factores externos, tal como los alimentos, las drogas, el alcohol, que pueden provocar alteraciones epigenéticas, o “epimutaciones”, con consecuencias en la expresión de los genes afectados.

Estas modificaciones se pueden mantener como una especie de memoria celular e incluso ser transmitidas a la descendencia. Por ejemplo, mediante experimentos en ratas se ha demostrado que el miedo y otros procesos de aprendizaje pueden provocar la acetilación de las histonas H3 y H4, e inducir procesos de plasticidad neuronal, influyendo en su conducta. También el aprendizaje en los animales domésticos puede estar condicionado por las influencias epigenéticas de los genes que intervienen en el carácter. Las experiencias traumáticas pasadas por un organismo, o incluso por sus antepasados recientes, pueden dejar cicatrices moleculares en el ADN e influir en su comportamiento.

Esto también puede tener importancia en el desarrollo del sistema nervioso humano. Así, se sabe que personas de diferentes etnias supervivientes de grandes catástrofes, o los hijos que se criaron con padres alcohólicos o abusivos, o jóvenes cuyos padres o abuelos atravesaron por circunstancias históricas crueles como las masacres de judíos de la época nazi, los chinos sobrevivientes de la Revolución Cultural, o los peruanos que padecieron los años de terrorismo, etc. conservan mucho más que recuerdos en su mente.

En relación con esto, desde hace tiempo se conoce que las técnicas de fertilización *in vitro*, como la inyección intracitoplasmática (ICSI), pueden dar lugar a modificaciones epigenéticas de ciertos genes en los embriones producidos, debido a metilación del ADN o acetilación de histonas. Esto explica el hecho de que algunas patologías, como los síndromes de Beckwith-Wiedemann y Angelman o el cáncer infantil, sean del orden de 3 a 6 veces más frecuentes en los niños nacidos por FIV que los provenientes de fundación natural, debido a alteraciones epigenéticas durante la fase de la manipulación de los embriones en el laboratorio.

Del mismo modo, diversos estudios epidemiológicos han demostrado la existencia de una estrecha relación entre la nutrición materna durante el embarazo y un retardo en el crecimiento intrauterino o, a más largo plazo tras el nacimiento, enfermedades crónicas, tales como cardiovasculares, obesidad y diabetes. Asociados a estos hechos se ha encontrado la existencia de

ciertas modificaciones epigenéticas relacionadas con metilaciones del ADN o con modificaciones de las histonas.

Lo que todo esto significa es que al margen de las posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías, las condiciones en que se producen los embriones en caso de fecundación in vitro, así como las modificaciones en los genes del feto durante el desarrollo pueden afectar de forma importante a la introducción de marcas epigenéticas en los genes de nuestros hijos. De ahí la importancia de mantener un adecuado ambiente fisiológico, nutricional y ambiental durante el embarazo, evitando el tabaco, el alcohol y las drogas que pudieran inducir cambios epigenéticos en el embrión o el feto.

Las modificaciones racionales

Como hemos señalado, además del nivel físico o biológico en el que son los genes y las “modificaciones epigenéticas” los responsables de la manifestación de determinados caracteres, hay un segundo nivel de influencia, inducida por la razón, que va a modelar lo que se constituye la “identidad personal”. Desarrollada la autoconciencia o percepción individual sobre quiénes somos y qué queremos ser, surge una etapa de construcción de la personalidad.

Decía David Hume (1711-1766), una de las figuras más importantes de la Ilustración y de la filosofía occidental que: «*La mente humana es una pizarra vacía en la que la experiencia va grabando sus signos*»

Muchas de las acciones que hacemos como humanos, y sobre todo las que atañen al comportamiento, bondad, agresividad, instinto abusivo, naturaleza depresiva, etc. no se heredan sino que se adquieren. No tienen nada que ver con el ADN y no dejan impronta ni modifican nuestros genes, sino que forman parte de lo que llamamos personalidad, que es algo que el filósofo español Xavier Zubiri (1898-1983) definía como el precipitado que deja en cada persona el contenido de los actos que va ejecutando a lo largo de su vida. De modo que además de con lo que se nace, bajo la influencia de los genes, influye en cada persona humana aquello que se hace bajo el dominio de la razón. A diferencia de lo que ocurre en el resto de los seres de la naturaleza en el ser humano lo que se hace puede ser, de hecho es, más importante que lo que dicta nuestra identidad genética.

Vamos a poner un ejemplo sencillo. Durante cierto tiempo se ha especulado sobre si la tendencia a ser zurdo o diestro lo deciden nuestros genes, o si nacemos zurdos o diestros o nos hacemos zurdos o diestros por algún motivo que lo determina.

