

La medicina moderna

Miguel Rubio Godoy

CÓMO LA TECNOLOGÍA HA SERVIDO PARA AGUZAR DE MANERA INCREÍBLE LOS SENTIDOS DEL SER HUMANO, EN BENEFICIO DE NUESTRA SALUD.

LA MEDICINA ES tan antigua como el mismo ser humano; para el antropólogo, la evidencia fósil de cuidado a los heridos y a los ancianos es uno de los argumentos que marcan la aparición del hombre moderno. Desde luego esto es especulativo, pero la evidencia de cuidado médico implica indirectamente cierto conocimiento empírico, quizás acerca de qué hierbas o sustancias emplear para tratar las distintas afecciones.

Sin embargo, el cuidado de la salud no es un atributo exclusivo de nuestra especie: las hormigas y otros animales sociales siguen estrictas normas higiénicas, mientras que los simios consumen hierbas específicas para, presumiblemente, tratar males particulares. Desde esta perspectiva, algunos comportamientos conducentes a la salud son previos a la aparición del *Homo sapiens*, mas la ciencia médica como tal surge con él; es una de las mejores manifestaciones de la cultura, pues se nutre de los conocimientos y los valores del grupo humano en cuyo seno opera. Y probablemente la tecnología, hija práctica de la ciencia, haya sido uno de los principales motores del avance médico; es ella la que materializa el saber en poder.

Orígenes de la medicina moderna

En 1543 tuvieron lugar dos de los acontecimientos que marcan el nacimiento de la

ciencia moderna. Ese año se publicaron dos obras que transformaron radicalmente la concepción del Universo y el hombre: *De las revoluciones de las esferas celestes*, de Nicolás Copérnico (astrónomo polaco, 1473-1543), y *De la fábrica del cuerpo humano*, de Andrea Vesalio (médico belga, 1514-1564). El primer libro retó la visión geocéntrica del cosmos; el segundo marcó el nacimiento de la anatomía y esclareció varios de los errores que se venían arrastrando desde los días de Galeno (siglo II), debidos en gran medida a la prohibición religiosa de abrir y estudiar el cuerpo humano.

Pero más que simplemente desafiar a la iglesia, ambos tratados invitaban a ver más allá de las apariencias y las convenciones. Una vez vencido el temor de hurgar el interior de nuestro organismo, era necesario explicar cómo se relacionaba y funcionaba la sorprendente colección de órganos de distinta talla, aspecto y colorido que había adentro; se debía encontrar la relación entre los síntomas de las enfermedades y partes específicas del organismo. Un avance fundamental para la comprensión de la trama fue el trabajo de William Harvey (médico inglés, 1578-1657), quien a principios del siglo XVII demostró que el corazón era un músculo que bombeaba la sangre en el cuerpo.

Un paso importante derivó también del estudio de otro tipo de tramas: las textiles. Cierta fabricante de lienzos en Flandes, Antonie van Leeuwenhoek (biólogo holandés, 1653-1723), perfeccionó a tal grado sus lentes de aumento que en 1674 pasó de la minuciosa revisión de sus hilados al descubrimiento de los microbios; había fabricado el primer microscopio y con ello abierto una enorme ventana para emprender el estudio





de la naturaleza. Desde el punto de vista físico, el microscopio permitió analizar estructuras y fenómenos en una escala distinta de la humana. Y desde una perspectiva biológica, el estudio de los organismos en pequeña escala condujo al descubrimiento de la célula como la unidad fundamental de los seres vivos. El estudio de lo particular trascendió en una mejoría de la comprensión de lo general. A partir de entonces, la tecnología ha servido para aguzar de manera increíble los sentidos del ser humano.

Lo nunca antes visto

Si el primer avance en este breve recuento del progreso médico fue el atreverse a mirar donde nadie lo había hecho antes, y el segundo valerse de poderosas máquinas para hacerlo, el tercero debe ser el de tornar visible lo invisible. Los rayos X, descubiertos por Wilhelm Conrad Roentgen (físico alemán, 1845-1923) en 1895, hicieron justamente eso: permitieron contemplar el interior de los seres vivos sin necesidad de abrirlos ni matarlos... inmediatamente, porque al poco tiempo se notó que la exposición prolongada a los mismos era nociva. Las radiografías no letales vinieron después, así como una serie de aparatos paulatinamente más poderosos, igualmente destinados a estudiar el interior de los organismos: ultrasonidos, tomógrafos, rastreadores de resonancia magnética nuclear... Paulatinamente se obtenía mayor resolución y se aumentaba nuestra capacidad de analizar el mundo en diferentes escalas (véase recuadro).

