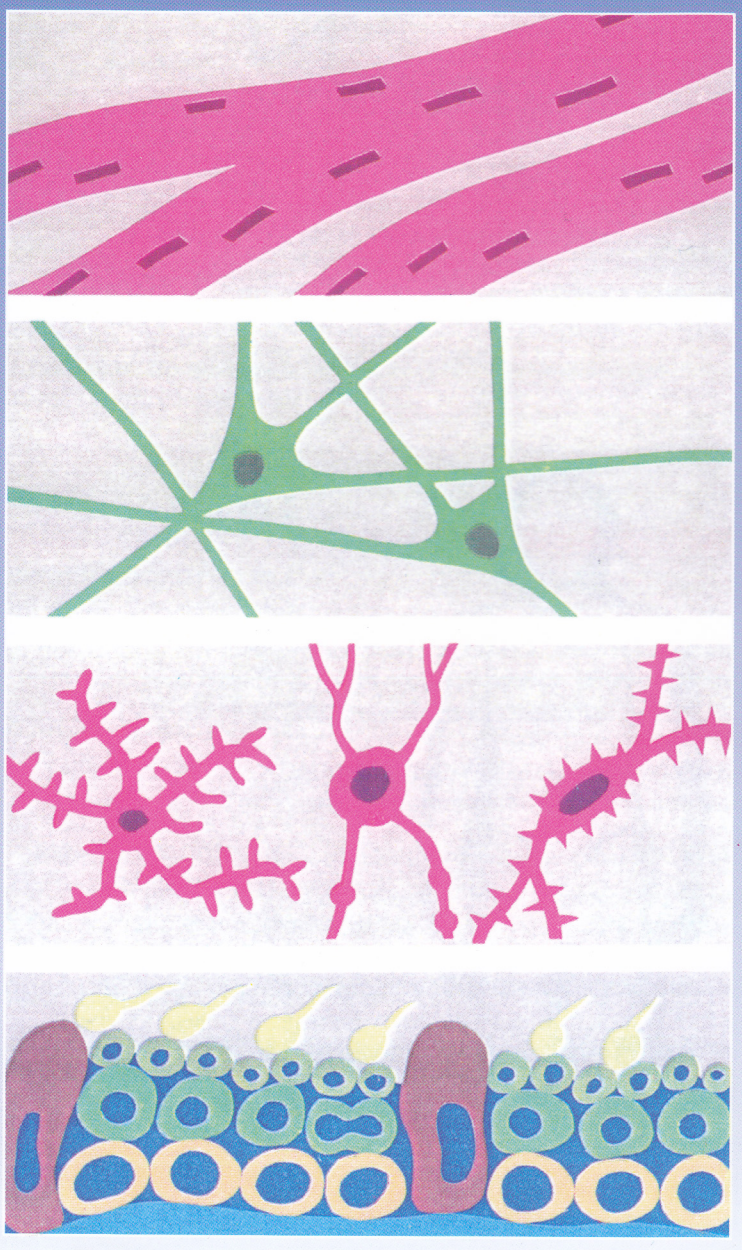
SALUD Y ENFERMEDAD

Nociones médicas elementales



FUNDACION VALENCIANA DE ESTUDIOS AVANZADOS

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA EMPRESA, UNIVERSIDAD Y CIENCIA

CÁTEDRA DE EMÉRITOS
de la Comunidad Valenciana

José María López Piñero
Mª Luz Terrada Ferrandis

Edita:  ÁTEDRA DE EMÉRITOS
de la Comunidad Valenciana

Fundación Valenciana de Estudios Avanzados

C/ Pintor López, 7 - 46003 Valencia - Tel. 96 392 06 04

email: catedraemeritos@fvea.es

Autores:

José María López Piñero

María Luz Terrada Ferrandis

Depósito Legal: V-4798-2006

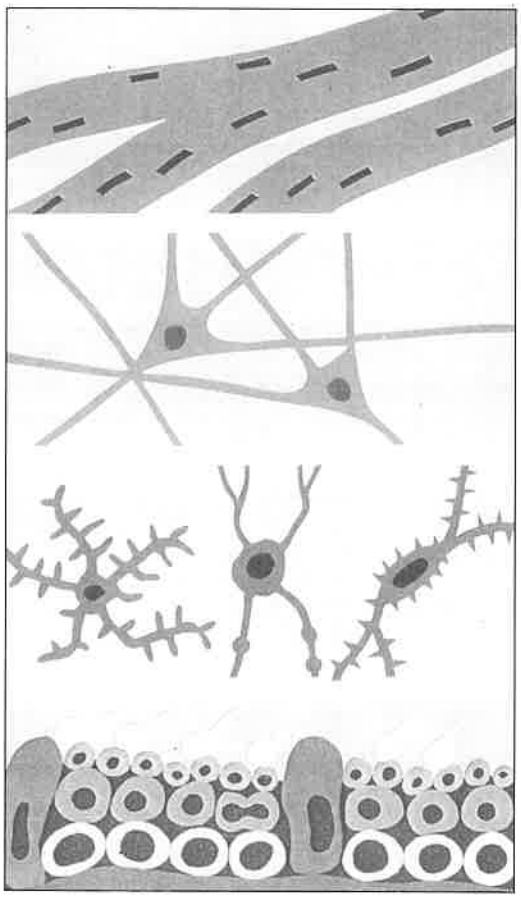
Maquetación e impresión:

Gráficas Antolin Martínez. s.l.

Tel. 96 391 89 84 - www.grafamar.com

SALUD Y ENFERMEDAD

Nociones médicas elementales



José María López Piñero

Catedrático jubilado de Historia de la Medicina

María Luz Terrada Ferrandis

Catedrática jubilada de Documentación Médica

SUMARIO

MEDICINA CIENTÍFICA MODERNA 7
Conceptos de salud, normalidad y enfermedad 7
Métodos 9
Estructura 14
Los estudios científicos sobre el ser humano en estado de salud 16
Anatomía descriptiva 16
Anatomía microscópica 24
Embriología 28
Fisiología experimental 31
Bioquímica y genética 34
Biología molecular 39
Psicología médica 42
Ciencias sociales aplicadas a la medicina 45
La patología, estudio científico de las enfermedades 51
Anatomía patológica 52
Fisiopatología 54
Etiología 57
Semiología 70
Patología especial 74
La terapéutica 79
Supuestos básicos y objetivos del tratamiento 80
Farmacología 81
Terapéutica física 87
Cirugía 90
Psicoterapia 95
La práctica clínica 96
La relación médico-enfermo 96
Estructura de la práctica clínica 99
La asistencia médica 102
Diversificación socioeconómica 102
Modelos de seguridad social y su retroceso 104
La higiene pública 113

Organización 116
Fundamentos científicos 118
La terminología médica 126
Dificultades 128
Estructura y construcción de los términos médicos 138
Nomenclaturas normalizadas 141
La información y documentación médicas 151
Conceptos básicos 151
Control del vocabulario 152
Problemas **156**
Tipos de documentos 158
La enseñanza y la profesión médicas 161
La enseñanza médica 161
La profesión médica 168
Las especialidades médicas 171

MEDICINAS NO CIENTÍFICAS 176
Folkmedicinas 177
Naturismo 180
Homeopatía 181
"Medicinas naturales" 182
Magnetismo animal y espiritismo 183
Supersticiones antiguas 185
Yoga y acupuntura 186

LAS ENFERMEDADES DOMINANTES EN EL MUNDO ACTUAL 187
Epidemiología e indicadores de mortalidad y de morbilidad 188
Enfermedades cardiocirculatorias 190
Tumores malignos 190
Accidentes 191
Enfermedades infectocontagiosas 194
Enfermedades mentales 194
La manipulación de los informes de la Organización Mundial de la Salud 195

BIBLIOGRAFÍA 196

La medicina científica moderna

Conceptos de salud, normalidad y enfermedad

Salud y enfermedad son dos vocablos contrapuestos en el lenguaje coloquial, cuyo significado no parece plantear problemas. Sencillamente, salud sería ausencia de enfermedad y enfermedad, privación de la salud. Las dificultades comienzan cuando se intenta superar esta noción vulgar basada en una mera exclusión mutua y manejar estos conceptos con alguna precisión. La Organización Mundial de la Salud se limitó a utilizar la retórica habitual de los políticos: "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social. No consiste solamente en la ausencia de enfermedad o dolencia". Nuestro maestro Pedro Laín Entralgo juzgó severamente esta definición, afirmando que era una falsa utopía inalcanzable en la práctica, sobre todo porque ignoraba que la salud no es incompatible con el malestar físico y mental, como el que se siente al residir en un lugar desapacible o en una sociedad injusta y al sufrir un fracaso o una injusticia. Frente a ella planteó uno de sus lúcidos análisis desde tres series de puntos de vista, destacando que unidos demuestran la complejidad y relatividad del concepto:

-objetivos: no hay alteraciones anatómicas y funcionales, trastornos de conducta y causas de enfermedad.

-subjetivos: sentimientos de estar sano y de cierta seguridad, conciencia de la propia validez, posibilidad de gobernar el cuerpo propio y capacidad de superar las situaciones conflictivas de soledad y compañía.

-colectivos: factores sociales, económicos, políticos y culturales.

El concepto de salud no sirve como criterio preciso general, ya que es una noción abstracta de carácter relativo, dependiente de la escala de valores que cada persona o grupo social aplique para estimar en qué consiste el bienestar humano.

No hay que confundir la idea de salud con el concepto estadístico de **normalidad**, cuya utilidad reside en que se expresa mediante cifras resultantes del estudio de características somáticas y de aspectos de la conducta en grupos humanos determinados. Corresponde únicamente a lo más frecuente en cada uno de ellos y, en consecuencia, puede manejarse como un criterio concreto. Tiene también un carácter relativo, aunque en un sentido distinto a la idea de salud, que se manifiesta en ejemplos tan triviales como la desigualdad de las cifras normales relativas a la talla o a la conducta sexual en diferentes sociedades. En principio, parece no implicar valoración alguna, pero se formula siempre desde la perspectiva de una determinada cultura y desde el medio ambiente que ésta se ha configurado, evitando unas influencias y eligiendo otras.

La normalidad suele expresarse mediante la **variabilidad normal** de factores como la frecuencia del pulso, la tensión arterial, la temperatura corporal, la cantidad de azúcar en sangre, etc., que es asimismo cambiante en diferentes grupos humanos. Como la capacidad de adaptación y de rendimiento depende de dicha variabilidad, resulta ventajosa para disponer de patrones que permitan delimitar razonablemente la salud, la enfermedad y los estados intermedios.

Hasta mediados del siglo XX, la medicina científica moderna había reducido la **enfermedad** a trastornos limitados al cuerpo. Las interpretaciones racionales procedentes de la Grecia clásica tenían, además, una visión pasiva, según la cual la enfermedad es un "padecimiento", que es lo que significa el vocablo griego *páthos*, de donde viene la raíz terminológica *pat.* La medicina científica moderna mantuvo la limitación al cuerpo, pero desde sus comienzos en los siglos XVI y XVII sustituyó la visión pasiva por la reactiva, que identifica la enfermedad con la reacción orgánica frente a las causas que la producen. Esta visión reactiva tiene importantes consecuencias prácticas. Por ejemplo, para tratar las enfermedades, no solamente hay que luchar contra sus causas, sino controlar las reacciones del organismo, ya que en muchas ocasiones pueden conducir a la muerte del paciente.

Por otro lado, cabe considerar la enfermedad como una alteración general del organismo en su conjunto o estimar que afecta únicamente a determinadas partes del cuerpo. Las mentalidades analíticas de las que

partió la patología actual impusieron un extremado localicismo, llegando a afirmar que "nunca está enfermo todo el cuerpo, sino algunas de sus partes" y a explicar la enfermedad como una suma de trastornos celulares localizados. Desde el siglo XX se combina el localicismo con la idea del cuerpo como totalidad integrada. De este modo, se piensa que la enfermedad es un proceso general que afecta directa o indirectamente a todo el organismo, pero que se manifiesta mediante fenómenos de carácter local. También se ha superado el desconocimiento o marginación de los fenómenos mentales y sociales, situando en primer plano las vivencias personales y los factores socioeconómicos, políticos y culturales, junto a los relativos al cuerpo.

La **medicina** es el conjunto de actividades destinadas a luchar contra las enfermedades, intentando curarlas o aliviarlas, prevenir su aparición y favorecer la salud. Aunque el presente compendio se ocupa exclusivamente de la medicina humana, hay que recordar su directa relación con las actividades de los veterinarios y los agrónomos para combatir las dolencias de los otros animales y los trastornos vegetales.

La observación vulgar de la sociedad en la que vivimos basta para comprobar que la medicina científica moderna no es la única. Además de las basadas en tradiciones populares, hay muchas otras que desorientan a los enfermos para sacarles dinero, con fundamentos como viejas supersticiones, prejuicios ideológicos, restos degradados de doctrinas muy antiguas o especulaciones arbitrarias. Suelen llamarse "medicinas alternativas" o "paralelas", denominación que, como vamos a ver, amontona de manera confusa y desordenada prácticas radicalmente distintas.

Métodos

La medicina científica moderna tiene una estructura compleja, cuyo marco general es el llamado "método científico moderno", abstracción a la que están dedicadas innumerables publicaciones con muy diversos enfoques. En relación con la medicina, las más difundidas conducen a una serie de graves confusiones que conviene tener en cuenta.

Una confusión vulgar es consecuencia de la exposición de las cuestiones relativas al método científico moderno mediante un conjunto de normas, como si fuera una especie peculiar de moral o de código, que

dicta lo que debe hacerse y evitarse para que la actividad científica sea correcta. Más complejas son las confusiones resultantes del interminable laberinto de planteamientos y debates filosóficos que el asunto ha motivado. Aunque todos son respetables en principio, resultan desorientadores e inadecuados para un primer acercamiento a un tema tan concreto como los métodos médicos. Además, muchos se refieren casi exclusivamente a los problemas de las disciplinas físico-matemáticas, ignorando por completo los peculiares de la medicina. Peores, sin embargo, son los que pretenden tener validez intemporal, ya que olvidan que los patrones de comportamiento que integran el método científico están sometidos al cambio histórico y al pluralismo cultural, lo que permite únicamente analizar su vigencia entre los cultivadores de una disciplina o conjunto de disciplinas durante un período determinado y en sociedad concreta.

Los **métodos** constituyen un aspecto destacado de las patrones de conducta vigentes en los grupos de cultivadores de las ciencias. La característica más general de los de la medicina moderna, que comparte con las demás áreas científicas, es admitir solamente un conocimiento limitado a los fenómenos y sus interrelaciones, siempre relativo y provisional, descartando un saber sobre la esencia de la realidad, de validez absoluta y definitiva. Un consenso básico es considerar como **hechos** los fenómenos que pueden ser recogidos con los sentidos y que reúnen las condiciones de ser intersubjetivos y repetibles, eliminando las vivencias personales intransferibles y los sucesos singulares. Se admite que la observación y la experimentación son las dos formas principales de recoger los hechos. La **observación** es de carácter pasivo, porque en ella no se controlan ni las condiciones ni el momento en que se producen los fenómenos. La **experimentación** es una variante de la observación en la que se pueden producir los fenómenos cuando se desee, lo que permite una planificación activa de la recogida de hechos, y también modificar las condiciones en las que se desarrollan, posibilitando series de experimentos en las que se varía de modo sistemático una determinada circunstancia para comprobar su relación con el fenómeno que se está estudiando. De Claude Bernard, gran clásico de la metodología médica, procede la costumbre de llamar a estas series **experimentos analíticos**, así como la contraposición entre la naturaleza como marco de la observación y el laboratorio como escenario de la experimentación.

Otra convención fundamental es aceptar que el punto de partida del razonamiento científico es la **hipótesis provisional** o *a priori*. Consiste en relacionar los hechos entre sí y puede hacerse de los modos más diversos: con muy pocos o con series muy amplias de hechos; basándose en la experiencia vulgar o en experimentos rigurosos y especializados; de manera intuitiva, incluso de forma inconsciente (de la que hay ejemplos ilustres en la medicina contemporánea), o siguiendo unas normas lógicas precisas. En cualquier caso, las hipótesis provisionales no se admiten sin someter a prueba su validez, contrastándolas con los hechos disponibles en cada momento. Este es el punto en el que resulta más claro el desacuerdo entre las distintas corrientes de estudiosos del método científico, que aquí no es oportuno recordar.

Suele hablarse de **explicaciones** para referirse a las hipótesis que dan razón de los hechos, contraponiéndolas a las **interpretaciones**, cuyo objetivo es comprender el sentido que los fenómenos tienen en un contexto determinado. Por lo general, las explicaciones son denominadas **leyes** cuando las relaciones entre los hechos están expresadas mediante funciones matemáticas. En medicina hay leyes con este significado estricto, algunas de gran importancia como, por ejemplo, la de Poiseuille en la dinámica de la sangre: el flujo del volumen de un tubo es directamente proporcional a la disminución de la presión a lo largo de toda su longitud y a la cuarta potencia de su radio, e inversamente proporcional a la longitud del tubo y a la viscosidad del líquido. Otro ejemplo es la ley de Ambard acerca de la eliminación de la urea: con una concentración constante de urea en orina, la eliminación de urea varía en razón directa del cuadrado de la concentración de urea en sangre, y con una concentración constante de urea en sangre, la eliminación de urea varía en razón inversa de la raíz cuadrada de la concentración en orina. Sin embargo, los saberes médicos se apoyan principalmente en **tipos** y **patrones**, que son también relaciones entre hechos, pero formuladas cualitativamente como expresión de la regularidad de la asociación o presentación conjunta de fenómenos. Más adelante nos ocuparemos de la posición central que los tipos denominados entidades nosológicas y síndromes ocupan en la patología y en la práctica clínica. Sin embargo, muchas relaciones entre hechos se llaman leyes aunque no estén expresadas mediante funciones matemáticas y propiamente sean tipos o patrones. Así, por ejemplo, la

ley biogenética fundamental o ley de Müller-Haeckel (la ontogenia o desarrollo del embrión es una recapitulación de la filogenia o ascendencia de la especie biológica), la ley de la irritabilidad específica (cada nervio sensitivo reacciona a una forma de estímulo y sólo da origen a una forma de sensación), la ley de Bell-Magendie (las raíces anteriores de los nervios de la columna vertebral son motoras y las posteriores, sensitivas), etc.

Cuando las explicaciones son de carácter sistemático y se refieren a una zona amplia de conocimiento o a un aspecto general, organizando de modo coherente un conjunto de leyes, tipos y patrones, es habitual denominarlas **teorías** : teoría celular, teoría de la evolución de las especies, teoría microbiana de la infección, etc. Sin embargo, tampoco este término se usa de manera consistente ya que, al lado de estas grandes estructuras doctrinales, se denominan teorías innumerables hipótesis explicativas de mediano y pequeño rango.

Por último, se llaman **modelos** las representaciones, basadas en las correspondientes hipótesis explicativas, acerca de un tema determinado, como, por ejemplo, la estructura de la célula animal o de la retina humana, el proceso de oxidación biológica o el de excreción de orina, la información genética en el ácido desoxirribonucleico, la secuencia de la reacción inflamatoria o de la infección microbiana, el mecanismo de producción de un infarto de miocardio o de la acción de un antibiótico, etc. En la enseñanza se emplean modelos didácticos, que son representaciones simplificadas en mayor o menor grado mediante dibujos u objetos, y en la divulgación se recurre casi siempre a las analogías o las metáforas. En la investigación, los modelos aspiran a representar de forma biunívoca y con toda su complejidad el tema al que se refiere una hipótesis o teoría. A dicha complejidad y a la necesidad que tienen los investigadores de introducir continuamente modificaciones se debe el desplazamiento de los modelos materiales e icónicos por modelos formales, consistentes en relaciones matematizadas de intrincadas redes de fenómenos.

Los estudios sociales, históricos y teóricos sobre la ciencia y la práctica médicas vienen poniendo de relieve un conjunto de cuestiones de importancia decisiva para entender adecuadamente el funcionamiento de los patrones de conducta relativos a los métodos de la medicina científica moderna. La primera es la vigencia en cada momento y en cada sociedad

de **estilos del saber médico**, que consisten en ordenaciones globales de conocimientos y técnicas, que dependen de las circunstancias sociales, económicas, políticas y culturales. Incluyen la llamada **cosmovisión**, término que significa la intelección de la naturaleza, la idea sobre el ser humano y la sociedad, así como la concepción y los métodos de conocimiento. Dentro del condicionamiento sociocultural desempeñan una destacada función las **ideologías**, complejo concepto que, simplificado quizá de modo excesivo, corresponde a los sistemas de ideas y de valores resultantes de la racionalización de los intereses de grupos sociales determinados, tanto clasistas como políticos, religiosos, etc.

Los estilos del saber médico son autónomos e irreductibles entre sí, por lo cual no pueden ser entendidos desde otros, incluidos los que están en vigor en el presente. Ello afecta de modo directo a la comprensión de los cambios científicos. El **presentismo**, desenfoque vulgar muy extendido entre los profesionales de la medicina, lo reduce a una sucesión continuista de "antecedentes" de las explicaciones y teorías vigentes en cada presente, convirtiéndolas en criterios absolutos. Su manifestación más habitual son las pintorescas cabalgadas seudohistóricas que sirven de introducción a numerosos libros, capítulos y artículos. "Ya Hipócrates ...", que es a menudo la frase inicial, ha sido puesta en ridículo en numerosas ocasiones.

En cada estilo del saber médico hay **supuestos básicos** de carácter general y **conceptos fundamentales** específicos, como los que veremos al ocuparnos de las ciencias morfológicas, la fisiología, la patología, la terapéutica y la higiene. Las **mentalidades médicas**, que formulan de manera variable los distintos estilos, se articulan en torno a los problemas centrales de la ciencia y la práctica de la medicina. Ejemplos destacados son las mentalidades anatomoclínica, fisiopatológica y etiológica, principales raíces de la patología, la clínica y la terapéutica actuales, y la mentalidad informacionista que subyace en la biología molecular, principal novedad médica cualitativa del siglo XX.

Un aspecto en el que conviene insistir es el condicionamiento sociocultural de los **hechos**. Aparte de que carecen de sentido sin las hipótesis o teorías desde las que se les concede significación, su selección está sesgada: se recogen los que encajan con una determinada ideología, mentalidad o

teoría, mientras se ignoran los demás, casi siempre debido a la incapacidad de observarlos. En consecuencia, no son neutrales, sino construcciones dependientes de hipótesis y, a través de ellas, de mentalidades y estilos del saber médico.

El problema más general de la medicina científica moderna es, como en todas las demás, la lucha contra la enfermedad y la promoción de la salud humanas. Por ello, los supuestos básicos acerca del ser humano tienen tanta importancia en el terreno científico y en el práctico. Los supuestos asociacionistas lo reducen a una yuxtaposición de partes orgánicas, ignorando que es una totalidad global, con partes relacionadas y dependientes entre sí, integrada en un determinado ambiente biológico y social. Si se superan los supuestos que marginan los fenómenos sociales y los mentales, pasa a primer plano el método biográfico, cuyo instrumento principal es la historia clínica que integra "vivencias" personales, factores sociales y "hechos" resultantes de la aplicación de saberes biológicos, químicos y físicos.

Por la misma razón, la posición y la valoración sociales del enfermo condicionan de modo inmediato la práctica e indirectamente la ciencia médica. Las valoraciones positivas y negativas del enfermo dependen sobre todo, como veremos, de ideologías religiosas y políticas. Sus asociaciones con un factor tan decisivo como la estratificación socioeconómica son muy complejas. Por ejemplo, la ideología del liberalismo económico convierte al enfermo en instrumento de lucro y, a lo sumo, en objeto al servicio de la investigación y la enseñanza, excluyendo su derecho a ser asistido. No hay asistencia organizada para toda la población y la de los pobres se refugia en las valoraciones positivas del enfermo propias del humanitarismo religioso o laico, ya que carece de sentido desde el punto de vista económico atender a los "perdedores".

Estructura general

En el conjunto de los saberes médicos pueden distinguirse dos niveles. El primero corresponde a las ciencias médicas básicas que estudian el ser humano. Debido a la distinción instrumental entre **forma** y **función**, se dividen en dos series de disciplinas: las anatómicas y las fisiológicas. La distinción entre **cuerpo** y **mente** , que también es de carácter instrumen-

tal, es la razón de la autonomía de la psicología médica. Por último, las ciencias sociales aplicadas a la medicina, llamadas de manera sintética **ciencia sociomédica**, se ocupan del ser humano desde una perspectiva colectiva. Conviene adelantar que todas estas disciplinas son meros puntos de vista acerca del mismo tema y que, por lo tanto, sus contenidos tienen un carácter complementario.

Los saberes médicos propiamente dichos constituyen el segundo nivel, cuyo núcleo central es la **patología** o ciencia sobre las enfermedades. Entre las disciplinas que comprende hay cuatro que corresponden a los mismos puntos de vista que acabamos de anotar: anatomía patológica, fisiopatología, psicopatología y patología social. Las demás son vertientes de la **etiología**, es decir, de la ciencia sobre las causas externas e internas de las enfermedades: toxicología, microbiología y parasitología médicas y genética médica. En estas dos series de disciplinas se basa, por una parte, el estudio de conjunto acerca de las enfermedades (**patología general**) y, por otra, el estructurado en torno a los tipos de enfermar denominados **entidades nosológicas** o especies morbosas (**patología especial**). La aplicación de los saberes patológicos a la práctica diagnóstica se realiza a través de la **semiología**, que se ocupa de las señales de enfermedad, tanto subjetivas (**síntomas**) como objetivas (**signos**).

Estrechamente asociada a la patología está la **terapéutica**, base científica del tratamiento de las enfermedades, que se refiere a las cuatro series de recursos curativos: farmacología, terapéutica física, cirugía y psicoterapia.

Los objetivos de la práctica médica son el tratamiento y la prevención de las enfermedades. La que tiene como finalidad el tratamiento puede ser considerada desde dos perspectivas: como **clínica**, es decir, como el acto médico que se inicia con la **anamnesis** o conversación con el enfermo y culmina la indicación terapéutica, y como **asistencia médica**, situando en primer plano su organización en variables circunstancias socioeconómicas, políticas y culturales. La práctica destinada a prevenir las enfermedades corresponde principalmente a la **higiene pública**.

Por encima de los diversos idiomas, la comunicación científica utiliza en medicina un lenguaje internacional propio (**terminología médica**). La información médica tiene características peculiares y se transmite a través

de una serie de vehículos (**documentos médicos**) conforme a diferentes patrones de producción y consumo.

Por último, hay que tener en cuenta los grupos sociales dedicados a la medicina, es decir, las ocupaciones, profesiones y especialidades médicas.

Los estudios científicos sobre el ser humano en estado de salud

Como hemos adelantado, para estudiar científicamente el ser humano, la medicina moderna utiliza, en primer término, la distinción instrumental entre "forma" y "función". En las disciplinas morfológicas se abstraen las funciones orgánicas, que constituyen el tema de las fisiológicas, fijando el cuerpo humano en una determinada **posición anatómica**: en pie, erguido el cuerpo y el cuello, con la vista dirigida horizontalmente y los brazos extendidos de manera que las palmas de las manos miren al frente y cada dedo meñique corresponda a la parte exterior del muslo respectivo. Esta distinción se utiliza también en la patología y la práctica clínica, como tendremos ocasión de comprobar.

Las disciplinas morfológicas tienen tres objetivos centrales: la descripción de las formas orgánicas, el conocimiento de su estructura microscópica y la explicación del desarrollo del embrión en relación con la ascendencia de la especie humana. De ellos se encargan respectivamente la anatomía descriptiva y su variante la topográfica, la anatomía textural microscópica y la embriología asociada a la anatomía comparada filogenética. A cada una de estas disciplinas corresponde un nivel diferente de conocimiento científico, desde la descripción, que es el nivel inicial, hasta la explicación, que constituye el superior.

Anatomía descriptiva

La **anatomía descriptiva** fue la primera disciplina médica básica que se constituyó, utilizando disecciones de cadáveres humanos. Este es un tema sobre el que son habituales tópicos erróneos, el peor de los cuales es que estaban prohibidas a finales de la Edad Media e incluso en el siglo XVI. Por ignorancia o para explotar el atractivo de lo macabro, se reitera,

por ejemplo, la ridícula fabulación de que las primeras las realizaron de modo clandestino artistas como el genial pintor Leonardo da Vinci, que pertenecía a la tercera generación de italianos que formaron catedráticos de anatomía que disecaban cadáveres humanos como método didáctico. Para poner de relieve que, como todas las disciplinas científicas, la anatomía descriptiva del cuerpo humano es el resultado del esfuerzo de miles de investigadores durante muchos siglos, vamos a detenernos brevemente en su trayectoria histórica.

Los principales iniciadores de la anatomía descriptiva fueron los griegos Herófilo y Erasístrato en la Alejandría del siglo III a. C. Mediante disecciones de cadáveres humanos e investigaciones en animales, Herófilo estudió el encéfalo, describiendo las meninges, los plexos coroideos, el cuarto ventrículo y la confluencia de los senos cerebrales, es decir, los conductos formados por el hueso craneal y la meninge exterior llenos de sangre venosa, que se sigue llamando en la actualidad "prensa de Herófilo". También observó la diferencia entre las paredes arteriales y venosas, distinguió las membranas del globo ocular y enriqueció el conocimiento del aparato digestivo, los órganos sexuales y el sistema vascular. Términos anatómicos actuales como "retina", *calamus scriptorius* y "duodeno" proceden de Herófilo. Erasístrato describió las válvulas cardíacas, las arterias bronquiales e incluso los vasos quilíferos (que no serían redescubiertos hasta el siglo XVII), así como el cerebelo y las circunvoluciones cerebrales, cuyo diferente desarrollo relacionó con el grado de inteligencia de las especies animales, y distinguió claramente entre nervios sensitivos y motores. También perfeccionó la descripción de la epiglotis, superando la idea de que los líquidos ingeridos pueden llegar a los pulmones, formuló conceptos morfológicos tan importantes como el de "parénquima" y postuló un sistema vascular intermedio entre arterias y venas, que la anatomía moderna comenzaría a verificar con el descubrimiento de los capilares, también durante el siglo XVII.

Este brillante inicio fue interrumpido por la guerra de ocupación de Egipto por los romanos, de la que suele conocerse que significó el incendio de la gigantesca biblioteca de Alejandría, pero que fue destructiva para todos los aspectos de la actividad científica, como cualquier agresión bélica. Lo mismo que muchas potencias militares, Roma tenía una cultura

primitiva por lo que sus médicos fueron siempre griegos, al principio esclavos. Alejandría se mantuvo como centro científico, aunque muy en decadencia, como se refleja en el hecho de que, todavía en el siglo II de nuestra era, se formase allí Galeno de Pérgamo y de que hiciera muy escasas disecciones de cadáveres humanos, viéndose obligado a observar esqueletos y disecar animales como base de su anatomía, que pesó decisivamente durante más de un milenio. El retorno a la práctica regular de las disecciones de cadáveres humanos se produjo durante los últimos siglos medievales en Italia y, bajo su influencia, en la Corona de Aragón, generalizándose en el resto de Europa con enorme retraso. Mondino de Luzzi, catedrático en la Universidad de Bolonia desde finales del siglo XIII, fue autor de una *Anatomia corporis humani* (1316), ampliamente difundida en forma manuscrita e impresa en ocho ocasiones durante el siglo XV, cuya pauta expositiva se ajusta a la sucesión de la práctica disectiva de cadáveres humanos, debido a lo cual comienza con la descripción de los órganos abdominales, que eran los primeros que se descomponían. Contiene algunas observaciones nuevas, entre ellas, la de la válvula ileocecal. Tras numerosas aportaciones, durante el siglo XVI se formuló, también en Italia, la necesidad de limitarse estrictamente a describir las formas anatómicas observadas en las disecciones, abstrayendo los aspectos funcionales. Entre los anatomistas que investigaron de acuerdo con este planteamiento figuraron, por ejemplo, los italianos Bartolommeo Eustacchio y Gabrielle Fallopio, cuyos nombres siguen hoy citándose asociados respectivamente a la trompa auditiva y a la trompa uterina. La descripción anatómica del cuerpo humano fue completándose después, de modo que a comienzos del siglo XIX, esta tarea estaba prácticamente terminada y había alcanzado plena madurez la distinción instrumental entre "forma" y "función".

Como la anatomía descriptiva no es un amontonamiento de detalles morfológicos, para entenderla hay que considerar, no sólo su "contenido", sino también su "estilo" o modo de planteamiento y exposición. Según Laín Entralgo, los **conceptos fundamentales del estilo anatómico** son la "idea descriptiva", el "método de descripción particular" y la "conceptuación de la parte".

Idea descriptiva es la imagen general acerca del organismo, que se expresa en la ordenación de las descripciones. A la idea descriptiva está-

tica y arquitectural procedente del siglo XVI corresponde la ordenación que comienza con las partes mantenedoras (huesos, articulaciones y músculos), continúa con las unitivas (arterias, venas, vasos linfáticos y nervios) y termina con las contenidas en las cavidades craneal, torácica y abdominal.

El **método de descripción particular** se manifiesta principalmente en la figura de referencia empleada. La anatomía moderna ha utilizado siempre el cubo, desde cuyos seis planos se examina cada formación anatómica.

Conceptuación de parte es el criterio según el cual se definen unidades en el conjunto del organismo. Con un criterio funcional se distinguen **órganos** como el hígado, el corazón y el pulmón, y **aparatos** como el digestivo o el respiratorio, partes que realizan determinadas funciones o series de funciones. Con un criterio estructural, **sistemas** como el nervioso y el circulatorio, partes cuya textura es homogénea. Y con un criterio topográfico, **regiones** como la inguinal, la orbital o la lumbar, partes constituidas por formaciones de diversa función y estructura reunidas en una misma zona.

La exposición morfológica depende de las partes que sirven de fundamento ordenador, que en la anatomía descriptiva propiamente dicha son los aparatos y sistemas:

-Aparato locomotor

-Sistema circulatorio

-Aparato respiratorio

-Aparato digestivo

-Aparato urogenital

-Sistema nervioso

-Aparato endocrino

Sin detenernos en temas generalmente conocidos, anotaremos solamente las nociones más sencillas sobre los vasos y ganglios linfáticos y el sistema nervioso vegetativo.

Por los **vasos linfáticos**, que se distribuyen por todo el cuerpo en planos superficiales y profundos, llega a las venas la linfa procedente de su origen en el interior de los tejidos orgánicos con capilares parecidos a los sanguíneos, aunque más gruesos. Los **vasos quilíferos** son capilares linfáticos que parten de las vellosidades del intestino delgado y desembocan en la cisterna llamada de Pecquet, porque la describió el francés Jean Pecquet a mediados del siglo XVII. El trayecto de los vasos linfáticos, que está interrumpido por los **ganglios linfáticos**, glóbulos de forma y tamaño muy variables, desemboca en dos colectores: los de la parte izquierda del cuerpo, en el **conducto torácico**, que nace en la cisterna de Pecquet y termina en la vena subclavia izquierda; los de la parte derecha, en la **gran vena linfática**, que termina entre las venas yugular interna y subclavia derecha. En el **bazo**, que está formado principalmente por tejido linfático, se generan los glóbulos blancos o **linfocitos** que contiene la linfa.

El **sistema nervioso vegetativo** es el conjunto de nervios que regula las funciones de las vísceras de forma automática e involuntaria. Estos nervios se diferencian fundamentalmente de los del sistema cerebroespinal porque en su trayecto hay estaciones ganglionares, ajenas al control del cerebro y de la médula espinal, que actúan como centros. Se divide en **sistema nervioso simpático y parasimpático**, que inervan la mayoría de las vísceras con influencia antagónica, ya que a la estimulación del primero de opone la inhibición del segundo.

La pauta ordenadora de la anatomía descriptiva propiamente dicha no es adecuada para la cirugía, que se apoyó en el saber anatómico de modo limitado o impreciso hasta que, durante el siglo XVIII, se reordenó la anatomía descriptiva por regiones. Con esta modificación del estilo morfológico se creó la **anatomía topográfica**, que suele llamarse también **anatomía quirúrgica** porque es el fundamento inmediato de la técnica operatoria, reglamentando los sucesivos pasos de cada intervención mediante el conocimiento preciso de las formaciones anatómicas que van apareciendo en la región correspondiente.

El nivel inicial del saber morfológico es la mera descripción de lo observado. Para alcanzar un nivel explicativo propiamente científico son necesarios los estudios comparados y el fundamento de la teoría evolucionista.

La ciencia griega clásica había ofrecido ya una imagen del conjunto de los seres vivos: la idea aristotélica de una "escala de la naturaleza" formada por una serie de niveles cada vez más complicados, desde los más sencillos hasta los "cuadrúpedos vivíparos" y el organismo humano. Esta idea se mantuvo en el saber europeo posterior, adquiriendo amplitud creciente con la incorporación de plantas y de animales ajenos a los territorios en torno al Mediterráneo, sobre todo tras el mal llamado "descubrimiento" y la colonización de América. El concepto moderno de **especie biológica**, formulado durante el siglo XVII. introdujo una ruptura metodológica de gran importancia, ya que fue definida como un grupo de individuos vivos semejantes cuyas características se perpetúan mediante la reproducción, es decir, como un tipo o patrón obtenido a partir de fenómenos y no de supuestas esencias de carácter metafísico. La tipificación de los seres vivos en especies planteó la necesidad de clasificarlas y la de crear una nomenclatura que superase el problema de la innumerable diversidad de nombres vulgares. En este terreno fueron decisivas las obras del sueco Karl von Linné *Species plantarum* (1753) y *Systema naturae* "o los tres reinos de la naturaleza expuestos sistemáticamente por clases, órdenes, géneros y especies" (1735), que desarrolló en ediciones posteriores. Conviene recordar que ambas continúan hoy vigentes como punto de partida de la Nomenclatura Internacional Botánica y de la Zoológica, aunque las clasificaciones que contienen sólo tuvieron seguidores hasta los primeros decenios del siglo XIX. Por otra parte, Linné formuló de modo explícito la teoría fijista, afirmando, en primer lugar, que las especies son reales y no meras abstracciones de los naturalistas y, en segundo, que son fijas, es decir, que no pueden proceder de otras anteriores.

Con antecedentes en los que no podemos detenernos, los métodos del estudio comparado de las especies actuales y extinguidas, con la finalidad de conocer las semejanzas y relaciones que tienen entre sí, se precisaron durante la primera mitad del siglo XIX. La corriente central fue protagonizada por el grupo que trabajaba en el Museo de Historia Natural de París, institución fundada por la Convención revolucionaria (1793) que posibilitó la investigación anatómica sin depender del limitado pragmatismo médico que la subordinaba a sus más directas aplicaciones clínicas y quirúrgicas. En dicho grupo, encabezado por Georges Cuvier y Jean Baptiste de Lamarck puede situarse la constitución de la morfología

comparada y la aparición de la biología como disciplina general. Para Cuvier, la importancia del método comparado residía en que permite la formulación de teorías generales acerca de la organización animal, la principal de las cuales es el principio de la **correlación de las partes orgánicas**. En la naturaleza no existen todas las combinaciones de órganos que son posibles en abstracto, ya que en los seres vivos los órganos no están yuxtapuestos, sino que se influyen mutuamente porque en su conjunto cooperan, lo que conlleva que cada una de las funciones que realizan dependa de todas las demás. Esta **concepción del organismo como totalidad integrada** es uno de los supuestos básicos de la medicina científica actual. Lamarck procedía de la botánica y realizó una gran obra taxonómica en el campo de los invertebrados, creando incluso este último término. No obstante, es recordado principalmente por su teoría evolucionista basada en dos principios: la "ley del uso y del desuso", como explicación de la influencia que los cambios ambientales tienen en los órganos, y la "herencia de los caracteres adquiridos". Esta teoría implicaba conceder a la clasificación de los seres vivos en especies tan sólo un valor práctico y reducir las categorías taxonómicas a meras construcciones artificiales sin realidad en la naturaleza. Lamarck llegó a afirmar la continuidad entre vegetales y animales, introduciendo precisamente para su estudio conjunto el término **biología** (1802).