Dos investigadores de la Universidad de Northwest, el matemático Mark Panaggio y su profesor Daniel Abrams, han desarrollado un modelo matemático, publicado en Abril de 2012 en el Journal of the Royal Society Interface, según el cual, al margen de que haya genes que lo determinen, la proporción de zurdos y diestros se puede explicar en términos de relaciones sociales. En el caso de los seres humanos, cuyas relaciones sociales se han desarrollado al máximo, alrededor del 10% de las personas son zurdas y el 90% restante diestras. El modelo encuentra una demostración empírica en el deporte, debido a las presiones de dos factores opuestos, la “competencia” y la “cooperación”. De este modo, en deportes como el boxeo o el tenis, altamente competitivos, donde se explota al máximo la habilidad de los zurdos, su proporción es especialmente elevada con relación a la que se observan en deportes de cooperación, como el fútbol. Por ejemplo Rafael Nadal, en tenis o Cassius Clay en el boxeo, al practicar su deporte preferentemente con la zurda adquieren un elemento sorpresa para sus rivales diestros

Curiosamente también en deportes de cooperación los zurdos pueden llegar a destacar entre los grandes debido a su habilidad específica con la zurda, como fue el caso de Maradona, que metía goles hasta con la mano izquierda u otros grandes futbolistas como Pelé, Dimaria o Messi.

Sin embargo, es importante señalar que muchos de estos deportistas eran diestros de nacimiento y se esforzaron para adquirir la habilidad de manejarse con la zurda a base de entrenamiento y

esfuerzo, como es el caso del tenista Rafael Nadal, el boxeador Cassius Clay o el quarterback del fútbol americano Steve Young.

Los límites del determinismo genético

Dicho todo lo anterior está claro que los genes pueden tener mucho que ver con cómo somos aunque probablemente menos con lo que hacemos.

No entender esto constituyó el gran error que dio origen a las corrientes racistas y eugenésicas de principio del siglo XX, cuando recién descubiertas las leyes de la herencia de Mendel y en pleno auge del éxito de la teoría de la evolución por selección natural, se pensó que los genes lo deciden todo y que sería posible erradicar los comportamientos antisociales, como la drogadicción, el alcoholismo, la criminalidad con todas sus variantes y hasta las enfermedades mentales, la demencia, o los caracteres arbitrariamente considerados de “baja calidad genética”, por medio de programas de esterilización a las personas que tuvieran esas tendencias. Aquello dio lugar al resurgir de asociaciones y partidos políticos que justificaban el racismo e incluso la esclavitud en EE.UU. Grave error en el que bastante culpa la tuvieron algunos intelectuales, como Francis Galton (1822-1911), que, bajo el supuesto de que los genes lo dictan todo propuso el mismo método de mejora genética que había servido para obtener plantas silvestres y animales doméstica en la especie humana: *«Lo que la naturaleza hace a ciegas, lentamente y de manera ruda, el hombre lo puede realizar con un objetivo, rápida y delicadamente... La mejora de nuestro acervo me parece una de las más elevadas metas que podemos alcanzar»*

Pero incluso en este error cayeron eminentes genetistas de principio de siglo, como el Premio Nobel Hermann Müller (1876-1951), descubridor de la capacidad de los rayos X de provocar mutaciones, que sostenía que: *«La forma de eliminar a un inepto es impedirle que nazca. No sólo deberíamos controlar la degeneración; también deberíamos contribuir positivamente a la evolución mediante la inseminación artificial. Debemos trabajar con el fin de generar una raza de seres cada vez más nobles...»*

Estas ideas eugenésicas se trasladaron a Europa en las primeras décadas del siglo XX. Basta recordar la promulgación de la “Ley de Sanidad Genética” del 13 de julio de 1933, en Alemania, por la que se esterilizó a más de 250.000 personas durante su período de vigencia.

El juicio de Nüremberg, constituyó un punto de inflexión en el respeto a la vida y la base de lo que luego supondría la Declaración de los Derechos Humanos de 1949. Los graves abusos de aquella triste etapa de la historia motivó la adopción de los principios éticos en la relación médico-paciente y en la investigación médica, que quedó plasmado en la llamada Declaración de Helsinki de 1964, de la Asociación Médica Mundial. Desde entonces, el “consentimiento informado”, que se exige en los tratamientos y decisiones de los actos médicos es un principio ético de obligado cumplimiento.

La UNESCO en Noviembre de 1997, emitió la Declaración Universal sobre el Genoma y Derechos Humanos, conocida como el Convenio de Oviedo en cuyo Art. 6º se dice: *«Nadie podrá ser objeto de discriminaciones fundadas en sus características genéticas, cuyo objeto o efecto sería atentar contra sus derechos y libertades fundamentales y el reconocimiento de su dignidad»*

Pero las falsas ideas sobre la importancia de los genes no se han acabado.

