

# El determinismo genético

Autor Mariana Mondragón  
miércoles, 11 de abril de 2007

## El determinismo genético

Ésta es tu última oportunidad, prometieron que hoy mismo te darían trabajo y que no harían preguntas. Mientras esperas intentas convencerte de que esta vez no te descubrirán y por fin podrás salir adelante, pagar tus deudas e ignorar lo que eres. Se abre una puerta a tu lado y un hombre te invita a pasar.

«Buenas tardes, tome asiento. Acabo de revisar sus antecedentes y creo que podemos ofrecerle un puesto en el Departamento de Interfases Orgánicas y Biomembranas, por favor responda estos cuestionarios mientras preparo su contrato». Cuando ha salido del despacho te relajas y lees los documentos: «Declaro bajo juramento no tener antecedentes familiares de cáncer, diabetes, hipertensión, demencia, adicciones...»; rápidamente revisas el resto de las páginas, hay varias hojas con espacios en blanco donde tienes que declarar tu perfil genético general. Levantas la vista y el hombre ha regresado con una Cámara de Sanger. «¡Ah!, ya llegó a lo de los genes, permítame ayudarlo a completar el formato». Tus músculos se tensan cuando toma tu mano y la seca con una toalla... «Ya sabe, estos procedimientos administrativos toman un momento pero nos ayudan a confirmar si usted es la persona que necesita la empresa». Introduce tu brazo en la Cámara, sientes cómo lentamente el tubo colector succiona la palma de tu mano y después de un silbido te deja tres puntos rojos cerca de la muñeca. En silencio escuchas como se imprimen los resultados. «Yo no sé para qué vino a pedir trabajo si sabe que no tiene capacidad...», mire como está su marcador de esquizofrenia; ¿no le habían dicho que tiene genes para varias adicciones y que va a tener problemas cardiacos? Con estos resultados creo que ni el Comité de Población le va a permitir tener hijos. Lástima de estudios, pero gente como usted le cuesta una fortuna en atención médica a la empresa. No le podemos dar el puesto ¿Ya buscó trabajo en las recicladoras de armas nucleares? No, no se ofenda, con estos genes no se puede pedir más». Y ahí estás, otra vez en la calle, sin trabajo y preguntándote por qué naciste así. ¿Ciencia ficción o realidad?

La narración anterior podría ser parte de una historia de ficción o ser la realidad de los hombres y mujeres en un futuro cercano. La novela *Un mundo feliz* y recientemente la película *GATTACA*, experimento genético plantean la posibilidad de que al conocer y alterar el proceso de desarrollo embrionario o la composición genética de los seres humanos se generen individuos superdotados física e intelectualmente. ¿Será posible que en el futuro los padres que no mejoran genéticamente a sus hijos, los condenen al rechazo social?, ¿que para elegir pareja, obtener un empleo y ser tratado con dignidad sea necesario poseer genes perfectos?. La ciencia actual nos da algunas pistas para responder estas preguntas. En las últimas dos décadas se han identificado los genes que ocasionan o están relacionados con diversas enfermedades como el Mal de Huntington, el cáncer mamario, la diabetes tipo II y la esclerosis amiotrófica (padecida por el célebre físico Stephen Hawking). Para enfermedades como la fibrosis quística no sólo se ha identificado el gen, también se han planteado posibilidades de terapia génica. Adicionalmente, técnicas como la amniocentesis se emplean de manera cotidiana para hacer diagnósticos prenatales de enfermedades genéticas del metabolismo como la fenilcetonuria, la cistinuria y otros padecimientos como el Síndrome de Down, la hemofilia y la distrofia muscular de Duchenne. De acuerdo a esto podríamos pensar que el siguiente paso sería buscar los genes del alcoholismo, la esquizofrenia y la depresión; emplear este conocimiento para diagnosticar estos padecimientos antes del nacimiento, tratarlos en una etapa temprana y generar seres humanos con capacidades físicas e intelectuales sobresalientes. Desde hace varias décadas se investiga si existen genes que determinen tanto estos padecimientos como características tales como la gordura, la inteligencia y el comportamiento sexual; sin embargo, no se ha establecido por completo en qué medida éstas son resultado de la educación, la cultura y el nivel socioeconómico o hasta que punto son factores heredados. Una encuesta realizada en los años sesenta reveló que en las cárceles existían más hombres con dos cromosomas Y que en la población general. Algunos científicos propusieron que las características masculinas son conferidas por el cromosoma Y, por lo que hombres con un cromosoma Y extra serían especialmente agresivos y por lo tanto mostrarían una tendencia innata a cometer crímenes violentos. En la presente década, un seguimiento de estos casos indicó que a pesar de que los hombres con cromosomas sexuales tenían mayor estatura y obtenían resultados ligeramente bajos en las pruebas de inteligencia, eran normales en otros aspectos, adicionalmente el 95% de los hombres XYY no están en prisión. Por todo lo anterior no hay evidencia de que exista una relación entre el cromosoma Y extra y el comportamiento agresivo. Una manera de determinar si una característica es heredada o influida por el ambiente es a través del estudio de parejas de gemelos que han vivido en hogares diferentes desde su nacimiento. Así, se tienen individuos genéticamente idénticos pero que están expuestos a una familia, educación y estímulos distintos. En un estudio de este tipo, realizado por el doctor Thomas Bouchard de la Universidad de Minnesota, Estados Unidos, con 50 parejas de gemelos, se midió la heredabilidad; es decir, el porcentaje de contribución de los genes a cierta característica. Por ejemplo, una característica que depende completamente de los genes se define como 100% heredable, mientras que otra, como la estatura, lo es en un 90%, es decir, factores como la dieta y el ejercicio físico determinan la estatura en un 10%. El grupo de Bouchard encontró que la inteligencia tiene una heredabilidad de 70% — estudios anteriores le habían adjudicado 50% —; además, identificó bases genéticas para características culturales como religiosidad, tendencias políticas y propensión al divorcio. Estos sorprendentes resultados han sido puestos en duda por los investigadores Richard Rose y Leon Kamin, quienes detectaron que varias parejas de gemelos estudiados por Bouchard habían sido educados por parientes en la misma vecindad, que habían tenido contacto frecuente durante su crecimiento o que se habían reunido antes del estudio y que