Los conceptos básicos de la morfología comparada se establecieron durante la segunda mitad del siglo XIX. Renovando las ideas de Aristóteles, se llegó a la distinción fundamental entre **analogía**, o mero parecido funcional, y **homología**, o auténtica semejanza anatómica. Por ejemplo, las alas de un murciélago son análogas a las de un insecto y un ave, mientras que son homólogas a las aletas anteriores de un pez, a las patas delanteras de un cuadrúpedo y a las extremidades superiores del cuerpo humano. El concepto de homología ha permanecido plenamente vigente hasta la actualidad, por encima de las complejas vicisitudes del evolucionismo debidas a su enfrentamiento, no sólo con las ideologías conservadoras, sino también con las investigaciones genéticas, como veremos más adelante.

La **teoría evolucionista** de Charles Darwin tenía como primer fundamento "el innumerable conjunto de pequeñas variaciones y de diferen-

cias individuales" que aparecen en cada especie biológica. La capacidad reproductora de los seres vivos es, en general, superior a la necesaria para conservar la especie, pero la limitación de las subsistencias frena el crecimiento y conduce a que el número de individuos permanezca normalmente constante en un medio ambiente determinado. Ello significa que muchos individuos sean destruidos en lo que Darwin llamó **lucha por la existencia**: los que tienen variaciones desfavorables están en desventaja y son eliminados, mientras que los que tienen variaciones favorables sobreviven. Las variaciones favorables se van acumulando e imponen un cambio paulatino de las especies que lleva a su mejor adaptación al medio ambiente en el que viven y en el que se desarrolla su lucha por la existencia. Este cambio gradual, que Darwin denominó **selección natural**, cuando se mantiene durante larguísimos períodos de tiempo conduce a la aparición de nuevas especies. No conocía bien las aportaciones recientes a la anatomía comparada y, sobre todo, era deficiente su información sobre las investigaciones alemanas acerca del desarrollo embrionario. Ello explica que la estrecha asociación entre morfología comparada y evolucionismo se produjese principalmente en Alemania, donde se encontraba en un momento de excepcional esplendor el cultivo de los saberes biológicos, en los que acabó imponiéndose de modo casi general el evolucionismo, cuyo máximo defensor fue Ernst Haeckel.

La nueva morfología evolucionista asimiló los conceptos básicos de la anatomía comparada y de la embriología anteriores. Replanteó la noción de "paralelismo", enunciada por el estoniano Ernst von Baer (1828), entre las fases del desarrollo del embrión y los niveles de la "escala de la naturaleza", formulando la **ley biogenética fundamental**. Según esta ley, el desarrollo embrionario de un individuo biológico recorre de forma resumida las fases de su origen filogenético, es decir, "la embriogenia es una recapitulación de la filogenia". Fritz Müller, naturalista alemán residente en Brasil, inició su formulación sobre la base de sus observaciones sobre embriones de crustáceos (1864) y Haeckel la convirtió en la teoría central del origen y evolución de la vida animal. Mucho más inclinado que Haeckel a la investigación detallada fue su amigo y coetáneo Carl Gegenbaur, auténtica cabeza científica de la morfología comparada evolucionista, que también reelaboró la anatomía humana descriptiva a la luz de los nuevos fundamentos, encuadrando la imagen arquitectural del cuerpo humano

en la doble coordenada de su procedencia filogenética y su desarrollo embriológico. En la descripción reemplazó los ejes anterior-posterior y superior-inferior, propios de la peculiar actitud erecta del cuerpo humano, por los ejes ventral-dorsal y anterior-posterior, aplicables a todos los organismos animales. Por otro lado, afirmó que no bastaba con describir las formas, sino que había que explicarlas científicamente con los recursos de la morfología comparada evolucionista. Aplicó principalmente la ley biogenética fundamental a las peculiaridades anatómicas del cuerpo humano, desde el esqueleto a los órganos de los sentidos, así como a los llamados "órganos rudimentarios" (epífisis, apéndice ileocecal, músculo piramidal del abdomen, músculos periauriculares, etc.) que, en general, explicó como "restos" filogenéticos.

La principal novedad del siglo XX en el terreno del estudio macroscópico del cuerpo humano ha sido la que Laín Entralgo ha llamado "anatomía de la recapitulación". Considerando que la anatomía del cadáver es solamente un medio y de acuerdo con el principio de la correlación de las partes orgánicas, analiza la proyección que las funciones tienen sobre sus formas y estructuras. Ello ha conducido a recapitular las aportaciones de todas las disciplinas morfológicas para modificar la pauta expositiva y el enfoque de su estudio, integrando en cada apartado los puntos de vista morfogenético, estructural y funcional. La "anatomía de la recapitulación" ha sido el punto de partida de la **anatomía clínica**, que en la actualidad sirve de fundamento científico inmediato a las prácticas exploratorias que han posibilitado el gran desarrollo de las técnicas endoscópicas y radiológicas, así como auténticas novedades cualitativas, en especial la ecografía y la aplicación de la resonancia magnética nuclear y de los ordenadores.

Anatomía microscópica

Dos nuevos instrumentos ampliaron extraordinariamente la capacidad de observación de los científicos durante el siglo XVII: el anteojo astronómico, que permitió penetrar en la inmensidad de los fenómenos celestes, y el microscopio, que hizo posible el acercamiento a los seres diminutos y a la íntima textura de los demás. Carece de fundamento atribuir la invención de dichos instrumentos a un personaje determinado, generalmente escogido por patrioterismo, ya que ambos fueron ideados

independientemente, en distintos lugares de Europa, por artesanos dedicados a la fabricación de lentes que tuvieron la ocurrencia, nada extraña, de combinarlas. El principal iniciador de la **anatomía microscópica**, dando a conocer la textura íntima de la materia viva animal, los elementos que la integran y su modo de disponerse, fue el italiano Marcello Malpighi. En su primer estudio sobre el tema, titulado *De pulmonibus* (Sobre los pulmones, 1661), expuso dos aportaciones de máxima importancia: el descubrimiento de los vasos capilares, que completó la doctrina acerca de la circulación sanguínea, y la demostración de que una víscera como los pulmones está formada por una gran cantidad de minúsculos saquitos o alvéolos. Posteriormente, Malpighi y varios de sus discípulos publicaron otros trabajos de gran relieve sobre anatomía microscópica de la lengua, la piel, el cerebro, el riñón, las glándulas y la sangre. Junto a Malpighi, resulta obligado citar, por la importancia de sus hallazgos, al holandés Antony van Leeuwenhoek, comerciante sin formación científica, que fue capaz, sin embargo, de construir los mejores microscopios de la época, con algunos de los cuales llegó a amplificaciones de casi trescientas veces el tamaño del objeto observado. Sin el menor sistema, pero de manera infatigable, se dedicó durante más de medio siglo a observar con ellos los más diversos objetos, descubriendo infinidad de detalles de los tres reinos de la naturaleza, entre los que había muchos relativos a la anatomía microscópica del cuerpo humano, como la forma y el tamaño de los hematíes o glóbulos rojos de la sangre y la textura de la pared de los vasos sanguíneos, del corazón, de los músculos, de los dientes y de la sustancia blanca del encéfalo y la médula espinal. El valenciano Crisóstomo Martínez, grabador de profesión, que dedicó los quince últimos años de su vida a preparar un gran atlas anatómico, figura también entre los "microscopistas clásicos" del cuerpo humano. Su contribución más destacada en el terreno de la morfología microscópica fue la relativa a la textura íntima de los huesos, en especial la estructura fina de la médula ósea.

Un ejemplo refleja la radical desorientación de las cabalgadas seudohistóricas que encabezan muchas publicaciones histológicas es la atribución de la teoría celular a los microscopistas del siglo XVII. Sin tener el cuenta el cambio de significado de los términos, ignoran que sus *cells* corresponden a celdillas, sobre todo del corcho, y sus *cellulae*, a los espacios comprendidos entre las fibras del panículo adiposo."Tejido celular" es

todavía en la actualidad sinónimo de "tejido conjuntivo laxo". En realidad, sus investigaciones consolidaron la primera teoría textural moderna, según la cual la fibra era la unidad elemental de la estructura de los seres vivos. Esta doctrina se basó también en las observaciones realizadas con técnicas como la disección fina, la inyección de formaciones anatómicas con sustancias coloreadas y solidificables, la maceración, etc. Durante el siglo XVIII, la **teoría fibrilar** fue uno de los principales fundamentos de los saberes médicos, siendo consideradas las fibras no solamente como unidades estructurales, sino también como elementos fisiológicos y patológicos, de modo paralelo a lo que sucedería después con las células. Por otra parte, aunque continuó la indagación microscópica, su desarrollo fue frenado por el grave obstáculo que suponía la aberración cromática, causa en las observaciones a grandes aumentos de imágenes confusas producidas por la desigual refracción de los rayos de distintos colores.

El microscopio compuesto con lentes acromáticas fue ideado a finales del siglo XVIII, pero no se difundió hasta la segunda década del XIX. En la etapa inmediatamente anterior, los investigadores que intentaron estudiar la textura de las formaciones anatómicas a grandes aumentos fueron desorientados por las imágenes de la aberración cromática, que les condujo a la que ha sido llamada "micrografía ilusoria". La desconfianza ante el uso del microscopio que produjo se incrementó, además, por la vigencia de una mentalidad que exigía que los hechos o fenómenos fueran comprobados por todos los sentidos. En este contexto, el francés Xavier Bichat formuló en su *Anatomie générale* (1801) el concepto de **tejido** como formación anatómica irreductible a otras más elementales, mediante el análisis de sus características sensoriales, al margen de la indagación microscópica. Aunque luego se demostró su integración por células, este concepto continúa hoy ocupando un importante lugar en la anatomía textural. La **histología** en sentido estricto, como estudio de los tejidos, los clasifica con un criterio morfológico (epitelial, conjuntivo, muscular, nervioso, etc.), según su procedencia de una de las tres hojas embrionarias (ectodérmicos, mesodérmicos y endodérmicos) y de acuerdo con sus funciones (germinativos, de sostén, contráctiles, de nutrición, etc.).

La consideración de la **célula** como elemento constitutivo de todo cuerpo viviente no se produjo hasta que se aprovecharon los resultados

de la avalancha de observaciones con los nuevos microscopios sin aberración cromática. La construcción de la **teoría celular** fue obra de un amplio número de investigadores que trabajaron en varios países europeos, entre los que cabe destacar a los miembros de la escuela alemana de Johannes Müller. Como hito histórico suele aceptarse un poco arbitrariamente que su primera formulación clara y sistemática la expuso Theodor Schwann, un discípulo de Müller, en la monografía *Investigaciones microscópicas sobre la coincidencia de los animales y las plantas en la estructura y el crecimiento* (1839), en la que se limitó a sintetizar aportaciones anteriores de botánicos, zoólogos y médicos. Un importante error de su formulación fue su concepto de la **citogénesis** o formación de las células, que comparaba a una especie de cristalización en torno al núcleo. Entre los autores que desmintieron dicha hipótesis sobresale Rudolf Virchow, también discípulo de Johannes Müller, que en el curso de sus investigaciones sobre tejidos patológicos, pudo demostrar que "toda célula procede de otra célula anterior, como la planta sólo puede proceder de otra planta y el animal de otro animal". Además, Virchow defendió una concepción celular del organismo, conforme a la cual la célula era también su unidad elemental desde el punto de vista fisiológico y desde el patológico.

Durante la segunda mitad del siglo XIX se fue completando el estudio de los tejidos orgánicos animales y vegetales de acuerdo con los presupuestos de la teoría celular. En histología animal, solamente la estructura del sistema nervioso parecía desmentirlos. A partir de los años setenta, varios notables investigadores defendieron una concepción reticularista, que comparaba la estructura de la sustancia gris cerebral y de otros territorios nerviosos a un complejo retículo formado por la fusión de las prolongaciones de las células nerviosas. Ello suponía negar la individualidad de estas últimas y plantear una importante rectificación a la teoría celular. La concepción reticularista quedó desmentida gracias principalmente a la investigación sistemática de la textura del citado sistema realizada por el aragonés Santiago Ramón y Cajal, quien demostró que las relaciones entre las células nerviosas o neuronas eran de contigüidad y no de continuidad, dejando firmemente establecida la **teoría de la neurona**, conforme a la cual ésta es la unidad histológica y fisiológica del sistema nervioso. Por ello, puede afirmarse que la teoría celular quedó definitivamente edificada con la publicación de su obra *Textura del sistema nervioso del hombre y de*

los vertebrados (1897-1904), aunque la multitud de nuevos datos que ha aportado la investigación desde comienzos del siglo XX ha desbordado la capacidad explicativa de la teoría celular vigente cuando la publicó.

Nos limitaremos a anotar, como ejemplo significativo, la profunda renovación que ha significado el uso de **microscopios electrónicos**, el primero de los cuales fue construido en 1931 por los alemanes Max Knoll y Ernst Ruska. Recordemos que el ojo humano desnudo alcanza a ver hasta 100 micras, que con el más perfecto de los microscopios ópticos no se llega a los 1.000 angströms, mientras que con el microscopio electrónico se ven formaciones de tamaño inferior a los 10 angströms. El microscopio electrónico ha permitido una serie de descubrimientos estructurales de diferentes **orgánulos celulares** con funciones específicas desde el punto de vista bioquímico. De ahí que para el estudio de la célula se haya acometido el análisis de las bases moleculares de su actividad.

Embriología

La cuestión más general que se plantean las teorías embriológicas es la naturaleza del desarrollo del embrión. Desde la Grecia clásica hasta la actualidad, esta pregunta ha tenido dos contestaciones contrapuestas:

-la **epigénesis**, que identifica el desarrollo embrionario con un proceso de configuración, dando prioridad a la fuerza configuradora.

-el **preformacionismo**, que lo reduce a un crecimiento, situando la forma en primer plano.

La trayectoria de ambas durante más de dos milenios no sólo ha estado condicionada por las técnicas de investigación, sino por teorías vecinas, principalmente las relativas a la biogénesis, y por supuestos básicos. En especial ha estado influida por el enfrentamiento dialéctico entre **mecanicismo** y **vitalismo**, es decir, entre la reducción de los seres vivos a máquinas físico-químicas muy complejas y la afirmación de que su peculiaridad reside en "fuerzas" o "principios vitales" cualitativamente distintos.

Aristóteles no sólo fue el principal cultivador en la Grecia clásica de los estudios anatómicos comparados sino también de los embriológicos, a los que dedicó el tratado *Sobre la generación de los animales*, quizá la me-

jor de sus obras biológicas. Creó una técnica de investigación, utilizando principalmente embriones de pollo, que desde entonces fueron objeto obligado de los trabajos sobre el tema. Desde el punto de vista teórico defendió la epigénesis, doctrina que pudo desarrollar sin plantearse el problema de encontrar la fuerza configuradora, como después tendrían que hacer los embriólogos modernos, ya que los griegos concebían la naturaleza o *phýsis* como el principio dinámico generador y configurador de todos los cambios de la realidad. Además, la epigénesis era coherente con su teoría de la generación espontánea, conforme a la cual en el limo y en cualquier sustancia orgánica en descomposición la fuerza configuradora de la naturaleza puede generar gusanos, larvas y otros seres vivos inferiores.

Con distintas variantes, la epigénesis aristotélica se mantuvo vigente hasta la segunda mitad del siglo XVII. Varios factores contribuyeron entonces a que fuera abandonada. En primer lugar, la reunión, gracias fundamentalmente a la observación microscópica, de una importante serie de hechos nuevos, entre los que destacan el descubrimiento del folículo ovárico por Regnier de Graaf y Ian Swammerdam, el de los espermatozoides por Leeuwenhoek y la descripción por Malpighi del embrión de pollo en sus primeras horas. En segundo lugar, la refutación experimental por Francesco Redi de la generación espontánea de seres vivos inferiores macroscópicos a partir de sustancia orgánica en descomposición. En tercero, la vigencia del mecanicismo, que impedía recurrir a "fuerzas" o "principios" de carácter metafísico para explicar la configuración del embrión. Todo ello explica que se impusiera el preformacionismo, que tuvo dos versiones: una ovista y otra animalculista, que defendían que el embrión estaba preformado en el folículo ovárico y en el espermatozoide respectivamente. El preformacionismo ovista fue formulado inicialmente por Malpighi y fue la teoría mayoritariamente mantenida por la comunidad científica durante la mayor parte del siglo XVIII. El animalculismo, por el contrario, tuvo escaso prestigio debido a las pintorescas especulaciones de algunos de sus seguidores, que llegaron a decir: "En el espermatozoide humano están preformados la cabeza, el tronco y las extremidades".

El retorno a la epigénesis fue defendido a partir de los años centrales del siglo XVIII sobre la base de nuevas observaciones embriológicas interpretadas desde supuestos vitalistas, que recurrían a "principios"

o "fuerzas esenciales" para explicar la configuración del embrión. No obstante, el auténtico punto de partida de la epigénesis actual hay que situarlo en la formulación a comienzos del siglo XIX de la **teoría de las hojas germinales**. El investigador en el que puede personificarse este proceso es el estoniano Karl Ernst von Baer, que además de describir por vez primera el óvulo de los mamíferos, la notocorda y otras estructuras, expuso en su tratado (1828-1837) la formación de los embriones del pollo y de los mamíferos mediante el plegamiento y la proliferación de las hojas blastodérmicas o germinales.

En las décadas siguientes a la publicación del tratado de Baer, la investigación embriológica se apoyó en la teoría celular, corriente en la que destacó Robert Remak, que también simplificó la teoría de las hojas germinales, introduciendo los términos "ectodermo", "mesodermo" y "endodermo", que hoy son habituales. Más tarde, tras la difusión del evolucionismo darwinista, los estudios sobre el tema se asociaron estrechamente a la morfología comparada filogenética, principalmente a través de la ley biogenética fundamental, a la que ya hemos aludido. Algunos investigadores, sin embargo, se opusieron a la orientación evolucionista dominante, centrándose en el análisis del desarrollo embrionario con técnicas experimentales semejantes a las utilizadas por los fisiólogos.

La tendencia evolucionista y la experimental se fundieron en cierto modo en la llamada "mécanica del desarrollo" del alemán Wilhelm Roux quien, en los años de transición del siglo XIX al XX, intentó una explicación causal estrictamente mecánicista del desarrollo embrionario a base de condicionamientos físico-químicos. De su obra partieron las principales líneas posteriores de la investigación embriológica. Durante el período comprendido entre las dos grandes guerras mundiales, su principal hito fue la **teoría de la inducción de la morfogénesis** propuesta por Hans Spemann, según la cual, cada fase del desarrollo del embrión "induce" la siguiente mediante un "organizador" o parte ya formada que ejerce un estímulo morfogenético en las partes adyacentes. Como dicho estímulo es de carácter bioquímico, resulta lógico que los estudios posteriores acerca del desarrollo embrionario se hayan basado en la bioquímica y, a través de su relación con la genética, en el enfoque informacionista de la biología molecular que más adelante expondremos.

Fisiología experimental

La **fisiología** moderna responde a unos estilos del saber irreductibles al de la fisiología clásica y tradicional. Su divergente condicionamiento sociocultural se manifiesta, no sólo en una distinta concepción del conocimiento, sino en diferencias específicas de los supuestos básicos relativos al movimiento, a la naturaleza y a las causas. Laín Entralgo ha puesto de relieve que la primera fisiología moderna redujo las cuatro formas aristotélicas del movimiento (sustancial, cuantitativo, cuantitativo y local) al movimiento como traslación local, que sustituyó la visión clásica de la naturaleza, como principio metafísico de todos los cambios, por las regularidades que presentan los fenómenos naturales y que rechazó la concepción griega de las causas ontológicas (material, formal, eficiente y final), limitando la causalidad al impulso externo productor del movimiento.

La fisiología explica las funciones orgánicas como procesos energéticos o materiales, basándose respectivamente en la física y en la química. Aunque ambos planteamientos fueron desarrollados separadamente por la iatromecánica y la iatroquímica del siglo XVII, acabaron integrándose. La **termorregulación**, por ejemplo, se explica mediante las variaciones metabólicas consecutivas al aumento o disminución de las combustiones ante los cambios de la temperatura y mediante mecanismos como las variaciones de la irrigación sanguínea de la piel y de otros territorios orgánicos, los cambios de la cantidad de agua evaporada por la piel o las modificaciones en la cantidad de calor perdido por las vías respiratorias. De modo semejante, la **contracción muscular** se estudia simultáneamente como un fenómeno mecánico y como un complejo proceso químico.

Como estudio independiente de las funciones orgánicas, la fisiología no se separó por completo de la anatomía hasta el siglo XVIII. Además de perfeccionarse sus técnicas de trabajo, lo que permitió un gran avance en el conocimiento de las diversas funciones, se publicaron entonces las primeras exposiciones sistemáticas de la nueva disciplina. La más importante fue la titulada *Elementa physiologiae corporis humani* (Elementos de fisiología del cuerpo humano, 1757-1766), del suizo Albrecht von Haller, gran tratado en ocho volúmenes de amplia difusión y profunda influencia en toda Europa.

Durante la primera mitad del siglo XIX, las principales escuelas fisiológicas europeas tenían criterios enfrentados acerca del método. Para la escuela alemana, encabezada por Johannes Müller, el fundamento de la fisiología debía ser la observación serena y objetiva de los fenómenos orgánicos. Rechazaba explícitamente la vivisección por su crueldad y por resultar infructuosa, afirmando que "la naturaleza enmudece en el potro de la tortura". Conforme a estos supuestos, realizó su gran obra de fisiólogo, que significó importantes novedades en el estudio de las funciones de las glándulas, la sangre y la linfa, los órganos de los sentidos y el sistema nervioso. Citaremos como ejemplo la formulación de la ley de la **irritabilidad específica**, conforme a la cual cada nervio sensitivo reacciona a una forma de estímulo y da origen a una sola forma de sensación.

En el polo opuesto, François Magendie, principal investigador de la escuela francesa, proclamó con gran energía que la experimentación era el principal método fisiológico y que, por lo tanto, la vivisección resultaba indispensable para la recogida de los fenómenos funcionales. Consideraba que la disciplina estaba en el inicio de su auténtico desarrollo, al que contribuyó con importantes investigaciones acerca de la digestión, la nutrición, la fonación y la fisiología del sistema nervioso. La forma en la que se formuló la actualmente llamada "ley de Bell y Magendie" es muy significativa. El inglés Charles Bell concibió la idea de la separación de las funciones de las raíces anteriores y posteriores de los nervios raquídeos pero, por su repugnancia a la vivisección, no la confirmó experimentalmente sino de manera parcial y tardía. Fue Magendie quien la comprobó de modo pleno con dos series de experimentos en perros; en la primera cortó las raíces posteriores, con el resultado de que los miembros se movieron pero quedaron sin sensibilidad; en la segunda, seccionó las raíces anteriores, quedando los miembros paralíticos y sensibles.

El desacuerdo en torno al método quedó superado en la segunda mitad del siglo XIX, periodo de avance extraordinario del saber fisiológico. Los supuestos metodológicos positivistas que de modo casi unánime aceptaban entonces los investigadores fueron expuestos con excepcional lucidez por el francés Claude Bernard, discípulo de Magendie, en su libro *Introduction à l'étude de la médecine expérimental* (1865). Fundamentó la investigación fisiológica en el **razonamiento experimental**, que se iniciaba

con una idea *a priori* que, tras ser elaborada racionalmente, debía ser confirmada o rechazada por la experimentación. Como ejemplo, resumió la trayectoria de su descubrimiento de la acción del jugo pancreático en la digestión de las grasas: la observación casual de que la orina de unos conejos colocados en una mesa de su laboratorio era clara y ácida le llamó la atención debido a que "los conejos tienen habitualmente una orina turbia y alcalina por ser animales herbívoros, mientras que los carnívoros tienen, por el contrario, orinas claras y ácidas". Supuso que el ayuno los había convertido en carnívoros ocasionales que se sustentaban de su propia sangre. Verificó esta idea *a priori,* comprobando que sus orinas eran turbias y alcalinas si les daba a comer hierba y que pasaban a ser claras y ácidas si estaban en ayunas o se alimentaban con carne cocida. Tras numerosas pruebas y contrapruebas, observó en las autopsias de conejos con dieta carnívora que los quilíferos comenzaban a aparecer llenos de un quilo blanco y lechoso "unos 30 cm por debajo del píloro", hecho que le sorprendió porque en los perros ello sucedía "inmediatamente por debajo del píloro". Observó que "en el conejo esta peculiaridad coincidía con una inserción muy baja del conducto pancreático", lo que le hizo pensar que "el jugo pancreático podía ser muy bien la causa de la emulsión de las materias grasas y, por lo tanto, de su absorción por los vasos quilíferos". "Ante esta [nueva] idea *a priori* , preparé una experiencia adecuada para determinar la realidad o el error de mi suposición". La experimentación en perros y otros animales con fístula pancreática demostró la acción del jugo pancreático en la digestión de las grasas. Como hemos adelantado, Claude Bernard formuló asimismo el llamado **experimento analítico** para descartar la influencia de las circunstancias en las que la prueba se realiza (por ejemplo, presión y temperatura ambientales, edad y peso del animal utilizado, etc.), suprimiendo o variando, una a una, todas ellas y observando los resultados. Con el método del razonamiento controlado por experimentos analíticos realizó otras importantes aportaciones, entre las que se encuentran el descubrimiento de la síntesis del glucógeno en el hígado, a partir de los azúcares de los alimentos, y el de la función de los nervios vasomotores.

Por otra parte, Claude Bernard fue el principal fundador de la **fisiología general**. En lugar de limitarse a una sola especie biológica, como la humana, o considerar únicamente los animales, la fisiología general

estudia las funciones de los seres vivos en su conjunto, superando la separación tradicional entre animales y vegetales. El título de un curso suyo, *Lecciones sobre los fenómenos de la vida comunes a los animales y a los vegetales,* manifiesta claramente que constituye una perspectiva biológica global, paralela a la aportada por la teoría celular en el terreno textural. Asociando ambas, formuló el concepto fundamental de **medio interno**, que definió como la suma de elementos celulares y humorales del organismo que forman su "ambiente interior", y afirmó que "todos los mecanismos vitales, por variados que sean, tienen el único objeto de mantener constantes sus condiciones".

Este concepto de Claude Bernard influyó directamente en la investigación fisiológica que, en el periodo de entreguerras del siglo XX, desarrolló el principio de la **correlación de las partes orgánicas**, procedente, como sabemos, de la perspectiva asimismo general de la anatomía comparada. La mentalidad asociacionista, impulsora de la fisiología analítica, fue entonces desplazada por el llamado **holismo**, cuyo supuesto básico es la visión del organismo como una totalidad integrada. En la indagación experimental de la organización biológica destacó el norteamericano Walter B. Cannon, quien demostró la función central del sistema nervioso simpático en la regulación de los procesos orgánicos generales, como la termorregulación, el metabolismo, etc. Los estudios sobre este tema y los que realizó acerca de las hormonas le condujeron a acuñar otro concepto fundamental: el de **homeostasis** o constancia del medio interno "semejante a un estado fijo", que resulta del ajuste del organismo a los cambios de su ambiente exterior.

Bioquímica y genética

En el origen de la bioquímica pueden distinguirse dos fases, la primera de las cuales corresponde a la constitución de la **química orgánica** y la segunda, a su aplicación al estudio de las funciones de los seres vivos, es decir, a la **química fisiológica**.

Durante la primera mitad del siglo XIX, la nueva ciencia química resultante de la revolución encabezada por Lavoisier acometió el análisis de la composición tanto de las sustancias inorgánicas como de las de origen biológico. Se comprobó que las primeras contenían elementos

que aparecían también en las segundas, por lo que llegó a aceptarse de modo casi general que no existía diferencia entre ambas desde el punto de vista químico. Sin embargo, la cuestión de cuál era la causa de que los mismos elementos formasen unas veces compuestos inorgánicos y otras orgánicos fue resuelta inicialmente de acuerdo con los supuestos vitalistas, recurriendo a los "principios" o "fuerzas vitales" que separaban cualitativamente los seres vivos de los inanimados.

La obtención de la urea a partir del cianato amónico por el alemán Friedrich Woehler (1828) contribuyó de manera importante a la superación del vitalismo en el terreno de la química orgánica. Woehler no sintetizó la urea a partir de sus elementos constitutivos, como suele decirse equivocadamente, y la transformación del cianato amónico en urea no fue, además, interpretada por los químicos y fisiólogos de la época como una refutación del vitalismo, porque consideraban que la urea era un producto final de los procesos orgánicos. Sin embargo, la demostración de que era posible prepararla "sin necesidad de riñones humanos o de perro", según palabras del propio Woehler, inició una serie de hallazgos que acabaron marginando los supuestos vitalistas.

Por otra parte, el desarrollo de técnicas precisas de análisis puso de relieve la presencia constante del carbono en los compuestos orgánicos. Las investigaciones analíticas del alemán Justus von Liebig y de sus colaboradores durante los años cuarenta sobre el ácido úrico, el cloral, la oxidación de los alcoholes, el benzaldehido, etc. fueron las principales que condujeron a la conversión de la química orgánica en la química de los compuestos del carbono.

El propio Liebig impulsó asimismo la aplicación de la química orgánica al estudio de las funciones normales y patológicas. En su obra más directamente relacionada con la medicina, *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie* (La química orgánica en su aplicación a la fisiología y la patología, 1842), se ocupó de cuestiones como las sustancias plásticas nitrogenadas, la termogénesis, la respiración y, sobre todo, la nutrición. Esta última fue uno de los principales campos iniciales del desarrollo de la química fisiológica. Durante las primeras décadas del siglo XIX, Louis Gay-Lussac y otros químicos franceses habían sentado las bases de la investigación sobre los **hidratos de carbono**, las

grasas y las **proteínas**, cuya consideración como **principios inmediatos** fundamentales fue ya propuesta entonces, aunque no se consolidó hasta los años sesenta. El progreso en este y otros capítulos a lo largo de la segunda mitad del siglo culminó con la autonomía de la química fisiológica. Su primer gran tratado y su primera revista aparecieron en 1877, ambos publicados por el alemán Felix Hoppe-Seyler, quien fue también el fundador del primer instituto de la disciplina.

El término **bioquímica** fue acuñado por el mismo Hoppe-Seyler en la presentación de su revista. No obstante, la bioquímica en el sentido actual no se constituyó hasta las primeras décadas del siglo XX, como un área interdisciplinar centrada en la investigación de las reacciones químicas que tienen lugar en los seres vivos y de las enzimas que las regulan. Las **enzimas** son sustancias proteínicas que actúan como catalizadores orgánicos. Igual que todos los catalizadores, sin ser destruidas o alteradas, aumentan la velocidad de reacción entre dos reactantes, es decir, entre dos grupos de moléculas que actúan una sobre la otra, conduciendo a un nuevo grupo, llamado producto. Sin embargo, las enzimas tienen, además, la característica de ser específicas, de catalizar únicamente la reacción entre dos moléculas, o a lo sumo, entre dos tipos determinados de moléculas (**sustrato**). Por ejemplo, la desoxirribonucleasa cataliza la hidrólisis de ácido desoxirribonucleico (ADN) y la oxidasa del ácido homogenístico (homogensitato 1, 2-dioxigenasa), la oxidación de dicho ácido. Aunque el término "enzima" había sido acuñado dos décadas antes, el punto de partida de su concepción actual puede situarse en la demostración en 1897 por el alemán Eduard Buchner de que la fermentación del azúcar pueden producirla enzimas solubles en ausencia de células.

Buchner y otros autores defendieron ya la naturaleza proteínica de las enzimas, pero los conocimientos acerca de las proteínas fueron muy limitados hasta las investigaciones de comienzos del siglo XX que aclararon el encadenamiento químico mediante el cual los **aminoácidos** se unen para formarlas. Las encabezó Emil Fischer, otro químico alemán, que acuñó el término **polipéptido** y consiguió, por una parte, descomponer las proteínas naturales en aminoácidos y, por otra, sintetizar con aminoácidos polipéptidos semejantes a ellas. El propio Fischer había demostrado anteriormente (1897) la especificidad de las enzimas, formulando el que metafóricamente llamó "principio de la llave y la cerradura" para

la relación entre una enzima y su sustrato. La trayectoria posterior de la bioquímica ha estado directamente asociada a la evolución de los conceptos sobre las enzimas y al desarrollo de técnicas para su aislamiento y para el análisis de sus propiedades físicas y químicas. Anotaremos como hito significativo que la primera cristalización de una enzima fue la de la ureasa, que cataliza la conversión de la urea en dióxido de carbono y amoníaco, por el bioquímico norteamericano James B. Sumner (1926).

El concepto de **metabolismo** fue elaborado a lo largo del siglo XIX, con los supuestos y los métodos de la química fisiológica, como conjunto de las reacciones químicas que se producen en el organismo, construyendo moléculas mayores a partir de otras menores (**anabolismo**) y descomponiéndolas en otras más pequeñas (**catabolismo**). La bioquímica ha analizado paso a paso las secuencias de dichas reacciones, a lo largo de las cuales se van generando numerosos productos intermedios. En tales secuencias, llamadas **rutas metabólicas**, participan muchas enzimas, generalmente una específica de cada paso. La diferencia de las explicaciones bioquímicas con las fisiológicas puede ejemplificarse con la definición bioquímica de la respiración como la secuencia de reacciones químicas por las que las células, mediante un proceso de oxidación, es decir, de pérdida de electrones, descomponen gradualmente sustancias energéticas como los hidratos de carbono y las grasas, produciendo energía y sustancias de desecho. Los electrones que pierden las sustancias energéticas van pasando a una serie de moléculas receptoras, la final de las cuales es la de oxígeno en la respiración aeróbica, que se efectúa en las células de las plantas y animales superiores, así como en las de numerosos hongos, algas, protozoos y bacterias.

La **genética**, disciplina que ha acabado formando un campo común con la bioquímica, como veremos a continuación, tuvo en principio una trayectoria independiente. Cualquier ser vivo, aparte de tener los caracteres generales de su especie, presenta algunos particulares que coinciden con los de sus ascendientes (**herencia**) y otros que son diferentes (**variación**). El objetivo de la genética es la explicación científica de los fenómenos tanto de la herencia como de la variación.

La genética era la principal laguna de la doctrina evolucionista tal como la formuló Darwin. Dentro del darwinismo ortodoxo, dicha limi-

tación intentó ser superada por el biólogo alemán August Weissmann con su teoría del **plasma germinal** (1892), cuya continuidad a través de las generaciones se produciría mediante las células germinales, con independencia de los cambios del resto de las células de los organismos individuales, lo cual haría imposible la herencia de los caracteres adquiridos. Aunque fue uno de los primeros que asoció los estudios genéticos a la teoría celular, localizando el "plasma germinal" en el núcleo y más concretamente en los cromosomas, la trayectoria de esta disciplina no siguió en absoluto la línea que su obra había iniciado.

En las últimas décadas del siglo XIX, varios importantes científicos criticaron el presupuesto darwinista de que las variaciones biológicas son continuas y graduales, y se centraron en el estudio de los cambios bruscos. Estos trabajos culminaron con las investigaciones del botánico holandés Hugo De Vries acerca de las variaciones bruscas y discontinuas, que le condujeron a formular el concepto actual de **mutación**. Hacia 1900, la crisis producida por el estudio de las variaciones discontinuas condujo a De Vries y otros autores al mal llamado "redescubrimiento" de la obra de Gregor Mendel, que en realidad pasó a primer plano al abandonarse el punto de vista continuista.

La principal tesis que Mendel había defendido a partir de 1865 era que la herencia y la variación dependen de unidades independientes que corresponden a pares de caracteres opuestos. Al combinarse esos "**caracteres mendelianos**" puede suceder que uno de ellos sea **dominante** y el otro **recesivo**; en este caso, en la primera generación de descendientes, el dominante se manifiesta y el recesivo no aparece, pero queda latente, ya que se transmite y puede manifestarse en otra generación posterior, cuando no coincida con el dominante. También puede suceder que en los caracteres que se combinan no exista dominancia ni recesividad, apareciendo entonces un carácter intermedio en la descendencia. Por otra parte, Mendel afirmó que la herencia de un par de caracteres es independiente de la de los demás, así como que su combinación se produce al azar, por lo que puede estudiarse mediante el cálculo de probabilidades.

Los resultados de Mendel, ordenados posteriormente en un esquema didáctico en forma de tres "leyes", fueron verificados por De Vries y otros investigadores. El mecanismo cromosómico de la herencia mendeliana fue

analizado por el belga Edouard Van Beneden, quien descubrió la **constancia del número de cromosomas** en cada especie biológica. La herencia de los caracteres mendelianos fue localizada en unos corpúsculos, entonces hipotéticos, situados en los cromosomas, que fueron denominados **genes** por el danés Wilhelm L. Johannsen (1909), de cuya obra proceden también otros dos términos importantes:

-**genotipo**: organismo considerado desde el punto de vista de su constitución genética.

-**fenotipo**: totalidad de los caracteres físicos, bioquímicos y fisiológicos de un individuo vivo, determinada por su genotipo y el ambiente en el que se desarrolla.

En la teoría de los genes influyó la aportación del norteamericano Thomas H. Morgan, que convirtió los cromosomas de la mosca de las frutas *Drosophila* en objeto obligado de la investigación genética.

La genética mendelmorganiana, muchos de cuyos supuestos eran contrarios a los del darwinismo, pesó notablemente en el descrédito de la teoría evolucionista durante los años siguientes a la Primera Guerra Mundial. No fue, sin embargo, la única razón de tal descrédito. Contribuyeron también al mismo los excesos ideológicos de Haeckel y del darwinismo social y, por otra parte, la floración de posturas idealistas, irracionalistas o simplemente anticientíficas motivada por la amarga desilusión en el progreso científico y técnico que la contienda significó.

De la oposición entre teoría de los genes y doctrina darwinista se ha pasado después a un intento de síntesis entre ambas que habitualmente se denomina **neodarwinismo**. La teoría sintética neodarwinista ha sido defendida por personalidades de gran prestigio, pero ello no debe ocultar que dista mucho de estar aceptada de modo unánime por la comunidad científica.

Biología molecular

La confluencia de la investigación genética y de la bioquímica ha sido uno de los factores que han conducido a la constitución de la **biología molecular**, nueva disciplina fundamental de gran parte de la ciencia biomédica.

Aunque el conocimiento de la naturaleza química de los genes no se produjo hasta la citada confluencia, su origen puede situarse en el estudio del británico Archibald Garrod acerca de la mutación recesiva de la alcaptonuria. En 1909, el mismo año en el que fue acuñado el término **gen**, Garrod puso de relieve que la alcaptonuria era un "error congénito del metabolismo", resultante del bloqueo de una reacción química por ausencia o ineficacia de una enzima: la antes citada oxidasa del ácido homogenístico. Al no efectuarse la oxidación de este ácido, que es un producto catabólico intermedio, se acumula en la orina y se produce artritis, la alteración amarillenta peculiar de los tejidos denominada ocronosis y otros trastornos. Sin embargo, de manera en cierto modo paralela a lo que había sucedido con la obra de Mendel, este hallazgo no encajaba con los supuestos entonces vigentes, por lo que fue "olvidado" durante casi treinta años.

El desarrollo de otros campos de la investigación biomédica durante el primer cuarto del siglo XX contribuyó a ir formulando unos planteamientos que a la larga favorecieron la constitución de la biología molecular, principalmente porque desbordaron la capacidad explicativa de las teorías fundamentales anteriores. Entre ellos figuran los que ya hemos expuesto al ocuparnos de la renovación que significó la serie de descubrimientos estructurales de diferentes orgánulos celulares con funciones específicas desde el punto de vista bioquímico y de la teoría de la inducción de la embriogénesis. Sin detenernos en otras áreas, como los estudios acerca de los virus y sobre la biogénesis, anotaremos que una de las vías que condujeron de forma más directa a la biología molecular fue la **investigación estructural submicroscópica**, especialmente de las proteínas. La técnica más importante en este campo fue la cristalografía con rayos X, basada en las desviaciones de un rayo Roentgen por las moléculas de un "enrejado" registradas en una placa fotográfica, que permitió la construcción de modelos tridimensionales de los ácidos nucleicos desde 1912, por el británico William Henry Bragg y su hijo William Lawrence Bragg.