Lo más grave de todo, en relación con la eugenesia darwiniana o social, es el hecho su falsedad. No es cierto que exista un determinismo genético de muchos caracteres antisociales o no deseados. No se nace agresivo, criminal drogadicto o alcohólico... Esto son hábitos adquiridos. Pero además, ¿quién puede arrogarse la atribución de decidir sobre el futuro de otros seres humanos?

Todavía en fecha tan reciente como el 17 de Octubre de 2007, James Watson, Premio Nobel de Medicina en 1962, por su contribución al descubrimiento de la estructura de la doble hélice del ADN, hizo unas desafortunadas declaraciones que le supusieron el cese en sus responsabilidades en una entrevista como director del laboratorio Cold Spring Harbor de California. Watson referente a los

negros africanos declaró en el *Sunday Times*: «Porque todas nuestras políticas sociales están basadas en el hecho de que la inteligencia de los negros es la misma que la nuestra... Sin embargo, la gente que tiene que tratar con empleados negros sabe que eso no es así».

Por contraste, Sydney Brenner, un importante biólogo molecular sudafricano, laureado con el premio Nobel de Fisiología y Medicina en 2002, dirigía una carta al también Nobel de Medicina Francis Crick en la que señalaba que: «Los intentos actuales de mejorar a la especie humana mediante la manipulación genética no son peligrosos, sino ridículos... Supongamos que queremos un hombre más inteligente. El problema es que no sabemos con exactitud qué genes manipular»... «Solo hay un instrumento para transformar a la humanidad de modo duradero y es la cultura».

En los últimos años hemos visto aparecer y al poco tiempo evaporarse por su propia falsedad ideas descabelladas que de una manera u otra han dejado su impronta en la sociedad, porque estas cosas arrastran a mucha gente y siempre hay quien está dispuesto a creérselas.

En la galería de los ejemplos de lo que se ha pretendido asociar a los genes sin fundamento hay que añadir a la mencionada “eugenesia social”, las falsas suposiciones de la existencia del “cromosoma de la criminalidad” (Jacobs et al., 1965), la pretensión la base genética del comportamiento humano como factor de importancia social del fundador de la “sociobiología” (Edward Wilson, 1975), la hipótesis del “gen egoísta” (Richard Dawkins (1976), la falacia del “gen gay” (Hamer, 1993), el “gen de dios” (Hamer, 2005)... Es curioso este último caso. Según Dean Hamer, el autor americano del libro sobre “El gen de la espiritualidad”, existiría un gen, con pretendidos efectos sobre la química del cerebro, que tendría efectos positivos sobre la salud y la esperanza de vida, un acicate vital que repercutiría en la capacidad reproductiva y que él relaciona con las creencias espirituales. Sin embargo, el estudio de Hamer adolece de rigor científico, ya que carece de sentido clasificar a las personas en creyentes y no creyentes, con la misma convicción casi con que las clasificamos por el sexo, el color de la piel, el padecimiento de la hemofilia o cualquier carácter regulado por genes simples.

El Dr. Francis Collins, Director del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano y principal investigador del Proyecto Genoma Humano, le dedicó una reseña al libro de Hamer, publicada en *Scientific American*, que decía: «Este libro [el gen de Dios], está mal titulado; debería llamarse “Un Gen que aparece en menos del 1% de las variaciones que se encuentran en los cuestionarios psicológicos diseñados para medir un factor llamado auto-trascendencia..., que puede significar cualquier cosa, desde pertenecer al partido Verde hasta creer en la Percepción Extrasensorial, según un estudio No Publicado y No Replicado”» (Collins, 2007).

El hecho de que se trate de encontrar genes o causas biológicas a los fenómenos de la naturaleza está bien y constituye el motor que impulsa una mentalidad científica sana... Pero prejuzgar o incluso manipular los datos científicos para tratar de demostrar que una determinada hipótesis es cierta, constituye un fraude inaceptable.

Consideraciones sobre el “mejoramiento humano”

Como consecuencia de todo lo dicho, es evidente la importancia de saber lo qué se puede y se debe hacer, y lo qué no se debe hacer, para corregir o modificar las alteraciones genéticas... que evidentemente es el objetivo de la llamada “terapia génica” en los casos de sistemas monogénicos y recesivos implicados en una patología... y siempre teniendo en cuenta las limitaciones bioéticas y el equilibrio del conjunto del genoma

Sin embargo, hay quien desea modificar el genoma humano con fines distintos a la corrección de enfermedades. Estamos en el umbral de una nueva corriente eugenésica, una especie de eugenesia liberal, que han promovido personas carentes del freno ético que una investigación aplicada y responsable necesita.