intencionalmente exageraron sus similitudes. Otro camino para determinar la base genética de una característica es emplear regiones de ADN que se llaman polimorfismos y que varían de manera predecible. Si un polimorfismo se hereda de manera consistente junto con otra característica, por ejemplo, el cabello negro, los genetistas pueden suponer que esta región de ADN está cerca del gen que codifica para el cabello negro, o es el gen para esta característica. Al polimorfismo que está cerca de un gen se le llama marcador genético. Con esta poderosa herramienta molecular se ha estudiado la base genética de la esquizofrenia, el alcoholismo y otros padecimientos, sin que se hayan encontrado relaciones consistentes entre uno o varios marcadores y algún gen. Sin embargo, estos trabajos han puesto en claro varios problemas sobre el estudio de características tan complejas como las enfermedades mentales. El uso de polimorfismos funciona bien cuando se trata de enfermedades como el Mal de Huntington, en el cual los síntomas se han caracterizado de manera clara y son ocasionados por una falla en un gen dominante. Esto no ocurre con la esquizofrenia, la depresión o las tendencias adictivas, que posiblemente son ocasionadas por muchos genes que funcionan en conjunto y que son afectados por el ambiente familiar, daños cerebrales durante el parto, etc. Otro problema es definir cuál es la terapia adecuada para una persona que por alteraciones en determinados genes tiene un factor de riesgo de, por ejemplo, 5% de padecer alcoholismo. Claramente hay que evaluar las ideas en que se basa esta cacería de genes y tener cuidado con las noticias que con entusiasmo anuncian el descubrimiento de un gen para la "fidelidad", "las tendencias criminales" u otras características difíciles de medir objetivamente y que son causadas por diversos factores. ¿Somos únicamente nuestros genes? La tendencia a relacionar características muy complejas de la personalidad con uno o varios genes en particular se llama reduccionismo genético, el cual llevado hasta un extremo niega el valor de la educación y la sociedad como medios para cambiar las capacidades intelectuales, físicas y emocionales de los individuos, e incluso llega a desconocer la voluntad propia y la responsabilidad de cada persona por sus acciones. Un ejemplo claro de reduccionismo genético son las personas que apoyan la clonación de seres humanos porque piensan que a partir de células de su deportista o su dictador favorito podría generarse un ejército de clonas con las mismas capacidades que los "originales" para el baloncesto o las tendencias fascistas. A estas ideas aventuradas se oponen resultados obtenidos en las áreas de neurociencias y psiquiatría, donde se ha demostrado que el desarrollo del cerebro y las capacidades intelectuales dependen tanto de factores biológicos como de estímulos ambientales y sociales. Las estructuras del sistema nervioso están codificadas por nuestros genes, pero la formación de las conexiones detalladas y la manera en que el individuo se manifiesta dependen también en gran medida de factores ajenos al genoma —conjunto de todos los genes de un ser vivo— como la nutrición, la educación, las relaciones a nivel familiar y social, entre muchos otros. Por lo tanto, una característica codificada en uno o varios genes no es necesariamente inalterable, pues también es influida por el ambiente. Reduccionismo genético El riesgo del reduccionismo genético radica en que, llevado al extremo, puede emplearse para justificar las desigualdades sociales, promover la discriminación sexual, racial y genética, así como para dar fundamento a programas de esterilización masiva y "limpieza étnica". La historia es tristemente rica en ejemplos: durante el siglo pasado un grupo de intelectuales empleó las ideas de Charles Darwin sobre la evolución por selección natural, para desarrollar una doctrina que fundamentalmente sostiene que las clases sociales y las diferencias económicas, militares y culturales entre las naciones son resultado de la selección natural. Obviamente, tanto el propio Darwin como su obra no tuvieron como objetivo promover esta clase de ideas; sin embargo, se aplicaron sin fundamento conceptos como la lucha por la existencia y la selección natural a la economía y la política. La finalidad era apoyar con supuestos argumentos científicos el floreciente desarrollo económico e industrial del Imperio Británico y los Estados Unidos. En ese entonces muchos capitalistas ricos entendieron "la supervivencia del más apto" como la destrucción del débil. Otro ejemplo lo dio Estados Unidos a finales del siglo pasado, cuando se aprobaron las llamadas Actas de Exclusión que limitaron la migración de asiáticos y personas provenientes del este y sur de Europa por ser considerados como grupos raciales indeseables. Es ampliamente conocido el movimiento de "higiene racial" de Alemania entre las décadas de los años 30 y 40 que sirvió para el genocidio de aquellos considerados miembros de razas inferiores. En los años 70 algunas compañías aseguradoras estadounidenses solicitaban a sus clientes negros los resultados de exámenes para detectar anemia falciforme, una enfermedad genética que principalmente afecta a personas de origen africano; a aquellos que no presentaban la prueba no se les proporcionaba un seguro. El conocer las bases y consecuencias del reduccionismo genético no tiene la finalidad de impedir o condenar el estudio de la base biológica de nuestras acciones, sino de alentar una comprensión más amplia de lo que somos y extender ese interés al conocimiento y valoración de otras especies. Buscando el justo medio Aunque en muchas naciones se han eliminado las leyes racistas y se hacen esfuerzos serios para promover la integración de una sociedad diversa, el espectacular desarrollo de la tecnología del ADN recombinante genera nuevos retos en el ámbito de la ley, la ética y la sociedad. ¿Qué harías si en el futuro se te diagnostica una enfermedad de origen genético, que con seguridad en 10 o 15 años te va a incapacitar física y mentalmente?. En este caso, ¿tienes derecho a que tu médico mantenga esta información en secreto?, ¿la persona con la que tendrás hijos tiene derecho a saberlo?, ¿debe estar al alcance de las compañías de seguros y empleadores este diagnóstico? Es claro que se necesitan más que buenas intenciones para usar la tecnología de manera que se conserven la dignidad y la diversidad de los seres vivos; también es fundamental que la sociedad y los encargados de hacer y ejecutar las leyes tengan conocimiento de los aspectos científicos involucrados en estos dilemas y que los consideren mediante leyes y acciones adecuadas. En el aspecto legal se dio un paso en 1997, cuando la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), publicó la Declaración Universal del Genoma Humano.