A finales del periodo de entreguerras, estas series de estudios habían conducido ya a una perspectiva abierta a nuevos planteamientos. No es extraño que hacia 1935 varios autores prosiguieran la línea iniciada por el hallazgo de Garrod acerca de los "errores congénitos del metabolismo".

Entre ellos destaca el norteamericano George W. Beadle, que pertenecía al ambiente encabezado por Morgan y que al principio tuvo que superar la resistencia de éste a trabajar con especies distintas a la *Drosophila*. Sus investigaciones con el hongo *Neurospora*, que fue para la genética bioquímica algo parecido a lo que la *Drosophila* había sido para la genética cromosómica, demostraron que los genes controlan la estructura específica de las cadenas de polipétidos. La expresión tan repetida de Beadle "un gen, una enzima" significó que el concepto de gen había dejado de ser un mero postulado.

El gran relieve de esta aportación no debe ocultar, sin embargo, que la genética bioquímica no rompió entonces con los supuestos procedentes del siglo XIX. Para que se produjera una ruptura frontal y fuera posible la constitución de la biología molecular faltaba todavía una pieza esencial: la llamada **mentalidad informacionista** procedente del ambiente en torno a la mecánica cuántica. Dicho enfoque se desarrollo sobre todo en el seno de una tendencia, inicialmente encabezada por el físico danés Niels Bohr y después por su discípulo Max Delbrück, que puso de manifiesto que la mecánica cuántica implicaba un nuevo orden de racionalidad con profundas repercusiones para el estudio de las cuestiones biológicas. Delbrück mantuvo una estrecha relación con Morgan y llegó al convencimiento de que la física y la química clásicas resultaban incapaces para explicar los procesos a través de los cuales los genes desempeñaban funciones de control metabólico. Esta tendencia culminó en la obra del físico alemán Erwin Schrödinger, cuyo libro *¿Qué es la vida?* (1944) desempeñó el papel de auténtico manifiesto. En este texto de enorme influencia, Schrödinger afirmó que la indagación de los problemas biológicos podía conducir a la aclaración de las leyes físicas, porque los fenómenos de los seres vivos exigían revisar sus criterios explicativos, paralelamente a lo que sucedía con los fenómenos cuánticos. La cuestión primordial no era si los seres vivientes contradecían las leyes de la termodinámica, creando aparentemente, por ejemplo, más energía de la que absorbían. El problema consistía en la transferencia de la información y en la forma en la que se codificaba para mantenerse estable o cambiar en el paso de una generación a otra, fenómenos peculiares de los seres vivos, sin equivalente en el mundo inorgánico.

La mentalidad procedente de la mecánica cuántica ha supuesto, en suma, la aplicación del **concepto cibernético de sistema** regulado por la transmisión de información. Este concepto, utilizado en la actualidad en las más diversas áreas científicas, suponía una importante quiebra de los supuestos teóricos y metodológicos de la investigación biomédica. En consecuencia, motivó al principio el rechazo de numerosos bioquímicos y de bastantes autores dedicados a la genética o a las diferentes ramas de la morfología, que intentaron reducirlo a una noción especulativa incompatible con los principios de los saberes experimentales biomédicos. Sin embargo, ha acabado siendo uno de sus presupuestos fundamentales, al convertirse en el núcleo conceptual de la biología molecular.

Suelen aceptarse tres grandes hitos iniciales de la nueva disciplina. El primero de ellos es la identificación del **ácido desoxirribonucleico (ADN)** como material genético universal de las células, conseguida a partir de 1944, principalmente por Oswald Avery, Colin Mc Leod y Maclyn Mc Carty. El segundo, la construcción en 1953 de un modelo de la estructura física del ADN: la célebre "doble hélice" de James Watson y Francis Crick, investigadores de los que resulta interesante anotar que se sentían "fascinados" por el libro de Schrödinger desde la genética y la física respectivamente. El tercero, el "desciframiento" del **código genético** o información contenida en las secuencias de nucleótidos del ADN y transportada sobre todo por el **ácido ribonucleico (ARN)** mensajero. Partiendo de una idea sugerida en 1954 por el físico ruso Georg Gamov, dicho desciframiento ha sido realizado por una amplia serie de investigadores.

Psicología médica

La **psicología** como disciplina científica es relativamente reciente, ya que tiene poco más de un siglo de existencia. Sin embargo, los médicos de todos los tiempos han tenido que enfrentarse con las relaciones entre los fenómenos mentales y los estados de salud y enfermedad. Antes de la aparición de una psicología científica que ofreciera explicaciones de dichos fenómenos, recurrieron a nociones procedentes de distintas vertientes de la psicología filosófica. Durante los numerosos siglos de vigencia de la medicina clásica de origen griego, las ideas dominantes en este terreno fueron las aristotélicas, que la escolástica medieval asimiló desde las creencias cristianas acerca del hombre, identificando la *psykhé*

o alma -que el propio Galeno había reducido a la complexión humoral del cuerpo- con el espíritu inmortal. A partir del siglo XVII, las nociones más influyentes en la "psicología de los médicos" pasaron a ser las de Descartes. La separación establecida por este autor entre dos realidades, la mente o *res cogitans* y la materia o *res extensa,* fue asimilada por la visión médica del ser humano como un extremado dualismo psicosomático que ha tenido larga perduración, obstaculizando entender que la **distinción entre mente y cuerpo** es meramente instrumental y que los mismos fenómenos son psíquicos o somáticos según el punto de vista desde el que se los considere.

La psicología científica se inició a mediados del siglo XIX como un análisis de la relación entre estímulos y respuestas psíquicas, principalmente de carácter sensorial. Los estudios sobre la fisiología del tacto del alemán Ernest H. Weber sirvieron de base a su compatriota Gustav T. Fechner para la investigación experimental de la relación entre la magnitud del estímulo y la intensidad de la sensación. La que hoy llamamos **ley de Weber y Fechner** (para que una sensación aumente en progresión aritmética, el estímulo debe crecer en progresión geométrica) fue la más importante de las expuestas por Fechner en sus *Elemente der Psychophysik* (Elementos de psicofísica, 1860).

Los estímulos de los fenómenos psíquicos son cambios físicos o químicos que pueden producirse en el medio ambiente, como los analizados por la **psicofísica**, o en el propio organismo. En estos últimos se centró la **psicofisiología**, segunda gran corriente fundacional de la psicología científica, cuya principal investigador fue otro alamán: Wilhelm Wundt. El objeto fundamental de su obra *Grundzüge der physiologischen Psychologie* (Elementos de psicología fisiológica, 1874) fue determinar la relación de los fenómenos mentales con los procesos orgánicos, especialmente los cerebrales. Para sus investigaciones creó técnicas experimentales específicas y fundó en la Universidad de Leipzig el laboratorio de psicofisiología (1878). Dicho laboratorio, en el que se formaron especialistas de numerosos países, fue el núcleo inicial de la institucionalización de la nueva disciplina. En consecuencia, los planteamientos de Wundt dominaron la psicología experimental hasta la primera década del siglo XX y la trayectoria posterior fue en gran parte un enfrentamiento dialéctico con aspectos de su obra.

Wundt se limitó en sus estudios a los niveles mentales inferiores, sobre todo a la sensopercepción, alegando que los superiores eran inabordables con métodos experimentales. Por otra parte, redujo la mente a la conciencia y describió su contenido como una asociación de unidades elementales, de acuerdo con los supuestos del llamado "atomismo psicológico".

A comienzos del siglo XX, Oswald Külpe y otros autores de la escuela alemana de Würzburg desarrollaron la investigación introspectiva de los niveles mentales superiores, en especial del razonamiento y la volición. En 1903, el fisiólogo ruso Iván Petrovich Pavlov presentó en el congreso internacional de medicina celebrado en Madrid su descubrimiento de los **reflejos condicionados**, que se producen y desarrollan gradualmente por la asociación regular de una función con un suceso exterior como, por ejemplo, un ruido o una luz. Este descubrimiento abrió nuevos horizontes en las neurociencias que fundamentan la psicología científica.

El norteamericano John Watson no conoció hasta el segundo decenio del siglo XX las investigaciones de Pavlov, pero intentó aprovecharlas para su **conductismo**, movimiento que por razones ideológicas rechazó la introspección, convirtiendo la mera observación de la conducta en el único método de la psicología, ya que tampoco incluyó de forma rigurosa la neurofisiología, en especial la relativa a la corteza cerebral. Lo mismo continúa haciendo hoy la mayoría de sus seguidores, entre ellos, los psicólogos españoles licenciados en las antiguas facultades de filosofía, algunos de los cuales se titulan "psicólogos clínicos" y dicen que curan enfermos, incluso con lesiones anatómicas, sin formación médica.

El concepto de **inconsciente**, utilizado ya por algunos pensadores filosóficos, comenzó a ser planteado en términos psicofisiológicos, pero no fue formulado de manera madura hasta las décadas finales del siglo XIX, principalmente por el vienés Siegmund Freud, como veremos más adelante.

Anotemos, por último, que el **asociacionismo psicológico** fue rechazado por la llamada *Gestaltpsychologie* (**psicología de la configuración**), corriente encabezadoa a partir de los años veinte por el también vienés Max Wertheimer y los alemanes Kurt Koffka y Wolfgang Köhler. Desde una mentalidad holista, puso de relieve la *Gestalt* (figura o configuración) de los fenómenos mentales como totalidad o conjunto integrado y anterior

a los componentes que el análisis puede distinguir, frente a su reducción a una mera suma asociativa de supuestas unidades elementales.

Ciencias sociales aplicadas a la medicina

La condición social del ser humano es una realidad ineludible en la lucha contra la enfermedad y la promoción de la salud. La medicina necesita una explicación científica de esta condición, al mismo nivel que los saberes biológicos y psicológicos. Sin embargo, dicha explicación no fue posible hasta la constitución de las ciencias sociales durante el siglo XIX. Con anterioridad, de forma parecida a lo que acabamos de ver al ocuparnos de la psicología, la medicina se había enfrentado con los hechos sociales, apoyándose en nociones filosóficas y en diversas ideologías políticas y religiosas.

Sin intentar la tarea, prácticamente imposible, de reducir a un breve esquema el origen y desarrollo de las principales ciencias sociales (economía, historia social, antropología social, sociología, demografía, etc.), conviene que distingamos las dos grandes líneas de su aplicación a la medicina. Siguiendo en parte una distinción muy citada de Robert Straus, pueden llamarse "**ciencia social sobre la medicina**" y "**ciencia social en la medicina**". La primera recurre a las ciencias sociales para fundamentar la la patología social y la higiene pública, áreas de las que más adelante nos ocuparemos, y la segunda, para estudiar la propia medicina como subsistema social y cultural.

Desde la Antigüedad clásica hasta los primeros siglos modernos tuvo gran importancia la consideración de las enfermedades en relación con el ambiente. La tradición ecológica procedía del tratado hipocrático *De los aires, aguas y lugares,* que tiene principalmente en cuenta el ambiente físico, quedando limitado el social a mencionar brevemente el "género de vida" y las "costumbres". Dicho enfoque se mantuvo hasta los siglos XVII y XVIII, sobre todo en las obras que, a imitación de las *Epidemias* de los hipocráticos, se dedicaron a las "enfermedades dominantes" en una determinada localidad o región, ofreciendo historias clínicas de casos representativos encuadradas en la llamada "**constitución epidémica**", es decir, la constelación de factores ambientales, de la población o zona correspondiente. Resulta interesante recordar que entre las obras de este

tipo figuran las *Observationes medicae* (1676) en las que Thomas Sydenham formuló, como veremos, el concepto moderno de especie morbosa o entidad nosológica.

El mismo enfoque condujo después al género de las "topografías médicas", estudios sistemáticos del ambiente de una localidad o región como factor condicionante de las principales enfermedades padecidas en ellas. Entre las más importantes figura *Historia natural y médica de el Principado de Asturias* (1762) de Gaspar Casal, generalmente recordada porque incluye la primera descripción de una entidad nosológica de carácter carencial: la **pelagra**, que se produce por déficit de ácido nicotínico, sobre todo en alcohólicos crónicos y vegetarianos fanatizados.

Las "topografías médicas" estudiaron al principio casi exclusivamente el ambiente físico, pero paulatinamente la consideración de factores sociales creció en importancia hasta que el género quedó prácticamente integrado en los estudios sobre patología social e higiene pública.

Tal como puso de relieve nuestro maestro George Rosen, en los orígenes de la patología social y la higiene pública durante los siglos XVII y XVIII influyó decisivamente el **mercantilismo,** corriente política que supuso también una determinada concepción de la sociedad. Una de las ideas del pensamiento mercantilista era la necesidad de una población en constante crecimiento, que había que mantener para que el mayor número posible de personas estuviera en condiciones de producir económicamente y de ser utilizada por la política estatal. No hace falta destacar las directas implicaciones sanitarias de este planteamiento, sobre todo en lo que concierne a la demografía, la organización de la asistencia médica y la prevención de las enfermedades. Entre las numerosas aportaciones que motivó, bastará recordar dos ejemplos significativos. De mentalidad típicamente mercantilista fueron el médico inglés William Petty, formulador teórico del estudio cuantitativo de los problemas sanitarios, y su amigo John Graunt, quien realizó el primer trabajo importante de este tipo en sus *Natural and political observations... upon the bills of mortality* (Observaciones naturales y políticas... sobre la base de las listas de mortalidad, 1662). El cameralismo, variante alemana del mercantilismo, fue el fundamento de la obra de Johann Peter Frank, cuyo relieve en el punto de partida de la patología social y la higiene pública a finales del siglo XVIII comentaremos más adelante.

Durante la primera mitad del siglo XIX iniciaron su proceso de constitución tanto las ciencias sociales como la **patología social** y la **higiene pública**. La interacción entre ambas áreas, que fue relativamente frecuente, puede ejemplificarse en la mutua influencia científica y la amistad personal del belga Adolphe Quételet, principal fundador de la "estadística vital", y el francés René Villermé, destacada figura de los estudios médico-sociales, como luego veremos. Los materiales estadísticos que le proporcionó Villermé contribuyeron de manera destacada a que Quételet pudiera realizar su obra y formular, primero en 1835 y de modo más completo en su famoso libro *Du système social* (Del sistema social, 1848), el concepto de *l'homme moyen* (hombre medio), de gran importancia en el desarrollo de las ciencias sociales, porque implicaba que las distribuciones de observaciones en torno a una media corresponden a las de una curva de probabilidades. Por su parte, Villermé, aunque siempre utilizó una argumentación matemática elemental, aplicó los puntos de vista de la "estadística vital" de Quételet en sus investigaciones sobre la distribución de la mortalidad por clases sociales, la situación sanitaria de los obreros textiles y otras cuestiones.

Menos corriente fue que fundadores de escuelas o tendencias científico-sociales realizasen estudios de influencia perdurable expresamente dedicados a temas médicos. No obstante, entre los ejemplos que pueden citarse hay uno muy destacado: *Le suicide* (El suicidio, 1897) del francés Emile Durkheim, generalmente conocido, no sólo como iniciador de una de las principales orientaciones de la sociología contemporánea, sino como el primer autor que planteó de forma madura los objetivos y los métodos de las ciencias sociales.

El recurso sistemático a dichas ciencias como fundamento de la patología social y la higiene pública no se produjo hasta la primera década del siglo XX. En un trabajo programático publicado en 1904, el alemán Alfred Grotjahn, de quien más tarde nos ocuparemos como principal investigador de ambas en dicho momento, afirmó que sus disciplinas básicas eran la demografía y la estadística sanitaria, la antropología y la historia social, la economía y la sociología.

La segunda de las grandes líneas antes citadas, consistente, como hemos adelantado, en la aplicación de las ciencias sociales al estudio de

la propia medicina como subsistema social y cultural, se ha desarrollado a partir de la historiografía médica, disciplina de la que proceden, al menos parcialmente, la sociología de la medicina, la antropología sociomédica y la documentación médica.

Hasta mediados del siglo XIX no existía distinción entre la información médica de la propia época y la procedente del pasado. Los médicos citaban obras, aprovechaban casos clínicos o datos epidemiológicos y polemizaban con doctrinas de autores que en ocasiones habían vivido muchos centenares de años antes, situándolos en el mismo plano que a sus contemporáneos. Al permanecer vigente la información médica del pasado no podían diferenciarse las dos disciplinas que hoy llamamos **historiografía médica** y **documentación médica**. Los numerosos repertorios biobibliográficos que reunían las obras de autores de todas las épocas correspondían a ambas, confundidas entonces en la unidad inseparable que formaba la recopilación de información médica sin límites temporales.

La situación cambió radicalmente a mediados del siglo XIX con la aparición del rápido envejecimiento de la información médica, es decir, la acelerada tendencia a la caída en desuso de las publicaciones y demás documentos médicos (**obsolescencia**). Este proceso determinó la diferenciación entre documentación médica e historiografía médica.

Durante la segunda mitad del siglo XIX se constituyeron las ramas de la **documentación médica** dedicadas a las tres grandes vertientes de la información vigente o en uso: la científica, la clínica y la sanitaria. Como hito inicial de la documentación médico-científica puede considerarse la actividad del norteamericano John Shaw Billings tras la fundación en 1879 del repertorio bibliográfico *Index Medicus*, que corresponde hoy a la base de datos MEDLINE. Uno de los principales puntos de partida de la documentación clínica fue la *Nomenclature of Diseases* (Nomenclatura de Enfermedades, 1869) del Colegio de Médicos de Londres, primera destinada a normalizar las expresiones diagnósticas procedentes de historias clínicas hospitalarias. Para la documentación sanitaria significó algo parecido la aparición en 1853, al servicio de la información epidemiológica, de la Clasificación Internacional de Causas de Muerte que, a partir de entonces se ha revisado periódicamente, primero bajo la dirección del británico William Farr, más tarde bajo la del francés Jacques Bertillon y

luego desde instituciones internacionales, hasta llegar a la actual CIE-10. Las nociones teóricas y los recursos técnicos desarrollados en estas tres ramas se integraron después en la aplicación a la medicina del área científica denominada **documentación**, desde que en 1903 creó este término el belga Paul M.G. Otlet, principal formulador de sus conceptos fundamentales. Durante el siglo XX, la documentación médica ha experimentado, por una parte, un extraordinario desarrollo técnico, incorporando novedades entre las que destacan las procedentes de la informática; por otra, un amplio desarrollo teórico relativo a la producción, el consumo y la estructura de la información médica, principalmente basado en análisis científico-sociales y linguísticos.

Por otro lado, la **historiografía médica**, al ser identificada con la información obsoleta o en desuso, pareció al principio condenada a refugiarse en la llamada "alta cultura científica". Sin embargo, un movimiento encabezado a finales del siglo XIX por el vienés Theodor Puschmann superó el viejo enfoque y, con nuevos planteamientos, reintegró la disciplina a la enseñanza y la investigación médicas. Su aportación fundamental fue convertirla en un estudio de conjunto de la medicina para ofrecer una perspectiva integradora por encima del creciente número de sus especialidades y rigurosamente conectada con los demás aspectos de la ciencia, la cultura y la vida social.

Durante el periodo de entreguerras del siglo XX, se produjo una profunda renovación de la historiografía médica. El renovador más importante fue el suizo Henry E. Sigerist, director el instituto de la disciplina en Leipzig desde 1925 hasta 1932, poco antes de la subida de Hitler al poder, que le obligó a exiliarse a los Estados Unidos, donde dirigió el instituto de Baltimore sólo durante quince años, ya que otra represión fascista, la encabezada por el senador Joseph R. McCarthy, le forzó a refugiarse en Suiza hasta su muerte en 1957. De Sigerist y su escuela proceden principalmente las aportaciones conceptuales y metodológicas en torno al condicionamiento sociocultural, los estilos del saber, los supuestos básicos y los conceptos fundamentales, las mentalidades y problemas, la posición y la valoración sociales del enfermo, etc., que antes hemos anotado sumariamente. Al situar en primer plano el carácter científico-social de la disciplina, Sigerist amplió el horizonte de sus objetivos, extendiéndolos al estudio de la salud, la enfermedad y las prácticas médicas en todas las

sociedades y culturas. Sus contribuciones tuvieron una gran repercusión en los más avanzados ambientes médicos, primero en Europa y luego en los Estados Unidos. El Instituto de Leipzig llegó a ser un centro de vanguardia, en cuya actividad participaron importantes médicos de todas las especialidades y algo parecido sucedió después con el de Baltimore. Por otra parte, sus planteamientos fueron desarrollados y enriquecidos por la siguiente generación de historiadores de la medicina, en la que destacan George Rosen y Erwin H. Ackerknecht, ambos discípulos suyos, Pedro Laín Entralgo, Walter Pagel y Erna Lesky.

La **sociología de la medicina** tuvo su origen en los años cuarenta en el Instituto de Historia de la Medicina de Baltimore, dirigido entonces por Sigerist, quien formuló sus objetivos y dio los primeros cursos y seminarios sobre la materia. Dichos objetivos no estaban limitados ideológicamente como los que ha tenido después la sociología funcionalista de la medicina. Resulta muy significativo el comentario de Sigerist tras asistir a una conferencia de Talcott Parsons en el Instituto de Baltimore: "Ha hablado durante una hora en una complicada terminología ... y no ha dicho nada que no supiera ya un estudiante de primer curso. Me temo que no podemos esperar demasiado de los sociólogos [funcionalistas]".

La **antropología sociomédica** también se constituyó en los años cuarenta, sobre todo en torno a una serie de fundamentales trabajos sobre la medicina primitiva de nuestro maestro Erwin H. Ackerknecht quien, aparte de ser discípulo de Sigerist, se había formado como antropólogo junto al francés Marcel Mauss y la norteamericana Ruth Benedict. Al principio, la investigación se dedicó casi exclusivamente a los sistemas médicos primitivos y a la medicina popular. Este último tema ya contaba con una importante tradición, consolidada con una perspectiva sociocultural sobre todo por el checo Z. Oskar Hovorka y el austríaco Adolf Kronfeld, autores del gran tratado *Vergleichende Volksmedizin* (Medicina popular comparada, 1908-1909). Posteriormente, la antropología sociomédica pasó a estudiar todos los sistemas médicos, entre ellos, la medicina científica moderna.

Entre la historiografía médica, la sociología de la medicina y la antropología sociomédica no existen límites precisos. Muchas cuestiones son investigadas indistintamente por las tres disciplinas y, aunque cuentan con métodos diferenciados, hay entre ellas amplia comunicación y mu-

tua influencia. Constituyen tres vertientes del mismo estudio social de la medicina que se ha denominado **ciencia sociomédica**.

La patología, estudio científico de las enfermedades

La **patología** es la ciencia que estudia las enfermedades desde todos los puntos de vista. Constituye el núcleo central de la medicina moderna, en torno al cual se articulan los saberes y se fundamentan las prácticas. Resulta lamentable el uso inadecuado de un término tan importante y tan sencillo. Un vicio vulgar del lenguaje consiste en confundir una disciplina con el tema que estudia. Por ejemplo, muchos partes meteorológicos dicen que va a llover en "todo la geografía española", como si fueran a mojarse los atlas, en lugar del territorio. De forma paralela, se habla de "las patologías" de los pacientes, como si tuvieran tratados, en lugar de padecer enfermedades. Otra utilización inadecuada procede de los que toman términos del inglés como si no supieran este idioma, ni castellano, ni tampoco medicina. *Pathology* designa habitualmente *pathological anatomy*, pero en castellano, lo mismo que en la mayoría de las demás lenguas europeas, el estudio de las lesiones se llama **anatomía patológica**.

Para entender adecuadamente la estructura de la patología actual y su estructura conviene tener en cuenta que son el sedimento de una compleja trayectoria de medio milenio. De modo esquemático puede distinguirse una fase inicial, desde el Renacimiento hasta finales del siglo XVIII, en la que se produjo un enfrentamiento dialéctico con la patología tradicional procedente de la Grecia clásica desde los diversos estilos del saber y supuestos básicos de la primera modernidad. Durante la segunda fase, correspondiente a los siglos XIX y XX, se ha construido una explicación de las enfermedades como trastornos estructurales y dinámicos y de sus causas, con los recursos de las ciencias de la naturaleza y, más tarde, de la psicología y las ciencias sociales. Los supuestos básicos hegemónicos han sido los positivistas, pero los conceptos fundamentales se han formulado desde tres mentalidades con visiones distintas de la enfermedad: las basadas en las **lesiones** o alteraciones de las formas anatómicas (**mentalidad anatomoclínica**), las **disfunciones** o trastornos de las funciones (**mentalidad fisiopatológica**) y las causas de enfermedad (**mentalidad etiológica**). De la confluencia y posterior integración de estas tres mentalidades y sus aportaciones procede precisamente la patología actual y su estructura.

Por su condición de fundamento inmediato de la práctica médica, la patología no solamente estudia las enfermedades en su conjunto (**patología general**), sino también los tipos de enfermar llamados **entidades nosológicas** o especies morbosas (**patología especial**).

Anatomía patológica

La anatomía patológica es la disciplina sobre las **lesiones** o alteraciones de las formas anatómicas, cuyo estudio estuvo subordinado hasta finales del siglo XVIII a los síntomas recogidos en vida de los enfermos. Bajo la influencia de la anatomía descriptiva, durante el Renacimiento comenzaron a practicarse autopsias como complementos de las historias clínicas o con la finalidad de aclarar una determinada doctrina patológica. Un ejemplo destacado fue la obra de Juan Tomás Porcell, que realizó por vez primera autopsias sistemáticas de apestados en la epidemia que sufrió Zaragoza el año 1564, con la intención de comprobar visualmente la localización de las alteraciones. La creciente importancia de las indagaciones necrópsicas a lo largo de los siglos XVI y XVII culminó en el gran tratado *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis* (Sobre las localizaciones y las causas de las enfermedades investigadas anatómicamente, 1761), del italiano Giovanni Battista Morgagni, que contiene medio millar de casos clínicos, todos ellos seguidos del informe de la autopsia que el mismo Morgagni o su maestro Antonio Maria Valsalva habían practicado tras la muerte del paciente. El paso a primer plano de la lesión anatómica se produjo a comienzos de del siglo XIX en el París posterior a la Revolución Francesa, que fue el centro originario de la mentalidad anatomoclínica.

El programa anatomoclínico fue formulado por Marie François Xavier Bichat en el prólogo de su *Anatomie générale* (1801), a la que ya nos hemos referido al ocuparnos de la noción de tejido. Básicamente, afirmó que la medicina alcanzaría rigurosidad científica cuando se estableciera una relación precisa entre la observación clínica de los enfermos y las lesiones anatómicas que la autopsia descubre después de la muerte. Los síntomas clínicos deben subordinarse a las lesiones anatómicas, que son el fundamento de la ciencia y de la práctica médicas.

Durante la primera mitad del siglo XIX, la escuela anatomoclínica de París y las del resto de Europa influidas por ella estudiaron las lesiones limitándose a las alteraciones morfológicas visibles con el ojo desnudo.

El movimiento experimentalista que impuso durante la segunda mitad una patología fundamentada en la investigación de laboratorio condujo al análisis de la textura íntima de las lesiones anatómicas mediante la indagación microscópica y su interpretación con los recursos de la biología celular. En este terreno, el gran hito inicial fue *Die Cellularpathologie* (La patología celular, 1858) de Rudolf Virchow. No sólo proceden de su actividad científica buena parte de las nociones generales de la anatomía patológica microscópica, sino también conceptos y términos como los cuatro siguientes:

-**embolia** = obstrucción brusca de un vaso por un cuerpo arrastrado por la corriente sanguínea.

-**trombosis** = proceso de formación de un trombo (coágulo sanguíneo) en el interior de un vaso.

-**leucocitosis** = aumento de glóbulos blancos (leucocitos) en la sangre circulante

-**leucemia** = enfermedad grave en la que aumentan de modo permanente los leucocitos y proliferan uno o varios tejidos linfoides.

Ya en el siglo XX, el contenido de la anatomía patológica se ha ido modificando con los cambios de la biología celular, la introducción de la **microscopía electrónica**, la identificación de los componentes químicos de las células y tejidos (**histoquímica**) y de sus reacciones inmunológicas (**inmunohistoquímica**), asociando sus resultados a las alteraciones de los cromosomas y de las secuencias de nucleótidos determinadas respectivamente con los métodos de la **citogenética** y de la **biología molecular**.

Como disciplina general, los principales capítulos de la anatomía patológica, aparte de los trastornos que aparecen en las células y las grandes cuestiones generales como la inflamación y los tumores, son las lesiones que asientan en los tejidos, así como en los órganos y sistemas en cuanto no presentan una especial fisonomía debida a su localización. Entre ellas figuran las alteraciones de la sangre, de su distribución, obstrucción local por coágulos (trombosis y embolias) y extravasación (hemorragias); las lesiones por trastornos del metabolismo (**distrofias**) con modificaciones del volumen o con infiltración y degeneración de las grasas, las proteínas o los hidratos de carbono; las necrosis o muertes locales, etc.

Fisiopatología

La **fisiopatología** estudia las alteraciones de las funciones orgánicas ocasionadas por las enfermedades (**disfunciones**), completando desde una perspectiva dinámica la visión que ofrece la anatomía patológica. Para estudiarlas científicamente, descartando las interpretaciones de tipo especulativo, las funciones alteradas se entienden, igual que las normales, como procesos energéticos o materiales. Por ello se explican con los conceptos, las teorías y los recursos técnicos de las diferentes áreas de las ciencias físicas y químicas.

El punto de partida de este planteamiento corresponde, por una parte, al sistema iatromecánico y, por otra, al paracelsismo y el sistema iatroquímico. El denominador común de las diferentes versiones del sistema iatromecánico, desarrolladas en las décadas de transición del siglo XVII al XVIII, fue una visión fisicista del cuerpo humano y sus enfermedades. Las más rigurosas se basaron en la aplicación a la medicina del modelo físico-matemático de Galileo, tarea que puede personificarse en la obra del italiano Giovanni Alfonso Borelli *De motu animalium* (Sobre el movimiento de los animales, 1680-1681). Otras versiones se limitaron a desarrollar de modo especulativo la visión radicalmente mecanicista del organismo que tenía René Descartes o la física de Newton. El paracelsismo fue el único movimiento renacentista que rompió por completo con las doctrinas y los supuestos básicos de la medicina tradicional procedente de la Grecia clásica. Lo inició Paracelso, sobrenombre del médico suizo Theophratus Bombast von Hohenheim, que elaboró una interpretación del organismo humano y sus enfermedades a partir de las tres "sustancias" integrantes de los seres vivos e inanimados: el *mercurius*, el *sulphur* y la *sal*. Como dichas sustancias eran al mismo tiempo elementos de una concepción protoquímica y modos de comportarse la materia, Paracelso llegó a una visión dinámica de la enfermedad. Aunque tuvo escasa difusión antes de su muerte en 1551, fue asimilada por el movimiento paracelsista, cuya complicada trayectoria comprende desde los años setenta del siglo XVI hasta la segunda mitad del XVII. En este último período, el sistema iatroquímico asumió los planteamientos paracelsistas, pero eliminando los supuestos vitalistas y metafísicos, que sustituyó por el mecanicismo de Descartes y asoció a la anatomía descriptiva, la doctrina de la circulación

de la sangre y otras novedades fisiológicas, la cuidadosa observación de casos clínicos y las indagaciones necrópsicas.

Los sistemas iatromecánico y iatroquímico tuvieron breve vigencia, aunque durante más de cien años se sucedieron diversos acercamientos en las mismas líneas. Desde mediados del siglo XIX, los seguidores de la mentalidad fisiopatológica abordaron la explicación de las disfunciones como procesos energéticos y materiales desde los supuestos experimentalistas que condujeron a la llamada "medicina de laboratorio".

La fiebre fue la primera alteración funcional estudiada experimentalmente como un proceso energético. El alemán Carl R. August Wunderlich, principal creador de la moderna **termometría clínica**, partió de la aspiración de "descubrir por vía experimental que las modificaciones de la temperatura en las enfermedades se hallan fundadas sobre una ley". La ciencia física de su tiempo ofrecía el fundamento adecuado para realizar tal tarea, ya que acababa de demostrarse que el calor animal se origina principalmente en las oxidaciones orgánicas y estaba también reciente la formulación del primer principio de la termodinámica. Sobre estas bases, tras un cuarto de siglo dedicado al tema, Wunderlich publicó la obra *Das Verhalten der Eigenwärme im Krankheiten* (El comportamiento de la temperatura corporal en las enfermedades, 1868), en la que expuso una explicación física de la fiebre, así como las curvas febriles objetivadas con el termómetro que son típicas de las distintas enfermedades.

La explicación de las disfunciones entendidas como procesos materiales fue iniciada por Friedrich Theodor von Frerichs, otro médico alemán que, tras una etapa juvenil dedicada a la investigación en química fisiológica, aplicó los conceptos y las técnicas de esta disciplina al estudio de las enfermedades renales y hepáticas, así como a la diabetes. En su principal obra, *Klinik der Leberkrankheiten* (Clínica de las enfermedades del hígado, 1858-68), diferenció los mecanismos de producción de las ictericias hepáticas y extrahepáticas, así como los procesos de almacenamiento de los lípidos en la infiltración y la degeneración grasa del hígado. No obstante, su aportación más brillante y la que mejor refleja sus supuestos básicos fue demostrar que, en la atrofia amarilla aguda del hígado, una de las consecuencias funcionales de la destrucción de las células hepáticas es una alteración creciente del metabolismo de las proteínas, que acaba por

hundirse totalmente, conduciendo a la muerte del enfermo. A causa de dicha alteración metabólica aparecen en la orina sustancias de desecho como la leucina y la tirosina, que no existen en la de los sanos.

Es habitual utilizar el término **patología experimental** para designar la investigación fisiopatológica, que se realiza sobre todo en animales con los mismos métodos que la fisiológica. Su fundador, en los años cuarenta del siglo XIX, fue Ludwig Traube, amigo personal de Virchow e influido por los fisiólogos franceses François Magendie y Claude Bernard. Sin embargo, la institucionalización de la nueva disciplina fue encabezada por Julius F. Cohnheim, discípulo de Virchow, algunas de cuyas teorías modificó con investigaciones experimentales. Se recuerdan habitualmente las relativas a la **inflamación** (1867), proceso en el que demostró que los leucocitos pueden salir de los vasos sanguíneos y aparecer en los focos inflamatorios, frente a la tesis de Virchow que lo reducía a un trastorno celular *in situ*. Cohnheim fue autor, además, de una sistematización de importancia solamente comparable a *Die Cellularpathologie* de Virchow: *Vorlesungen über allgemeine Pathologie* (Lecciones sobre patología general, 1877-80). En ella ofreció una exposición del estudio científico de la enfermedad, basada en los supuestos fisiopatológicos y en los resultados de la patología experimental, cuya influencia en los tratados posteriores puede seguirse hasta la actualidad.

Los resultados de los trabajos en animales de la patología experimental son posteriormente aplicados al ser humano enfermo, lo que significa siempre un salto que plantea delicados problemas, derivados principalmente de las limitaciones éticas de la utilización de seres humanos como objetos de la investigación experimental. La llamada **investigación clínica**, es decir, la comprobación en seres humanos enfermos de las conclusiones de la patología experimental tiene que realizarse con las máximas garantías para la seguridad y la dignidad de los pacientes, al mismo tiempo que atenerse a una estricta rigurosidad científica.

La fisiopatología, que durante el siglo XX se ha ido modificando igual que la anatomía patológica con los cambios científicos y las innovaciones técnicas, estudia las disfunciones con una pauta expositiva paralela a la de la fisiología. Comienza con las alteraciones funcionales a niveles biológico-molecular y celular, y analiza después las disfunciones propias de los diferentes órganos, aparatos y sistemas orgánicos.

Etiología

El tercer punto de vista de la patología es la explicación causal, requisito ineludible de todo conocimiento científico. La **etiología** estudia tanto las causas externas de las enfermedades, que actúan desde el exterior del organismo, como las internas, que lo hacen desde su interior. Ambas son muy numerosas y diversas: agentes físicos (mecánicos causantes de traumatismos, térmicos responsables de quemaduras o congelaciones, eléctricos, radiaciones, desequilibrios de la temperatura, humedad y presión ambientales), agentes químicos (tóxicos o venenos), agentes vivos (parásitos animales y vegetales visibles a simple vista, hongos microscópicos, protozoos, bacterias y virus), factores genéticos (genes responsables de alteraciones e inactivación de genes supresores de las mismas), factores alimentarios y de género de vida (carencias nutritivas, malnutriciones, dietas inadecuadas, hábitos nocivos de trabajo y descanso, ejercicio, sueño y vigilia, etc.), factores mentales (ideas, vivencias y emociones negativas, conflictos conscientes e inconscientes, etc.) y factores sociales (miseria y pobreza, trabajo en condiciones nocivas y peligrosas, circunstancias socioculturales hostiles, etc).

Para determinar las causas y explicar su mecanismo de acción, la etiología tiene que recurrir a una amplia serie de ciencias, cuya aplicación a este campo ha conducido a la constitución de disciplinas autónomas. Entre ellas, aparte de la patología psicosomática y la medicina social, de las que luego nos ocuparemos, figuran la **toxicología**, la **microbiogía médica** y la **genética médica**. Aunque las tres corresponden a la mentalidad etiológica y a la "medicina de laboratorio", se han constituido en períodos distintos, comprendidos entre las décadas iniciales del siglo XIX y las últimas del XX.

Las primeras causas de enfermedad que lograron explicarse experimentalmente fueron los venenos, que constituían hasta comienzos del siglo XIX el prototipo de lo "misterioso" y "oculto", como todavía se refleja en la literatura popular. La situación cambió radicalmente con la constitución de la moderna **toxicología**, gracias principalmente a Mateo José Buenaventura Orfila, médico nacido en Mahón que fue catedrático de medicina legal en París. Apoyándose en los conceptos fundamentales y los recursos analíticos de la química de Lavoisier, Orfila consiguió crear métodos experimentales para detectar los venenos y para aclarar

su mecanismo de acción que sirvieron de punto de partida de la disciplina, además de influir en el desarrollo de la investigación fisiológica y farmacológica. La primera edición de su *Traité des poisons* (Tratado de los venenos) apareció en 1814.

La contribución más característica de la mentalidad etiopatológica fue la relativa a los microorganismos patógenos responsables del fenómeno del contagio. La observación de este último era muy antigua, pero no pudo ser científicamente explicado hasta la segunda mitad del siglo XIX, al constituirse la moderna **microbiología**. Con anterioridad, los únicos agentes vivos causantes de enfermedades que se conocían eran los parásitos visibles a simple vista y algunos descubiertos mediante la indagación microscópica, como *Trichinella spiralis* y algunos hongos causantes de la tiñas.

La constitución de la microbiología médica fue resultado de la confluencia de dos trayectorias históricas distintas. La primera de ellas corresponde al desarrollo a partir del siglo XVII de la microbiología como disciplina científica, por obra de investigadores en general ajenos a la medicina. Culminó en la obra de Ferdinand Cohn, catedrático de botánica en la Universidad de Breslau, cuyo tratado *Untersuchungen über Bacterien* (Investigaciones sobre bacterias, 1872) incluye ya las bases de la taxonomía y la morfología bacteriológicas actuales. La segunda está integrada por una serie de conjeturas en torno al "contagio vivo" o "animado", que fueron formuladas por algunos médicos de los siglos XVII y XVIII en relación directa o indirecta con los *seminaria* que había postulado el renacentista italiano Girolamo Fracastoro. Tuvieron una posición marginal en la ciencia médica hasta que el origen microbiano de las enfermedades contagiosas y la especificidad de los gérmenes fueron defendidos como programa científico por el alemán Jakob Henle (1840), que también fue autor del primer tratado de histología (1841). Ambas trayectorias empezaron a confluir a mediados del siglo XIX en los trabajos de varios investigadores, entre los que destaca el francés Casimir J. Davaine, que describió el bacilo causante del carbunco (1855) y produjo experimentalmente esta enfermedad (1860). Como el término científico de dicho bacilo es *Bacillus anthracis*, los medios de comunicación españoles han llamado "ántrax" al carbunco, con motivo de la manipulación informativa en torno al "bioterrorismo", sin idea alguna acerca de ambos.