Me refiero a los intentos de los “transhumanistas” y “posthumanistas” que con un enfoque reduccionista y radicalmente materialista opinan que el hombre es como una máquina a la que se pueden cambiar unas piezas por otras para potenciar al máximo sus posibilidades de expresión y que creen que la ciencia no ha tener límites y que todo lo que técnicamente posible debe ser éticamente aceptable.

Por citar algún ejemplo. En Enero de 2013 se publicó en Der Spiegel una entrevista al Dr. George Church, un Profesor experto en Biología Sintética de la Universidad de Harvard, que merece toda nuestra atención. Church es uno de esos investigadores que fabulan una serie de ideas a cada cual más discutible, no solo por lo que podría considerarse desatinado, poco ético o peligroso, sino por algo más importante en la tarea de los investigadores, por no plantearse el por qué, el para qué y las consecuencias de sus investigaciones. De este modo, Church, desvela entre sus proyectos crear ADN sintético, cambiar el código genético, crear especies nuevas en el laboratorio, resucitar especies extinguidas, clonar un Neanderthal, producir seres humanos longevos e inmunes a enfermedades y por supuesto clonar niños.

En los últimos años se ha avanzado y ya hay técnicas bastante eficaces y prometedoras para modificar secuencias de genes, como la técnica de CRISPR-Cas9, que permite con gran precisión “editar” la secuencia de ADN de una región del genoma responsable de una patología y corregirla. Se trata realmente de un gran avance tecnológico que ya se aplica en microorganismos, animales o plantas. Sin embargo, su utilización para hacer “terapia génica” en el hombre es prematura y requiere tiempo para conseguir las debidas garantías de seguridad.

El riesgo de aplicar cualquier tipo de tecnologías de modificación génica es aun mayor de tratar de hacerlo en los embriones humanos, que aun no han desarrollado la línea germinal o directamente en células del tejido germinal en adultos, por ser este tejido productor de las células gaméticas. Una operación de terapia génica en un tejido somático no afecta más que al individuo sobre el que se opera. Sin embargo, una modificación génica mal realizada en el tejido germinal podría trascender a la descendencia, ya que estaría afectando a las células madre de los gametos. De hecho, con bastante precipitación e irresponsabilidad en China ya se están llevando a cabo experiencias de modificación genética en embriones y en Gran Bretaña se ha aprobado la obtención de embriones triparentales, con los riesgos imprevisibles de un posible efecto de “epimutaciones” o alteraciones génicas que pudieran trascender a futuras generaciones al no haberse desarrollado en ellos la línea germinal.

A pesar de estos riesgos ya hay una corriente de pensamiento para conseguir un “mejoramiento” genético de la especie humana, incluso con fines ajenos a la salud, cuyos objetivos no se conformarían con prolongar la vida, sino también potenciar las capacidades físicas o intelectuales de personas sanas, o más allá dar un salto hacia lo que ellos llaman un punto de singularidad, hacia la obtención de una nueva especie de superhumanos o posthumanos.

Este es el caso de Nick Bostrom, catedrático de Filosofía de la Universidad de Oxford, fundador y director de la World Transhumanists Association, que mantiene que el intento de mejoramiento del ser humano no afecta a su dignidad e incluso acepta como beneficiosas las modificaciones que se destinaran a mejorar a los seres humanos futuros por medio de la manipulación genética en la línea germinal (Bostrom, 2005).

Piensa Bostrom que el mejoramiento humano abocará en seres humanos mejores física y mentalmente e incluso con una moralidad superior. ¿Cree realmente Bostrom que hay un componente genético determinante de la moralidad?

Particularmente estoy más de acuerdo con Francis Fukuyama, en su obra sobre las consecuencias de la revolución biotecnológica, que piensa que se crearían castas entre los «humanos mejorados» y los «humanos naturales» y que aquellos no tendrían por qué ser ni mejores ni peores en sus cualidades morales.

Termino con la siguiente reflexión del genetista y médico y francés Jerome Lejeune (1926-1994), fundador de la Citogenética Humana y descubridor de la trisomía 21 como causa del Síndrome de Down. El estaba convencido de la importancia de los beneficios que los avances de la ciencia pueden aportar a la vida humana, pero siempre basando las acciones en unos límites éticos. Por ello denunciaba una situación alarmante en nuestro tiempo al significar que: *«Estamos ante un dilema que es el siguiente: la técnica es acumulativa, la sabiduría no. Seremos cada vez más poderosos. O sea, más peligrosos. Desgraciadamente no seremos cada vez más sabios».*

Y se preguntaba si: *«¿Posee nuestra generación la sabiduría suficiente para utilizar con prudencia una biología desnaturalizada?»*

Muchas gracias por su atención y os deseo a todos un feliz día de nuestro patrón San Alberto Magno.