Tus derechos genéticos• Toda persona tiene derecho al respeto de su dignidad y derechos humanos, independientemente de sus características genéticas. En respeto de la dignidad no se reducirá a los individuos a sus características genéticas y se respetará su singularidad y diversidad. • El genoma humano contiene potencialidades que son expresadas de manera diferente de acuerdo al estado de salud, condiciones de vida, nutrición y

educación de cada individuo.&bull; El genoma humano en su estado natural no debe generar ganancias económicas.&bull; La investigación, el tratamiento o diagnóstico que afectan el genoma de un individuo deben llevarse a cabo después de una evaluación rigurosa de los riesgos potenciales y los beneficios correspondientes. Estos procedimientos pueden llevarse a cabo si el individuo ha sido previamente informado y ha dado su libre consentimiento.&bull; Se debe respetar el derecho de cada individuo a decidir si será o no informado de los resultados de un examen genético, así como las consecuencias que puedan resultar de esta decisión.&bull; La información genética de una persona identificable deberá ser archivada o procesada de manera confidencial.&bull; Ningún proyecto de investigación o sus aplicaciones en el genoma humano deben ser más importantes que el respeto a los derechos humanos de individuos o grupos de personas.&bull; Prácticas contrarias a la dignidad humana, tales como la clonación de un ser humano, no deben ser permitidas.&bull; La libertad de investigación es parte de la libertad de pensamiento. La aplicación de la investigación sobre el genoma humano debe perseguir el mejoramiento de la salud de los individuos y la humanidad en general. (Fuente: Declaración Universal del Genoma Humano, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1997).

Mariana Mondragón es egresada de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica. Actualmente cursa el doctorado en Ciencias Biológicas en la Universidad de California, en los Estados Unidos. Fuente:<http://www.comoves.unam.mx/bottom.htm>