Durante las décadas siguientes a la obra de Davaine se produjo la constitución de la **microbiología médica** gracias principalmente a la labor de las escuelas encabezadas por Pasteur y Koch.

Louis Pasteur era un químico de profesión que comenzó su actividad científica con trabajos experimentales que le condujeron a un descubrimiento que sirvió de punto de partida a la **estereoquímica**: la existencia de dos tipos de cristales de ácido tartárico, uno de los cuales desvía a la derecha el plano de la luz polarizada (**dextrógiros**) y el otro, a la izquierda (**levógiros**). En relación con este tema pasó a estudiar las **fermentaciones** láctica, butírica y alcohólica, iniciando con tal motivo en 1857 sus investigaciones acerca de los microorganismos. En este contexto, ideó la técnica que hoy llamamos **pasteurización**, observó por vez primera la existencia de **bacterias anaerobias**, que sólo pueden vivir fuera del aire u oxígeno libre, y desmintió experimentalmente que los microorganismos se formasen por generación espontánea, en la línea que había iniciado Francesco Redi en el siglo XVII. Todavía más importante fue la demostración de la **teoría microbiana de la infección**, que Pasteur consiguió, en primer lugar, con una serie de enfermedades contagiosas de los animales, entre ellas, las del gusano de seda, el cólera de las gallinas y el carbunco de los óvidos, y en segundo, con enfermedades humanas, principalmente la septicemia puerperal, la forunculosis, la osteomielitis y la rabia. Fruto directo de estos estudios fue la invención de las vacunas modernas, contribución de Pasteur que consideraremos al ocuparnos de la medicina preventiva.

Robert Koch inició su obra, siendo todavía médico rural, con unos trabajos en los que demostró la esporulación y el ciclo biológico del bacilo del carbunco (1876). Gracias al apoyo de Ferdinand Cohn y, más tarde, de Julius F. Cohnheim, acabó siendo profesor en Berlín, donde fundó un instituto que se convirtió en el principal centro de la escuela microbiológica alemana. Aparte de descubrir numerosos gérmenes patógenos, entre ellos, los causantes de las infecciones quirúrgicas, el vibrión colérico y el bacilo de la tuberculosis, fue el auténtico creador de la técnica bacteriológica con sus aportaciones a las técnicas de tinción, los medios de cultivo, la microfotografía y la esterilización por el vapor. Contribuyó también decisivamente a la teoría microbiana de la infección, fijando las condiciones para demostrar que un microorganismo es la causa específica de una

afección: presencia constante en todos los casos, preparación de un cultivo mantenido durante varias generaciones y reproducción experimental de la enfermedad mediante dicho cultivo (1890). Por último, introdujo medidas profilácticas como el cuidado de las aguas en el cólera y la fiebre tifoidea, y planteó la quimioterapia antimicrobiana, luego desarrollada por Paul Ehrlich, como veremos.

Durante el último cuarto del siglo XIX y los primeros lustros del XX fue descubierta la mayoría de bacterias patógenas, principalmente por miembros de las escuelas de Pasteur y de Koch. En este terreno significó una novedad cualitativa la comprobación de la existencia de otros microorganismos que no eran visibles con el microscopio óptico y atravesaban los filtros de porcelana porosa. Fueron llamados **virus** filtrables (el término *virus* significaba originalmente veneno), siendo el primero de ellos el causante del mosaico del tabaco, que el botánico ruso Dimitri A. Ivanovski dio a conocer en 1892. Con la excepción de los más grandes, como el de la vacuna, no fueron visualizados hasta la invención del microscopio electrónico. Durante largo tiempo, los virus plantearon, además, problemas teóricos en torno a su condición de seres vivos que solamente han podido ser resueltos por la biología molecular. En el último cuarto del siglo XX, cuando parecía agotado este capítulo, se han descubierto, como veremos, más de una veintena de gérmenes patógenos.

La investigación de los mecanismos de las defensas orgánicas frente a los microorganismos condujo al desarrollo de la **inmunología**. El punto de partida de su vertiente celular puede situarse en el descubrimiento de la **fagocitosis** por el ruso Elie Metchnikoff (1884): proceso de ingestión y digestión por parte de algunas células de partículas sólidas, bacterias, fragmentos de tejidos, etc. En la inmunidad humoral, el principal hito inicial fue la noción de "alexina" del alemán Hans Buchner (1889), origen inmediato del concepto de **complemento**: sustancia normal en el suero sanguíneo que, unida a otra intermedia específica, destruye células y bacterias La primera doctrina de carácter sistemático fue la "teoría de las cadenas laterales", elaborada por Paul Ehrlich en los años de transición del siglo XIX al XX, cuando del planteamiento inicial toxina-antitoxina se pasó al más general antígeno-anticuerpo: los **antígenos** aparecen en la sangre y otros líquidos orgánicos tras las inyección de sustancias extra-

ñas (**anticuerpos**) A partir de entonces, se realizaron investigaciones que demostraron la extraordinaria complejidad del sistema inmunitario. Por ejemplo, las de los franceses Charles Richet y Paul Portier que condujeron al hallazgo del aumento de la sensibilidad orgánica llamado **anafilaxia** (1902) desmintieron que los mecanismos inmunitarios son puramente defensivos, ya que en ocasiones producen graves alteraciones que pueden causar la muerte. Como en muchas otras disciplinas médicas, la biología molecular se ha convertido en el fundamento de la inmunología actual, permitiéndole dar razón de las respuestas inmunitarias humoral y celular que parten respectivamente de los **linfocitos B y T**.

Lo mismo que la del contagio, la observación de la **herencia patológica** era muy antigua. El primer estudio monográfico impreso sobre el tema fue *De morbis haereditariis* (Sobre las enfermedades hereditarias, 1605) del catedrático vallisoletano Luis Mercado, que sistematizó los interpretaciones procedentes de la medicina clásica griega. Entre las observaciones más tempranas planteadas desde supuestos básicos modernos destacan las del científico francés Pierre Louis Moreau de Maupertuis relativas a la herencia biparental de la **polidactilia** o existencia de dedos supernumerarios, y del **albinismo**, es decir, la ausencia de pigmentos en la piel, los pelos y los ojos (1744). En su exposición criticó el preformacionismo embriológico y se basó en la doctrina genética más difundida en la época, según la cual en los elementos germinales están representados todas las partes del organismo. Era una versión de la idea griega clásica de la pangénesis, que cien años después volvería a ser reformulada por Darwin.

La **heredopatología** se enriqueció durante el siglo XIX con numerosas observaciones clínicas asociadas a estudios genealógicos, sobre todo acerca de enfermedades del sistema nervioso, la sangre y la piel, y también en torno a tumores y trastornos de la nutrición. En ausencia de una explicación experimental de la herencia biológica, tuvo una gran influencia la hipótesis de la degeneración del francés Benedict Augustin Morel, que expuso en su *Traité de dégénérescences physiques, intelectuelles et morales de l'espèce humaine* (Tratado de las degeneraciones físicas, intelectuales y morales de la especie humana, 1857). Combinando trabajos antropológicos y clínicos con el radicalismo político y una profunda fe religiosa, Morel afirmó que las degeneraciones son "desviaciones pato-

lógicas del tipo normal de la humanidad, hereditariamente transmisibles y que evolucionan progresivamente hacia la decadencia". Como signos de las enfermedades degenerativas propuso una serie de "**estigmas**" consistentes en anomalías de la cabeza, los ojos, las orejas, los genitales y las vísceras y en alteraciones de la conducta. La hipótesis de Morel pesó principalmente en la psiquiatría, la neurología y la antropología forense, en gran parte a través de la obra de Valentin Magnan (1870), quien descartó su componente religioso e interpretó la degeneración desde el darwinismo como un proceso regresivo.

Durante la primera mitad del siglo XX, la heredopatología perfeccionó sus métodos descriptivos y las bases estadísticas de sus estudios genealógicos pero, aunque se apoyó teóricamente en la genética mendeliana, careció de técnicas para aplicarlas a la clínica. Por otra parte, pasó entonces a primer plano el concepto de **constitución biológica** en relación con el de herencia. La clasificación de los organismos humanos en biotipos constitucionales había tenido gran importancia en la medicina clásica de origen griego, que los interpretaba como el resultado del predominio relativo de una de las "cualidades" primarias en la mezcla o *crasis* humoral o, en su versión más simplificada, de uno de los cuatro humores. De esta última proceden los conocidos biotipos tradicionales "flemático", "sanguíneo", "colérico" y "melancólico", que corresponden respectivamente al predominio de la flema o pituita, la sangre, la bilis amarilla o cólera y la bilis negra. En cambio, desde finales del siglo XIX, los biotipos se formularon con arreglo a sus características morfológicas y fisiológicas, tras minuciosas mediciones y pruebas funcionales. La clasificación más difundida fue la del alemán Ernst Krestschmer, en cuyo libro *Körperbau und Charakter* (Constitución y carácter, 1921) asoció los biotipos "asténico", "atlético", "pícnico" y "displásico" a tipos de personalidad. En general, se aceptaba que la constitución biológica individual era un resultado de la interacción de la herencia con la influencia ambiental, de acuerdo con los conceptos de **genotipo** y **fenotipo** propuestos en 1909, como ya hemos dicho, por el danés Wilhelm L. Johannsen. Desde luego, no era considerada como una causa de enfermedad en sentido estricto, sino como reflejo de la predisposición de un organismo individual a padecer determinadas enfermedades. El tratado más importante fue *Konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten* (Predisposición constitucional a las enfermedades

internas), de Julius Bauer, cuya tercera edición (1924) se tradujo al castellano con el título de *Patología constitucional.*

La genética mendelmorganiana pudo aplicarse directamente a la clínica para la obtención de signos heredopatológicos tras la aparición de la **citogenética**. El principal fundador de la citogenética clínica fue el javanés Joe Hin Tjio, cuando trabajaba en la Estación Experimental Aula Dei de Zaragoza. En colaboración con el sueco Johan Albert Levan, demostró en 1956 que el **número de cromosomas** humanos no era 48, como se había mantenido hasta entonces, sino 46, con fórmula sexual XX en la mujer y XY en el hombre. Al mismo tiempo, ideó la **cartografía cromosómica**, método sencillo para individualizar y mostrar los cromosomas en un "cariotipo": a partir de la microfotografía de una célula hecha estallar para que aparezcan los cromosomas bien extendidos, se recorta cada uno y se ordenan en pares iguales, según su forma y tamaño, montándolos en un "mapa" en el que pueden observarse las anormalidades de número o estructura. La cartografía cromosómica ha sido el método que ha permitido uno de los progresos médicos más importantes de la segunda mitad del siglo XX. Se inició en 1959 con el descubrimiento de la primera aberración cromosómica en el hombre, la trisomía 21 del mongolismo, por Jérôme J. L. M. Lejeune, profesor de genética fundamental en la Facultad de Medicina de la Sorbonne, en París.

Tras la citogenética se ha incorporado a la clínica la genética molecular. Lo ha hecho posible la simplificación, desde mediados de los años setenta, de las técnicas para extraer ácidos nucleicos, copiar, amplificar y cortar el ADN, separar, visualizar y fijar sus fragmentos y secuenciar el orden de los nucleótidos en una cadena. Entre los numerosos investigadores en este campo, cabe destacar al bioquímico británico Frederick Sanger, habitualmente citado por su contribución sobre la estructura molecular de la insulina (1955), a quien se debe el método para secuenciar nucleótidos (1977) más utilizado a finales del siglo XX. Con la genética molecular se determinan las secuencias alteradas del ADN que son causas de enfermedades concretas. Los trastornos pueden limitarse a pocos nucleótidos o consistir en alteraciones más amplias por defecto, exceso o cambio de posición del material genético.

La genética molecular ha modificado también profundamente los conocimientos relativos a los tumores malignos y sus mecanismos de

producción, especialmente con los estudios acerca de los oncogenes y los genes supresores tumorales o antioncogenes. Los **oncogenes** son genes específicos que se encuentran en el genoma de las células tumorales y que son responsables de muchas de sus características. Están en forma de proto-oncogenes, permitiendo el crecimiento y la proliferación normales, hasta la inactivación de los genes supresores tumorales, que es un fenómeno general del inicio y progresión de las neoplasias. Los norteamericanos Harold Elliot Varmus y Michael Bishop descubrieron en 1976 el primer oncogen, que es responsable del sarcoma aviario.

Una serie de causas pone en marcha la secuencia de procesos morbosos de la que proceden todos los fenómenos propios de cada enfermedad, mecanismo de producción cuya explicación científica (**patogenia**) no hay que confundir con la etiología. Como antes hemos dicho, en dicha secuencia interviene de modo decisivo la reacción del organismo. Un agente mecánico puede, por ejemplo, desencadenar la complicada red de reacciones orgánicas denominada *shock* traumático. Los antígenos, sustancias que pueden ser solubles, como las toxinas y proteínas extrañas, o microorganismos y células ajenas, inducen una respuesta inmunitaria, productora de los llamados anticuerpos específicos, que estudia la inmunología.

La **patocronia,** por otra parte, consiste en el estudio de las enfermedades a lo largo del tiempo, es decir, de la evolución o trayectoria de cada afección. Parte de las causas externas e internas y del mecanismo patogénico que desencadenan, articulando los trastornos lesionales y disfuncionales. Suele ordenarse en los períodos de latencia, pródromos, invasión, curso y terminación (por curación o muerte), que se presentan de modo típico en las enfermedades infectocontagiosas. Con un criterio patocrónico se distingue entre **enfermedades agudas y crónicas**. Las primeras son de evolución breve y se caracterizan por ser más intensas las reacciones biológicas del organismo, de las que depende principalmente su configuración, ya que son un mero episodio en la vida del enfermo. En las crónicas, cuya trayectoria es prolongada, dichas reacciones son menos intensas y, al convertirse en condiciones perseverantes de la vida del paciente, los factores mentales y sociales participan en mayor medida en su configuración.

La etiología de base experimental ha tenido que ser complementada con los capítulos relativos a las causas psíquicas y sociales de las

enfermedades. Lo mismo que hemos dicho de los venenos y el contagio, la observación de estas causas es tan antigua como la misma medicina racional. Sin embargo, la explicación científica de su forma de actuar apenas tiene un siglo.

En la medicina tradicional procedente de la Grecia clásica, los "movimientos del ánimo" eran el último apartado del esquema de las "seis cosas no naturales" que podían ser causas de enfermedad, la primera de las cuales era, por cierto, el "aire y ambiente". La acción de dichos "movimientos del ánimo" fue interpretada hasta la constitución de la psicología médica en la segunda mitad del siglo XIX sobre la base de las distintas vertientes de la psicología filosófica a las que, como ya sabemos, recurrieron los médicos. También hemos expuesto el grave obstáculo que supuso la asimilación de la separación establecida por Descartes entre dos realidades metafísicas -una pensante y otra material-, ya que condujo a un extremado dualismo psicofísico en la concepción médica del ser humano, cuya pervivencia vulgar en la actualidad sigue dificultando que muchos profesionales entiendan que la distinción entre fenómenos mentales y somáticos es meramente instrumental.

Igual que los patólogos de épocas anteriores, los seguidores de las mentalidades anatomoclínica, fisiopatológica y etiológica recogieron observaciones sobre las causas "morales" o "psíquicas" de enfermedad. Incluso destacaron su importancia algunos de significación tan inequívoca como Corvisart, Laennec, Wunderlich y Traube. Sin embargo, no podían dar razón científica de su mecanismo de acción, es decir, de lo que hoy llamamos **psicogenia**.

El punto de partida de la explicación científica de la psicogenia se produjo en los años ochenta del siglo XIX en torno a los trabajos del francés Jean Martin Charcot acerca de la histeria. Charcot fue uno de los principales fundadores de la neurología clínica. Tras reducir a los supuestos anatomoclínicos un elevado número de entidades nosológicas orgánicas del sistema nervioso, intentó hacer otro tanto con la histeria. Creyó haberlo conseguido con una caracterización nosológica y semiológica de esta afección "clara y precisa", que su prestigio impuso durante algunos años. Sin embargo, Hippolite-Marie Bernheim, profesor de clínica médica de la Facultad de Nancy, demostró en 1886 que el cuadro clínico brillante-

mente descrito por Charcot no era sino el resultado de **sugestiones** que los médicos de su servicio hospitalario transmitían inconscientemente a los enfermos de beneficencia. De forma rigurosa, puso de relieve que las parálisis y anestesias histéricas las padecían dichos enfermos conforme a la representación que tenían de su propio cuerpo. Superando el fracaso científico y el escándalo social que había significado el hundimiento de su concepción de la histeria, el mismo Charcot, a finales de su vida, pudo reproducir experimentalmente, mediante la sugestión hipnótica, el mecanismo de producción de la parálisis histerotraumáticas, llamadas así por aparecer tras traumatismos insignificantes. Como dijo Siegmund Freud, Charcot fue "el primero que explicó el mecanismo psíquico de los fenómenos histéricos" y también "el primero en enseñarnos que para la explicación de la neurosis histérica es preciso recurrir a la psicología".

En este contexto, Charcot advirtió que "una psicología pequeña de agua de rosas no puede servir de mucho ... Es otra psicología la que hace falta crear, una psicología apoyada en los estudios patológicos a los que nosotros nos dedicamos. Estamos ahora construyéndola con ayuda de psicólogos". El gran neurólogo se refería a Pierre Janet para el que fundó en su servicio hospitalario el primer laboratorio de **psicopatología** (1890). Sin embargo, aunque Janet contribuyó de modo notable a la constitución de la psicología médica, la figura inicial más importante de la nueva disciplina fue el vienés Siegmund Freud.

Tras formarse como neurólogo en su ciudad natal, Freud trabajó en París y Nancy junto a Charcot y Bernheim, cuyo enfrentamiento en la cuestión de la histeria pesó decisivamente en su trayectoria posterior. De regreso a Viena, fue edificando a lo largo de varias décadas la teoría y la práctica del psicoanálisis, que han tenido profunda influencia en muy diversas áreas científicas e intelectuales, así como en valores y actitudes de la vida cotidiana. En relación con el tema que nos ocupa, bastará recordar que Freud creó el primer método de exploración clínica de los fenómenos inconscientes, así como una teoría sistemática acerca de la psicología de las neurosis.

Aparte de ser desarrollada por las distintas escuelas psicoanalíticas, la obra de Freud ha desempeñado un papel primordial en las distintas corrientes de la llamada **patología psicosomática** que, ya en siglo XX, han

extendido el estudio de los mecanismos psicogénicos a todos los capítulos de la patología y la clínica. En Alemania sobresalió la llamada "escuela de Heidelberg", encabezada por el profesor de medicina interna Ludolf von Krehl, importante médico de orientación fisiopatológica a quien la experiencia clínica le condujo a ocuparse desde los años veinte de los componentes psicogénicos de las enfermedades orgánicas. Posterior fue la aparición de la escuela norteamericana de patología psicosomática, integrada inicialmente por internistas relacionados con el instituto que en 1934 fundó en Chicago un grupo de psicoanalistas europeos que habían huido de la persecución nazi.

Ya hemos expuesto cómo fue creciendo en importancia la observación de factores sociales dentro de la tradición de origen hipocrático de estudiar las enfermedades en relación con el ambiente. También hemos destacado la decisiva influencia del mercantilismo en los orígenes de la patología social y la higiene pública durante los siglos XVII y XVIII. Como ejemplo de la producción en la que dicha influencia aparece de modo patente citamos la obra de Johann Peter Frank, que consideraremos más adelante como un hito fundamental del desarrollo de la higiene pública. En este lugar anotaremos únicamente que su discurso *De populorum miseria morborum genitrice* (Sobre la miseria de los pueblos como madre de las enfermedades, 1790) fue la principal exposición teórica de la **etiología social** basada en los supuestos mercantilistas y las condiciones políticas del despotismo ilustrado. En él afirmó que "el rico y el pobre tienen padecimientos peculiares... debido a que cada clase social sufre las enfermedades determinadas por su diferente modo de vivir" y ofreció una descripción de las condiciones de vida "que originan las enfermedades propias de los pobres".

Algunas de las áreas de la naciente **patología social** habían acumulado antes importantes series de observaciones etiológicas. A este respecto destaca la **medicina laboral**, cuyo primer gran tratado sistemático, publicado en 1700 por el italiano Bernardino Ramazzini, había ofrecido una detallada descripción de las causas de las enfermedades propias de los distintos oficios existentes en la sociedad estamental del antiguo régimen. Durante las primeras décadas del siglo XIX, varias monografías de medicina laboral, entre las que sobresale la del británico C. Turner Thackrah

(1831) hicieron otro tanto con las que afectaban al nuevo proletariado industrial.

De forma parecida a lo que acabamos de decir al ocuparnos de las causas psíquicas, el paso en este terreno desde la descripción al análisis explicativo necesitaba el fundamento de las ciencias sociales. Cuando éstas se encontraban todavía en las primeras fases de su desarrollo, los estudios médico-sociales se apoyaron ya en sus aportaciones iniciales. Este proceso se refleja principalmente en la obra del francés René Villermé (1782-1863), quien, como ya hemos dicho, recurrió a la "estadística vital" y a la noción de "hombre medio" de su amigo Adolphe Quetelet, así como a la naciente ciencia económica, en sus investigaciones sobre el estado higiénico de las prisiones (1820), la distribución de la mortalidad por clases sociales (1828), la situación sanitaria de los obreros de la industria textil (1840) y otras cuestiones médico-sociales. Villermé demostró la **desigualdad socioeconómica ante la enfermedad y la muerte**, convirtió las cifras de mortalidad y natalidad en indicadores del nivel de vida y, sobre todo, analizó el mecanismo de actuación de las causas sociales de las enfermedades. Desmintió, por ejemplo, que la insalubridad de los locales en los que trabajaba el proletariado industrial bastara para explicar "enfermedades que están principalmente producidas por el trabajo excesivo, la falta de descanso y asistencia, la comida inadecuada de mala calidad y hábitos de imprevisión, embriaguez y vicio; en una palabra, por salarios por debajo de las necesidades reales".

La obra de Villermé y otros estudios franceses de estos años de parecida orientación influyeron directamente en la actividad juvenil de Ruldolf Virchow en torno a problemas médico-sociales. Suele citarse, casi siempre de modo equivocado, la siguiente frase de este gran patólogo: "La medicina es una ciencia social y la política no es más que una medicina en grande". En 1847, Virchow había investigado una epidemia de tifus en la Alta Silesia, concluyendo que sus principales causas eran factores sociales y económicos. El año siguiente, tras la revolución democrática de 1848, publicó la revista *Die medizinische Reform* (La reforma médica), en colaboración con otros médicos berlineses partidarios del liberalismo radical. A pesar de su corta duración, ya que fue suprimida al restaurarse el absolutismo, esta publicación tuvo gran importancia como órgano de expresión de una corriente que defendió que la salud humana es un

asunto de interés social directo, y que las condiciones sociales y económicas deben ser analizadas científicamente como causas de enfermedad. Este es el contexto de la frase de Virchow antes citada, cuyo sentido no corresponde a las concepciones actuales acerca de las ciencias sociales aplicadas a la medicina, sino más bien a que la medicina debe ser una de las bases científicas de la organización social, de acuerdo con un enfoque que procedía de la medicina francesa de la época revolucionaria.

En Gran Bretaña, los estudios médico-sociales se desarrollaron de forma parcialmente distinta. En las décadas centrales del siglo XIX, su principal protagonista fue Edwin Chadwick, cabeza del movimiento de reforma de la salud pública. No era médico, sino un jurista seguidor del "utilitarismo" propugnado por el pensador Jeremy Bentham, a cuyo círculo pertenecieron también sus más destacados colaboradores médicos. Las ideas sociales de Bentham fueron la base de su *sanitary idea*, que puede reducirse también a la defensa de la importancia de los factores sociales en la génesis de las enfermedades y de la necesidad de analizarlos científicamente. Como veremos más adelante, Chadwick y sus colaboradores, aparte de trabajar en cuestiones prácticas, institucionalizaron la estadística sanitaria y realizaron investigaciones médico-sociales, la más importante de las cuales fue una encuesta sobre el estado sanitario de la población laboral de Gran Bretaña (1842).

La madurez del análisis científico de las causas sociales de enfermedad suele situarse en el período en el que el alemán Alfred Grotjahn publicó su *Soziale Pathologie* (Patología social, 1911). Como hemos adelantado, Grotjahn se basó en una serie de ciencias sociales que se habían constituido ya a principios del siglo XX. Precisó el concepto de enfermedad social con varios criterios complementarios de la elevada frecuencia estadística, así como el planteamiento de la etiología social, en la que incluyó el estudio de las condiciones sociales que crean o favorecen predisposiciones patológicas, que son vehículos de factores patógenos o que influyen en el desarrollo de las enfermedades. Su tratado es de carácter sistemático y abarca todos los capítulos de la patología humana: enfermedades infecciosas, afecciones de los distintos aparatos y sistemas orgánicos, trastornos psiquiátricos, intoxicaciones, padecimientos encuadrados en las especialidades médico-quirúrgicas, etc.

Entre los numerosos seguidores de Grotjahn en Europa y América figuran algunos que insistieron especialmente en la patología social. El más destacado fue el británico John A. Ryle, que fue nombrado en 1943 director del Instituto de Medicina Social en la Universidad de Oxford, cuando llevaba treinta años dedicado a la medicina clínica y era uno de sus profesores más prestigiosos. Las razones que tuvo para aceptar este cargo reflejan muy expresivamente el significado de la patología social: "Algunos de mis amigos -afirmó en 1948- me reprochan que abandone el terreno clínico. Les contesto que, en realidad, no he hecho otra cosa que dar los pasos necesarios para ampliar mi campo de visión y aumentar mis oportunidades de investigación etiológica". Su conferencia *Social Pathology and the New Era in Medicine* (Patología social y la nueva era médica), pronunciada el año 1947 en la Academia de Medicina de Nueva York, se considera un hito en la introducción de la disciplina en los Estados Unidos.

Semiología

La aplicación de la patología a la clínica se realiza a través de la semiología o estudio científico de las señales de las enfermedades. Las señales de carácter subjetivo (**síntomas**) son trastornos que percibe y expone el enfermo y los **signos**, datos obtenidos mediante las diversas técnicas de exploración y de análisis. Los síntomas ocupan una posición secundaria en la medicina actual, que intenta reunir un conjunto de signos que permitan conocer las alteraciones lesionales y disfuncionales que padece cada enfermo y las causas que las han producido. En consecuencia hay tres clases principales de signos: anatomopatológicos, fisiopatológicos y etiológicos.

La mentalidad anatomoclínica condujo a una semiología que ya no estaba basada en síntomas, sino en **signos anatomopatológicos**, es decir, en fenómenos recogidos al explorar al enfermo estrechamente asociados a lesiones determinadas, por lo cual sirven como señales para conocer la existencia de estas últimas en vida del paciente. El primero de los signos anatomopatológicos fue la **percusión**, que había sido ideada por el vienés Joseph Leopold Auenbrugger (1761), aunque no se difundió debido a la ausencia de supuestos básicos que justificaran su empleo. La obra de Auenbrugger fue traducida al francés en 1808, con amplios comentarios

y notas, por Jean Nicolas Corvisart, médico de cámara de Napoleón y cabeza del grupo que trabajaba en el hospital de la *Charité*, núcleo de la escuela anatomoclínica de París. Sin embargo, el prototipo de los signos anatomopatológicos fue la **auscultación** del tórax ideada por el bretón René Théophile Hyacinthe Laennec (1781-1826), discípulo de Corvisart y miembro del grupo de la *Charité*. Aunque desde la Antigüedad los médicos habían escuchado los sonidos que se producen en el interior del pecho, Laennec fue quien convirtió la auscultación en una técnica para recoger signos lesionales. Para ello tuvo que relacionar con precisión dos series de fenómenos: por una parte, las lesiones anatómicas peculiares de las distintas enfermedades pulmonares y cardíacas y, por otra, los sonidos auscultatorios que corresponden a cada una de ellas. A partir de su tratado *De l'auscultation médiate* (De la auscultación mediata, 1819), el estetoscopio o fonendoscopio se convirtió en el instrumento más representativo de la profesión médica, como arma para "ver" indirectamente las lesiones torácicas.

De acuerdo con el modelo metodológico creado por Laennec se desarrolló después el resto de la semiología anatomoclínica. El primer signo lesional de carácter químico fue la **albuminuria**, que el inglés Richard Bright asoció, entre 1827 y 1831, a las alteraciones anatómicas renales. Más tarde, los trastornos del lenguaje, la motilidad y la sensibilidad se convirtieron también en signos de lesiones del sistema nervioso y, desde mediados del siglo XIX, se consiguió la aspiración ideal de la semiología anatomoclínica: ver directamente las lesiones internas. Ello fue posible, en primer lugar, gracias a la **endoscopia**, amplio capítulo iniciado con la invención del **oftalmoscopio** por el gran físico y fisiólogo alemán Hermann L. F. Helmholtz (1851), al que siguieron el **laringoscopio** del maestro español de canto Manuel García (1854), el **uretroscopio** del cirujano francés Antonin Jean Desormeaux (1865), el **otoscopio** del médico alemán Anton Friedrich von Tröltsch (1860) y muchos otros aparatos. En segundo, mediante la utilización con fines diagnósticos de los **rayos X** descubiertos por Wilhelm Conrad Roentgen (1895), capítulo también muy amplio cuyo desarrollo ha conducido a técnicas físicas como la **ecografía**, basada en los ultrasonidos, a partir de los trabajos del físico francés Paul Langevin (1914), aunque su aplicación al diagnóstico se introdujo en 1942 y no se desarrolló hasta los años sesenta; la **tomografía axial computa-**

rizada, debida principalmente al radiólogo británico Godfrey Newbold Hounsfield (1973); y la **resonancia magnética nuclear**, cuyo fundamento es la propiedad de los núcleos de hidrógeno de absorber y liberar energía cuando son irradiados en presencia de un potente campo magnético externo, descubierta por el físico suizo Felix Bloch y el norteamericano Edward Mills Purcell (1946) y comenzada a usar para la obtención de tejidos orgánicos casi tres décadas después. En tercer lugar, con **intervenciones quirúrgicas exploratorias**, auténticas autopsias *in vivo*, que el progreso de la cirugía permite realizar con las debidas garantías para la seguridad de los enfermos.

De acuerdo con la explicación científica de las disfunciones como procesos energéticos y materiales, hay **signos fisiopatológicos físicos y químicos**. Aunque el **termómetro** se venía utilizando desde el siglo XVII, la medición de la temperatura corporal no se convirtió en signo de la alteración funcional de la termorregulación, hasta la explicación de la fiebre por Wunderlich. Del mismo modo, tras la demostración por Frerichs de que el trastorno del metabolismo de las proteínas en la atrofia aguda amarilla del hígado conduce a la aparición en la orina de sustancias de desecho como la leucina y la tirosina, la comprobación de dichas sustancias mediante el **análisis químico** pasó a ser un signo fisiopatológico de dicho trastorno.

La semiología fisiopatológica se enriqueció después con una amplísima serie de nuevos signos disfuncionales de carácter físico o químico, en la misma línea de los dos ejemplos que acabamos de citar. Los supuestos mensurativos y experimentalistas de esta mentalidad condujeron, además, a reducir las disfunciones a **trazados gráficos** directamente dibujados por un aparato registrador. Los trastornos del pulso arterial fueron los primeros recogidos de este modo gracias al **esfigmógrafo** inventado por el fisiólogo Karl Vierordt (1854), que se introdujo rápidamente en la práctica clínica tras su perfeccionamiento por el también fisiólogo Jules Marey (1860). Entre las numerosas contribuciones posteriores a este mismo capítulo cabe destacar la introducción de la **electrocardiografía** por el holandés Willem Einthoven (1901) y de la **electroencefalografía** por el alemán Hans Berger (1929). Como los fisiopatólogos pensaban, de acuerdo con Claude Bernard, que el "verdadero santuario de la medicina

científica es el laboratorio", resulta lógico que aspirasen a introducir en la práctica médica las condiciones propias del experimento fisiológico. Lo consiguieron con las **pruebas funcionales**, exámenes clínicos rigurosamente diseñados que proporcionan signos del estado funcional del organismo o de alguna de sus partes. La primera fue la "prueba de la glucosuria alimenticia", ideada para comprobar la capacidad funcional de los diabéticos ante el consumo de azúcar por Eduard Kuelz (1875), investigador del metabolismo hidrocarbonado. Diferentes técnicas posibilitaron después las pruebas funcionales renales, hepáticas, cardíacas, etc., que hoy se exponen en cualquier manual de semiología. Una de ellas es la **electroforesis**, basada en el diverso grado de migración de partículas con carga eléctrica en suspensión en un líquido al que se aplica un campo eléctrico; se utiliza para determinar las concentraciones en el suero sanguíneo de proteínas, principalmente albúmina y globulinas, como signo de varias disfunciones del hígado, que es el único órgano que sintetiza la primera y buena parte de las segundas.

La invención de signos disfuncionales obtenidos por técnicas exploratorias cada vez más complejas no ha impedido que los médicos de mentalidad fisiopatológica se interesen por los síntomas espontáneos para convertirlos en signos de alteraciones fisiológicas mediante su precisa explicación científica. Ejemplos típicos son el **pulso paradójico de Kussmaul**, característico de las pericarditis adhesivas, y la **gran respiración de Kussmaul**, que aparece en el coma diabético, llamados así porque los describió Adolf Kussmaul en 1873 y 1874, respectivamente.

Los **signos etiológicos** son tan diversos como las causas de enfermedad de las que son señales. Se recurre a técnicas físicas para determinar la presencia de agentes mecánicos, térmicos, eléctricos y radioactivos y de desequilibrios de la temperatura, humedad y presión ambientales. La detección de venenos se realiza mediante análisis químicos. Para los microorganismos patógenos se utiliza, por una parte, su visión directa como, por ejemplo, la observación del *Mycobacterium tuberculosis* en preparaciones microscópicas adecuadamente teñida de los esputos de un enfermo de tuberculosis pulmonar; por otra, comprobando la presencia de anticuerpos específicos resultantes de la respuesta inmunitaria a un antígeno determinado, como se hace con el correspondiente al *Treponema*

pallidum en el plasma sanguíneo de un paciente de sífilis venérea. Los principales **signos genéticos** son las alteraciones de los cromosomas que aparecen en los cariotipos y la detección con técnicas biológico-moleculares de genes responsables de enfermedades y de la ausencia o inactivación de genes supresores de los mismos. Junto a las diferentes clases de entrevista, entre los métodos de recogida de factores mentales figuran la observación tipificada de la conducta y su expresión orgánica (gestos, reflejos psicogalvánicos, tensión arterial, etc.) y las llamadas **técnicas proyectivas**. Estas últimas sirven para detectar trastornos psíquicos mediante la presentación de estímulos, que pueden ser gráficos, como las manchas de tinta de la **prueba de Rorschach** que el paciente debe interpretar, o verbales, como la serie de palabras que se enumeran en la **prueba de asociación libre** para valorar el contenido de las que evocan y la velocidad de las respuestas. Los factores sociales pueden evidenciarse mediante el análisis de los documentos en los que dejan huella, por observación directa extensiva o referida a pequeñas comunidades (**trabajo de campo**) y con consultas tipificadas a personas seleccionadas según criterios estadísticos (**encuestas**).

Patología especial

La **patología especial** responde a la necesidad que tiene la práctica médica de un fundamento científico intermedio entre el estudio de conjunto sobre la enfermedad que ofrece la patología general y la individualidad de los enfermos. Dicho fundamento se obtiene mediante los **tipos de enfermar**. Cada enfermedad individual no es absolutamente distinta de las demás, sino que sus características básicas coinciden con las de muchos otros casos. La regularidad de los fenómenos, incluso cuando se trata de alteraciones o trastornos, permite a la patología formular tipos de enfermar que se presentan de modo reiterado en amplísimas series de enfermedades individuales. Como hemos adelantado, los más importantes son las **entidades nosológicas o especies morbosas**.

De acuerdo con los primeros supuestos epistemológicos modernos hacía falta superar los esencialistas y deductivos de la medicina tradicional procedente de la Grecia clásica y considerar la observación clínica rigurosa como fundamento. Tal fue el núcleo del programa que propuso principalmente el médico inglés Thomas Sydenham en su obra signifi-

cativamente titulada *Observationes medicae* (1676). En una ocasión, un noble le preguntó qué libro de medicina le aconsejaba. La respuesta fue: "Lea *Don Quijote*, que es un libro muy bueno; yo no me canso de leerlo". La anécdota no solamente refleja el sentido del humor de Sydenham y el prestigio de la obra de Cervantes en la Inglaterra de la época. También responde al rechazo por parte de Sydenham de los sistemas patológicos hasta entonces existentes, tanto el clásico de origen griego como el iatromecánico y el iatroquímico. Frente a ellos, expuso en el prólogo de sus *Observationes* un programa para construir una nueva patología basado en "la descripción de todas las enfermedades tan gráfica y natural como sea posible", ordenando los casos de la experiencia clínica en especies, "con el mismo cuidado con que lo hacen los botánicos". Afirmó de este modo la necesidad de describir inductivamente las "especies morbosas" o entidades nosológicas, bajo la influencia de los planteamientos metodológicos de Francis Bacon y de John Locke, la noción de especie botánica de John Ray y la postura antisistemática del químico Robert Boyle. Insistió asimismo en la importancia de prescindir de prejuicios teóricos cuando se observa a los enfermos, ateniéndose a los fenómenos que pueden ser recogidos, y en la de distinguir los síntomas principales, que son peculiares de cada especie morbosa y de presencia constante en los enfermos que la padecen, de los síntomas secundarios, que son adventicios porque dependen de circunstancias como la edad de los pacientes y el tratamiento que han recibido.

El propio Sydenham comenzó a hacer realidad su programa publicando descripciones de la gota, la histeria y otras especies morbosas. Sin embargo, no alcanzó vigencia general hasta comienzos del siglo XVIII, gracias fundamentalmente al holandés Hermann Boerhaave (1668-1738), catedrático de la Universidad de Leiden, quien alcanzó tal prestigio que llegó a ser llamado *communis Europeae praeceptor* (maestro de toda Europa). Boerhaave asoció el programa de Sydenham a la enseñanza junto a la cama de los enfermos, procedente de la escuela renacentista de Padua y que, gracias a su prestigio, se difundió a otras universidades de varios países. Boerhaave creó también el modelo moderno de historia clínica que, con diversas variantes, se ha mantenido hasta la actualidad. Por otra parte, su manual *Institutiones medicae* (1708), repetidas veces reeditado en diversos países, influyó decisivamente en la renovación de la enseñanza.

Durante el siglo XVIII se formularon numerosos sistemas médicos, en su mayor parte basados en las doctrinas vitalistas que aspiraban a explicar la peculiaridad de los seres vivos mediante "principios" o "fuerzas" ínsitas en sus organismos. Sin embargo, la trayectoria central de la patología y la medicina clínica de la época se configuró en torno de una vigorosa corriente antisistemática. La mayoría de los médicos de la época, entre ellos los más importantes discípulos de Boerhaave, se opusieron a las síntesis cerradas desde una postura basada en diversas formas de eclecticismo y de "empirismo racional". Esta última expresión se utilizaba para designar la elaboración inductiva de la observación clínica, en la línea propuesta por Sydenham, asociada a los datos proporcionados por las ciencias básicas, sobre todo la anatomía y la fisiología. Ello condujo a la descripción de una amplia serie de especies morbosas por parte de autores que hoy suelen recordarse como "clásicos", entre las que figuran, la angina de pecho por el británico William Heberden, la diabetes insípida por el austríaco Johann Peter Frank, la ciática por el italiano Domenico Cotugno, la púrpura hemorrágica por el alemán Paul Gottlieb Werlhoff, así como la pelagra, primera enfermedad de carácter carencial, descrita por el español Gaspar Casal (1680-1759) en su obra póstuma *Historia Natural, y Médica de el Principado de Asturias* (1762).

