



La medicina darwinista: el origen evolutivo de la enfermedad

Laureano Castro Nogueira¹

¹Centro Asociado de Madrid-UNED, Madrid.

La influencia del darwinismo ha marcado el desarrollo de toda la biología moderna. Sorprendentemente, la medicina se ha mantenido, en buena medida, al margen del pensamiento evolutivo hasta hace unos años. El binomio salud-enfermedad se sustentaba sobre una concepción arquetípica de cómo es un ser humano normal, más próxima a una perspectiva creacionista que a una evolucionista. La situación experimentó un cambio drástico en el año 1991 cuando el psiquiatra Randolph M. Nesse de la Universidad de Michigan y el prestigioso evolucionista George C. Williams de la Universidad de Nueva York publicaron un artículo titulado “El amanecer de la medicina darwinista”, al que siguió más tarde, en 1994, un libro, traducido al castellano con el título *¿Por qué enfermamos?* (Grijalbo, 2000). En ambas publicaciones, los autores defienden la necesidad de analizar los problemas de la salud desde una perspectiva evolutiva. La medicina evolucionista asume que los seres humanos somos una especie animal más, resultado de un proceso evolutivo, y expuestos al mismo tipo de fenómenos, incluyendo la selección natural, que cualquier otra. La medicina darwinista trata de comprender los orígenes evolutivos de la enfermedad, esto es, intenta responder a preguntas sobre por qué el diseño de nuestro cuerpo le hace vulnerable a determinadas infecciones, al cáncer, a una excesiva acumulación de grasas, a la depresión o al envejecimiento. Se trata de lograr una mejor comprensión de los problemas relacionados con la salud en la esperanza de que eso pueda ayudarnos a resolverlos con mayor eficacia.

El estudio de las enfermedades en clave evolucionista ha proporcionado diversas explicaciones sobre su origen y sobre el verdadero significado de algunas de las molestias que llevan asociadas. Por ejemplo, un primer resultado del enfoque darwinista es la distinción entre síntomas y defensas. Algunos trastornos corporales que habían sido considerados enfermedades o consecuencias de las mismas se consideran en la actualidad mecanismos de defensa que han evolucionado como tales. La fiebre, el dolor, la tos, los estornudos, los vómitos, la diarrea, la inflamación o la ansiedad son estados molestos y desagradables de nuestro cuerpo que, sin embargo, funcionan como mecanismos de defensa. Por ejemplo, la fiebre facilita la lucha contra los agentes patógenos y la tos es un mecanismo de defensa destinado a expulsar material extraño de los conductos respiratorios, incluyendo las bacterias



patógenas que causan la enfermedad. Los vómitos y la diarrea son también mecanismos de defensa que nos ayudan a expulsar las toxinas y los microorganismos presentes en alimentos en mal estado.

La bióloga Margie Profet ha sugerido que las náuseas y vómitos que acompañan las primeras etapas del embarazo pueden estar relacionados con un mecanismo destinado a proteger al feto de las posibles toxinas que pueda ingerir la madre en un momento del desarrollo en el que el feto es especialmente sensible. Hablamos, por tanto, de mecanismos, programados por la selección natural, que actúan generando una respuesta coordinada de nuestro cuerpo capaz de activarse ante la presencia de determinadas señales que se asocian con una amenaza. En esas circunstancias, procurar un bienestar a corto plazo, atenuando su manifestación, puede tener consecuencias más perjudiciales que beneficiosas, ya que se suprimen sus efectos defensivos. Se trata pues de utilizar con precaución medicamentos de carácter antitusígeno, antiinflamatorio, antidiarreico, analgésico o ansiolítico, procurando encontrar un equilibrio entre el alivio de esas molestias y la defensa eficaz del organismo.

Otro aspecto que ha puesto de manifiesto el análisis darwinista de la salud es la existencia de enfermedades que han surgido como resultado de la aparición de factores ambientales nuevos, asociados al desarrollo de la civilización en los últimos diez mil años, y que no estaban presentes en el ambiente ancestral en el que transcurrió la mayor parte de nuestra evolución. En otras palabras, la selección natural no ha tenido tiempo para adaptar nuestro organismo a las dietas ricas en sal y en grasas, al exceso de velocidad de los automóviles, a las drogas o a los efectos de la calefacción central. Por ejemplo, si queremos entender el problema que supone la obesidad en las sociedades industriales, es necesario tener en cuenta que la selección natural favoreció mecanismos reguladores del apetito adecuados para sobrevivir durante las frecuentes hambrunas que han sufrido nuestros antepasados y que, desgraciadamente, todavía afectan a buena parte de nuestros contemporáneos. Aquellos individuos con más apetito, mayor capacidad para acumular grasas y avidez por los azúcares en épocas de bonanza, se verían favorecidos. Sin embargo, en las sociedades desarrolladas estos alimentos se ofertan en cantidades ilimitadas y la selección natural no ha tenido tiempo para adaptar nuestro organismo a las nuevas condiciones. Además, es plausible que las dietas muy hipocalóricas, características de muchos planes de adelgazamiento, puedan activar los mecanismos de regulación del apetito adaptados a las épocas de hambre, lo que se traduciría en un incremento del apetito conducente a un sobrepeso todavía mayor cuando cesa el periodo de dieta.