Un avance fundamental para la medicina moderna fue el que se inició con un estudio de cristalografía por rayos X en 1953: se pudo visualizar la estructura del material hereditario, el ácido desoxirribonucleico (ADN), gracias a las radiografías de Rosalind Franklin (química inglesa, 1920-1958) y el genio de James Watson (biólogo estadounidense, nacido en 1928) y Francis Crick (biólogo inglés, nacido en 1916). El descubrimiento de la estructura y función del ADN fue decisi-



El estudio de los organismos en pequeña escala condujo al descubrimiento de la célula.

vo, pues permitió no sólo mirar el presente, sino también el pasado y el futuro. Por un lado, se reconoció que el material hereditario es un archivo donde está escrita la historia evolutiva de los seres animados, y su estudio ha permitido establecer las relaciones de parentesco que explican cómo se ha ido diversificando la vida en el planeta. Por el otro, su manipulación experimental abre las puertas a infinidad de posibilidades.

El análisis de la información genética de un ser vivo permitiría en un futuro pronosticar, con base en probabilidades, su propensión a desarrollar algunos padecimientos, y quizá evitarlos o posponer su aparición mediante las medidas adecuadas. Pero la genética moderna también podría modificar el porvenir, cambiando la información hereditaria de un ser vivo aun antes de que nazca. Ésta es una de las metas del sonado Proyecto Genoma Humano, que consiste en determinar el orden de las unidades que forman el ADN y con-



tienen toda la información genética del ser humano. Indudablemente la ingeniería genética —una suerte de corte y confección de genes— será, a mediano y largo plazo, la principal actriz en el escenario médico. (Véase “El genoma humano”, de Edmundo Calva, en *¿Cómo ves?*, número 37).

Medicina e informática

Detrás de muchos de los logros tecnológicos de mediados del siglo XX están las computadoras, que también amplifican de manera casi increíble nuestras capacidades. Son los poderosos circuitos de silicio los que transforman los patrones de interferencia del ultrasonido en la figura de un feto; los que pueden calcular en segundos lo que nos llevaría meses de lápiz y papel, o los que tienen la capacidad de almacenar y analizar las inmensas bases de datos con la información genética de varios organismos estudiados, el *Homo sapiens* entre ellos.

Pero es justo recordar que las computadoras sólo son prótesis y reflejo del ingenio y las limitaciones humanas: únicamente pueden visualizar aquello para lo que están programadas, comunicarse velozmente a donde las redes de conexión lo permiten, incorporar y comparar las enormes secuencias de información que se les hayan suministrado... Siendo Internet un heredero directo del avance de

Técnicas diagnósticas no invasivas

Hay métodos que facilitan el diagnóstico médico y que permiten visualizar el interior de un organismo sin tener que abrirlo; por ello se conocen como técnicas no invasivas. El ultrasonido es una de estas técnicas, que utiliza ondas sonoras para tomar imágenes del feto dentro del útero. Debido al empleo de ondas sonoras en lugar de radiaciones, el ultrasonido es más seguro que los rayos X. Para apreciar unas cuantas imágenes de ultrasonido, recomiendo el sitio <http://www.internet.uson.mx/webpers/medina/imagenes.htm>. La tomografía computarizada emplea rayos X apuntados hacia el paciente desde diferentes ángulos. Hay semejanzas y diferencias entre la radiografía por rayos X y la tomografía computarizada. Ambas utilizan el mismo tipo de radiación para visualizar el interior del organismo. Pero las radiografías únicamente capturan imágenes planas en una placa fotográfica, mientras que la tomografía computarizada capta y combina imágenes en varios planos y los puede mostrar de manera individual o en tercera dimensión en una pantalla. A diferencia del ultrasonido, la tomografía permite cuantificar la densidad de los tejidos lo cual, por ejemplo, puede ser muy importante para el diagnóstico temprano de los tumores. Para observar lo nítidas que son las tomografías, pueden ir al sitio <http://www.xtec.es/~xvila12/explora.htm>.

la computación y uno de los factores que más notablemente han modificado algunos sectores de nuestro mundo en los últimos años, cabría analizar cómo ha afectado a la medicina moderna.