Las mentalidades anatomoclínica, fisiopatológica y etiológica replantearon desde sus respectivos puntos de vista el concepto de **entidad nosológica**. La integración de sus aportaciones condujo a caracterizarla como un tipo de enfermar con lesiones, disfunciones, causas, patogenia y curso específicos, es decir, peculiares de cada una, y de aparición constante en todos los enfermos que la padecen, todo ello manifiesto clínicamente por unos síntomas y signos asimismo peculiares y constantes.

Son entidades nosológicas o especies morbosas la tuberculosis pulmonar, la fiebre tifoidea, la endocarditis bacteriana, la diabetes sacarina, la pelagra, el paludismo, el bocio exoftálmico, el sarampión, la parálisis general progresiva y otros varios miles de tipos de enfermar que reúnen las condiciones citadas. Por ejemplo, en la tuberculosis pulmonar, la lesión anatómica específica es el tubérculo, que consiste en una masa traslúcida, de color gris, constituida por la acumulación de las células llamadas macrófagos con una modificación característica, rodeadas por un reborde

de células con un solo núcleo, principalmente linfocitos, y a veces con un centro de células gigantes multinucleadas; macroscópicamente, los tubérculos y su conversión en masas secas y amorfas (caseificación) se manifiesta en una serie muy variada de lesiones, como inflamaciones características del pulmón y la pleura y cavidades por destrucción del parénquima pulmonar (cavernas). Entre las disfunciones de la tuberculosis pulmonar figuran fiebre poco elevada que aparece sobre todo por la tarde, labilidad o inestabilidad térmica al menor esfuerzo, disminución del peso corporal y, en los casos graves y avanzados, dificultad en respirar (disnea). La causa microbiana específica es la infección por *Mycobacterium tuberculosis* y hay factores genéticos, observados clínicamente desde hace mucho tiempo, que actualmente está comenzando a determinar la biología molecular. Las principales causas sociales son el hacinamiento y la alimentación deficiente asociadas a la pobreza, el trabajo en espacios cerrados, polvorientos o mal ventilados, etc. El mecanismo patogénico se inicia con la producción del tubérculo por la infección por *Mycobacterium tuberculosis*. El curso tiene variedades bien definidas, algunas con períodos alternativos de reactivación y remisión, y otras con agravación continua.

Se llama **nosografía** a la descripción de una entidad nosológica determinada. Es siempre una compleja labor de investigación que parte de un número muy amplio de casos clínicos en los que aparece, que no hay que confundir con la descripción de la enfermedad que padece un individuo concreto (**patografía**). La clasificación de las entidades nosológicas recibe el nombre de **nosotaxia**, tarea que en la patología actual se realiza combinando de forma ecléctica los criterios anatomopatológico, fisiopatológico, etiológico y patocrónico. Los capítulos que sirven de marco general son, en su mayor parte, de carácter anatómico (enfermedades del aparato digestivo, del aparato circulatorio, del aparato respiratorio, del sistema nervioso, etc.), pero hay algunos de claro origen fisiopatológico (enfermedades del metabolismo y de la nutrición) y etiológico (intoxicaciones, enfermedades infectocontagiosas). La clasificación de las especies morbosas dentro de cada uno de estos grupos combina, asimismo de forma variable, los criterios citados. Consideremos como ejemplo los utilizados para clasificar la endocarditis bacteriana. En las enfermedades del aparato circulatorio está situada dentro de las enfermedades del endocardio o parte interna

del corazón, conforme a un criterio primario de localización anatómica,. Secundariamente se aplica un criterio anatomopatológico, que la sitúa junto a las demás inflamaciones de dicha parte (endocarditis). Por último, se clasifica conforme a un criterio etiológico: su causa externa bacteriana. En otras entidades nosológicas pasan a primer término los criterios fisiopatológicos, como sucede con la diabetes sacarina, clasificada dentro de las enfermedades del metabolismo en el capítulo de los trastornos de los hidratos de carbono. También pueden ser etiológicos los criterios primarios de clasificación, como ocurre con el sarampión y el paludismo, situados en las enfermedades infectocontagiosas porque sus causas externas son un virus y un protozoo respectivamente. Se reserva el término de **nosología** para el conjunto de saberes relativos a las especies morbosas.

Otro tipo de enfermar de gran importancia, tanto para la patología como para la práctica clínica, es el **síndrome**. Este término procede de una palabra griega que significa "presentación conjunta" y se utiliza para designar grupos de fenómenos patológicos que aparecen unidos, pero que pueden estar producidos por causas diversas. La diferencia, por lo tanto, entre entidad nosológica y síndrome reside en que el conjunto de lesiones y disfunciones específicas de la primera está asociado constantemente a unos factores etiológicos asimismo específicos, mientras que en el síndrome puede estar producido por diferentes causas (o bien sus causas se desconocen). Por ejemplo, la insuficiencia coronaria es un síndrome caracterizado por lesiones anatómicas en los vasos coronarios que ocasionan un deficiente riego sanguíneo del músculo cardíaco, que se manifiesta en tres niveles de gravedad: uno más leve (angina de pecho), otro mediano (síndrome intermedio) y otro más grave (infarto de miocardio). Puede estar producida por diferentes factores etiológicos, el más frecuente de las cuales es el conjunto de causas que conduce a la arteriosclerosis de dichos vasos. Del mismo modo que las entidades nosológicas tienen semiologías específicas, en los síndromes hay asociaciones características de sìntomas y signos, que en la insuficiencia coronaria son dolor precordial de irradiación peculiar acompañado de sensación de opresión y muerte, trazados electrocardiográficos determinados, etc. El síndrome ha alcanzado notable relieve en la patología de las últimas décadas, desplazando incluso, en opinión de algunos autores y tendencias, a la entidad nosológica.

Conviene anotar de forma explícita que, tanto la entidad nosológica como el síndrome son construcciones de la patología de carácter relativo y provisional, como todos los tipos y patrones de la ciencia moderna, y en consecuencia, cambiantes, no sólo con el aporte de nuevos datos, sino con la aparición de nuevas mentalidades, conceptos fundamentales y supuestos básicos. Por otro lado, resulta evidente que las enfermedades son meros fenómenos que afectan a los seres vivos, aunque a lo largo de la historia de la patología, distintas circunstancias hayan conducido al desenfoque de considerarlas seres subsistentes (**ontologismo nosológico**). A finales del siglo XVIII, por ejemplo, muchos médicos cayeron en esta confusión al imitar, como había recomendado Sydenham, los métodos de los botánicos para clasificar las enfermedades en clases, familias, géneros y especies. En una época más reciente, bajo la influencia del descubrimiento de los microorganismos patógenos, se volvió a caer en cierto modo en el mismo error, al identificar las enfermedades infectocontagiosas con los agentes vivos que figuraban entre sus causas externas específicas. Como veremos más tarde, en el capítulo dedicado a las enfermedades, no solamente cambian los conceptos y las explicaciones patológicas, sino también los modos de enfermar, que son resultados temporales de trayectorias condicionadas por factores ambientales e inmunológicos, mutaciones, microevoluciones, etc.

El manejo riguroso de la estructura de la patología resulta necesario desde los niveles didácticos más elementales. Sin embargo, las confusiones e imprecisiones en este terreno no son infrecuentes, incluso en publicaciones profesionales. Una de cierta notoriedad consiste en afirmar que la "patogenia" es el "estudio de las causas internas de enfermedad", desconociendo la diferencia entre etiología y patogenia. El abuso del término híbrido "etiopatogenia" ha contribuido notablemente a esta grave confusión.

La terapéutica

La **terapéutica** es el conjunto de conocimientos científicos y de técnicas acerca del tratamiento de las enfermedades. Tiene una estructura tan compleja como la de la patología. Sus ciencias básicas son, por una parte, las que estudian cualquier sustancia, energía y procedimiento con efectos curativos; por otra, las disciplinas anatómicas, fisiológicas y psi-

cológicas que, asociadas a las anteriores, permiten explicar el modo de acción de dichos efectos curativos en el ser humano. De acuerdo con los supuestos básicos y los objetivos del tratamiento se plantean y articulan sus cuatro vertientes: la farmacología, la terapéutica física, la cirugía y la psicoterapia.

Supuestos básicos y objetivos del tratamiento

Hay dos concepciones opuestas del **tratamiento**, que responden a supuestos básicos de carácter radicalmente distinto. El primero de ellos, procedente de la medicina clásica griega, lo atribuye a la "fuerza curativa de la naturaleza", de la que el médico debe ser un mero servidor. El pensamiento griego clásico consideraba la naturaleza como el principio dinámico universal de todos los cambios de la realidad en su conjunto y de cada ser en particular. De acuerdo con ello, el tratamiento quedaba limitado a favorecer la fuerza curativa de la naturaleza del enfermo mediante remedios procedentes de la naturaleza en general. Este supuesto, vigente durante dos milenios de medicina tradicional, ha pervivido hasta la actualidad, principalmente en las tendencias naturistas o ecologistas y en instituciones como la Iglesia católica, que continúan manteniendo la idea clásica de naturaleza como motivo para valorar negativamente lo "artificial".

El segundo supuesto básico es consecuente con las características epistemológicas y metodológicas de la medicina científica moderna, por lo que ha prescindido de la idea metafísica de la naturaleza como fuente de los cambios del organismo que conducen a la curación. No admite otro criterio que la explicación científica del modo de acción de los efectos curativos de cualquier sustancia, energía y procedimiento, tanto naturales como artificiales, sin aceptar preferencias *a priori* entre unos y otros.

Los objetivos del tratamiento están condicionados socioculturalmente por múltiples factores, entre los que destacan los conceptos relativos a la salud y la enfermedad humanas.

Los conceptos fundamentales del somaticismo científico-natural reducen el objetivo del tratamiento a la desaparición de señales "objetivas" de enfermedad. Su manifestación habitual es "dar de alta" cuando la exploración del paciente deja de ofrecer signos anatomopatológicos,

fisiopatológicos y etiológicos indicativos de que su dolencia está en actividad.

Diversas ideologías políticas y económicas, a partir principalmente del mercantilismo y el utilitarismo, han situado en primer plano la incapacidad del enfermo para realizar las funciones propias de su posición social. La expresión "dar de baja", utilizada sobre todo en la medicina laboral y militar, equivale al reconocimiento de dicha incapacidad. En consecuencia, el objetivo del tratamiento es superarla, consiguiendo que el paciente se reintegre a la posición social que ocupaba antes de su enfermedad y vuelva a ser útil desde el punto de vista político y económico.

El objetivo somaticista del tratamiento supone la ficción de "dar de alta" a muchos enfermos que no están en condiciones de reintegrarse a su posición social, ficción que las distintas vertientes de la **rehabilitación** intentan superar. No obstante, la rehabilitación puede quedar exclusivamente subordinada a los planteamientos del utilitarismo político y social, desconociendo que conducen a otro tipo de ficción: dar por concluido el período de "baja" aunque la enfermedad haya frustrado la biografía del paciente o continúe pesando gravemente en su vida personal.

Las tendencias integradoras de la medicina del siglo XX han formulado el objetivo del tratamiento, no sólo teniendo en cuenta los "hechos" relativos al cuerpo y los factores socioeconómicos, políticos y culturales, sino también las "vivencias" biográficas personales. Sin embargo, su aplicación efectiva se ha limitado hasta ahora a grupos privilegiados.

Farmacología

La ciencia de los fármacos o medicamentos tiene dos estratos: la materia médica y la farmacología experimental. Se denomina materia médica al conjunto de productos naturales, sobre todo de origen vegetal y, en menor medida, animal y mineral, que proporcionan medicamentos y al estudio de su origen y caracteres (farmacognosia). Procede de la Grecia clásica y fue el único existente hasta la constitución de la farmacología experimental, que se produjo durante el siglo XIX, aunque sus orígenes se iniciaron en el Renacimiento.

La utilización de productos naturales era coherente con el supuesto terapéutico básico de la "fuerza curativa de la naturaleza". Su estudio

consistía en la descripción botánica, zoológica y mineralógica, complementada con la interpretación de sus efectos curativos mediante la doctrina de las "cualidades opuestas" (caliente y frío, húmedo y seco). La *Materia médica* de Dioscórides (siglo I), principal tratado clásico sobre el tema, fue traducida al árabe, al latín y más tarde a varias lenguas modernas, manteniendo su vigencia hasta el siglo XVII. Durante más de un milenio apenas se modificaron sus planteamientos, aunque se amplió el número de remedios naturales conocidos. Dioscórides describió unas seiscientas plantas medicinales, un centenar escaso de productos animales y casi ciento cincuenta minerales, todos ellos originarios de territorios más o menos cercanos al Mediterráneo. Los médicos árabes incorporaron muchos productos curativos africanos y asiáticos desconocidos en la Antigüedad clásica, lo que explica que el tratado del malagueño Ibn al-Baytar (siglo XIII), uno de los más importantes del Islam, incluya cerca de millar y medio de remedios.

Los descubrimientos geográficos que portugueses y españoles realizaron desde finales del siglo XV condujeron a una extraordinaria ampliación de la materia médica europea. La contribución más importante sobre los remedios orientales fue la obra publicada por García da Horta en Goa (1563), capital del imperio asiático portugués, en la que ofreció estudios de primera mano sobre la canela de Ceilán, el alcanfor, el jengibre, el cáñamo indio, la raíz de *Rauwolfia serpentina* y otros productos vegetales de la zona. Parecida significación tuvo para América la *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales* (1565-1574), del sevillano Nicolás Monardes, quien describió por vez primera de forma rigurosa más de cien productos naturales americanos, entre ellos, los bálsamos de Perú y Tolú, la cebadilla, las zarzaparrillas americanas, el tabaco y la coca. Ambos libros fueron traducidos a varios idiomas y reeditados numerosas veces. Casi en los mismos años, el toledano Francisco Hernández dirigió la primera gran expedición científica moderna, que recorrió el territorio mexicano desde 1571 a 1577, posibilitando la descripción de casi dos mil especies botánicas desconocidas en Europa, además de numerosos animales y minerales.

Durante los dos siglos siguientes continuaron incorporándose a la materia médica europea nuevos remedios naturales procedentes de

América y otras partes del mundo, así como de la propia Europa. Los más importantes fueron la corteza de quina. introducida por el español Juan de la Vega (1641) tras conocer su empleo por los indios de la región de Quito, y la *Digitalis purpurea,* que venía utilizando la medicina popular y estudió por vez primera el británico William Withering (1785).

La primera ruptura abierta con los planteamientos farmacológicos tradicionales fue la encabezada en el Renacimiento por Paracelso. En estrecha conexión con sus doctrinas patológicas, afirmó que en la naturaleza hay "arcanos", es decir, principios curativos específicos de cada enfermedad, que los médicos debían aislar mediante las técnicas químicas. Ello condujo a la preparación de compuestos químicos minerales, que fueron los primeros medicamentos de carácter artificial. Desde la segunda mitad del siglo XVI hasta mediados del XVIII se mantuvo una dura polémica entre los médicos seguidores de la tradición, que se oponían a los medicamentos químicos, y los paracelsistas y iatroquímicos, que no solamente defendían su uso, sino que interpretaban desde puntos de vista quemiátricos la acción de los remedios naturales. Durante la segunda mitad del siglo XVIII, la escasez de remedios eficaces motivó una renovada vigencia de la concepción naturista del tratamiento, que favoreció el llamado nihilismo terapéutico, que preconizaba prescindir de los fármacos desde una postura "expectante" ante la fuerza curativa de la naturaleza del enfermo.

Como hemos adelantado, la constitución de la farmacología experimental no se produjo hasta el siglo XIX, cuando lo permitió el desarrollo de la química y la investigación biológica de laboratorio. El primero paso fue descubrir y aislar los principios químicos terapéuticamente activos de los medicamentos naturales. Esta tarea la realizó una amplia serie de farmacéuticos y químicos encabezada por el alemán Friedrich W.A. Sertürner, quien aisló la morfina como "principal componente del opio", el portugués Bernardino Gomes y los franceses Pierre J. Pelletier y Joseph B. Caventou. La novedad que supuso puede ejemplificarse en el opio, remedio natural utilizado durante milenios, que se demostró que contiene varios principios activos de efectos diferentes sobre el organismo: en 1803 se aisló la narceína (que básicamente induce al sueño); en 1805, la morfina (fundamentalmente un analgésico); en 1833, la codeína (que

actúa principalmente calmando la tos); y en 1848, la papaverina (que, sobre todo, es un espasmolítico). Los primeros principios activos aislados fueron los **alcaloides**, concepto creado tras el hallazgo de la morfina por Sertürner (1805), que corresponde a sustancias orgánicas de origen vegetal con propiedades básicas. El de los **glucósidos** se desarrolló a partir de la obtención de la digitalina por los franceses Augustin Homolle y Théodore Quevenne (1844): derivados de un azúcar en los que un radical sustituye el OH del carbono terminal.

La segunda fase consistió en explicar experimentalmente la absorción, distribución, metabolismo y excreción de los medicamentos (**farmacocinética**) y su mecanismo de acción en el organismo (**farmacodinamia**). Esta investigación, que fue iniciada por fisiólogos como François Magendie y Claude Bernard, se institucionalizó con la aparición de especialistas dedicados a la farmacología experimental. El fundador del primer instituto de la nueva disciplina fue el alemán Rudolf Buchheim, cuyo tratado de farmacología (1856) ofreció ya una exposición de los medicamentos ordenada por analogías químicas y farmacodinámicas. Su discípulo Oswald Schmiedeberg, autor a partir de 1869 de investigaciones modélicas sobre la muscarina, la nicotina, la cafeína, los digitálicos y los narcóticos, sentó las bases para conocer con rigurosidad la relación existente entre la composición química de un fármaco y su acción en el organismo, además de fundar una escuela que influyó en el desarrollo de la farmacología experimental en todo el mundo.

La culminación lógica de los supuestos básicos modernos relativos a la terapéutica fue la **quimioterapia sintética**, es decir, la producción mediante técnicas de laboratorio de compuestos químicos no existentes de forma espontánea en la naturaleza y cuyas propiedades resultan ventajosas para el tratamiento de las enfermedades.

Bajo el influjo de la mentalidad fisiopatológica, la tendencia inicial de la quimioterapia fue la síntesis de medicamentos reguladores de las disfunciones. El primer fármaco de este tipo, el hidrato de cloral, había sido obtenido en 1832 por Justus von Liebig, principal fundador como sabemos de la química orgánica, pero hasta 1869 no se usó como hipnótico y anestésico. El ácido salicílico, sintetizado en 1874 y empleado para el tratamiento del reumatismo a partir del año siguiente, sirvió de proto-

tipo a la quimioterapia fisiopatológica. Su fármaco de mayor difusión y pervivencia, el ácido acetilsalicílico o aspirina, comenzó a utilizarse en 1899, tras los estudios experimentales de Adolf von Baeyer, otra de los grandes especialistas en química orgánica del siglo XIX.

La constitución de la microbiología médica condujo a la quimioterapia de orientación etiológica, que fue principalmente encabezada por Paul Ehrlich. En su obra coincidieron la influencia de Koch, con quien estuvo en relación desde sus años de estudiante, y un vivo interés por las nuevas sustancias sintéticas, en especial por los colorantes. Los aplicó en primer término a la hematología, con resultados tan importantes como el descubrimiento de las células cebadas y la clasificación de los glóbulos blancos en linfocitos y leucocitos neutrófilos, basófilos y eosinófilos. Realizó luego los trabajos inmunológicos a los que ya nos hemos referido y se dedicó finalmente a la quimioterapia, intentado obtener sustancias químicas de síntesis que destruyeran los gérmenes patógenos, fijándose de modo específico en ellos y que tuvieran la mínima toxicidad posible para el cuerpo humano. Al descubrirse en 1905 el agente causante de la sífilis venérea, dirigió sus investigaciones a la consecución de lo que metafóricamente llamó *magische Kügeln* (balas mágicas) contra el *Treponema pallidum*. Partió de un derivado del ácido arsenioso y fue modificando su composición para obtener sustancias cuyos efectos sobre el germen y el organismo humano investigaba experimentalmente. El primer resultado satisfactorio lo consiguió en 1910 con el preparado número 606, que llamó *salvarsán* (arsénico que salva), y lo mejoró con el número 914 o *neosalvarsan*, que obtuvo dos años después.

Entre las numerosas tendencias de la farmacología durante el siglo XX figura el desarrollo de la quimioterapia, tanto fisiopatológica como etiológica. Un hito de gran relieve en la misma línea de los colorantes iniciada por Ehrlich fue la introducción de las sulfamidas en terapéutica, tras los trabajos publicados por el alemán Gerhard Domagk en 1935, ya que constituyeron la primera arma eficaz contra las infecciones microbianas. Cinco años después, el inglés Alexander Flemming, el australiano Howard W. Florey y el ucraniano Ernst B. Chain, trabajando en un laboratorio de Oxford, consiguieron convertir en un medicamento utilizable la penicilina, cuya acción antibiótica había sido ya observada durante el siglo

XIX. Con ello se iniciaron los **antibióticos**. La diversidad de las restantes puede ejemplificarse en la utilización de **hormonas como agentes terapéuticos**, tras el aislamiento de la tiroxina por el norteamericano Edward C. Kendall (1915) y de la insulina por el canadiense Frederick G Banting y el norteamericano Charles H. Best (1921), y en la de las **vitaminas** para el tratamiento de las enfermedades carenciales, sobre todo tras la identificación de la vitamina C por el húngaro Albert Szent-György (1932).

Por otro lado, no se ha interrumpido la incorporación a la materia médica de productos naturales. En este terreno resulta muy significativa la destacada posición que en el desarrollo de los **antihipertensivos** y los **psicofármacos** a partir de los años cincuenta ocupó la *Rauwolfia serpentina,* que venía utilizando la medicina clásica india desde el siglo I, cuyos efectos comprobaron experimentalmente los hindúes Ram Nath Chopra y sus colaboradores en 1933. A pesar de que, como hemos dicho, el portugués García da Horta describió esta especie en 1563. una multinacional suiza tardó todavía dos decenios en "descubrir" el trabajo de Chopra.

El prestigio de los avances de la farmacología experimental motivó que, durante varias décadas, los profesionales de la medicina científica moderna abandonaran prácticamente los remedios naturales, que eran usados casi exclusivamente por los médicos naturistas, la medicina popular y los curanderos. En el último tercio del siglo XX se ha corregido algo esta desorientación, a causa principalmente de la nueva conciencia social ante los problemas de la naturaleza. Sin embargo, esa misma conciencia ha sido manipulada por el consumismo para incrementar desmesuradamente el empleo irresponsable de productos naturales desde especulaciones arbitrarias y fraudulentas.

La farmacología actual, lo mismo que otras muchas áreas médicas, se basa en la biología molecular. El efecto de los fármacos de acción específica se explica por su unión a componentes macromoleculares de distintas zonas de la estructura celular, sobre todo enzimas, ácidos nucleicos y componentes de la membrana. En cambio, el de los fármacos de acción inespecífica se debe a sus propiedades físicas o químicas, como, por ejemplo, la capacidad de absorber del carbón activado o la de neutralizar los antiácidos.

Terapéutica física

Los remedios de carácter físico, es decir, la aplicación de fenómenos energéticos al tratamiento de las enfermedades, son estudiados por una serie de disciplinas, cuyo conjunto se denomina **terapéutica física**. De forma paralela a o que acabamos de ver en la farmacología, puede distinguirse en ella un nivel de remedios naturales y otro de técnicas "artificiales", aunque conviene adelantar que la investigación experimental ha identificado los principios curativos de los primeros y explicado científicamente sus efectos.

La utilización terapéutica del movimiento (**cinesiterapia** o **quinesiterapia**) tuvo amplio desarrollo en la medicina clásica y tradicional de origen griego, hasta el punto de que "movimiento y reposo" era uno de los seis capítulos del esquema medieval acerca de los factores básicos que debían controlarse para conservar la salud y tratar las enfermedades, junto a "aire y ambiente", "comida y bebida", "sueño y vigilia", "secreciones y excreciones" y "movimientos del ánimo". La primera monografía impresa sobre el tema que sistematizó esta tradición fue el *Libro del exercicio y sus provechos* (1553), del andaluz Cristóbal Méndez. Le siguieron otras planteadas al principio de acuerdo con las doctrinas clásicas y, más tarde, conforme a las vigentes en los primeros siglos modernos. Un cambio cualitativo de importancia fue la aparición durante la primera mitad del siglo XIX de las escuelas sueca y francesa de gimnasia, encabezadas respectivamente por Pehr H. Link (1840) y Francisco Amorós Ondeano, español exiliado en París, el título de cuyo *Manuel d'education physique, gymnastique et morale* (Manual de educación física, gimnástica y moral, 1838), refleja los objetivos comunes de ambas. La incorporación de sus aportaciones a la terapéutica fue iniciada por el español Sebastián Busqué Torró en su *Gimnástica higiénica, médica y ortopédica* (1865), obra internacionalmente considerada como el punto de partida del concepto actual de **rehabilitación**. Sin embargo, la constitución de la rehabilitación como especialidad no se produjo hasta mediados del siglo XX, tras la Segunda Guerra Mundial, como un área interdisciplinar destinada originalmente a la recuperación de paralíticos, amputados, etc. víctimas de la contienda y después a la de discapacitados de todos los tipos.

También proceden de la medicina clásica y tradicional el uso terapéutico del agua como vehículo de efectos mecánicos y térmicos (**hidroterapia**), del agua del mar (**talasoterapia**), de las aguas mineromedicinales en su medio (**crenoterapia**, **balneoterapia** o **hidrología médica**), de la luz solar (**helioterapia**) y del clima (**climatoterapia**). Todos ellos estaban estrechamente asociados, principalmente sobre la base de la fuerza curativa de la naturaleza y la tradición médica ambientalista de origen hipocrático. El naturismo terapéutico de la segunda mitad del siglo XVIII volvió a situarlos en primer plano, lo que explica que en España, por ejemplo, el cuerpo de médicos directores de establecimientos balnearios se fundara en una fecha tan temprana como 1816. El estudio de las aguas mineromedicinales desde puntos de vista modernos había comenzado a finales del siglo XVII, en obras como *Espejo cristalino de las aguas minerales de España* (1697), del manchego Alfonso Limón Montero, y se consolidó con un amplio fundamento científico durante el siglo XIX, que se manifiesta en el gran tratado *Die Hydrotherapie* (La hidroterapia, 1877), del austríaco Wilhelm Winternitz. De forma parecida a lo que antes hemos anotado sobre el abandono de los medicamentos naturales por parte de los profesionales de la medicina científica, la espectacularidad de los avances técnicos motivó que, durante varias décadas del siglo XX, los balnearios de aguas mineromedicinales quedaran completamente marginados. También en este caso, las circunstancias del último cuarto de la pasada centuria han contribuido a superar dicha marginación, situando los aspectos específicos de la hidroterapia en el contexto general de la climatoterapia actual, que tiene en cuenta desde hechos ambientales físicos como la radiación solar, la presión atmosférica, la humedad, la temperatura, etc. , hasta los factores sociales y psíquicos. Aunque puedan considerarse desde perspectivas naturistas y ecologistas, no hay que olvidar que, como hemos adelantado, la investigación experimental ha identificado los principios terapéuticamente activos de los agentes físicos naturales y explicado sus modos de acción. Un ejemplo significativo es la obra del danés Niels R. Finsen (1896) acerca de la luz solar y los **rayos ultravioleta**. Su lámpara significó un gran avance en relación con el raquitismo en las zonas con escasa radiación solar, aunque la publicidad consumista la haya convertido después en un instrumento al servicio de modas peligrosas para la salud.

Las técnicas "artificiales" de la terapéutica física las inició el alemán Johann G. Krüger (1744) con el uso de la electricidad estática, tras la invención de la botella de Leyden y las máquinas electrostáticas. Las obras de los italianos Luigi Galvani y Alessandro Volta en los años de transición del siglo XVIII al XIX, no solamente significaron un decisivo avance para la electrofisiología, sino también la aplicación de la corriente continua o galvánica a la terapéutica. Sin embargo, la constitución de la electroterapia moderna solamente fue posible con el desarrollo de los conocimientos y las técnicas relativas a la electricidad, gracias al británico Michael Faraday y otros físicos de la primera mitad del XIX. Su principal protagonista fue el francés Guillaume B. A. Duchenne de Boulogne, cuyo libro *De l'électrisation localisée et de son application à la physiologie, la pathologie et à la therapéutique* (Sobre la electrización localizada y su aplicación a la fisiología, la patología y la terapéutica, 1855-1866) está sobre todo basado en la corriente alterna. Entre las aportaciones posteriores destacan la aplicación de las corrientes de alta frecuencia del francés Jacques A. D'Arsonval (1892), que permiten producir calor en el seno de los tejidos sin excitar la contracción muscular, base de la **diatermia** del alemán Karl F. Nagelschmidt (1909), así como la diatermia de onda corta del también alemán Erwin Schliephake (1930).

Los **ultrasonidos**, cuya aplicación al diagnóstico por la imagen no se desarrolló, como hemos dicho, hasta los años sesenta, fueron ya utilizados en 1939 por R. Pohlmannn, otro médico alemán, para el tratamiento de las neuralgias.

Mayor importancia tiene el empleo terapéutico de las **radiaciones**. El de los **rayos X** comenzó meses después de su descubrimiento por Roentgen en 1895, aunque sin conocer el mecanismo de su acción sobre las células (**radiobiología**), tema sobre el que realizaron una contribución de gran importancia los franceses Jean Bergonié y Louis M. F. Tribobdeau (1906), demostrando que la sensibilidad de las células a la radiación es directamente proporcional a su capacidad reproductiva e inversamente a su grado de diferenciación. También el descubrimiento del **radium** por Pierre Curie y Marie Sklodowska Curie (1898) fue seguido inmediatamente por su empleo para el tratamiento de los tumores. De la trayectoria posterior anotaremos solamente, como ejemplo destacado, la introducción de los

isótopos radioactivos, tanto para el diagnóstico como en terapéutica, por el norteamericano John H. Lawrence (1939-1940), quien utilizó fósforo radiactivo para el tratamiento de la leucemia.

Cirugía

El vocablo **cirugía**, cuyo significado original es "trabajo manual" (de *khéir*, mano + *érgon*, trabajo), designa el tratamiento de las enfermedades mediante operaciones o intervenciones, es decir, actos curativos efectuados en el organismo vivo para extirpar, amputar, implantar, corregir, coser, etc. con las manos y la ayuda de instrumentos adecuados.

El fundamento inmediato de las operaciones es la anatomía, en la que los cirujanos se basaron de modo limitado e impreciso hasta el siglo XVIII. El cambio fue entonces posible porque se reorganizó el saber morfológico de acuerdo con las necesidades de la cirugía, creando la anatomía topográfica que, como ya hemos dicho, no está ordenada por aparatos y sistemas, sino por regiones. También hemos anotado que suele llamarse anatomía quirúrgica porque permite reglamentar cada paso de una operación determinada, relacionándolo de modo preciso con las formaciones anatómicas que aparecen en la región correspondiente, desde el plano superficial hasta el más profundo. Por ejemplo, el tratamiento quirúrgico de las hernias inguinales se convirtió en una serie de operaciones estrictamente regladas, gracias al detenido estudio de la región inguinocrural por parte de una serie de cirujanos-anatomistas que culminó, a finales del siglo, en varias monografías, la más importante de las cuales fue *Nuevo método de operar la hernia crural* (1793), del español Antoni de Gimbernat, varias veces reeditada en diversos idiomas.

Al mismo tiempo, comenzaron a sentarse las bases de la patología y la clínica quirúrgicas, utilizando el concepto de especie morbosa o entidad nosológica. La traumatología y las enfermedades óseas son las áreas en las que resulta más patente este proceso: los tratados de los franceses Jean Louis Petit (1705 y 1723) y Antoine Louis (1768) significaron un gran avance en la caracterización clínica de las fracturas, tarea a la que después contribuyeron otros autores como el inglés Percivall Pott; Petit describió la osteomalacia y Pott la tuberculosis ósea; el escocés Benjamín Bell diferenció con claridad la conmoción, la comprensión y la inflama-

ción como estados consecutivos a los traumatismos craneales, etc. En el tercio final de la centuria, John Hunter, otro cirujano escocés, inició una línea todavía más ambiciosa: la fundamentación de la patología quirúrgica en la investigación biológica y experimental. Hunter consideraba insuficientes la anatomía topográfica y la observación clínica como únicas bases y afirmaba que la cirugía debía recurrir a los estudios morfológicos comparados y a la investigación experimental de laboratorio. Frente al escepticismo de sus colegas, consiguió con ellos hallazgos de repercusión práctica tan inmediata como la explicación hemodinámica de la dilatación de los aneurismas y el descubrimiento de la circulación colateral tras la ligadura de una arteria. También tuvieron importantes consecuencias prácticas sus indagaciones acerca de la inflamación y la cicatrización, que expuso en su principal obra titulada *A Treatise of the Blood, Inflammation and Gunshot Wounds* (Tratado sobre la sangre, la inflamación y las heridas por arma de fuego, 1794).

Durante la primera mitad del siglo XIX, la mentalidad anatomoclínica estimuló de forma decisiva el desarrollo de la patología y la clínica quirúrgicas. Guillaume Dupuytren, principal cirujano de la escuela de París, aplicó con rigor en este terreno el programa de Bichat de asociar sistemáticamente la práctica clínica y las lesiones observadas en la sala de autopsias mediante los signos anatomopatológicos. Resulta muy significativo que legara parte de la fortuna que había reunido con su extraordinario éxito profesional para la creación de una cátedra de anatomía patológica y un museo de la nueva disciplina básica.

Al progreso del diagnóstico se unió el de la técnica quirúrgica en la línea iniciada el siglo anterior. Sin embargo, los resultados prácticos distaban mucho de ser satisfactorios. Las tasas de mortalidad postoperatoria se elevaron de forma aparentemente paradójica, porque los cirujanos del período anatomoclínico, como los de todas las épocas, tenían que enfrentarse con las tres barreras que superó más tarde la llamada revolución quirúrgica: el dolor, la hemorragia y la infección.

La primera de estas barreras fue superada, a mediados del siglo XIX, con la invención de la **anestesia quirúrgica**. Comenzaron utilizándose como anestésicos generales por inhalación sustancias volátiles como el éter etílico, el cloroformo y el óxido nitroso que a dosis adecuadas pro-

ducen un estado de inconsciencia reversible acompañado de relajación muscular. Los químicos señalaron los efectos de estas sustancias, algunas de las cuales, sobre todo el éter y el óxido nitroso o gas hilarante, alcanzaron popularidad en manos de charlatanes y en irresponsables fiestas juveniles. Entre los numerosos autores que iniciaron su utilización como anestésicos cabe destacar al dentista norteamericano William T. G. Morton, quien en 1844 comenzó a usar éter en su práctica odontológica y dos años más tarde, anestesió con la misma sustancia a un enfermo al que le fue extirpado un tumor del cuello en el Hospital General de Boston. La nueva técnica alcanzó rápida difusión en todo el mundo. Uno de los primeros en utilizarla en Gran Bretaña fue James Y. Simpson, catedrático de obstetricia en Edimburgo, quien además introdujo el cloroformo como anestésico en 1847. Más tarde, se incorporaron otros anestésicos generales administrados por inhalación o por otras vías (intravenosa, intrarraquídea, intrarrectal, etc.), así como anestésicos locales, el primero de los cuales fue la cocaína, que el alemán Carl Koller empezó a usar en oftalmología el año 1884.

La hemorragia operatoria pudo ser vencida gracias a la invención, a lo largo del siglo XIX, de una heterogénea serie de técnicas de **hemostasia**: pinzamiento o presión sobre los vasos sanguíneos que irrigan la zona operatoria, ligadura o sutura de los mismos, aplicación de sustancias que favorecen la formación del coágulo sanguíneo, etc. La transfusión sanguínea, quizá el arma más eficaz contra la hemorragia quirúrgica, se había intentado ya en el siglo XVII, pero sólo fue posible técnicamente tras el descubrimiento por el austríaco Karl Landsteiner, a partir de 1901, de diferentes grupos sanguíneos.

La infección subsiguiente a las intervenciones quirúrgicas impidió el abordaje operatorio del abdomen, el tórax, la cavidad craneal y las demás cavidades somáticas hasta la introducción de la **antisepsia** primero y de la **asepsia** más tarde. Pueden citarse muchos precursores, algunos lejanos como el francés Ambroise Paré, el español Bartolomé Hidalgo de Agüero y los demás defensores de la "cirugía limpia" en el siglo XVI; otros, más cercanos, como el húngaro Ignaz Philipp Semmelweis, quien en 1846 consiguió bajar drásticamente la mortalidad por fiebre puerperal de las parturientas, haciendo que el personal que las asistía se lavara antes las

manos con la solución de cloruro cálcico. Sin embargo, la infección quirúrgica no fue vencida hasta que se dispuso de una explicación científica acerca de la misma. Por ello, la teoría microbiana de Pasteur fue el fundamento inmediato de la obra del cirujano británico Joseph Lister, iniciador de la **antisepsia**. Tras usar otras sustancias, Lister recurrió al ácido fénico, pulverizándolo en la sala de operaciones y aplicando curas de pomada fenicada, con el fin de destruir los microorganismos que infectaban el campo operatorio. Con ello consiguió reducir la mortalidad operatoria de casi el cincuenta por ciento a sólo un seis por ciento. Expuso la técnica, sus fundamentos y sus resultados en la monografía titulada *On the Antiseptic Principle in the Practice of Surgery* (Sobre el principio antiséptico en la práctica de la cirugía), que apareció en 1867.

A pesar de las abrumadoras pruebas estadísticas de su eficacia que aportó, el método de Lister fue acogido en Gran Bretaña, sobre todo en Londres, más que con indiferencia, con una dura agresividad. Estuvo a punto de ser denunciado por *malpraxis* y, por otra parte, tuvo que defender, incluso ante la reina Victoria, el uso de animales de experimentación frente a los poderosos grupos que lo consideraban como una práctica sádica y propia de degenerados. Como han indicado L. M. Zimmerman e I. Veith, la antisepsia tardó casi un cuarto de siglo en ser aceptada. En los Estados Unidos, la primera reunión de la *American Surgical Association* (1883) debatió ampliamente el tema y sus miembros rechazaron el "listerismo" con muy pocas excepciones. Tampoco la escuela de Viena lo admitió. Por el contrario, fue acogido como una decisiva innovación en la mayoría del resto de Europa, especialmente entre los cirujanos alemanes, que confirmaron ampliamente sus resultados. Los ingleses y norteamericanos los calificaban con la expresión despreciativa de *antiseptic surgeons*. Como el ácido fénico tenía inconvenientes, se propuso una serie de sustancias antisépticas en su lugar. Sin embargo, el cambio fundamental fue el paso a la **asepsia quirúrgica**. A diferencia de la antisepsia, la asepsia se basa en un planteamiento preventivo, no intentando destruir los gérmenes durante el acto quirúrgico, sino evitar su aparición en el mismo, operando en un ambiente estéril. La idea de impedir la entrada de gérmenes, en lugar de desinfectar la herida cuando ya está contaminada se basó principalmente en un trabajo de Koch sobre la etiología de las enfermedades infecciosas de las heridas (1878). El profesor de Berlín Ernest von Bergmann (1836-

1907), que había sido uno de los más tempranos y entusiastas seguidores del "listerismo", utilizó por vez primera en 1886 la esterilización por el vapor de los guantes y las ropas del cirujano y sus ayudantes y de todos los instrumentos. Creó, además, el término asepsia. El acto quirúrgico empezó a adquirir el aspecto actual, pero fueron necesarias otras muchas iniciativas para que pudiera hablarse de cirugía aséptica en sentido estricto.