Una interpretación evolutiva permite entender el porqué algunas enfermedades se mantienen, ya que junto a efectos nocivos parecen tener otros favorables. El caso más conocido es el de la anemia falciforme, en la que los individuos homocigotos portadores de dos copias del alelo raro HbS suelen morir muy jóvenes, ya que producen glóbulos rojos rígidos que ocluyen los vasos sanguíneos estrechos. Sin embargo, los individuos heterocigotos con una copia del alelo normal y otra del HbS están protegidos contra la malaria, de manera que, en áreas en la que existe malaria, tienen una eficacia biológica superior a los individuos homocigotos con los dos alelos normales y, como consecuencia, el alelo HbS no puede ser eliminado de la población.

La teoría evolutiva ofrece una visión nueva de algunos problemas como el del envejecimiento. En principio, los seres vivos pueden luchar contra el desgaste de sus estructuras gracias a que son sistemas abiertos con capacidad de renovarse. El envejecimiento surge como consecuencia de la disminución de esa capacidad regenerativa. De hecho las bacterias cada vez que se dividen comienzan una nueva generación sin síntomas de envejecimiento. Cabe preguntarse ¿por qué no logra un organismo como el humano mantener intacta esa capacidad de regeneración?

Dos hipótesis evolutivas, y en cierta forma complementarias, han surgido para explicar la senescencia. La primera, propuesta por J. B. S. Haldane, uno de los padres de la síntesis neodarwinista, y desarrollada después por el premio Nobel de medicina P. Medawar, defiende que la selección natural es poco eficaz para eliminar aquellos genes que disminuyen la eficacia reproductiva de los individuos en una edad tardía. Las mutaciones perjudiciales que se expresan a edad temprana pueden ser eliminadas con facilidad por la selección natural, sin embargo, aquéllas que se expresan más tarde difícilmente pueden serlo, porque la probabilidad *a priori* de dejar descendencia disminuye con la edad, aunque no hubiese envejecimiento. Es decir, los genes que expresan sus efectos negativos tardíamente y contribuyen al envejecimiento están sometidos a una acción más débil de la selección natural, lo que a su vez da origen a una disminución del valor reproductivo con la edad y, como consecuencia, a que se acumulen más genes deletéreos con efectos tardíos, disminuyendo de nuevo el valor reproductivo y así de manera continuada.

La segunda hipótesis se debe al ya mencionado G. C. Williams y propone que el envejecimiento es un subproducto de la selección natural que actúa favoreciendo genes favorables que se manifiestan en edades tempranas, aunque puedan tener efectos negativos en edades tardías. Por ejemplo, si un gen incrementa la producción de testosterona en los individuos jóvenes, aumentando el impulso o el atractivo sexual, puede verse favorecido por la



selección aunque, en una edad más tardía, incremente la probabilidad de desarrollar cáncer de próstata.

Quizás donde mayor eco ha encontrado la medicina darwinista es en la interpretación que hace de la aparición de nuevas enfermedades, como el SIDA o la gripe A (H₁N₁), y la evolución de su virulencia, incluyendo la aparición de resistencias a los antibióticos que utilizamos. La medicina evolutiva puede ayudarnos a comprender mejor estos procesos, anticipar su posible ocurrencia y proporcionar recomendaciones que minimicen los riesgos. La idea de que los organismos patógenos evolucionan para hacerse más benignos como consecuencia de la coexistencia con sus huéspedes, aunque está muy extendida, es básicamente errónea. La explicación es otra. Una mayor virulencia de una bacteria o de un virus implica una mayor capacidad de propagación dentro del huésped y, por tanto, una mayor eficacia biológica. Sin embargo, esta mayor virulencia implica también la posibilidad de matar al huésped en un plazo de tiempo breve, lo que a su vez supone la propia muerte del agente infeccioso, salvo que logre en algún momento trasladarse a otro huésped.

Puede suceder que aquellos virus que sean más virulentos y acaben en poco tiempo con su huésped tengan, por ello, una menor probabilidad de transmisión y, como consecuencia, sean seleccionados en contra, aunque sean los que más rápido se reproducen dentro del individuo. Esta contraposición entre la reproducción dentro y entre huéspedes puede conducir a una disminución de la virulencia, siempre y cuando la muerte precoz del huésped frene lo bastante la transmisión del patógeno. Por ejemplo, la utilización de medidas preventivas para combatir el SIDA puede ser la mejor terapia a nivel de la población no sólo evitando un rápido crecimiento de la enfermedad, sino también disminuyendo poco a poco su virulencia, ya que sólo las cepas menos virulentas facilitarán que el enfermo propague la enfermedad.

La medicina darwinista también puede orientarnos sobre el modo de utilizar los medicamentos. Cuanto más se utilice un nuevo antibiótico más rápidamente incrementarán en número las bacterias que sean resistentes al mismo, favorecidas por la desaparición de las cepas no resistentes. Si queremos evitar que la aparición de resistencias termine por hacer inútiles los antibióticos debemos no sólo seguir desarrollando otros nuevos, sino también investigar cómo deben utilizarse por la población para evitar que se propaguen con rapidez las cepas resistentes.



Laureano Castro Nogueira es doctor en CC Biológicas, Catedrático de Bachillerato y Profesor-Tutor de la UNED. Es autor (o coautor) de tres libros y más de medio centenar de artículos de carácter científico y divulgativo. Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE), su línea de investigación se enmarca en el ámbito de la biología teórica en temas de genética del comportamiento, sociobiología y evolución cultural. Ha publicado sus investigaciones en algunas de las más prestigiosas revistas del campo (*Behavior Genetics, Theoretical Population Biology, Heredity, PNAS, Journal of Theoretical Biology, Biology and Philosophy, etc.*).