

De la epigenética a la epimemética: reprogramando nuestro destino

From epigenetic to epimemetic: reprogramming our destiny

Juan Carlos Cifuentes Goches

RESEÑA

de Rosnay J. (2019). Epigenética. La ciencia que cambiará tu vida. Editorial: Ariel. ISBN: 978-607-747-842-3

Resumen

La epigenética ha generado una revolución en el área de la biología, brindando otra perspectiva sobre nuestro genoma. A través de diversos y sencillos ejemplos, el autor nos lleva de la mano desde las bases moleculares de la genética hacia la epigenética y el impacto que tiene el ambiente y estilo de vida sobre nuestros genes. A partir de ello, el recorrido finaliza con una extrapolación con enfoque social de la epimemética y el impacto de los memes en el ADN social.

Abstract

Abstract

Epigenetics has sparked a revolution in the field of Biology, offering a new perspective on our genome. Through various simple examples, the author guides us from the molecular foundations of genetics to epigenetics, exploring the impact that the environment and lifestyle have on our genes. The journey concludes with a social focus on epimemetics and the influence of memes on social DNA.

Palabras clave

Epigenética, Genética, Epimemética, Memes, ADN Social.

Keywords

Epigenetics, Genetics, Epimemetics, Memes, Social DNA.

Introducción

En este libro publicado en 2019, Joël de Rosnay aborda la epigenética, entendida como aquellos cambios que activan o inactivan la expresión de los genes sin cambiar la secuencia del ADN. Esto puede ser debido a factores como la edad y la exposición a factores ambientales (alimentación, ejercicio, fármacos, exposición a sustancias químicas, entre otros). Estos cambios alteran la predisposición a enfermedades y pueden ser heredables. El abordaje de la epigenética se hace a nivel del individuo y de su importancia como herramienta para mejorar la calidad de vida de los seres humanos. Además, el autor extrapola los principios básicos de la epigenética hacia un sistema social, más complejo y dinámico, alterando de esta forma el "ADN social".

El libro está dividido en 8 capítulos, a lo largo de los cuales se describe cómo el descubrimiento de la epigenética hace que cobremos conciencia de la forma en la que el entorno nos moldea y cómo podemos usarlo a nuestro favor para incrementar nuestra calidad de vida. A la par, se introduce la analogía genes/memes y genética/memética para vincular biología y sociedad. Desde el primer capítulo, de Rosnay ejemplifica la importancia del ambiente en la expresión de genes, aludiendo a un estudio realizado en una colmena en donde las abejas libadoras y nodrizas podían "convertirse" unas en otras mediante la metilación reversible de ciertos genes de acuerdo con los requerimientos sociales. Enfatizando diversos trabajos sobre la revolución epigenética, describe que los individuos no están (totalmente) predeterminados por sus genes, sino que depende de cada uno adaptar nuestro modo de vida para activar los genes que contribuyen a la protección eficaz contra determinadas enfermedades, mencionando a la alimentación como una pieza clave.

Aunque el libro se enfoca principalmente en los efectos de la epigenética, es necesario recordar el reconocido modelo de la estructura del ADN (Ácido desoxirribonucleico) propuesto por James Watson y Francis Crick en 1953. Si bien en un inicio el ADN fue considerado un "producto químico", ahora sabemos que en él se contienen los caracteres hereditarios de cualquier organismo y que las mutaciones y alteraciones al ADN pueden impactar tanto en el desarrollo de diversas enfermedades como en la respuesta a fármacos.