Vencidos el dolor, la hemorragia y la infección, pudo hacerse realidad la cirugía abdominal, la torácica, la neurocirugía y todas las demás vertientes del panorama quirúrgico actual. De acuerdo con la mentalidad anatomoclínica, el objetivo fundamental de la cirugía consistía en extirpar lesiones anatómicas. Más tarde, bajo el influjo de la fisiopatológica, sus metas se hicieron más ambiciosas, ya que aspiró a corregir disfunciones y a devolver al cuerpo humano su integridad original. El punto de partida de esta moderna cirugía restauradora y funcional puede personificarse en la obra del suizo Theodor Kocher, en especial por sus investigaciones experimentales y quirúrgicas acerca del bocio desde 1878 hasta 1883, que sirvieron de base para la constitución de la cirugía de la glándula tiroides y, en general, del sistema endocrino.

La cirugía del siglo XX ha sido principalmente un extraordinario desarrollo de la revolución quirúrgica de la centuria anterior. Un ejemplo representativo es el tratamiento quirúrgico de las enfermedades del corazón. Entre las aportaciones que lo posibilitaron destacan el cateterismo cardíaco y las operaciones a corazón abierto. El primero fue iniciado por el alemán Werner Forsmann (1929), introduciendo una sonda en la vena mediana y haciéndola llegar al corazón, y su posterior conversión en procedimiento habitual ofrece la precisión diagnóstica necesaria para establecer la indicación quirúrgica. Las segundas han superado las graves dificultades que significaba operar con el corazón lleno de sangre y en continuo movimiento. Para detener la circulación sin causar lesiones irreversibles, a partir del norteamericano William McQuiston (1948), se recurrió a la hipotermia, que por debajo de quince grados permite detenciones de media a una hora. Más directa era la sustitución temporal del funcionamiento del corazón y los pulmones por la **circulación extracorpórea** mediante una bomba y un oxigenador, que consiguió por vez

primera el norteamericano John h. Gibbon (1952). Con estos medios, las alteraciones de las válvulas cardíacas se corrigieron, por ejemplo, mediante incisiones y reparaciones (valvotomías y valvuloplastias) y con su sustitución por válvulas artificiales.

A pesar de numerosos intentos anteriores, los **transplantes** constituyen una novedad cualitativa, no sólo desde el punto de vista técnico, sino por sus fundamentos inmunológicos y genéticos. A comienzos del siglo, el francés Alexis Carrel (1905-1910) realizó trabajos experimentales sobre transplantes cardiovasculares y renales. El alemán Georg Schöne formuló en 1912 las reglas de su rechazo y aceptación, acuñando el término "inmunidad de los transplantes", que tres décadas después precisó el británico Peter B. Medawar. Los fundamentos genéticos fueron principalmente planteados por el norteamericano George D. Snell (1958), con su concepto de "genes de histocompatibilidad". En enfermos, vienen realizándose transplantes de riñón desde los años cincuenta, de hígado y corazón desde los sesenta y de pulmón desde los ochenta.

Por último, como ejemplo de innovación técnica, anotaremos el **láser** (siglas de "amplificación de luz por emisión estimulada de radiaciones"). El concepto de emisión estimulada de radiaciones fue formulado por Einstein en 1917, aunque hasta 1960 no se construyó el primer láser. Son dispositivos que transforman la luz en un haz monocromático, en la misma fase y casi no divergente, que calientan intensamente el agua de las células y las destruyen. Constan de un medio activo (sólido, líquido o gaseoso), de una fuente de energía (térmica, eléctrica o de otro tipo) capaz de estimularlo y de un tubo limitado por dos espejos, uno totalmente reflectante y otro parcialmente, por donde se emite la luz láser. Los más utilizados en cirugía son el de dióxido de carbono, para incisión, excisión y vaporización de los tejidos, y el de itrio-aluminio-granate (YAG) para coagulación y ablación.

Psicoterapia

Hasta la explicación científica de la psicogénesis a finales del siglo XIX y comienzos del XX, no hubo una **psicoterapia** propiamente dicha, sino una serie de "tratamientos psíquicos" que correspondían a actividades tan heterogéneas como el recurso a las creencias mágico-religiosas y los

intentos de los médicos para ganarse la confianza de los enfermos, consolarlos y mantener elevado su ánimo, basándose a veces en doctrinas éticas o en teorías psicológicas de carácter filosófico.

Ya sabemos que Hippolite-Marie Bernheim se había interesado a través de Ambroise A. Liébeault por el hipnotismo, término acuñado por el británico James Braid para designar los mecanismos neurofisiológicos de sugestión inconsciente con los que, a partir de 1843, había explicado los fenómenos que Franz Anton Mesmer y sus seguidores atribuían a un supuesto "magnetismo animal". Tras desmontar el concepto de histeria de Charcot, Bernheim desarrolló los trabajos sobre el hipnotismo de Liébeault, llegando a formulación rigurosa de la **psicoterapia sugestiva**, que expuso inicialmente en su libro *De la suggestion et ses applications a la thérapeutique* (Sobre la sugestión y sus aplicaciones a la terapéutica, 1886). La obra fue traducida al alemán por Freud, quien pensaba que la principal aportación de Bernheim consistía en "haber librado de su carácter extraño a las manifestaciones del hipnotismo, vinculándolas a los fenómenos ya familiares de la vida psíquica normal y del sueño".

El **psicoanálisis** de Freud fue, y sigue siendo, la principal corriente de la **psicoterapia profunda**, es decir, de la basada en los procesos psíquicos inconscientes. Las distintas escuelas psicoanalíticas y la gran influencia que han tenido dentro y fuera de la medicina académica no son, sin embargo, las únicas tendencias de la psicoterapia contemporánea. De las muchas existentes hay que anotar, al menos, las basadas en la teoría de los reflejos condicionados de Pavlov y en la psicología conductista del norteamericano John B. Watson, así como las diversas formas de **psicoterapia racional**. Estas últimas rechazan el manejo de los fenómenos inconscientes y propugnan "dirigirse lealmente a la razón del paciente", según expresión del suizo Paul Dubois, uno de sus principales cultivadores a comienzos del siglo XX.

La tradición conductista de Watson y la hegemonía del neosomaticismo han dificultado la asimilación del psicoanálisis en los ambientes médicos académicos de los Estados Unidos. Introducido, como sabemos, por psicoanalistas europeos que habían huido de la persecución nazi, ha conseguido, por el contrario, una fuerte implantación en un amplio sector de la clase económicamente privilegiada. En consecuencia, ha tendido a

convertirse en una psicoterapia extraacadémica, equiparable en cierto modo a otras muchas existentes en la sociedad norteamericana.

La práctica clínica

La práctica que tiene como finalidad el tratamiento es un tipo peculiar de relación social sometido a condicionamientos muy complejos: la relación médico-enfermo. Por otra parte, ya hemos dicho que puede ser considerada desde dos perspectivas; como **práctica clínica**, en la que se aplican los saberes y los recursos de la patología y la terapéutica, y como **asistencia médica**, situando en primer plano su organización en variables circunstancias socioeconómicas, políticas y culturales.

La relación médico-enfermo

La **relación médico-enfermo** es, ante todo, un encuentro entre dos culturas diferentes. El médico participa en ella utilizando la terminología, los valores, los supuestos básicos y los conceptos de la medicina científica moderna acerca del cuerpo humano, la salud y la enfermedad. El paciente, por el contrario, se atiene a los vigentes en los grupos sociales ajenos a la profesión médica, que en conjunto constituyen la medicina popular o folkmedicina, cuyas formas actuales dependen tanto o más de la publicidad consumista que de la tradición cultural. Esta diferencia plantea problemas de incomunicación entre ambos que pueden impedir que la práctica clínica se desarrolle con eficacia y dignidad. Para superarlos no basta tener buena voluntad, sino que resultan indispensables la educación sanitaria de los ciudadanos y que los médicos conozcan seriamente las medicinas populares de la sociedad en la que ejercen.

Por otra parte, la situación de los dos grupos es diametralmente distinta. Los médicos están realizando una de sus funciones profesionales, es decir, un acto cotidiano que el hábito puede convertir el rutinario. En cambio, los pacientes se encuentran en la situación de indefensión que produce la enfermedad y el temor a la frustración biográfica y a la muerte. En consecuencia, no resulta admisible plantear su relación suponiendo una situación de igualdad, ni pretender someterla a las leyes del mercado.

Laín Entralgo ha puesto de relieve la serie heterogénea de intenciones conscientes e inconscientes del médico y del enfermo. Junto al propósito

de conseguir la curación, el alivio o el consuelo del enfermo, el médico puede desear utilizarlo como objeto de lucro y de prestigio o como instrumento para la enseñanza y la investigación. Las intenciones del enfermo consisten generalmente en recobrar o confirmar el estado de salud y conocer su enfermedad, aunque en algunos casos son refugiarse en ella o engañar al médico y a la sociedad mediante la simulación.

La **consideración social del enfermo** influye decisivamente en su relación con el médico. Las valoraciones negativas son de varios tipos. Hay pueblos primitivos que expulsan a los enfermos, abandonándolos en las condiciones más hostiles. Muchas religiones los consideran pecadores que sufren el castigo divino que merecen. Pueden también ser rechazados por su deformidad, opuesta al patrón social de armonía y belleza del cuerpo, como sucedía en la Grecia clásica, donde se eliminaban los desfigurados y tullidos. Estas valoraciones negativas las mantienen parcialmente las sociedades desarrolladas actuales, en las que se margina a los minusválidos y los pacientes crónicos irreversibles, se asocian las afecciones venéreas y las drogodependencias con el pecado y se desprecia la fealdad y las desfiguraciones producidas por las enfermedades. Junto a ellas hay otras nuevas, entre las que destacan las procedentes del darwinismo social y el economicismo. El **darwinismo social**, que utiliza el concepto evolucionista de "lucha por la existencia" para justificar la supervivencia de los fuertes, es uno de los fundamentos de la ideología nazi alemana y tiene gran peso en los patrones de conducta norteamericanos. El **economicismo** subordina todos los fenómenos sociales al criterio supremo de los factores macroeconómicos. Para el darwinismo social, los enfermos son "perdedores" equiparables a los débiles y fracasados; para el economicismo, miembros inútiles y gravosos para la sociedad.

La valoración positiva del enfermo fue introducida en Europa por el cristianismo. La enfermedad dejó de considerarse consecuencia del pecado y pasó a ser estimada como una condición propicia para alcanzar merecimientos sobrenaturales si es asumida con resignación. Por ello, el enfermo se convirtió junto al pobre en el destinatario por excelencia de la caridad, norma cristiana de las relaciones interhumanas. Un proceso semejante se produjo en Asia oriental con el budismo.

El derecho de todos los seres humanos a ser asistidos en caso de enfermedad es la principal consecuencia de la consideración positiva del enfer-

mo vigente en la actualidad, que procede de la paulatina secularización de la cristiana. Significa también que, mientras se mantenga, la enfermedad dispensa del cumplimiento de las funciones propias de la posición social del paciente. Como contrapartida, éste debe procurar recuperarse lo antes posible, no aprovechándose de la situación de privilegio transitorio que les concede la enfermedad, y recurrir a la asistencia médica. En algunas sociedades como las escandinavas, con asistencia y educación sanitaria muy avanzadas para toda la población, se ha formulado el derecho del enfermo a decidir libremente. En la jerga de los que escriben sobre bioética desconociendo los estudios históricos, sociales y teóricos sobre la medicina, este tipo de relación se llama "paternalista" y la libertad del enfermo, "autonomía". Resulta sarcástico que insistan al mismo tiempo en el "consentimiento informado" y en el creciente costo de la medicina, eludiendo el derecho primario a la asistencia. También lo ignoran los estudios de la sociología funcionalista acerca de la relación médico-enfermo, comenzando por el famoso capítulo X de *The Social System* (El sistema social, 1951) de Talcott Parsons, que ha quedado reducido, por encima de sus pretensiones de intemporalidad, a una brillante descripción relativa a la clase privilegiada de Nueva Inglaterra a mediados del siglo XX

Se han multiplicado las declaraciones y normas sobre **ética médica**, todas ellas respetables, pero ninguna con validez general, ya que responden a determinadas creencias o ideologías. Con el propósito de aparentar respetabilidad histórica, están habitualmente precedidas por el texto más o menos deformado del *Juramento* hipocrático. El recurso retórico a este texto tardío de la Colección Hipocrática desconoce su origen y su condicionamiento por circunstancias socioeconómicas absolutamente incompatibles con las actuales y por una ética médica que excluía el acto médico desinteresado o con peligro de la propia vida, la asistencia a los incurables e incluso determinadas intervenciones quirúrgicas.

Estructura de la práctica clínica

La práctica clínica se inicia con la **anamnesis**, término de origen griego que literalmente significa "recuerdo". Definirla como el interrogatorio del enfermo por parte del médico responde a los supuestos del somaticismo positivista, cuya aspiración a basar el diagnóstico exclusivamente en signos hizo que fuera considerada de escasa importancia. La redujeron

a una mera fuente informativa de síntomas, señales "subjetivas" que el enfermo proporciona al exponer los trastornos que padece y los antecedentes personales y familiares que puedan tener relación con su dolencia actual. Por el contrario, las tendencias integradoras de la patología del siglo XX han puesto de relieve que esta concepción simplista ignora que la anamnesis no se limita a dicho objetivo, ya que es una conversación de gran importancia, no sólo para una adecuada relación con el enfermo, sino desde el punto de vista terapéutico. Conviene recordar que este contacto inicial incluye también la conversación con familiares, allegados y asistentes sociales, que es la principal o la única posible en los niños y en ciertos pacientes mentales o cuando el enfermo está inconsciente.

Tras la anamnesis se practica la **exploración**, destinada a recoger los signos de la posible enfermedad. El médico de atención primaria sólo realiza individualmente sus aspectos de mayor sencillez técnica, utilizando, por ejemplo, la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación, la comprobación de los principales reflejos nerviosos, la medición de la presión arterial y el examen radiológico preliminar. Esta exploración clínica inmediata sirve en la mayoría de los casos para orientar un examen detenido a cargo de un equipo muy diversificado de especialistas en las distintas técnicas de análisis y de exploración instrumental.

Los signos reunidos en la exploración constituyen el fundamento de los tres juicios centrales de la práctica clínica: el diagnóstico, el pronóstico y la indicación terapéutica.

El **diagnóstico** comprende tres fases. La primera consiste en determinar la entidad nosológica o especie morbosa que padece el enfermo (**diagnóstico específico**). Con este fin, se intenta identificar en su organismo las lesiones anatómicas, disfunciones y causas, interpretando los signos correspondientes. Comprobada su presencia, se articulan en una hipótesis acerca del mecanismo de producción de la enfermedad (**patogenia**) en el paciente al que se está asistiendo y, si coincide con la propia de la entidad nosológica en cuestión, se formula el diagnóstico específico. Apenas hace falta decir que éste se refiere a un síndrome cuando no es factible verificar las causas.

Las siguientes fases dan razón de la forma peculiar en la que el paciente sufre la entidad nosológica o el síndrome, no sólo como individuo

biológico (**diagnóstico individual**), sino como persona (**diagnóstico personal**).

El **pronóstico** es un juicio paralelo al diagnóstico, basado igualmente en los signos recogidos en la exploración, aunque desde el punto de vista de su sucesión cronológica. La comprobación de la coincidencia de esta sucesión con la **patrocronia** tipificada de la entidad nosológica correspondiente permite, en un determinado momento de la misma, predecir con variable grado de probabilidad cuál va a ser la trayectoria posterior del enfermo. Se trata, en suma, de una aplicación de la capacidad predictiva del conocimiento científico.

La **indicación terapéutica** supone necesariamente los dos juicios anteriores. Para elegir el tratamiento adecuado debe asociarse el diagnóstico y el pronóstico que se ha hecho del enfermo con los conocimientos y recursos de todas las áreas terapéuticas. Tiene un triple objetivo, procedente de las tres grandes mentalidades integradas en la patología actual. En primer lugar, hacer desaparecer las lesiones presentes en el organismo del enfermo, por ejemplo, mediante la cirugía exerética, la radioterapia y la farmacoterapia de orientación anatomopatológica. En segundo, regularizar las disfunciones, recurriendo a la farmacoterapia y la terapéutica física de orientación fisiopatológica, la cirugía restauradora y la psicoterapia. En tercero, combatir las causas, atacando un microorganismo patógeno con quimioterápicos o antibióticos, evacuando un veneno o administrando antídotos, liberando un factor psicógeno, cambiando un ambiente nocivo por otro favorable, etc., en espera de que se desarrollen los recursos de la ingeniería genética frente a los factores hereditarios.

La meta de la indicación terapéutica es articular este triple objetivo de acuerdo con la patogenia de la afección, remontando su mecanismo de producción en sentido inverso (**tratamiento patogénico**). Cuando no es factible, se combaten de modo aislado las manifestaciones de la enfermedad, sin profundizar en el mecanismo que las produce (**tratamiento sintomático**).

Lo mismo que la exploración, la ejecución de la indicación terapéutica exige el concurso de una amplia serie de especialistas en las diferentes técnicas del tratamiento. En todas sus vertientes, el acto médico ha dejado de ser hace mucho tiempo una tarea individual para convertirse en un trabajo de equipo.

Una de las modas que de forma periódica degradan los conceptos médicos fundamentales ha presentado recientemente como supuesta novedad "la clínica basada en evidencias". Aparte de la necia traducción del vocablo inglés *evidences* (que significa "pruebas"), supone una desorientación tan grave como afirmar que hasta ahora la práctica clínica se había basado en un empirismo ciego.

La asistencia médica

Diversificación socioeconómica

La **diversificación socioeconómica de la asistencia médica** es un fenómeno de presencia constante en todas las épocas y culturas, que aparece ya en la Grecia clásica, escenario original de la medicina racional europea Los estudios de Laín Entralgo han demostrado que en la sociedad ateniense del siglo IV a. C. existía una desigualdad asistencial que, bajo distintas formas, se ha mantenido hasta nuestros días. Los ricos eran atendidos por los mejores médicos de modo exquisitamente individualizador, los libres carentes de fortuna, por médicos que intentaban una eficacia terapéutica a corto plazo y los esclavos, por sanadores empíricos también esclavos, que se limitaban a una tosca "veterinaria para seres humanos".

La difusión del cristianismo en el mundo antiguo modificó radicalmente las condiciones de la asistencia médica. Como consecuencia del cambio de valores, adquirió sentido el acto médico desinteresado e incluso con peligro de la propia vida, se atendió a los incurables y apareció una asistencia organizada para toda la comunidad, que condujo a la creación del **hospital** como institución específica. Ya hemos dicho que una trayectoria paralela fue protagonizada en el Asia oriental por el budismo, otra religión que dejó de considerar la enfermedad como consecuencia del pecado.

En las comunidades cristianas primitivas existió una igualdad asistencial, pero el compromiso con las estructuras sociales, económicas y políticas, tras la conversión del cristianismo en la religión oficial del Imperio Romano por una persona tan cínica y criminal como Constantino (siglo IV), condujo de nuevo a la diversificación. Desde los primeros siglos medievales, en los monasterios hubo un *infirmarium* destinado a los mon-

jes enfermos, un *hospitale pauperum* que recogía a pacientes, peregrinos y pobres que no podían pedir limosna y un alojamiento para huéspedes distinguidos. Dentro de la estructura feudal de la sociedad, la antigua asistencia para ricos pasó a los médicos de cámara de reyes y príncipes, nobles y altos dignatarios eclesiásticos. En las ciudades de la Baja Edad Media, el nivel intermedio se convirtió en asistencia domiciliaria a cargo de "médicos de cabecera". Los miserables (esclavos, siervos, pobres urbanos) eran recogidos más que asistidos en los hospitales fundados por los monarcas, la nobleza, el clero o los burgueses acomodados. De esta forma, el hospital cristiano no fue una institución asistencial para toda la población conforme a su planteamiento original, sino un centro para acoger desvalidos.

La diversificación entre médicos de cámara, asistencia domiciliaria y hospitales para miserables se mantuvo con distintas variantes durante los siglos XVI a XVIII, aunque sometida a un paulatino proceso de secularización. La necesidad que tenía el Estado de disponer de una población productiva acabó convirtiéndose en la justificación primaria de la asistencia de los enfermos pobres y la organización asistencial basada en la caridad fue gradualmente sustituida por la beneficencia gubernativa de carácter laico.

En la sociedad burguesa del siglo XIX, estos tres niveles adoptaron formas algo distintas. Las clases altas pasaron a ser atendidas en las consultas privadas de las celebridades médicas y los estratos sociales medios continuaron siendo asistidos a domicilio por médicos "de familia" o "de cabecera", mientras los pobres y miserables acudían a los servicios de los hospitales benéficos, que generalmente dirigían por la mañana las mismas celebridades médicas que atendían por la tarde en sus consultas a los enfermos ricos.

La **colectivización de la asistencia médica** intenta superar la diversificación socioeconómica. Vulgarmente suele llamarse "socialización de la medicina", denominación inadecuada porque el término **socialización** tiene el significado muy preciso: adquisición de los valores, actitudes, intereses, técnicas y conocimientos propios de un grupo social. La socialización de la medicina es un aspecto fundamental de la enseñanza médica.

La asistencia médica colectivizada parte de la idea de que el derecho a ser asistido en caso de enfermedad es incompatible con la beneficencia. Esta idea ha alcanzado vigencia con el advenimiento de una sociedad de masas, en la que los movimientos proletarios han incluido la asistencia médica igualitaria entre sus reivindicaciones. Otro factor condicionante es la tecnificación y especialización de la práctica clínica, que ha significado el final del acto médico individual y su sustitución por la asistencia en equipo con instalaciones de costo cada vez más elevado. Sin embargo, este factor no ha favorecido siempre la colectivización, como lo demuestra la existencia de grandes sanatorios privados, que pueden ser admirables desde el punto de vista técnico, pero que sirven a una desigualdad asistencial si cabe más profunda que la anterior.

Modelos de seguridad social y su retroceso

Desde la Baja Edad Media, dentro del marco de un gremio o bajo la advocación piadosa de una cofradía, existían en las ciudades organizaciones que ofrecían "médico, cirujano y botica" mediante el pago de una módica cantidad semanal o mensual. Era un sistema equivalente al de las "igualas" -principalmente difundido en el mundo rural-, que no puede equipararse desde casi ningún punto de vista a la moderna asistencia médica colectivizada. Durante medio milenio, los médicos de todos los países europeos se opusieron a este tipo de organizaciones, llegando en numerosos casos a conseguir que desaparecieran.

Muy distinta es la significación de los escasos autores que con anterioridad al siglo XIX se plantearon la necesidad de una organización general más racional y justa de la asistencia médica. Uno de los más tempranos fue el británico Daniel Defoe, el célebre novelista y adelantado del periodismo moderno. Entre sus propuestas de reforma social se encuentra la fundación de un organismo encargado de atender las necesidades de los pobres, no mediante el recurso a la beneficencia, sino sobre la base de la aplicación de un seguro obligatorio (1697). Defoe criticó el sistema entonces existente por ineficaz, injusto y poco rentable. La ley de beneficencia inglesa había confiado a las parroquias la responsabilidad de organizar la asistencia médica para los indigentes, pero las autoridades correspondientes, con el fin de soslayar tan complejo problema, se reducían por lo general a contratar un médico y a veces un farmacéutico en condiciones

muy poco satisfactorias. Más maduro fue el proyecto que pocos años después expuso John Bellers (1714), un comerciante de tejidos londinense de religión cuáquera, iglesia de la que proceden importantes filántropos en el terreno de la medicina. Analizó los aspectos socioeconómicos de la salud y la enfermedad de acuerdo con los supuestos mercantilistas y llegó a la conclusión de que un problema colectivo tan importante no podía abandonarse a la incertidumbre de la iniciativa particular, resultando necesaria la fundación de hospitales con funciones asistenciales, docentes y de investigación, bajo la supervisión general de un centro sanitario nacional. Este tipo de propuestas no se limitó a Inglaterra. En 1754, por ejemplo, el filántropo francés Claude Humbert Piarron de Chamousset publicó el proyecto detallado de un seguro médico que proporcionaría, a cambio de una cuota mensual, asistencia médica domiciliaria y hospitalaria, así como medicamentos, a obreros y criados inscritos de modo obligatorio por sus patronos. Los médicos y cirujanos serían contratados por la organización y retribuídos con un sueldo fijo. Chamousset llegó a detalles tan concretos como la necesidad de archivar cuidadosamente las historias clínicas de todos los pacientes. Aunque ninguno de estos proyectos llegó a ser llevado a la práctica, desempeñaron la importante función histórica de ofrecer una alternativa racional a la asistencia caritativa o benéfica.

En la Europa burguesa, liberal e industrializada del siglo XIX cambió por completo el carácter de las viejas asociaciones gremiales o de cofrades. Entre el ejercicio libre de la profesión médica y la asistencia benéfica para los oficialmente miserables, se abrió camino una tercera fórmula, destinada en principio a los obreros industriales de las ciudades, sobre la base de seguros voluntarios. Las primeras **sociedades de socorros mutuos** aparecieron en Gran Bretaña en relación directa con la revolución industrial. George Rosen calculó (1958) que en 1801 existían ya más de siete mil en Inglaterra y Gales con un total de seiscientos a setecientos mil miembros, número que en 1874 había ascendido a unos cuatro millones de asociados. Parecida fue la trayectoria en otros países europeos industrializados, mientras que en España este tipo de asociaciones no comenzó a aparecer hasta mediados del siglo XIX. En Cataluña llegaron a funcionar varios centenares relacionadas con los movimientos proletarios, mientras que en las áreas urbanas no industrializadas se fundaron otras para empleados y artesanos que eran empresas comerciales al ser-

vicio de los intereses económicos de sus propietarios. La legislación fue imprecisa e incluso contradictoria durante el siglo: en varias ocasiones se cerraron las "sociedades de socorros mutuos" por su relación con el asociacionismo obrero y, por otra parte, no se exigieron garantías claras para que las de carácter comercial no se convirtieran en auténticas estafas para médicos y enfermos. Los médicos se dirigieron continuamente a los poderes públicos para oponerse a las primeras y cortar los abusos de las segundas, gestiones que consiguieron a finales del siglo trabas exageradamente estrictas cercanas a la prohibición. En las mismas fechas, otros países europeos estaban ya, por el contrario, desarrollando la moderna **seguridad social**.

En 1884 el canciller prusiano Bismarck fundó en el Imperio Alemán el primer sistema moderno de seguridad social. Resulta indispensable anotar algunos rasgos básicos de las circunstancias en las que se produjo tan importante acontecimiento.

El primer hecho que hay que tener en cuenta es el peculiar desarrollo que en los estados que luego formarían el Imperio Alemán alcanzaron durante el siglo XIX las asociaciones obreras de socorros mutuos. Organizadas sobre una inscripción voluntaria, fueron evolucionando a otra de carácter obligatorio. En la misma Prusia, la pertenencia a tales sociedades se hizo obligatoria para los obreros en 1854. Las cuotas se deducían porcentualmente de los salarios, añadiendo los patronos una cantidad equivalente. Incluso en los estados alemanes del sur, como Baviera, Baden y Württemberg se llegó a la obligatoriedad en 1869, al menos para los obreros solteros que no vivían con sus padres. Bismarck concibió el plan de un seguro unificado y centralizado como una medida más de su actividad política. En el parlamento de la Alemania unificada bajo la hegemonía de Prusia, su propio partido conservador tenía que convivir con el centro católico, con los liberales y con el nuevo partido socialdemócrata. Enfrentado en terrenos distintos con los dos primeros, la lucha contra los socialdemócratas le había llevado a promulgar en 1878 una ley que les prohibía reunirse y disponer de prensa propia. Sin embargo, junto a estas medidas externas, pensó que el mejor modo de minar su fuerza política era terminar con la inseguridad del proletariado. Tras presentar al parlamento dos proyectos que fueron rechazados por la oposición tanto de los liberales -que representaban los intereses del capital privado- como

de los socialdemócratas, volvió a presentar en 1884 una tercera propuesta con notables concesiones, que fue finalmente aprobada gracias al apoyo de los centristas católicos.

Por las concesiones a las que se vio obligado en su forcejeo político, Bismarck tuvo que renunciar a su idea original de un seguro unificado y centralizado que incluyera tanto el proletariado agrícola como el industrial. El sistema finalmente implantado fue una solución de compromiso. Se respetaba la autonomía de las distintas cajas del seguro o *Krankenkassen* (literalmente "cajas de los enfermos"), reservándose únicamente el Estado la supervisión. El logro fundamental de Bismarck, aparte de la extensión de la obligatoriedad, fue mantener un subsidio estatal equivalente al veinticinco por ciento de los gastos, que se sumaba a las cuotas de los obreros y de los patronos. Aunque dentro de una fórmula de compromiso, el gasto público superaba el nivel de la mera beneficencia.

El sistema de las *Krankenkassen* perduró en Alemania por encima de cambios políticos tan profundos como los correspondientes a la república de Weimar, el régimen nazi y la *Bundesrepublik* posterior a la segunda guerra mundial. Como todo el mundo sabe, desmantelarlo casi por completo ha sido una de las principales causas de que Schröder, oficialmente "socialdemócrata", se haya visto obligado a integrarse en un gobierno con una presidenta de un partido que mantiene el secular fanatismo religioso bávaro.

El modelo aleman de seguridad social fue adoptado antes de la primera guerra mundial por países como Austria (1888), Hungría (1891), Luxemburgo (1901), Noruega (1909), Suiza (1911) y Gran Bretaña (1911). Al terminar dicha contienda y pasar Alsacia y Lorena a depender de Francia, la opinión popular obligó a conservar la seguridad social de tipo alemán, que con diversas modificaciones se extendió a todo el territorio francés en 1928.

Mientras la Europa occidental industrializada desarrollaba en sus áreas urbanas las asociaciones que conducirían al sistema de las *Krankenkassen*, la Rusia agrícola que estaba saliendo de una estructura feudal creó otro de los modelos básicos de la asistencia colectivizada. En 1864, tres años después de la liberación de los siervos, el gobierno zarista fundó una organización para asistir médicamente a los distritos rurales.

Se trata del llamado sistema *zemstvo* (gobierno o consejo civil provincial) porque su administración dependía de dicha estructura gubernativa. Las autoridades correspondientes contrataban médicos, cuyos honorarios eran pagados con los fondos públicos procedentes de los impuestos. También se encargaban de la construcción y del mantenimiento de los hospitales rurales y de distrito, y al mismo tiempo de la organización de los estudios sobre salud pública y de la medicina preventiva.

El sistema *zemstvo* fue la base de la organización de la asistencia en la Unión Soviética. Los historiadores de la medicina comunistas así lo reconocieron, subrayando que el propio Lenin tuvo en gran aprecio sus contribuciones. Fue, en efecto, el antecedente inmediato de dos características propias de la asistencia soviética: la estatalización como fórmula económica para subvenir a todos los gastos y el extraordinario relieve concedido a la medicina preventiva.

En el nuevo contexto socioeconómico y político posterior a la revolución, el papel de la medicina preventiva se entendió de acuerdo con los supuestos de la medicina social gracias a la labor de un grupo de médicos encabezados por N. A. Semashko y Z .P. Soloviev, que desempeñaron en su país una función paralela a la que, como vamos a ver, realizaron en Gran Bretaña, B. Webb y W. Beveridge. La asistencia soviética se organizó sobre la base de la división en tres servicios diferentes: uno materno-infantil, otro de medicina curativa para adultos y un tercero de higiene o salud pública. Este reparto se aplicó también a la estructura de la profesión médica, que fue dividida en cuatro titulaciones independientes desde el primer año de estudios: terapeuta, pediatra, higienista y odontólogo. El partido comunista controlaba férreamente la enseñanza y la asistencia desde el Ministerio de Sanidad y la investigación, que funcionaba separadamente en los institutos, desde la Academia de Medicina.

Ya hemos visto que Gran Bretaña tenía la más antigua tradición europea en el terreno de las "sociedades de socorros mutuos". A principios del siglo XX, la presión de las organizaciones obreras y las contradicciones existentes entre los servicios de medicina preventiva y la ley de beneficencia de 1834 motivaron el nombramiento en 1905 de una comisión, cuyos miembros se repartieron cuatro años más tarde entre un "informe mayoritario" y otro "minoritario", que disentían en puntos de

transcendencia. El informe de la minoría, debido fundamentalmente a Beatrice Webb, proponía un servicio médico unificado, dirigido por un departamento nacional sanitario como parte de un sistema de seguridad social. Era prácticamente la fórmula que se impondría cuarenta años más tarde, conduciendo a la fundación del *National Health Service*. El informe de la mayoría tenía un carácter más ecléctico y fue la base de la ley de 1911, que introdujo un sistema similar al prusiano de las *Krankenkassen*. Otra de sus recomendaciones condujo a la creación en 1919 del Ministerio de Sanidad, que centralizó los problemas asistenciales y preventivos dependientes hasta entonces de otros departamentos, así como todas las cuestiones relacionadas con la educación médica.

La personalidad más destacada entre los que redactaron el informe de la mayoría era William Beveridge, que en 1909 había publicado ya un importante estudio sobre el desempleo, primero de la serie que sirvió de preparación a su informe de 1942. A partir de 1915, además de trabajos de científicos sociales, aparecieron en Gran Bretaña numerosas publicaciones sobre el tema preparadas por médicos bajo el control del *British Council of Medical Research*. Las circunstancias creadas por la segunda guerra mundial ofrecieron una ocasión favorable para una reforma radical. En 1941 fue nombrada una comisión bajo la presidencia de Beveridge, que al año siguiente presentó el informe *Social Insurance and Allied Services*, que proponía un *National Health Service* para "asistencia preventiva y curativa completa a todo ciudadano sin excepción, sin límite de ingresos y sin barrera económica en cualquier aspecto que significaría entorpecerla". Promulgada la legislación correspondiente en julio de 1948, comenzó a funcionar con la reacción negativa de la mayoría de los médicos británicos, muchos de los cuales emigraron a los Estados Unidos. Ello condujo a una necesidad que se ha hecho después más acuciante: recurrir a médicos extranjeros. Organizaciones semejantes se implantaron en Suecia entre 1962 y 1970 y, durante la década siguiente, en Noruega (1971), Finlandia (1972), Dinamarca (1973) e Italia (1978).

En 1979, tras la llegada al poder de Margaret Thatcher, el *National Health Service* inició un declive que ha conducido a la profunda crisis que padece en la actualidad, tanto en el terreno de la asistencia como en el de la prevención. En dicha crisis, que se manifiesta en numerosos indicadores epidemiológicos, han influido condiciones socioeconómicas peculiares del

Reino Unido, pero su principal causa ha sido la aplicación de los radicales criterios macroeconómicos neoliberales acerca de la reducción de los llamados "gastos sociales". Un gobierno teóricamente "laborista" como el de Blair ha llegado al extremo de excluir de la seguridad social a los jubilados y a los fumadores de tabaco. Las descalificaciones de la "sociedad del bienestar", uno de cuyos más claros exponentes era precisamente el *National Health Service*, se basan principalmente en tales criterios.

Después de la segunda guerra mundial, la estatalización soviética se extendió con escasas modificaciones a los sistemas sanitarios de los países comunistas, aunque en los de Asia Oriental se adaptó a la coexistencia de la medicina científica moderna y una mayoría de profesionales de la clásica china y sus variantes. A partir de 1991, al terminar el régimen comunista en la Unión Soviética y fragmentarse en numerosos estados, y también en la Europa Oriental, los sistemas sanitarios estatalizados no han sido sustituidos por un modelo uniforme, sino por diversas fórmulas intermedias entre la seguridad social de tipo occidental y la falta de asistencia colectivizada. Se ha llegado así a otra crisis que también se refleja en indicadores epidemiológicos.

Los Estados Unidos son el principal país que se ha quedado prácticamente al margen de la corriente histórica en torno a la colectivización de la asistencia médica, a pesar de una larga serie de iniciativas a su favor. Los primeros intentos de introducir seguros obligatorios de enfermedad se realizaron en la segunda década del siglo XX, formando parte de un movimiento de reformas sociales que se extendió a los aspectos sanitarios. La implantación en Gran Bretaña del sistema de las *Krankenkassen* actuó de estímulo inmediato y en 1912 el movimiento lanzó el *slogan* siguiente: "Seguro de enfermedad: próxima conquista del progreso social". Tras unos pocos años de brillante actividad, fracasó estrepitosamente ante la oposición cerrada de los poderes económicos y las asociaciones médicas profesionales.

La oposición de los poderes económicos se debió a que el proyecto significaba, por una parte, un aumento de los gastos de sus empresas y, por otra, un perjuicio para el gigantesco y lucrativo negocio de las compañías de seguros. Las razones de las asociaciones médicas fueron, en un principio, la disminución de los ingresos profesionales, la pérdida

de libertad en el ejercicio y la posibilidad de una sobrecarga de trabajo burocrático. Sin embargo, estas desnudas razones fueron muy pronto encubiertas por los argumentos retóricos que desde 1920 utiliza la *American Medical Association.*

Las propuestas realizadas en las décadas siguientes fueron rechazadas con dureza creciente. En 1932 apareció el informe *Medical Care for the American People,* redactado por una comisión encabezada por el gran higienista Charles-Edward A. Winslow. A pesar de que sus conclusiones eran muy moderadas, ya que proponía un seguro de tipo voluntario, el *Journal of the American Medical Association* llegó a calificarlo de "invitación a la revolución". Desde el *National Health Survey* de 1935-36, se conoce cada vez con mayor precisión los extremos a los que llega en los Estados Unidos lo que Pierreville llamó "la desigualdad humana ante la enfermedad y la muerte", pero los intentos posteriores de introducir algún seguro obligatorio de enfermedad, generalmente realizados por gobiernos demócratas, fracasaron igualmente. La única excepción notable fue la aprobación del llamado *Medicare,* seguro muy limitado para enfermos mayores de sesenta y cinco años, aprobado en 1965 tras cinco años de fuerte antagonismo por parte de los poderes económicos y la *American Medical Association.* Desde finales del siglo XX, en contraste con las propuestas iniciales del presidente Clinton, se ha llegado a la práctica desaparición de toda forma de seguridad social. La plena aplicación de los criterios de criterios macroeconómicos neoliberales acerca de la reducción de los "gastos sociales" se manifiesta en los indicadores de mortalidad y morbilidad de las clases y minorías sociales más bajas, que son las propias de los países subdesarrollados.

El débil desarrollo que en la España decimonónica tuvieron las "sociedades de socorros mutuos" explica en parte la ausencia española del movimiento que, en el paso del siglo XIX al XX, extendió a la mayoría de Europa el sistema alemán de las *Krankenkassen.* Su repercusión en nuestro país quedó reducida a la fundación en 1908 del Instituto Nacional de Previsión, como mero organismo promotor de un sistema de seguros voluntarios que fuese preparando la posterior introducción de otros obligatorios. Aunque un real decreto de 1910 preveía la fundación de seguros populares con cajas autónomas según el modelo alemán, en la práctica no se llegó a nada semejante a lo alcanzado en otros países.

Durante el periodo de entreguerras se mantuvo básicamente este desfase. De forma semejante a los Estados Unidos, influyó la oposición de las asociaciones médicas profesionales a la colectivización de la asistencia, que aquí recibió también el apoyo de las compañías comerciales de seguros. Los únicos factores favorables en el mundo oficial fueron la trayectoria extranjera, que obligó incluso a compromisos concretos ante diversos organismos internacionales, y la presión de los movimientos obreros. Ambos motivaron la preparación en 1919 de un plan de seguros sociales que debía desarrollar el Instituto Nacional de Previsión. El peso de la profesión médica se puso de manifiesto cuando las exigencias de sus representantes se incluyeron en la organización del **seguro de maternidad** (1929), segundo implantado por el Instituto tras el de retiro obrero (1919).