Convendría aclarar que Internet tiene dos características primordiales: es una base de datos gigantesca y en continuo crecimiento, y una vía de comunicación prácticamente instantánea; y ambas han beneficiado notablemente al quehacer médico. En cuanto acervo de información, por ejemplo, Internet ha permitido la implementación de diagnósticos en cuestión de minutos, y una más amplia difusión del conocimiento científico a través de las publicaciones especializadas en línea. Como medio de comunicación notablemente veloz y económico, Internet ha

modificado los distintos tipos de relaciones humanas: personales, científicas, de negocios, etc. La Red permite la interacción con más gente de la que humanamente hubiera sido posible hasta hace poco; al desvanecer tiempo y espacio, en cierto modo permite saborear la ubicuidad. La combinación de estas dos vertientes de Internet, enorme base de datos y veloz medio de comunicación, han beneficiado, por ejemplo, a la práctica clínica, pues se pueden cotejar los signos y síntomas de un paciente con los acervos de información médica de varias instituciones y así llegar a un diagnóstico más certero y veloz. Naturalmente esta ampliación de nuestras capacidades ha beneficiado a los médicos: hoy son una realidad las reuniones virtuales de especialistas a través de



la red o las cirugías a distancia llevadas a cabo por robots. Si dos cabezas piensan mejor que una, es obvio que el conjunto de varios miles de mentes atacando simultáneamente un objetivo común es un arma poderosísima.

A pesar de los innegables avances tecnológicos que he mencionado, se podría decir que la unión de las ideas de Vesalio y Harvey son, en esencia, el eje central de la medicina contemporánea: el cuerpo humano es una maquinaria, reconocidamente compleja pero maquinaria al fin, y la enfermedad constituye un desperfecto de la misma. La labor del médico, pues, consiste en mantener o restablecer el correcto funcionamiento del engranaje vital, y si esto no se logra mediante terapias, deberían poderse reemplazar las partes defectuosas del mecanismo. Esta concepción mecanicista-positivista es la misma que generó la Revolución Industrial y vio nacer el mundo contemporáneo.

Sin pretensiones aguafiesteras, pero analizando críticamente cómo afecta a la medicina esta postura filosófica, en primer lugar, y el Internet y otros de los adelantos tecnológicos que hemos citado, en segundo, es preciso reconocer que también tienen aspectos negativos. En primera instancia, a pesar de lo que promulgan la ciencia ficción y otros medios, quizá no todos los problemas médicos tengan so-

luciones prácticas o practicables; esto, sin siquiera hacer consideraciones de orden ético. Por otra parte, la economía de mercado obviamente se ha colado a la medicina, y hay quienes están convencidos de que el dinero lo arregla todo: creen que si se cuenta con recursos, se pueden comprar tanto las refacciones para reparar el cuerpo enfermo, como la misma salud.

Internet, en efecto, es una amplia recopilación del saber médico, entre otras muchas cosas, pero el fácil acceso a éste ha facilitado notablemente la aparición y difusión de numerosos cibercharlatanes y hordas de pseudo-médicos, más interesados en vender la salud que en proporcionarla. Pero incluso cuando se trata de documentos serios, siempre existe el riesgo de que el paciente decida saltarse la consulta con el doctor y opte por la automedicación; hay que ser enfáticos en que la Red puede ser una valiosa guía, pero no puede sustituir la experiencia del médico, permeada a través de los milenios. Por último (en mi breve discurso pero no en el amplio debate), la creciente rapidez de las computadoras y el empequeñecimiento virtual del mundo han hecho que se pierda la paciencia ante los procesos naturales. El ajetreado ritmo de vida de la sociedad moderna y la constante competencia por tumbarle segundos a los fenómenos nos hacen olvidar que muchas de las cosas buenas de la vida se llevan su

tiempo; entre ellas, el complejo balance orgánico que llamamos salud.

Ni tan grande ni tan pequeño, ni tan veloz ni tan lento; no hay que perder de vista que “el hombre es la medida de todas las cosas” (Protágoras, siglo IV a. de C.). Pese a los avances tecnológicos, la mente humana común y corriente —como la suya y la mía— no puede comprender cabalmente cuán pequeños son los átomos o los virus, ni las magnitudes demasiado extremas, como el número de años que tiene el planeta en que vivimos o la distancia a la estrella más cercana. Es más, realmente cuesta trabajo remontar el tiempo hasta los días en que los primeros médicos egipcios, griegos o árabes escribían sus textos pioneros. Pero si hay algo con lo que sí nos podemos identificar es el ancestral deseo de usar el conocimiento para el bien de todos. ¿Qué mejor manera de lograrlo que aprovechar las maravillas de la tecnología actual para hacerlo llegar a todos los confines del mundo? 🐼

Miguel Rubio Godoy obtuvo la licenciatura en investigación biomédica básica en la UNAM y actualmente realiza estudios de posgrado en la Universidad de Bristol, Gran Bretaña.

Para nuestros suscriptores

La presente edición va acompañada por una guía didáctica, en forma de separata, para abordar en el salón de clases el tema de este artículo.