El descubrimiento del ADN sentó las bases moleculares de la herencia, además, el conocer las proteínas codificadas por los genes ha marcado un avance en esta revolución de conocimiento. Para entender esto, el autor nos explica de manera muy sencilla el dogma central de la biología molecular, en el cual el ADN se "transcribe" a ARN (Ácido ribonucleico) y este mensaje es posteriormente "traducido" a proteínas. De igual forma, el autor nos describe cómo el ADN está organizado en un conjunto con proteínas denominadas histonas "como un hilo en una bobina". La forma en que se empaqueta el ADN es importante, porque determina si la información que posee es accesible para que pueda ser transcrito y traducido, de Rosnay lo plantea como un "cajón cerrado", y la clave para abrirlo son procesos de modificación en los genes o histonas. Parece increíble, pero solamente el 2% de los genes del ser humano dan lugar a proteínas. Aunque al inicio se pensaba que el restante representaba ADN basura, posteriormente se descubrió que en este material genético se encuentran genes que determinan las modificaciones epigenéticas que pueden sufrir las células a través de pequeños ARN que tienen la capacidad de intervenir en el encendido y apagado de genes, lo cual se denomina epigenoma. En el libro se enfatiza que los seres vivos no son únicamente el producto de sus genes, una creencia que nos dejaba sin opciones ni responsabilidad en cuanto a nuestro "destino"; por el contrario, nos describe cómo los hábitos de vida, alimentación, ejercicio y exposición a diversos factores ambientales pueden modificar la expresión de nuestros genes y por lo tanto moldear nuestro "destino".

Citando al médico y biólogo Henri Atlan, "No existe solo la programación de los sistemas complejos, sino la determinación y regulación mediante interdependencias a varios niveles: metabólicas, funcionales y epigenéticas", puede parecer imposible, pero los cambios epigenéticos pueden ocurrir en cortos meses o incluso días. El impacto puede ser tan grande que aún desde el embarazo es posible una reprogramación fetal (Reik *et al.*, 2001). A través de interesantes ejemplos del poder de la epigenética en abejas, hormigas y plantas, el autor resalta el impacto que tienen los estímulos externos no sólo sobre un individuo, sino, incluso, sobre comunidades enteras.

El abordaje que se realiza en el segundo capítulo versa sobre el hecho de que los cambios que se pueden realizar en nuestra alimentación son muy claros y precisos, generando un gran impacto en nuestras vidas. Por ejemplo, reducir las calorías aumenta la esperanza de vida y una disminución en el consumo de azúcares podría ayudarnos a reducir el riesgo de padecer algún cáncer. Por ello, se argumenta, es importante desarrollar buenas prácticas que nos permitan utilizar el poder de la epigenética a nuestro favor a través de: alimentación, ejercicio, antiestrés, placer y armonía.

A partir del tercer capítulo, el autor describe la interdependencia de la vida, no solamente con el genoma, sino con el entorno, la epigenética y el microbioma. Retomando las interacciones más importantes para la epigenética, el autor vuelve a enfatizar la nutrición en la mención de la nutrigenómica, definiéndola como el fruto de la unión entre la genómica y las ciencias de la nutrición, lo cual ha permitido confirmar la influencia de la alimentación en la prevención y el tratamiento de enfermedades.

Aunque la alimentación es clave para mantener una buena salud, en ciertos momentos de la vida es indispensable el uso de algún fármaco. Por ello, se toca el hecho de que el estudio de los efectos de los medicamentos en el genoma ha dado lugar al surgimiento de la farmacogenómica en aras del desarrollo de tratamientos adaptados a las particularidades de cada individuo. Así mismo, partiendo de que el encendido o apagado de los genes es un punto medular en la epigenética, en este capítulo se describe a la alimentación, el deporte y el ejercicio como factores determinantes en este proceso, generando cambios en pocas semanas. Otros factores mencionados son la meditación y la relajación como elementos que pueden influir en la expresión o inhibición de determinados genes. Algo interesante que se aborda aquí es lo determinante que puede llegar a ser la calidad de la relación paterno-filial que ocurre en los seres humanos, concretamente el grado de empatía de los padres con las emociones de los hijos. Esto refuerza el hecho de que nuestro entorno puede influir en nuestra forma de actuar a ciertas situaciones, concluyendo que, aunque heredamos nuestro genoma, tenemos la libertad de actuar sobre nuestro epigenoma.

En este punto el autor habla sobre la obra *El gen egoísta*, en donde Richard Dawkins (1986) establece un paralelismo entre el gen biológico y el meme sociológico. El meme como equivalente cultural del gen, es definido como “Una unidad de información contenida en un cerebro e intercambiable dentro de una sociedad.” Esto es interesante porque, gracias al concepto de meme y a la memética —que se encarga de estudiar su propagación y su influencia— se ha generado la participación individual y colectiva.