En el periodo republicano se fundó el **seguro de accidentes del trabajo** (1932) y se proyectó una coordinación de los distintos tipos de seguro, tarea en la que se ocupó el Instituto Nacional de Previsión durante 1934 y 1935. Pocos días antes de iniciarse la guerra civil se aprobó el seguro de enfermedades profesionales, quedando en estudio un proyecto de ley para introducir el seguro obligatorio de enfermedad.

Terminada la contienda, se implantó el sistema de seguros que había previsto el Fuero del Trabajo franquista de 1938. Se desarrolló el aparato legislativo de los ya establecidos y en 1942 se fundó el seguro obligatorio de enfermedad. Cuando comenzó a funcionar dos años más tarde, incluía solamente a trabajadores de los sectores industrial y de servicios con salarios muy bajos. Asegurados y beneficiarios eran unos siete millones, es decir, algo más de un cuarto de la población española. Las características del sistema, inspirado en el de la Italia fascista, correspondían a grandes rasgos a las del alemán de 1884.

A partir de entonces, el seguro obligatorio de enfermedad fue ampliándose desde todos los puntos de vista. En los años sesenta comenzó a influir el *National Health Service* británico, que tras la restauración de la monarquía sirvió de modelo para las reorganizaciones central y autonómicas, copiándose incluso el nombre. Como en los demás países, desde finales del siglo XX, la asistencia médica colectivizada se critica principalmente con los argumentos de quienes predican el próximo final de la "sociedad

del bienestar", basándose en las insuperables dificultades económicas que va a implicar el mantenimiento de los sistemas de seguridad social. En este contexto, se está asimismo realizando una intensa publicidad de los seguros privados, casi como si se tratara de una novedad y no de una vieja fórmula radicalmente atenida al neoliberalismo económico. La privatización crece sin cesar, no sólo en el terreno sanitario, sino también en la enseñanza, los transportes, la administración, los servicios energéticos y los medios de comunicación. Resulta chocante el frecuente uso de una retórica de carácter ético por parte de los que se empeñan en seguir desconociendo que el derecho de cualquier persona a ser asistida en caso de enfermedad es una decisiva conquista moral.

La higiene pública

La **higiene pública** es un área característica de la medicina moderna, no sólo por sus fundamentos científicos sino, sobre todo, por sus supuestos básicos, ya que en la medicina clásica de origen griego, la prevención de las enfermedades tenía un planteamiento individual, limitado a personas aisladas pertenecientes a los estratos privilegiados de la sociedad.

El punto de partida de dicho planteamiento individual puede situarse en el tratado de "dietética" de Diocles de Caristo, médico del siglo IV a. C. Resulta muy significativo que fuera discípulo de Aristóteles y que en su obra asociara los saberes médicos y biológicos de la época con las doctrinas éticas de su maestro, en especial la noción de "justo medio" entre dos comportamientos extremos. El término **dietética** no se refería únicamente a los alimentos, sino que designaba la regulación de todos los aspectos de la vida humana, tomando la medicina como norma. Este significado se mantuvo durante la larga vigencia de la higiene individual destinada exclusivamente a los privilegiados y poderosos, desde la Antigüedad clásica hasta los primeros tiempos modernos.

La higiene pública se inició en el siglo XVIII, principalmente bajo la influencia del mercantilismo, cuya concepción de la sociedad y directas implicaciones sanitarias ya hemos anotado. En su contexto ideológico adquirieron plena significación algunas prácticas preventivas de carácter colectivo que venían realizándose desde hacía largo tiempo. La más importante era la **cuarentena**, aparecida para prevenir la peste durante

la Baja Edad Media en varias ciudades italianas que tenían un activo comercio con Oriente y, desde ellas, difundida al resto de Europa.

El principal iniciador de la nueva disciplina fue el alemán Johann Peter Frank, de quien ya hemos anotado su aportación a la etiología social. Los seis volúmenes de su gran obra *System einer vollständigen medicinischen Polizey* (Sistema de una completa policía médica), primer tratado de higiene pública, aparecieron desde 1779 a 1817, editándose además otros tres complementarios después de su muerte. El título refleja su apoyo directo en las doctrinas en torno al concepto de "policía", es decir, de vigilancia y control por parte del Estado absoluto del bienestar de los súbditos, que desarrolló el cameralismo, versión alemana del mercantilismo, como sabemos. Nuestro maestro George Rosen (1958) llamó al *System* de Frank "código sanitario para déspotas ilustrados". No estaba destinado, en efecto, a los médicos ni tampoco a la educación popular, sino a los soberanos de mentalidad reformista, lo que explica su insistencia en la legislación como instrumento de la higiene pública. El contenido se ajusta igualmente a dicha ideología. El primer volumen expone las cuestiones relacionadas con "la procreación y el matrimonio", tras plantear los problemas demográficos de acuerdo con las ideas poblacionistas propias del mercantilismo; el segundo se ocupa de "la higiene infantil y escolar"; el tercero, de la alimentación, el vestido, la vivienda, las diversiones y las instalaciones sanitarias; el cuarto, quinto y sexto, de temas muy diversos, entre los que destaca la prevención de los accidentes; y los tres complementarios, de estadísticas vitales, hospitales, higiene militar y profilaxis de las enfermedades venéreas.

El tratado de Frank tuvo una extraordinaria influencia que condicionó en gran parte el desarrollo posterior de la higiene pública en toda Europa. La única excepción importante fue Gran Bretaña, donde el movimiento sanitario careció de un planteamiento sistemático similar al de Frank y no intentó basarse en las reformas de gobernantes ilustrados. Por el contrario, fue obra de la iniciativa privada de personas de condición muy heterogénea, aunque todos pertenecientes a los estratos sociales medios. Entre sus protagonistas figuraron los promotores de la campaña que consiguió que el parlamento reglamentara el comercio de la ginebra (1751); George Armstrong y otros médicos que combatieron la mortalidad infantil con la

fundación de dispensarios para niños pobres a partir de 1770; el magistrado John Howard, autor de informes sobre la higiene de las prisiones (1777) y de las cárceles (1789); el comerciante cuáquero William Tuke, defensor de una nueva concepción de la asistencia psiquiátrica y de la higiene de los manicomios con la fundación en 1777 del *Retreat* de York; y los médicos James Lind y John Pringle, que se ocuparon respectivamente de higiene naval y de sanidad militar.

También puede encuadrarse en este movimiento la vacunación antivariólica de Edward Jenner, cuyo fundamento inmediato fue la introducción en Europa de la variolización que los médicos chinos venían aplicando de modo sistemático desde 1014. La dio a conocer el alemán Heinrich Vollgnad en un artículo de la revista *Miscellanea Curiosa Medico-Physica* (1671). Resulta lógico que el primer libro europeo sobre el tema, *Historia variolarum quae per insitionem excitantur* (1713) del médico griego Emanuele Timoni, fuera impreso en Estambul, ya que desde el siglo XVII está bien documentado el empleo habitual de la variolización china en el Imperio Turco. El segundo fue el publicado en Venecia por el también griego Giacomo Pilarino (1715), cuyos estudios sobre la variolización habían comenzado en 1701. Las "cabalgadas seudohistóricas" ignoran las publicaciones de Vollgnad, Timoni, Pilarino y otras posteriores, convirtiendo en una "gran figura" a lady Wortley-Montague, esposa del embajador británico en Estambul, a pesar de que no introdujo la variolización en la corte de Londres hasta 1718. La contribución de esta "gloriosa aristócrata" consistió en hacer inocular a sus hijos y los de la princesa de Gales, tras ensayos en seis criminales, casi medio siglo después del artículo de Vollgnad.

Durante más de medio siglo, la variolización motivó en Europa una fuerte polémica. Jenner era un médico rural que la practicó algún tiempo, observando que no prendía en las personas que habían padecido la viruela vacuna. Teniendo en cuenta la relativa benignidad de esta afección, pensó en sustituir la variolización por la inoculación de la "linfa" de alguien que la hubiera sufrido espontáneamente. De acuerdo con tal idea, en 1796 inoculó a un niño con linfa vacunal procedente de la mano de una moza de establo, comprobando con esta y otras inoculaciones posteriores que se conseguía una defensa frente al contagio de la viruela humana. El trabajo

en el que expuso sus experiencias fue rechazado por la *Royal Society* de Londres, pero Jenner las publicó a su costa en el libro *An Inquiry into the Causes and Effects of the variolae vaccinae* (1798). La vacunación antivariólica fue acogida al principio de manera muy fría, de forma que su aplicación efectiva no comenzó en la propia Gran Bretaña hasta 1801. En España fue introducida en 1799 y cuatro años más tarde se organizó para difundirla una gran expedición, dirigida por el cirujano alicantino Francisco Javier de Balmis. La llevó desde 1803 hasta 1806 a la mayor parte de América, Filipinas, las ciudades chinas de Macao y Cantón, e incluso a la isla de Santa Elena, colonia británica, donde, según dice un texto del mismo año 1806, "Bamis logró, como en todas partes, a fuerza de exhortaciones y de constancia, que los ingleses adoptasen el prodigioso antídoto que habían despreciado por espacio de más de ocho años, a pesar de ser un descubrimiento de su nación y habérselo remitido el mismo Jenner".

Organización

Los planteamientos del *System* de Johann Peter Frank y del *sanitary movement* británico fueron asimilados por los revolucionarios franceses desde los nuevos supuestos políticos. En 1790, la Asamblea Constituyente creó un *Comité de Salubrité* cuya actividad fue el punto de partida del modelo centralizado de organización sanitaria. Tras numerosas vicisitudes legales en las posteriores etapas políticas, dicho modelo cristalizó definitivamente en 1848 en una estructura integrada por un consejo nacional de higiene, consejos departamentales (o provinciales) y delegados locales. Durante el siglo XIX, casi todos los países del continente europeo adoptaron esta estructura centralizada, que en la actualidad continúa siendo el núcleo de sus diversas organizaciones sanitarias. En España fue implantada por la Ley de Sanidad de 1855, que permaneció vigente hasta su actualización por la Instrucción General de Sanidad de 1904.

Paralelamente se desarrolló en Gran Bretaña un modelo descentralizado, partiendo de las características que, como hemos visto, tuvo allí el movimiento sanitario y de las peculiaridades políticas y administrativas del país. Su principal hito inicial fue la *Public Health Act* promulgada también en 1848, aunque la organización no se constituyó de forma definitiva hasta la de 1875. Desde Gran Bretaña, el modelo descentralizado se extendió a los territorios que entonces pertenecían a su imperio colonial y a los Estados Unidos.

La difusión efectiva de la higiene pública no se ha realizado de modo mínimamente equilibrado. Los programas de los movimientos reformistas han insistido en la condición ineludible de que la prevención de las enfermedades y la promoción de la salud se aplique a todas las personas integrantes de la sociedad, sin discriminaciones económicas, nacionalistas y religiosas. No obstante, su puesta en práctica tiende a convertirlos en mera retórica política. Basta la observación vulgar para comprobar que acaban siendo excluidos los que más las necesitan: los pobres, los inmigrantes y los ajenos a las creencias de las iglesias hegemónicas.

La necesidad de la organización internacional de la higiene pública sólo se planteó cuando Europa se enfrentó con el problema de evitar las epidemias de enfermedades infectocontagiosas procedentes de países cuya miseria había agravado la explotación colonial. La primera conferencia sanitaria internacional se celebró en París el año 1851, con la asistencia de representantes de Francia, Gran Bretaña, el Imperio Austríaco, Rusia, España, Portugal, Grecia, Turquía y varios de los estados en los que entonces estaba dividida Italia. Los delegados se perdieron en discusiones acerca de la naturaleza del contagio y la conferencia fue muy modesta. Hasta 1909 se celebraron otras nueve conferencias internacionales, todas ellas limitadas a una mentalidad defensiva ante la penetración de epidemias en Europa. La última condujo a la fundación en dicho año de la Oficina Internacional de Higiene Pública que, con arreglo a tal mentalidad, se redujo a centralizar en su sede de París la información disponible acerca de las epidemias de peste, cólera, viruela, fiebre tifoidea, fiebre amarilla y otras enfermedades infectocontagiosas que desde el resto del mundo amenazaban a los países europeos. Más amplios fueron los objetivos de la Organización de Higiene que la Sociedad de Naciones creó en 1923 en Ginebra, ya que sus comisiones de expertos realizaron encuestas sanitarias y unificaron las nomeclaturas médicas, los patrones biológicos, las dosis de los fármacos y su composición de los fármacos, cuestiones de gran interés para las multinacionales del sector. Esta tendencia culminó con la fundación por las Naciones Unidas de la Organización Mundial de la Salud (1946). Su programa tenía como finalidad "conducir a todos los pueblos al nivel de salud más elevado posible". En las duras circunstancias de la segunda postguerra mundial, algunos idealistas desarrollarun una labor admirable, pero la burocracia y la corrupción económica acabó también degradándola cada vez más.

Fundamentos científicos

La conversión de la higiene pública en una disciplina con sólidos fundamentos científicos se inició, durante el siglo XIX, con la institucionalización de la estadística demográfico-sanitaria. Suelen distinguirse en ella dos grandes aspectos, el primero referente a los fenómenos demográficos, fundamentalmente la mortalidad general y específica, la natalidad, la nupcialidad y la estructura y el movimiento de la población, y el segundo, a los datos sanitarios en sentido estricto, sobre morbilidad y su distribución, hospitales e inmunizaciones, factores que afectan a la salud como el saneamiento y la nutrición, etc.

La estadística demográfica se basó en la recogida individualizada y sistemática de información sobre fenómenos vitales en registros cuya exigencia legal fue impuesta, en un principio, por las autoridades eclesiásticas y, más tarde, por las civiles. Los registros parroquiales se remontan a la Edad Media, pero su formato moderno -que ha permitido utilizarlos como principal fuente de la demografía histórica hasta la aparición de los registros civiles- se inició en la tercera década del siglo XVI. Adoptaron entonces la estructura de los llamados *Quinque libri* (cinco libros), en los que se anotaban los bautismos, confirmaciones, matrimonios y entierros. Los primeros registros civiles fueron los de Suecia (1749), Francia (1800) e Inglaterra y Gales (1838). En España, tras diversos intentos, fue implantado definitivamente en 1871, con datos referentes a edades, sexos, lugares de nacimiento, domicilios, lugares de fallecimiento y causas de muerte según certificación médica. La información comenzó a recogerse el año 1863 en la serie periódica *Movimiento Natural de la Población de España,* con datos procedentes todavía de los archivos parroquiales. Desde la implantación del registro civil se confeccionó utilizando sus datos y, a partir de 1900, se editó anualmente, ajustándose a las recomendaciones internacionales. El primer censo de la población española por inscripción nominal y directa fue el de 1857. No obstante, con anterioridad se habían hecho interesantes aportaciones, entre las que destacan las *Relaciones de los pueblos de España* que se efectuaron con arreglo a los detallados cuestionarios de 1575 y 1578, y los tres censos que en el último tercio del siglo XVIII prepararon la era propiamente estadística: los de Aranda (1768-69), Floridablanca (1787) y Larruga (1797).

El origen de la estadística sanitaria en sentido estricto corresponde a los registros de defunciones que se crearon con motivo de grandes epidemias a partir del Renacimiento. Durante el siglo XVIII, este tipo de estudios tuvo valiosos cultivadores, entre ellos, el prusiano Johann Peter Süssmilch, quien publicó en 1741 un compendio de estadísticas sanitarias comparadas. Sin embargo, no se institucionalizó hasta mediados de la centuria siguiente, en relación directa con el desarrollo de la higiene pública.

Gran Bretaña fue el escenario original de dicha institucionalización, gracias principalmente a la labor de Edwin Chadwick, cabeza del movimiento de reforma sanitaria del que ya nos hemos ocupado. Chadwick pensaba que la estadística sanitaria era indispensable como fundamento de la teoría y la práctica de la higiene pública, por lo que intentó que se creara un *Bureau of Medical Statistics.* Al fundarse el registro civil en 1837 planteó sus posibilidades desde este punto de vista y ofreció un brillante ejemplo del modo de aprovecharlas en su encuesta sobre el estado sanitario de los obreros británicos (1842). Su programa fue llevado a la práctica por William Farr, quien desde 1839 hasta poco antes de su muerte en 1883 elaboró anualmente los datos de interés sanitario procedentes del registro. Farr introdujo muchas tasas hoy habituales y, como ya hemos dicho, creó la nomenclatura que sirvió de base a la Clasificación Internacional de Causas de Muerte (1853).

La organización de la estadística sanitaria británica sirvió de modelo en el resto de Europa. Su principal promotor en España fue Mateo Seoane, quien tras residir en Londres durante más de una década como exiliado liberal publicó unas *Consideraciones generales sobre la estadística médica* (1837). La Ley de Sanidad de 1855, redactada en gran parte bajo su influencia, concedió gran relieve a la estadística sanitaria, pero durante más de dos décadas ésta fue cultivada en España a nivel local o regional por academias y otras instituciones médicas. Hasta 1879 no apareció la primera publicación oficial destinada a recoger de manera continuada y sistemática la información sobre el tema: el *Boletín Mensual de Estadística Demográfico-Sanitaria de la Península e Islas Adyacentes.*

Las bases matemáticas de la moderna estadística demográfico-sanitaria procedían principalmente de la "teoría analítica de las probabilidades"

del francés Pierre Simon Laplace (1812), generalmente recordado como astrónomo. Las ventajas de aplicar el cálculo de probabilidades a los problemas sanitarios, anotadas ya por Laplace, fueron desarrolladas por Simeón-Denis Poisson (1837) y expuestas por su discípulo Jules Gavarret en su obra *Principes généraux de statistique médicale* (1840). Sin embargo, los médicos que trabajaban en estadística sanitaria no se interesaron de momento por esta decisiva aportación y continuaron durante bastante tiempo utilizando una argumentación matemática elemental. Lo mismo había hecho Charles Alexandre Louis, miembro de la escuela anatomoclínica e iniciador de la estadística clínica y terapéutica con trabajos en los que empleó el "método numérico" para demostrar la frecuencia de la localización apical del tubérculo pulmonar (1825) y la ineficacia de la sangría en el tratamiento de la fiebre tifoidea (1829). La difusión del cálculo de probabilidades entre los médicos y, en concreto, su aplicación a la estadística demográfico-sanitaria no se produjo hasta la segunda mitad del siglo XIX, principalmente al asimilarse la obra del belga Adolphe Quételet, de la que ya hemos hablado. Más tarde se introdujeron las aportaciones del británico Francis Galton, sobre todo el análisis de correlaciones, y las debidas a Karl Pearson y otros creadores de la moderna estadística.

La fundamentación de la higiene pública en la investigación experimental fue consecuencia directa de la aplicación a la nueva disciplina de los supuestos de la "medicina de laboratorio". Esta tarea puede personificarse en la obra del alemán Max von Pettenkofer, profesor de la Universidad de Munich, donde ocupó la cátedra de química dietética (1847) y luego la de higiene pública (1853), además de fundó el Instituto de Higiene (1875), primero de su clase en el mundo. Era discípulo de Justus von Liebig y comenzó su actividad científica con trabajos sobre química fisiológica, a cuya constitución contribuyó con aportaciones de primer rango. Ideó técnicas para la identificación de los ácidos biliares y los sulfocianatos, aclaró la significación metabólica del ácido hipúrico, la creatina y la creatinina y, sobre todo, en colaboración con Karl von Voit, formuló uno de los primeros modelos modernos del metabolismo respiratorio. Sobre esta base, se planteó como meta la creación de la "higiene experimental", aplicando todos los recursos de la investigación química y física de laboratorio a los problemas de la salud pública. Desde esta perspectiva realizó estudios monográficos sobre la higiene de la alimentación,

la ventilación, el vestido, el abastecimiento de aguas y el alcantarillado, etc. Los problemas que Joahnn Peter Frank había enfocado desde el punto de su reglamentación legal fueron analizados de forma experimental en la obra de Pettenkofer. El *Handbuch der Hygiene* (1882), dirigido por el propio Pettenkofer y por Hugo von Ziemssen, fue la primera exposición sistemática de una disciplina fundamentada en la moderna ciencia de la naturaleza.

A pesar de ser un investigador de laboratorio, Pettenkofer no perdió de vista la importancia de los factores sociales. En su conferencia *Ueber den Wert der Gesundheit für eine Stadt* (Sobre el valor de la salud para una ciudad, 1873), justificó la rentabilidad de un nuevo alcantarillado para la ciudad de Munich, demostrando que conduciría al descenso de la tasa de mortalidad en un 3 por mil y de la morbilidad en un 102 por mil, principalmente por disminución de la fiebre tifoidea. Resulta muy significativo que en esta misma ocasión criticase a los que pensaban que "el estado sanitario de una ciudad depende esencialmente sólo del alcantarillado, de un abundante abastecimiento de agua y de buenos retretes" y destacase la importancia de las condiciones sociales, económicas y culturales. Más tarde definió la higiene "como la ciencia de la economía de la salud, lo mismo que la economía política se ocupa de la economía de los bienes", e incluso llegó a proponer la sustitución del término "higiene" por el de "medicina social".

Por otra parte, Pettenkofer fue el más destacado defensor de la "teoría telúrica", según la cual la influencia del terreno y de las aguas subterráneas condicionaba la propagación del cólera y de la fiebre tifoidea. Se opuso por ello a las explicaciones exclusivamente microbiológicas y mantuvo una violenta polémica con Robert Koch, en el curso de la cual llegó a ingerir un cultivo de vibriones coléricos para demostrar su presunta inocuidad.

Frente a todas las resistencias que encontró inicialmente, la microbiología pasó a primer plano como fundamento científico de la higiene pública. Como ya hemos dicho, la teoría microbiana de la infección ofreció una explicación científica del contagio que se convirtió en la base doctrinal de una prevención rigurosamente técnica de las enfermedades infectocontagiosas. En este contexto tuvo gran importancia la aclaración de los ciclos biológicos y ecológicos de los gérmenes patógenos, a

partir de las investigaciones de Pasteur y de Koch en torno al carbunco. Como sabemos, Casimir J. Davaine describió el bacilo causante de esta enfermedad (1855) y la produjo experimentalmente (1860), en tanto que Koch consiguió cultivarlo en humor acuoso, observar su esporulación y describir todo su ciclo biológico (1876). Cuatro años más tarde, Pasteur se enfrentó con la grave epizootia carbuncosa que diezmaba el ganado de varias comarcas francesas, en especial los llamados "campos malditos de Beauce", donde una quinta parte de las ovejas moría de esta afección. Con sus investigaciones demostró que las bacteridias procedentes de los animales enterrados eran llevadas por las lombrices de tierra a la superficie del suelo, infectando allí los pastos, y que las ovejas contraían la enfermedad al comer los pastos infectados si éstos les erosionaban sus vías digestivas.

El modelo explicativo del carbunco fue aplicado después al mecanismo de transmisión de las enfermedades infectocontagiosas humanas. Entre las numerosas cuestiones que tuvieron que ser aclaradas para construir este capítulo de la epidemiología actual puede citarse como ejemplo la relativa a los portadores humanos y los vectores animales. A mediados de siglo, Pettenkofer ya había indicado que algunas personas sanas podían transmitir el cólera y, durante los años ochenta y noventa, varios bacteriólogos de las escuelas francesa y alemana, entre ellos, el propio Koch, observaron bacilos diftéricos y vibriones coléricos en individuos sanos y convalecientes. No obstante, el concepto de **portador sano** y su importancia en el mecanismo de transmisión epidemiológica no fueron formulados con claridad hasta las investigaciones sobre la difteria de los norteamericanos William H. Park y Alfred L. Beebe (1893) y las que posteriormente se realizaron acerca de la fiebre tifoidea. Durante el mismo periodo, en el curso de los estudios en torno al paludismo, la peste y la fiebre amarilla, se demostró la existencia de los primeros **vectores animales**. La relación de los mosquitos con el paludismo había sido indicada en 1717 por el italiano Giovanni Maria Lancisi y de modo más preciso por el venezolano Luis Beauperthuy (1853). Sin embargo, tras el hallazgo del *Plasmodium* por el cirujano militar francés Alphonse Laveran (1880), se desconoció la forma en la que se producía la infección hasta que otro cirujano militar, el británico Ronald Ross, aclaró el ciclo del parásito en los mosquitos del género *Anopheles* (1897). Más rápido fue

el descubrimiento del vector de la peste, ya que el papel de la *Xenopsylla cheopis* fue indicado por el japonés M. Ogata y demostrado por el francés P.L. Simmond cuatro años después de que Kitasato y Yersin observaran la *Pasteurella pestis* en la epidemia de Hong Kong (1894). En cuanto a la fiebre amarilla, la teoría de su transmisión por el mosquito *Aedes aegypti* fue formulada por el cubano Carlos J. Finlay en 1881, veinte años antes de que fuera descrito el virus causante de la enfermedad.

El conocimiento de los gérmenes causantes de las enfermedades infectocontagiosas y la aclaración de su mecanismo de transmisión permitieron a la higiene pública organizar sobre bases científicas una amplia serie de medidas preventivas, muchas de las cuales se venían practicando de forma empírica desde hacia largo tiempo: control del abastecimiento de aguas potables y de la evacuación de las residuales, desecación de terrenos con aguas estancadas, desinfección, lucha contra los vectores animales, etc. No obstante, los medios profilácticos más directamente asociados a la investigación microbiológica fueron las vacunas y los sueros.

Antes de la era bacteriológica, la única vacunación existente era la antivariólica, que Jenner, como hemos visto, había introducido sobre una base empírica. La invención de las **vacunas** modernas se debe a Pasteur, quien observó, en el curso de sus investigaciones sobre el cólera de las gallinas (1880) y el carbunco (1881), que los animales se hacían resistentes a la infección cuando se les había inyectado gérmenes de virulencia atenuada por el calor. Para designar este proceso biológico creó asimismo el término "vacunación" en homenaje a Jenner. La primera vacuna moderna para una enfermedad humana fue la anticolérica ideada por Jaime Ferrán, bacteriólogo catalán seguidor de las ideas de Pasteur. Su utilización en la epidemia que sufrió Valencia en 1885 motivó una polémica de alcance internacional, en la que se unieron las críticas a algunas limitaciones de Ferrán y los prejuicios frente a las teorías microbiológicas. Dichos prejuicios comenzaron a ser definitivamente superados poco después cuando, aquel mismo año, se aplicó por vez primera a un ser humano la vacuna antirrábica de Pasteur, cuyos resultados indiscutibles tuvieron una extraordinaria repercusión en todo el mundo. A partir de entonces fueron creándose vacunas para las principales enfermedades infectocontagiosas, algunas de ellas mediante la inmunización activa con gérmenes vivos

de virulencia atenuada y otras, como la antitífica de Richard Pfeiffer y Wilhelm Kolle (1896), con gérmenes muertos.

El punto de partida de la inmunización pasiva con **sueros** fue el aislamiento de la toxina diftérica en 1888 por Émile Roux y Alexandre Yersin, dos colaboradores de Pasteur. Partiendo de sus resultados, Emil von Behring obtuvo la antitoxina y preparó un suero antidiftérico que fue inyectado a un niño (1891). Sin embargo, el suero antidiftérico no se difundió de modo general hasta que Roux presentó una comunicación sobre el tema en el Octavo Congreso Internacional de Higiene y Demografía celebrado en Budapest en 1894. Casi simultáneamente comenzó a utilizarse el suero antitetánico, desarrollado a partir de los trabajos de Behring y de su colaborador japonés Shibasaburo Kitasato (1890), y a lo largo de las décadas siguientes los correspondientes a otras enfermedades.

La importancia de las contribuciones de la microbiología fue tan grande que la fundamentación de la higiene pública en las ciencias sociales quedó en segundo término. Behring llegó a decir en 1893 que gracias a los métodos de Robert Koch resultaba posible estudiar las enfermedades infecciosas sin distraerse por consideraciones sociales. Esta desviación fue corregida a comienzos del siglo XX por un movimiento de **higiene social** cuya principal cabeza fue el alemán Alfred Grotjahn.

Además de estar formado como clínico e higienista, Grotjahn tenía una buena preparación en ciencias sociales que había adquirido, motivado por su ideología socialista, principalmente a través de su relación con el economista e historiador Gustav Schmoller. Tras publicar varios trabajos sobre el tema, entre los que destaca un libro dedicado al alcoholismo (1898), fundó en 1902 en colaboración con F. Kriegel, el *Jahresbericht über soziale Hygiene, Demographie und Medizinalstatistik* (Anuario sobre higiene social, demografía y estadística médica). El mismo año apareció un estudio, que había realizado bajo la dirección de Schmoller, acerca de las modificaciones que la industrialización habían producido en el consumo de alimentos por los obreros. En él indicaba que la clasificación de los alimentos no debería basarse exclusivamente en sus calorías, punto de vista que le hizo enfrentarse con Max Rubner, catedrático de higiene de la Universidad de Berlín y autor de prestigiosas investigaciones sobre las calorías de los alimentos. La enemistad de Rubner obstaculizó su carrera

académica hasta que Carl Flügge creó en 1912 una sección de higiene social en el Instituto de Higiene de Berlín y le encargó de su dirección. En 1920, el prestigio de su obra condujo a la dotación de una cátedra de higiene social que Grotjahn ocupó hasta su temprana muerte, dos años antes de la subida de Hitler al poder.

En varias de sus publicaciones, comenzando por un texto programático de 1904, Grotjahn insistió en que la higiene pública no podía limitarse al análisis de los fenómenos físicos, químicos y biológicos con los recursos de las ciencias de la naturaleza, sino que debía aprovechar los de las ciencias sociales para "estudiar también detenidamente las repercusiones de las condiciones económicas y culturales y del ambiente social en el que los hombres nacen, viven, trabajan y disfrutan, se reproducen y mueren. Con ello se convierte en higiene social, que se sitúa al lado de la higiene físico-biológica como complemento necesario". Grotjahn realizó también una aportación de primer rango a la patología social, que ya hemos considerado.

Paralela a la obra de Grotjahn fue la realizada por el austríaco Ludwig Teleky. En 1907 se presentó como aspirante a la docencia de higiene social en la Universidad de Viena, pero fue finalmente nombrado profesor de "**medicina social**", ante la oposición del catedrático de higiene a que la higiene social se convirtiera en una asignatura independiente. Como dijo después el propio Teleky, "durante décadas se desarrolló en Austria con el nombre de medicina social lo que en Alemania se llamaba higiene social... muchos autores le dieron vueltas al problema que planteaba esta doble denominación y hubo numerosas discusiones acerca del término que resultaba preferible". Después de la Primera Guerra Mundial, Teleky se trasladó a Düsseldorf, donde fue director de la Academia de Higiene Social del Oeste de Alemania, y en 1939 emigró a los Estados Unidos. Su obra fue de carácter más práctico que la de Grotjahn, estando dedicada en buena parte a cuestiones de **medicina laboral** y problemas asistenciales. También contribuyó a la sistematización de los nuevos planteamientos con aportaciones como el *Handbuch der sozialen Hygiene und Gesundheitsfürsorge* (Tratado de higiene social y asistencia sanitaria, 1925-1927), que dirigió en colaboración con Arthur Schlossmann y Adolf Gottstein. A pesar de algunas diferencias de enfoque, el planteamiento de Teleky coincidió

en lo fundamental con el de Grotjahn. En un trabajo conceptual de 1909 afirmó: "La medicina social es un campo limítrofe entre las ciencias médicas y las sociales. Tiene que investigar la influencia de determinadas condiciones sociales y laborales sobre los estados de salud e indicar las medidas, de naturaleza sanitaria o social, por medio de las cuales se pueden impedir tales influencias nocivas y eliminar, o por lo menos aliviar, sus consecuencias".

La influencia del movimiento encabezado por Grotjahn y Teleky fue decisiva para el desarrollo de la higiene social o medicina social, no sólo en la mayoría de los países europeos, sino también en los Estados Unidos y la Unión Soviética.

La terminología médica

La **terminología médica** es el conjunto de vocablos utilizados por los profesionales de la salud en todo el mundo para la comunicación de los conocimientos científicos y de las cuestiones prácticas, tanto de forma oral como escrita en cualquier soporte documental. Un cálculo preciso de su volumen plantea serias dificultades, pero resulta orientador saber que los diccionarios médicos generales más importantes incluyen entre cuarenta mil y cien mil términos. Los especialistas en pedagogía médica estiman que los estudiantes del período preclínico deben aprender alrededor de quince mil, cifra muy superior a la del vocabulario de un curso básico sobre una lengua extranjera, que no suele llegar a las cinco mil palabras. Este es uno de los factores que explica la importancia creciente que durante las últimas décadas se está concediendo en casi todos los países a la enseñanza de la terminología médica. Entre ellos no figura España, en cuyas universidades continúa siendo excepcional plantearse siquiera incluirla como una de las asignaturas optativas, a pesar de la dudosa utilidad de muchas de las que se imparten por intereses ajenos a la formación de los estudiantes.

Los médicos, los odontólogos y los diplomados en enfermería pertenecen al mismo tiempo a la comunidad médica internacional y a países en los que se hablan idiomas determinados. En cada país, el lenguaje médico emplea la fonética, la sintaxis, etc. del correspondiente idioma, pero el vocabulario internacional es básicamente grecolatino. Durante el

casi medio siglo de dedicación exclusiva a la enseñanza hemos vivido el retroceso didáctico que han significado dos medidas supuestamente "modernizadoras": la supresión en la enseñanza media de toda noticia sobre las lenguas clásicas y la implantación del *multiple choice* como método de evaluación de los aspirantes en el sistema MIR. Desde que un ministro franquista dijo "menos latín y más deporte", en lo único que parecen estar de acuerdo todos los partidos políticos españoles es en que las lenguas clásicas "no sirven para nada". Por su parte, los defensores de los cuestionarios de respuestas múltiples destacan reiteradamente su "objetividad" y no suelen tener sentido del humor ante la conocida broma de que, para evaluar la formación de un graduado, son tan "objetivos" como contar los pelos de las cejas ... para diagnosticar las anemias. La reunión de ambas medidas ha conducido a un memorismo más exacerbado que el de las peores épocas escolásticas. Por ejemplo, a los pobres estudiantes no les queda más remedio que memorizar *gastrotomía, gastrectomía, gastropexia, gastroplastia, gastroenterostomía, gastrocolostomía, gastroenterocolostomía,* etc., cuando podrían distinguir con precisión estas intervenciones y otras mil con sólo conocer menos de diez raíces grecolatinas.

En las nomenclaturas de las disciplinas básicas, el predominio grecolatino es todavía mayor que en la terminología médica propiamente dicha. Las nomenclaturas botánica, zoológica, bacteriológica y anatómica internacionales utilizan términos en latín sometidos a las reglas gramaticales de este idioma, los términos químicos se construyen mediante una combinación de raíces, prefijos y sufijos de origen grecolatino y algo parecido sucede con el léxico internacional de las demás disciplinas básicas, incluidas las de más reciente aparición. Muchos profesionales españoles desconocen estas nomenclaturas y, desde la ignorancia, algunos desorientados se permiten despreciarlas como "antiguallas" porque utilizan lenguas clásicas.

La terminología médica, lo mismo que las demás científicas y técnicas, responde a la necesidad de disponer de significantes propios, ya que con vocablos comunes es prácticamente imposible referirse con rigor y de forma concisa a los significados que tienen que manejar los profesionales de la salud. Incluso un término sencillo, como, por ejemplo, *hemoglobinuria,* obligaría a una prolija descripción perifrástica tan inmanejable

e imprecisa como "presencia en la orina de la materia que contiene el hierro en uno de los elementos de la sangre que tiene color rojo y figura de disco bicóncavo y cuya misión es transportar el oxígeno, pero sin que aparezcan dichos elementos o lo hagan a lo sumo en escaso número". La terminología no debe convertirse en una barrera de pedantería para ocultar la ignorancia y el economicismo, como hacen los malos médicos, odontólogos y enfermeros (igual que los malos físicos, ingenieros, economistas, abogados, etc.). Quevedo supo ridiculizarlo mejor que nadie. Como "vacuna", nos permitimos recomendar a nuestros jóvenes colegas su *Libro de todas las cosas y otras muchas más* (1629). Es el panfleto delicioso de uno de los escritores más grandes de todos los tiempos e idiomas, además de buen conocedor de la medicina de su época, como demostró en sus obras "serias".

Según los lingüistas, los términos científicos y técnicos se diferencian del lenguaje común por su precisión, es decir, por tener claramente delimitados sus significados, y también por su neutralidad emocional. En el caso de la medicina, esta segunda característica puede desaparecer si un término concreto se difunde socialmente y se llena de connotaciones valorativas o afectivas. Por ejemplo, la carga negativa asociada a los diagnósticos *tuberculosis* o *sífilis* condujo a la utilización de sinónimos como *fimia* o *lúes,* que desempeñaban la función de eufemismos, figuras retóricas que, como es sabido, consisten en modos de decir con suavidad significados cuya expresión franca resulta dura o malsonante. Algunas veces sucede que el sinónimo adquiere también una carga social negativa y obliga al uso de un nuevo término más o menos equivalente. Por ejemplo, cuando *histeria* se convirtió prácticamente en un insulto en el lenguaje común, a los enfermos neuróticos se les decía habitualmente que padecían *neurastenia,* Sin embargo, este término no tardó en adquirir asimismo una carga social despreciativa, por lo que se pasó a emplear *distonía neurovegetativa* y otros eufemismos.

Dificultades

Una de las principales causas de que el lenguaje médico no se ajuste a un criterio lógico uniforme es el hecho habitual de que los términos cambien a lo largo del tiempo su significado originario. Muchos de los procedentes de la Antigüedad clásica que continúan actualmente utili-

zándose hacen referencia a teorías e interpretaciones abandonadas desde hace siglos. En el sistema médico tradicional de origen griego ocupaba una posición central la doctrina de los cuatro humores cardinales: sangre (*haima* en griego y *sanguis* en latín), moco (*phlégma* en griego y *pituita* en latín), bilis (*cholé* en griego y *bilis* o *cholera* en latín) y bilis negra (*mélaina cholé* en griego y *atra bilis* en latín). Esta doctrina fue abandonada a partir del siglo XVII, con el inicio de la ciencia médica moderna, pero numerosos términos actuales proceden de ella. De esta forma, se sigue llamando *cuerpo pituitario* a la hipófisis y *membrana pituitaria* a la que recubre las fosas nasales, aunque nadie piense que la hipófisis sirva de colector a la flema o moco originado en los ventrículos cerebrales ni que la membrana nasal se encargue de eliminarlo al exterior. Una interpretación simplificada de los tipos constitucionales asociados a un determinado carácter consistía en el predominio de uno de los humores cardinales sobre los demás; en la mayor parte de los idiomas modernos europeos se continúa utilizando como vocablos vulgares los antiguos términos *sanguíneo, flemático, colérico y melancólico* (o *atrabiliario*), que servían para designar los cuatro temperamentos. En la patología clásica y tradicional se concedía gran relieve al flujo o corrimiento humoral, que en griego se llamaba *rheuma* (del verbo *rhein*, fluir); la palabra se ha conservado, aunque nada tienen que ver con corrimientos de los cuatro humores cardinales las teorías actuales sobre el *reumatismo* o acerca de la *artritis reumatoide*. Los trastornos que hoy se llaman depresivos eran interpretados en dicha patología como consecuencia de la acumulación en los ventrículos cerebrales de bilis negra o *melancholia*, supuestamente segregada por el bazo, que está situado, como es sabido, en el hipocondrio izquierdo (del griego *hypochóndrion*, de *hypó*, debajo, y *chondros*, cartílago, es decir, la zona situada debajo de los cartílagos costales). La psiquiatría de nuestro tiempo ha conservado, con un significado distinto, los términos *melancolía* e *hipocondría*, del mismo modo que mantiene el de *histeria* (originalmente enfermedad del útero, de *hystéra*, matriz, y el sufijo *ia*, estado patológico), aunque desde el siglo XVII esta afección se desligó de supuestas alteraciones uterinas y se describió su presencia en varones.