Llegados a este contexto, se describe que la memética aplica a la cultura humana conceptos y modelos procedentes de la teoría de la evolución. Es decir, el autor plantea la aplicación de la teoría evolutiva en una amplia gama de ámbitos que pueden abarcar desde la producción cultural hasta las dinámicas de las redes sociales. Además, se agrega el concepto de ADN social como una metáfora para ilustrar los “medios de almacenaje y de puesta en práctica de las informaciones (el Big Data) para garantizar la memoria y el funcionamiento de las organizaciones complejas”. Decir que el gen biológico no es el programa que lo controla todo, le permite al autor indicar que el meme social o cultural (integrado en el ADN) no puede considerarse un programa capaz de controlarlo todo.

Continuando con la analogía, se menciona que la memética permite analizar, desde un ángulo global, la evolución de las sociedades y las mutaciones fundamentales que provocan el cambio. Es aquí donde de Rosnay alude a los nuevos dueños de la red mundial enmarcados como GAFAMA (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft, Alibaba) y NATU (Netflix, Airbnb, Tesla, Uber), quienes ejercen un control de manera invisible, real y cada vez más opresor e inquietante sobre la vida cotidiana, privada o profesional de los internautas.

A partir del sexto capítulo, la epimemética se entiende como la modificación de la expresión de los memes y el ADN social como el comportamiento de las personas en cualquier forma de organización humana. Por esto, el autor compara los ARN no codificantes con formas de transmisión de información no codificantes como rumores, el qué dirán, el buzz, desinformación, fake news, teorías de la conspiración, retransmisión por televisión de manifestaciones callejeras que incitan a la violencia, vídeos de atentados o videos que muestran compasión durante las ceremonias en recuerdo de las víctimas. Por lo tanto, la transmisión rápida de memes puede provocar una modificación del comportamiento de quienes lo reciben. Se ha explicado en el libro que la epigenética es el resultado de la regulación de la expresión de los genes en función de nuestros comportamientos cotidianos y que, por analogía, la epimemética es la modificación de la expresión de los memes del ADN social resultado del comportamiento cotidiano de los seres humanos de una organización.

Dentro de las “armas” preferidas en el mundo digital se encuentran la inteligencia artificial, los robots o el deep learning. Por lo tanto, el libro nos anima a pensar de manera positiva, constructiva, pragmática y realista en el afán de desear construir juntos el futuro y ayudar a las nuevas generaciones a descubrir el entusiasmo de la creación y el intercambio. Al intervenir de manera positiva para cambiar las situaciones perjudiciales para la creatividad, para la iniciativa y para las libertades individuales, los ciudadanos pueden contribuir a modificar colectivamente el ADN social. De esta forma, en el último capítulo se menciona que el abordaje sobre la modificación del ADN social involucra muchos factores, los cuales se pueden resumir en un modelo cooperativo, ya sea de un país, una empresa o una asociación.

En conclusión, en este libro, Joël de Rosnay propone un sincretismo biológico-social en el que el gozar de una buena salud y retrasar el envejecimiento depende de en qué medida se aplique a la vida diaria una alimentación saludable, actividades deportivas, control del estrés, generación de relaciones familiares y profesionales armoniosas a modo de acciones que tendrán un impacto en la modulación de la expresión genética, del mismo modo que a nivel de ADN social, la modulación puede generar cambios positivos en nuestras vidas.

Referencias

Dawkins, R. (1986). El gen egoísta: las bases biológicas de nuestra conducta.

<https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/DAUKINS-1989-EL-GEN-EGOISTA.pdf>

De Rosnay, J. (2019). Epigenética. La ciencia que cambiará tu vida. Editorial: Ariel. ISBN: 978-607-747-842-3

Reik, W., Dean, W., y Walter, J. (2001). Epigenetic reprogramming in mammalian development. *Science*, 293(5532), 1089-1093. <https://doi.org/10.1126/science.1063443>