El cambio de significado, que hemos ejemplificado con la doctrina humoral clásica, se produce también en términos modernos. El año 1775 William Cullen acuñó el neologismo *neurosis* (del griego *neuron*, nervio,

y el sufijo *osis*, estado patológico) como expresión cómoda para designar cualquier enfermedad del sistema nervioso. Durante la primera mitad del siglo XIX, la escuela anatomoclínica de París le dio el significado de enfermedad nerviosa sin lesión anatómica conocida y, a finales de la misma centuria, comenzó a tener el de afección cuya patogenia es predominantemente psíquica en las obras de Siegmund Freud, Pierre Janet y otros fundadores de la psicología médica moderna. Durante los años de transición del siglo XIX al XX, el término de origen latino *virus*, que venía utilizándose hasta entonces con su significado primitivo de veneno, adquirió el de agente infeccioso más pequeño que las bacterias, en el curso de las investigaciones sobre el tema de las escuelas microbiológicas de Pasteur y de Koch. Posterior fue el cambio semántico experimentado por *vitamina*, neologismo creado por Casimir Funk en 1912 (del latín *vita*, vida, y del término químico *amina*), que se ha conservado para designar un amplio capítulo de biocatalizadores, a pesar de que químicamente no pueden rotularse como aminas.

El proceso más frecuente en el **cambio semántico de los términos médicos** es la transferencia, a la que corresponde la mayoría de los ejemplos que acabamos de ofrecer. No obstante, se producen también contracciones o expansiones dentro de la misma área semántica. Un caso de contracción o estrechamiento del significado de un término moderno es la trayectoria de *neurosis*. Parecida ha sido la del vocablo de procedencia clásica *tifus*: originalmente *typhos* significaba en griego humo o estupor, luego pasó a designar el estupor febril y hoy se conserva principalmente en el nombre de una entidad nosológica (*tifus exantemático*) y, en forma de adjetivo, en los de otras (*fiebre tifoidea, fiebres paratifoideas*). También un término tan general como *fisiología* ha experimentado una contracción. Desde la Grecia clásica hasta el Renacimiento fue sinónimo de ciencia de la naturaleza (de *physis*, naturaleza, y *lógos*, razón o estudio) y, durante el siglo XVI, Jean Fernel, Francisco Valles, Jaime Segarra y otros médicos empezaron a utilizarlo con un significado más restringido. Sin embargo, el hoy todavía vigente de ciencia sobre las funciones orgánicas fue iniciado en la serie de *Opera physiologica* (1600-1618) del gran maestro de Padua Girolamo Fabrizzi d'Aquapendente y se consolidó en el tratado en ocho volúmenes *Elementa physiologiae corporis humani* (1757-1766) del suizo Albrecht von Haller. Como muestra de expansión semántica bastará

anotar la trayectoria de *náusea*, originalmente empleado para el mareo o "mal de mar" (del griego *naus*, barco) y que pasó después a tener el significado más general de sensación penosa y esfuerzos que acompañan la necesidad de vomitar.

Las inversiones del significado son casi siempre aparentes. *Flemón* y *flegmasía*, por su relación con el calor propio de la inflamación, parecen una inversión de la cualidad fría que se atribuía a la *flema*, pero en realidad no proceden del nombre griego de este humor (*phlégma*), sino de un verbo del mismo idioma (*phléguein*) que significa arder o inflamarse. Otro ejemplo ilustrativo es el adjetivo latino *valgus* , que indica dirigido hacia afuera, sentido en el que se utiliza para referirse a deformaciones de la cadera, el pie y el dedo gordo del pie (*coxa valga, pes valgus, hallux valgus*); sin embargo, se llama *genu valgum* una deformidad en la que la rodilla está dirigida hacia dentro, pero no hay que olvidar que implica la proyección del pie hacia afuera.

Algunas veces, las raíces que han cambiado de significado mantienen el que tenían antes en algún término aislado. *Celul* (del latín *cellula*, celdilla) designa desde la primera mitad del siglo XIX la unidad elemental de las estructuras vivas. Sin embargo, como hemos dicho, conserva el significado anterior de "celdilla" o "pequeño hueco" en *tejido celular subcutáneo*. Ignorando lo más elemental de los cambios semánticos, ya sabemos que las "cabalgadas seudohistóricas" que encabezan la mayoría de tratados y manuales de histología atribuyen la teoría celular a los microscopistas del siglo XVII, sobre la única base de haber oído decir que Frederik Ruysch utiliza el vocablo *cellullae* y Robert Hooke, el de *cells*. Esta atribución es muy ridícula: basta hojear unos minutos sus obras para comprobar que el primero designa los espacios comprendidos entre las fibras del panículo adiposo y el segundo, los grandes poros del corcho y del carbón vegetal. De forma parecida, *neur* se refiere hoy a los nervios, pero en las obras médicas griegas clásicas *neuron* significaba no solamente nervio, sino también ligamento o tendón, significado que continúa teniendo en *aponeurosis*. En la propia Grecia clásica, *kardía* era corazón o boca del estómago; en la actualidad, la raíz *cardi* tiene siempre el primer significado, con la excepción de *cardias*, que ha mantenido el segundo. Acabamos de anotar cómo *virus* perdió su significado original de veneno que, no obstante,

conserva en el adjetivo *virulento*. Hay ocasiones en las que la trayectoria de estos restos o "fósiles" semánticos es enrevesada: *creas* (del griego *kréas, kréatos*, carne) indica actualmente músculo o carne; de acuerdo con ello, *páncreas* significaría literalmente "totalmente de carne"; sin embargo, este término lo utilizaron los anatomistas desde la Antigüedad clásica hasta mediados del siglo XVII para designar "la masa adenoide que rodea los vasos mesentéricos en los mamíferos", según ha demostrado Juan José Barcia Goyanes (1978-1986). Solamente tras el descubrimiento del conducto pancreático en 1642 por el alemán Johann Georg Wirsung empezó a tener el significado actual.

Las asociaciones indirectas o metafóricas, tan frecuentes en los términos médicos, son a veces muy antiguas. *Musculus* es el diminutivo de la palabra latina *mus* (ratón o roedor pequeño) y su significado anatómico procede del parecido remoto del algunos músculos del antebrazo y sus tendones al lomo de un ratón y su cola, comparación que el mismo Barcia Goyanes encuentra también en árabe, alemán y ruso: "En alemán, los nombres *Maus, Mäuslein*, ratón, ratoncito, son los de los músculos antes de que se utilizase el *Muskel* procedente del latín. En ruso, *myshtsa* procede de *mysh'*, raton, y es apenas una modificación de *mishka mishonok*, esto es, ratocinto. También en áraba *çadalatu* viene de *çadal*, ratón".

Las raíces *carcin* (del griego *karkínos*) y *cancer* (del latín *cancer*) proceden de palabras que significan cangrejo, comparación también muy indirecta, ya que se basó en el supuesto parecido de algunos cánceres de mama con estos animales. Más directa es la comparación, también clásica, de la que procede *corea* (del griego *choreía*, danza).

Además del cambio de significado, en la terminología médica se presentan todos los demás fenómenos semánticos descritos por los lingüístas. Por la ambigüedad que conllevan importa tener en cuenta, en primer término, la **polisemia** y la **homonimia**. Como es sabido, son polisémicos los vocablos que tienen dos o más significados y homonímicas, palabras distintas pero con la misma forma.

En el lenguaje médico, la polisemia se produce con cierta frecuencia en los epónimos, hecho que más adelante ejemplificaremos en la multiplicidad de significados de *signo de Babinski*. No obstante, puede producirse también en los términos de origen clásico y en los neologismos grecolati-

nos como consecuencia de la falta de significado unívoco de las raíces que las integran. De esta forma, *adenitis* significa inflamación de una glándula o de un ganglio y *apicitis,* inflamación de un vértice pulmonar, dentario o del peñasco, debido a la ambigüedad de las raíces *aden* (del griego *adén,* glándula o ganglio) y *apic* (del latín *apex, apicis,* punta o vértice). De modo parecido, el adjetivo *cervical* puede referirse al cuello, al cuello uterino o al de la vejiga urinaria, y los términos derivados de la raíz *salping* (del griego *sálpigx, sálpiggos,* trompa o tubo), estar relacionados con la trompa de Eustaquio, con la de Falopio o con ambas.

La homonimia es mucho más rara en la terminología médica y suele asimismo derivar de la coincidencia formal de raíces procedentes de palabras diversas griegas o latinas. Así sucede con *metrología,* que significa ciencia de la medida o saberes acerca del útero, porque en la raíz *metr* coinciden los vocablos griegos *métron* (medida) y *métra* (útero). Igualmente *gonocele* puede ser tumefacción de la rodilla o distensión quística del epidídimo testicular, e *hidrorrea* , sudoración profusa o flujo crónico y copioso de un líquido acuoso, debido a que en la raíz *gon* coinciden las palabras griegas *góny* (rodilla) y *goné* (semilla), y en *hidr.* los vocablos del mismo idioma *hydrós* (sudor) e *hydor* (agua). Tradicionalmente, *psic* era en castellano la raíz procedente de *psyché* (alma, mente), pero al admitir la Real Academia Española la eliminación de la *p* inicial, como en otras raíces que comenzaban originalmente con la letra griega *psi.* se han producido varias homonimias, una de las cuales es *sicosis* (transtorno mental, de *psyché*) y *sicosis* (inflamación de los folículos pilosos con formación de pequeñas pústulas acuminadas, de *sykon,* higo).

La **sinonimia**, o existencia de dos o más vocablos con el mismo significado, es mucho más frecuente en el lenguaje médico que la polisemia y la homonimia. Como veremos a continuación, es casi habitual en los epónimos asociados a nombres de descubridores o inventores, lo que en ocasiones conduce a epónimos dobles, triples o cuádruples. En los términos de origen clásico y en los neologismos grecolatinos, la sinonimia procede a menudo de la utilización de una amplia serie de pares de raíces, una de procedencia griega y la otra latina, con el mismo significado. La mayoría de las partes anatómicas, muchas funciones, numerosos elementos y sustancias químicas, los números, los colores, etc. disponen de dicha pareja de raíces. De esta forma, enfermedad renal en general

puede decirse *nefropatía* o *renopatía;* endurecimiento de la túnica interna de una vena, *flebosclerosis* o *venosclerosis;* especialista en enfermedades de los ojos, *oftalmólogo* u *oculista* ; parálisis de los cuatro miembros, *tetraplejía* o *cuadriplejía* ; estructura que se tiñe fácilmente con las sales de plata, *argirófila* o *argentófila;* presencia de hematoporfirina en la orina, *porfirinuria* o *purpurinuria.* etc. Por supuesto, a todo ello hay que añadir, lo mismo que en el lenguaje común, los sinónimos procedentes de la pluralidad de usos lingüísticos en los diversos grupos o zonas geográficas que, como veremos, intentan superar las nomenclaturas normalizadas. Por ejemplo, el espacio comprendido en el muslo entre el borde inferior de la aponeurosis del oblicuo mayor y los músculos sartorio y aductor largo, de gran importancia en la práctica quirúrgica, se llama *triángulo femoral. triángulo de Scarpa* o *fosa de Sacarpa,* y su denominación normalizada en la *Nómina Anatómica Internacional* es *trigonum femorale.*

En el lenguaje común, los sinónimos en sentido estricto son excepcionales, ya que casi nunca dos vocablos tienen un significado enteramente coincidente, hasta el punto de que uno de ellos pueda sustituir al otro en una frase sin que ésta cambie en absoluto. Lo habitual es la **paronimia** o coincidencia parcial de significado, entre otras causas porque el uso linguístico tiende a convertir los sinónimos en parónimos. asignando a cada vocablo un contenido semántico peculiar. En menor medida que en el lenguaje común, algo parecido se produce en las terminologías científicas y técnicas, incluída la médica. Por ejemplo, *cáncer* y *neoplasia maligna* suelen ser considerados sinónimos estrictos, pero son realmente parónimos, ya que el primero designa las tumoraciones malignas en general, especialmente las formadas por células epiteliales, y el segundo, la formación de tejidos nuevos de carácter tumoral maligno. También *asfixia* y *apnea* pueden estimarse sinónimos, pero el primero se emplea en el sentido de supresión de la función respiratoria y el segundo, casi siempre en el de suspensión transitoria de dicha función a continuación de una respiración forzada.

En el lenguaje médico son muy numerosos y de uso frecuente los **antónimos** o términos de significación opuesta. En su mayoría están formados por pares de prefijos y raíces de sentido contrario en relación con la cantidad, el tamaño, la posición y otras cualidades. *Hipotensión* e *hipertensión* son, respectivamente, presión sanguínea por debajo y por encima

de las cifras normales; *oligodipsia* y *polidipsia*, falta o exceso anormales de la sensación de sed; *isocoria* y *anisocoria*, igualdad y desigualdad del diámetro de las pupilas; *endodermo* y *ectodermo*, la hoja interna y externa del blastodermo; *anabolismo* y *catabolismo*, la fase de asimilación y la de desintegración del metabolismo; *bradicardia* y *taquicardia*, lentitud o aceleración de los latidos cardíacos, etc.

Como todas las terminologías científicas y técnicas, la médica está estructurada en complejas cadenas de vocablos genéricos (o **hiperónimos**) y específicos (o **hipónimos**), es decir, de términos cuyas áreas semánticas incluyen las de otros de segundo nivel que, a su vez, incluyen las de un nivel tercero, etc. Un ejemplo sencillo de dichas cadenas es la formada por *enfermedad* -uno de los genéricos médicos terminales-, *cardiopatía, coronariopatía, infarto de miocardio, infarto de miocardio trombótico* e *infarto de miocardio trombótico de cara posterior*. Más adelante veremos la importancia de estas relaciones genérico-específicas para el control del vocabulario en los repertorios, bases de datos y sistemas de información médica.

Las **onomatopeyas**, o palabras que imitan fonéticamente los sonidos a los que corresponden sus significados, constituyen una mera curiosidad del lenguaje médico. En su mayoría son de origen clásico, como *borborigmo* (ruido intestinal producido por la mezcla de gases y líquidos), que procede del griego *borborygmós* ; *murmullo* (ruido ligero normal que se percibe en la auscultación torácica), que proviene del latín *murmur*; y *tinnitus* (sensación subjetiva de campanilleo), también de origen latino. Hay algunas propias de los idiomas modernos, entre las que figura el castellano *retintín* (ruido ausculatorio patológico más o menos semejante al campanilleo).

La abundancia de **epónimos**, es decir, de vocablos en los que el significado se asocia al nombre propio de una persona, también plantea notables dificultades a la terminología médica. Para superarlas, han sido suprimidos en la Nómina Anatómica Internacional y rigurosamente normalizados en las nomenclaturas botánica, zoológica y microbiológica, así como en el Sistema Internacional de Unidades. Por el contrario, frente a los relativos a enfermedades y procedimientos médicos, sólo cabe recurrir a diccionarios dedicados a epónimos. En áreas en pleno desarrollo, como la genética y la biología molecular, contribuyen al caos informativo junto al empleo irresponsable de siglas, abreviaturas y números.

La mayoría de los epónimos son nombres de médicos y científicos considerados como descubridores de una parte anatómica, proceso fisiológico, entidad nosológica, síndrome, signo clínico, etc., o como inventores de un determinado instrumento o técnica. A menudo no existe unanimidad acerca del descubridor o inventor, pues la adjudicación de la prioridad o del mérito principal depende de criterios discutibles nacionalistas, ideológicos o de escuela. El bocio exoftálmico, por ejemplo, es llamado *enfermedad de Basedow, enfermedad de Graves, enfermedad de Parry* o *enfermedad de Flajani*, designaciones que implican considerar como su primer descriptor al alemán Karl von Basedow (1799-1854), los británicos Robert J. Graves (1797-1853) y Caleb Hiller Parry (1756-1822) o el italiano Giuseppe Flajani (1741-1808). En ocasiones, la situación se soluciona reuniendo varios nombres, como en el caso de la granulomatosis lipoidea, caracterizada por exoftalmía, diabetes insípida y zonas de reblandecimiento óseo, que suele designarse con el engorroso epónimo triple de *enfermedad de Schüller-Christian-Hand*. En el extremo opuesto, algunos epónimos carecen de significado unívoco. Por ejemplo, *síndrome de Cushing* tiene dos significados muy difundidos, uno relacionado con el adenoma basófilo de la hipófisis y otro con los tumores de ángulo pontocerebeloso, además de otros menos usuales, y *signo de Babinski* puede designar al menos cinco fenómenos diferentes en la exploración neurológica.

El nombre de descubridores o inventores no se asocia siempre con el significado de los epónimos mediante el genitivo, ya que puede presentarse también en forma de raíz, como sucede con los apellidos de Louis Pasteur (1822-1895) y de Wilhelm Konrad von Roentgen (1845-1923) en los términos *pasteurización, Pasteurella, pasteurelosis*, etc. y *roentgenología, roentgenoterapia, roentgenometría* , etc. Más raramente se asocia mediante adjetivos.

Además de demasiado sucinta, la información sobre los autores que ofrecen los diccionarios médicos generales suele ser inapropiada. Llegan a limitarse a decir que Koch recibió el desacreditado premio Nobel o a llamar "el Hipócrates inglés" a Sydenham. También se reiteran confusiones como, por ejemplo, atribuir los epónimos anatómicos de Franz dele Boë (Sylvius) a Jacques Dubois (Sylvius), precisamente el catedrático de París que se opuso ferozmente a la descripción del cuerpo humano ba-

sada exclusivamente en las observaciones al disecar cadáveres. Galeno no parece poder librarse del viejo error del nombre de "Claudio" ni de comprimidos tan descabellados como el siguiente: "Galenismo. Mezcla de la teoría humoral y la ciencia numérica de Pitágoras".

Se supone que los epónimos son un homenaje a las contribuciones importantes, pero los profesionales que tengan la curiosidad de conocer quién hay detrás de alguno no tienen más remedio que recurrir a los diccionarios biográficos. Pueden llevarse sorpresas, como enterarse de que Jean G. A. Lugol introdujo en 1829 la solución acuosa de yodo y yoduro potásico que se continúa usando (solución de Lugol) y de que "Lugol" no es una sustancia química comercial. Otra más interesante, al menos para los que hagan ecografías basadas en el efecto Doppler, es saber que fue descubierto por el físico austríaco Christian Johann Doppler (1803-1853); quizá lo asocien a la divertida historieta de un agudo humorista sobre unos ejecutivos decididos a lanzar una campaña publicitaria en los "medios" para vender la rueda como una "nueva tecnología revolucionaria". Es preferible no ocuparse de cómo se pronuncian los epónimos en las lecciones, las conferencias y los congresos médicos, porque parece que el modelo es la "televisión-basura". Casi nadie en España sabe ya francés, pero muchos locutores siguen diciendo "Goét" para referirse a Goethe y se ha difundido un anuncio con una auténtica perla terminológica: "Testado en el Institút Pasteúr".

Los nombres de descubridores o inventores no son los únicos que aparecen en los epónimos médicos. Asimismo lo hacen los de personalidades históricas muy diversas, como en *safismo* y *lesbianismo* (de Safo de Lesbos, poetisa griega del siglo IV a.C.), *mitritadismo* (de Mitrídates VI, rey del Ponto, siglo I a. C.), *sadismo* (del marqués de Sade, escritor francés del siglo XVIII) o *masoquismo* (de Leopold von Sachez-Masoch, novelista austríaco del siglo XX). Dos casos anecdóticos son el género botánico *Cinchona* y la especie *Aloysia citriodora* (hierba luisa). El primero se llama así a causa de la leyenda que atribuye a la condesa de Chinchón la introducción en Europa de la corteza de quina y porque, además, Linné se equivocó en la ortografía; la segunda, debido a que el botánico catalán Antoni Palau Verdera dedicó su descripción a la reina María Luisa de Parma, esposa de Carlos IV, que debe la celebridad a su adulterio con

Godoy. Al *chauvinisme* francés se debe algo tan pintoresco como *nicotina*, ya que el embajador Jean Nicot conoció el tabaco durante su estancia el Lisboa (1558-60), cuando ya estaba difundido en Europa más de medio siglo, y se redujo a enviar semillas a Catalina de Médicis por los supuestos efectos curativos de las hojas.

También aparecen en los epónimos médicos figuras mitológicas y literarias: *hermafrodita* (de los dioses griegos Hermes y Afrodita), *venéreo* (de la diosa romana Venus), *higiene* (de Higea, hija del dios griego Asclepio), vértebra *atlas* (de Atlas, titán mitológico que mantenía el mundo sobre sus hombros), *complejo de Edipo* (de Edipo, rey legendario de Tebas, que mató a su padre y se casó con su madre, inmortalizado por la tragedia clásica griega), *sífilis* (de *Syphilis* , título de una obra en verso, 1530, de Girolamo Fracastoro), *síndrome de Pickwick* (de Samuel Pickwick, personaje de la novela *The Posthumous Papers of the Pickwick Club*, 1836-37, de Charles Dickens), etc.

Estructura y construcción de los términos médicos

La estructura de los términos de origen clásico y de los neologismos grecolatinos se ajusta a unas normas de construcción relativamente sencillas, que conviene conocer porque, como venimos diciendo, tales términos constituyen la inmensa mayoría del lenguaje médico.

La combinación de raíces, prefijos y sufijos es el procedimiento principal de construcción. Las raíces proceden de sustantivos y adjetivos griegos o latinos. Casi siempre lo hacen del genitivo, que en ambos idiomas puede ser distinto del nominativo: *adip* (grasa) procede del latín *adeps, adipis* ; *andr* (hombre), del griego *anér, andrós* ; *cleid* (clavícula), del griego *kleís, kleidós* ; *mio* (músculo), del griego *mys, myós*, etc. De los verbos también proceden raíces, pero, generalmente, en forma de participio pasivo en el caso de los latinos y de nombre verbal en el de los griegos.

Los prefijos y sufijos son partículas que se sitúan, respectivamente, antes y después de las raíces. Proceden de prefijos y sufijos o de preposiciones y, más raramente, de adverbios de los dos idiomas clásicos. Hablar de "formas prefijas" y "sufijas" de las raíces es un recurso didáctico que aparece en algunos diccionarios médicos cuya utilidad es dudosa, además de prestarse a confusiones.

Un término puede estar integrado por una o varias raíces (sustantivos o adjetivos) y tener uno o varios prefijos y sufijos (o no incluir ninguno), tal como se refleja en los ejemplos siguientes:

-Raíces: *gameto, tifus* (un sustantivo); *colecisto* (dos sustantivos); *argentófilo* (sustantivo y adjetivo); *melanóforo* (dos adjetivos); *leucocitoblasto* (adjetivo, sustantivo y adjetivo) y *otorrinolaringólogo* (cuatro sustantivos).

-Prefijos y raíces: *endodermo, pericardio* (un prefijo y un sustantivo); *eferente, antígeno* (un prefijo y un adjetivo); *exencefalocele* (un prefijo y dos sustantivos) y *subinvolución* (dos prefijos y un sustantivo).

-Raíces y sufijos: *nefritis, osteoma* (un sustantivo y un sufijo); *cirrosis, amaurosis* (un adjetivo y un sufijo) y *trombocitopenia* (dos sustantivos, un adjetivo y un sufijo).

-Prefijos, raíces y sufijos: *anemia, pericarditis* (un prefijo, un sustantivo y un sufijo); *hipercianosis* (un prefijo, un adjetivo y un sufijo); *hiperparatiroidismo* (dos prefijos, un sustantivo y un sufijo) e *hiperleucocitemia* (un prefijo, un adjetivo, dos sustantivos y un sufijo).

Desde el punto de vista lógico hay dos tipos básicos de combinación: la determinativa y la copulativa. Los prefijos, los sufijos y buena parte de las raíces tienen la función de determinar, es decir, de delimitar y precisar, el significado de la raíz principal, que es siempre la que figura en último lugar. En *hiperleucocitemia*, la raíz principal es *(h)em* (sangre), estando su área semántica determinada por dos raíces (el sustantivo *cit*, célula, y el adjetivo *leuco*, blanco), un prefijo (*hiper*, exceso) y un sufijo (*ia*, estado patológico). En cambio, en *hemartrosis*, la raíz principal es *artr* (articulación), cuyo significado determina *(h)em* junto con el sufijo *osis* (estado patológico no inflamatorio). En otras ocasiones, las raíces están unidas por una combinación copulativa, asociándose sus significados, como sucede en *frenosplénico* (relativo al diafragma y al bazo) con *fren* (diafragma) y *esplen* (bazo), o en braquiocefálico (relativo al brazo y la cabeza) con *braqui* (brazo) y *cefal* (cabeza). Por supuesto, hay también términos de combinación mixta, en los que coinciden la determinativa y la copulativa. Por ejemplo, en *gastroenterostomía* (formación quirúrgica de una comunicación entre el estómago y el intestino) las raíces *gastr* (estómago) y *enter* (intestino) están unidas por una combinación copulativa

y conjuntamente determinan el significado de *(e)stom* (boca o abertura), que también está determinado por el sufijo *ia* (procedimiento).

El encuentro de consonantes o de vocales entre dos elementos vecinos de un término se resuelve de tres formas principales:

1. Si el encuentro de consonantes se produce entre raíces, se añade una vocal (enlace). En principio, la vocal de enlace es una *o* cuando las dos raíces son griegas, o una griega y la otra latina (*gastr-o-patía, encefal-o-mielitis, argent-ó-filo*), y es una *i* en el caso de que ambas sean latinas (*puer-i-cultura, cuadr-igémino*). Sin embargo, hay excepciones en las que aparece una *i* de enlace entre dos raíces griegas (*neur-i-lema*) o una *o* entre dos latinas (*ocul-o-motor*).

2. La consonante final de un prefijo que se encuentra con la consonante inicial de una raíz se convierte en ésta (aliteración). La doble consonante resultante puede conservarse (*irrespirable,* de *in* y *respirabilis*), aunque en castellano casi siempre se reduce a una (*aferente,* de *ad* y *ferens, ferentis*).

3. La vocal final de un prefijo que se encuenbtra con la vocal inicial de una raíz desaparece (elisión): *parosmia* (de *para* y *osmé*), *eponiquio* (de *epi* y *onyx, onicis*). Solamente permanece cuando está acentuada, como sucede, por ejemplo, con *perí* (alrededor): *periadenitis, periencefalitis, periostio.*

En la formación de neologismos grecolatinos suelen seguirse algunas normas, las más importantes de las cuales son las siguientes:

1. La clase de enfermedad o estado patológico se indica añadiendo un sufijo a la raíz de la correspondientes parte anatómica: nefritis, nefrosis, nefrosclerosis, nefroma.

2. En ocasiones hay una elipsis, eliminándose un elemento fundamental que se sobrentiende: leucocitosis (hiperleucocitosis), leucopenia (leucocitopenia).

3. El material patológico se indica mediante una o varias raíces que preceden a la de la parte anatómica afecta: neumotórax, hidrotórax, pioneumotórax.

4. En el caso de raíces sinónimas, una griega y otra latina, relativas a partes anatómicas, la latina se emplea en adjetivos y la griega, en el resto de

términos: tuberculosis pulmonar y neumoconiosis, función renal y nefritis, embarazo tubárico y salpingitis, anatomía ocular y oftalmoscopio.

Estas normas no son más recomendaciones abstractas que intentan introducir cierta coherencia en el lenguaje médico. En la práctica, muchos neologismos las ignoran e incluso combinan, como ya hemos visto, raíces griegas y latinas.

Los términos de origen clásico, especialmente si han tenido amplia difusión, se acomodan a la trayectoria peculiar de cada idioma moderno. Un ejemplo representativo es la palabra *cirugía*. El correspondiente vocablo griego es *cheirougía*, de *cheír*, mano, y *érgon*, obra o trabajo, voces de donde proceden las actuales raíces médicas quir (p. ej., en quiromegalia) y erg (p. ej., en sinergia). Si *cirugía* fuera un neologismo, sería algo así como "quirergia", en la misma línea del adjetivo *quirúrgico*. En realidad procede del vocablo original griego a través del latín *chirurgia*, que todavía en el castellano del siglo XVI convivía con *chirurgia* y *cirurgia*. Lo mismo puede decirse del término italiano *cirurgia* y del francés *chirurgie*, fuente este último del alemán *Chirurgie*, así como del inglés *surgery*, que tuvo en *old English* la forma de *chururgery*.

No todos los términos médicos de estructura grecolatina están integrados por una sola palabra formada por la combinación de raíces, prefijos y sufijos. Muchos constan de varias, de las cuales una es la principal y las demás la determinan con atributos en forma de adjetivos (*leucemia linfoblástica, epitelioma adenoideo cístico*), de genitivos (*infarto de miocardio, aneurisma de la aorta*), de aposiciones (*cartílago aritenoides, herpes zoster*) o de complementos preposicionales (*úlcera por decúbito, neumonía por aspiración*).

Sin contar las nomenclaturas normalizadas que a continuación anotamos, la terminología médica conserva numerosas expresiones latinas cuyo empleo es habitual. Incluso los profesionales sanitarios más distanciados de los idiomas clásicos hablan de *diabetes mellitus, angina pectoris, caput succedadeum, molluscum contagiosum, ductus arteriosus*, carcinoma *in situ*, observación *in vitro* o *in vivo, placebo, libido*, etc.

Nomenclaturas normalizadas

La ausencia de criterio lógico uniforme en la terminología médica supone serias dificultades para las funciones que tiene que desempeñar

como instrumento básico de comunicación entre todos los que integran la comunidad internacional de los profesionales de las ciencias de la salud. Afecta a la claridad y la precisión de la información que se transmite, tanto por escrito, a través de publicaciones y documentos asistenciales y sanitarios, como oralmente, en la enseñanza, la práctica y los distintos tipos de reuniones. También condiciona, como veremos, la eficacia de los sistemas de recuperación de la información médica, que deben enfrentarse con masas cada vez mayores de todos los tipos de documentos. Las nomenclaturas normalizadas intentan superar estas dificultades, que se presentan en todos los lenguajes científicos y técnicos.

En principio, **nomenclatura** es sinónimo de **terminología**, pero se utiliza a menudo para designar **nomenclatura normalizada**, es decir, una lista o catálogo de términos aprobados por una comunidad científica concreta según unas normas que determinan su relación con los significados.

Nomenclatura normalizada se confunde a veces con **clasificación**, por lo que conviene recordar las diferencias y conexiones existentes entre ambas. Clasificar es el proceso de establecer y caracterizar grupos sistemáticos de acuerdo con los conocimientos y recursos disponibles en cada momento. Por ello, las clasificaciones científicas se van modificando a medida que progresan los correspondientes saberes y técnicas en los que se basa la **taxonomía**, o estudio de los principios y prácticas de la clasificación. La conexión entre las nomenclaturas normalizadas y las clasificaciones depende del grado de desarrollo que éstas tienen en cada disciplina. En las que disponen de clasificaciones firmemente establecidas, como la química, la botánica y la zoología, las nomenclaturas consisten en la aplicación de denominaciones aprobadas por consenso de la comunidad científica a los grupos y elementos de dichas clasificaciones. Nunca son definitivas, ya que tienen que ir incorporando los términos resultantes del avance de la investigación, pero su estabilidad se mantiene mediante revisiones periodicas que las amplían y perfeccionan. Por el contrario, en las disciplinas que carecen de clasificaciones consolidadas, las nomenclaturas son meros acuerdos para conseguir denominaciones precisas que, en espera de fundamentos taxonómicos propios, tienen que basarse en ordenaciones provisionales o en simples criterios convencionales.

La complejidad de la ciencia y la práctica médicas explica que sus profesionales utilicen una amplia serie de nomenclaturas normalizadas

de las disciplinas científicas que les sirven de fundamento. En cambio, las relativas a las enfermedades no han pasado hasta ahora de meros intentos.

Entre las nomenclaturas científicas que se utilizan en medicina figuran la química, la botánica y la zoológica, que acabamos de citar como ejemplos de las fundamentadas en clasificaciones firmemente establecidas, así como la bacteriológica, que procede de la botánica. Se emplea, además, la anatómica, que cuenta también con una larga tradición, y otras que se encuentran en sus fases iniciales, como la virología, la genética y las de diversos capítulos de la fisiología, la inmunología, etc.

Desde comienzos del siglo XIX, tras la publicación del tratado de Soemmerring, se intentó normalizar el léxico de la anatomía descriptiva del cuerpo humano, pero no se llegó a ningún resultado importante hasta 1895, año en la que la *Anatomische Gesellschaft* alemana, que entonces desempeñaba prácticamente la función de asociación internacional de la disciplina, aprobó en Basilea la primera versión de los *nomina anatomica.* Para su preparación se aprovecharon las investigaciones históricas y filológicas sobre el tema que habían culminado en la *Onomatologia anatomica* (1880), del anatomista vienés Joseph Hyrtl, que solamente ha sido superada cien años más tarde por la monumental *Onomatologia anatomica nova* (1978-1986) de nuestro maestro Juan J. Barcia Goyanes. Tras los *Nomina anatomica* de Basilea (BNA), la propia *Anatomische Gessellschaft* aprobó una segunda versión en 1935, llamada habitualmente *Nomina anatomica* de Jena (JNA) por la ciudad en la que se celebró la reunión. Tras la Segunda Guerra Mundial, la iniciativa pasó a depender de los congresos internacionales de anatomía, aprobándose en el celebrado en París en 1955 una tercera versión, *Nomina anatomica* de París (PNA). Quince años más tarde, en el congreso internacional de Leningrado (1970), se aprobaron provisionalmente *Nomina embryologica* y *Nomina histologica.* Después de ser aceptados por el congreso celebrado en Tokio (1975), se incluyeron en la cuarta edición de *Nomina anatomica,* publicados en 1977 por la la Fundación *Excerpta Medica,* con sede en Amsterdam, de la que procede la serie de repertorios y la base de datos (EMBASE) más importantes de resúmenes de publicaciones médicas. La sexta edición (1989) es la actualmente utilizada. Por ejemplo, para la revisión anual de *Medical Subject*

Headings (MeSH), el *thesaurus* médico más difundido, destinado al control del vocabulario de la base de datos MEDLINE.

Nomina anatomica se basa en unos principios semejantes a los de las otras nomenclaturas biológicas. Todos los términos de su lista oficial están redactados en latín (aunque se deja a cada país en libertad de traducirlos en idiomas modernos para su uso docente y no especializado), son únicos para cada estructura anatómica, cortos y sencillos en lo posible, e intentan no ser meras expresiones simbólicas, sino tener algún valor informativo o descriptivo. Por todo ello, muchas partes anatómicas íntimamente relacionadas desde el punto de vista topográfico llevan el mismo adjetivo (*arteria femoralis, vena femoralis, nervus femoralis*) y los demás adjetivos son pares de opuestos para permitir la formación de antónimos (*lobus anterior, lobus posterior; fovea costalis inferior, fovea costalis superior; musculus rhomboideus major, musculus rhomboideus minor*). Por supuesto, los epónimos están excluidos, como en casi todas las nomenclaturas normalizadas: el fascículo de Goll es *fasciculus gracillis*; el de Burdach, *f. cuneatus*; el de Vicq d'Azyr, *f. mamillothalamicus*; el de Meynert, *f. retroflexus* , etc.

La alternativa a *Nomina anatomica* -en latín para trabajos morfológicos y, traducida a idiomas modernos, para la enseñanza y las publicaciones no especializadas- es la terminología anatómica tradicional. Como parte del lenguaje médico, ya sabemos las dificultades que plantean sus fenómenos semánticos. En el caso del idioma castellano hay que tener en cuenta, además, que tiene muy poco de tradicional. La terminología médica castellana "castiza", fruto de la adaptación de la grecolatina a nuestro idioma, fue utilizada por los anatomistas españoles desde el siglo XVI hasta comienzos del XVIII. Interrumpida la tradición morfológica propia, el léxico morfológico posterior en castellano procede del francés, a través de traducciones llenas de errores, la mayor parte de los cuales consiguió depurar el valenciano Lorenzo Boscasa en el compendio anatómico que publicó el año 1844.

Las nomenclaturas botánica y zoológica tuvieron como presupuesto el concepto de especie biológica, que, como sabemos. fue formulado durante el siglo XVII. Se desarrollaron estrechamente asociadas a la clasificación de los organismos vivos dentro de un sistema jerárquico, que culminó en las obras del gran médico y naturalista sueco Carl von Linné *Species*

plantarum (1753) y *Systema naturae* (1758). Hoy siguen siendo consideradas como su punto de partida, a pesar de que la taxonomía linneana fue superada a finales de la Ilustración. Las categorías más importantes de ambas nomenclaturas son, en serie descendiente, las siguientes: reino, división (*phyllum* o tronco en la zoológica), clase, orden, familia, género y especie. Se admiten otras categorías secundarias tanto por debajo de especie (subespecie en la zoológica y subespecie, variedad y subvariedad en la botánica) como por encima (subdivisión o subtronco, subclase, suborden, etc.). Un grupo incluido en cualquiera de estos niveles taxonómicos se llama **taxon**.

El Código Internacional de Nomenclatura Botánica y el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica solamente pueden ser modificados en un congreso internacional de la respectiva disciplina, a propuesta de sus secciones de nomenclatura, que trabajan en relación con comisiones internacionales de la materia. A pesar de algunas diferencias de detalle, ambas son básicamente coincidentes. Utilizan términos en latín sometidos a reglas gramaticales latinas y a una serie de normas muy detalladas y precisas. La fundamental es que las denominaciones de las especies son binomiales, consistiendo en el nombre del género al que pertenecen seguido de un segundo término propio de cada especie. Éste puede ser un adjetivo (*Digitalis purpurea, Rattus norvegicus*), un sustantivo en genitivo (*Prunus avium, Schistosoma mansoni*) o un sustantivo en aposición (*Nicotiana tabacum, Rattus rattus*). Son uninomiales los nombres de los géneros y también los de los táxones superiores, algunos de los cuales se forman con sufijos normalizados pospuestos a la raíz del nombre de un género tipo. Por ejemplo, en la nomenclatura botánica, los órdenes llevan el sufijo ales y los de las familias, aceae (las plantas medicinales *Polygonum bistorta* y *Rumex acetosa* pertenecen a la familia *Polygonaceae* y al orden *Polygonales*). En la zoológica, los nombres de los familias llevan el sufijo odes y los de las familias, idae (el parásito *Trichinella spiralis* pertenece a la familia *Trichinellidae* y al orden *Nematodes*). Las supespecies tienen nombres trinomiales en la zoológica (*Homo sapiens sapiens, Mus musculus domesticus*) y en la botánica (*Digitalis purpurea* subsp. *amandiana*). Las variedades y subvariedades vegetales pueden ser designadas con nombres de más de tres términos, pero suelen reducirse a trinomiales si no se prestan a confusiones: *Capsicum annuum* var. *cerasiforme*. Los nombres de

los animales y, sobre todo, los de las plantas se escriben con frecuencia seguidos del apellido del autor que lo publicó por vez primera: *Sideritis angustifolia* Lagasca, *Vipera latastei* Boscá o *Vipera latastei* (Boscá, 1878). Dichos apellidos figuran a veces abreviados, en especial el de Linné (*Digitalis purpurea* L., *Rattus norvegicus* L.), indicando, no que las describió, sino que aparece en sus obras de 1753 y 1758, que son los puntos de partida de la mayor parte de ambas nomenclaturas, como hemos dicho. También están normalizadas las menciones de los apellidos de los autores que han introducido modificaciones: *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, *Sassafras albidum* (Nutt.) Nees.

En medicina, la nomenclatura botánica se utiliza en relación con las plantas comestibles, venenosas y, sobre todo, medicinales, muchas de las cuales llevan el adjetivo específico *officinalis*, procedente de *officina medicamentorum* (*Melissa officinalis, Melitotus officinalis, Rosmarinus officinalis, Cynoglossum officinale*). Además, no hay que olvidar que los hongos, comestibles, venenosos y agentes patógenos de las micosis constituyen una división (*Fungi*) del Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Sin embargo, sus fechas de partida no son las de las obras de Linné, sino las de *Synopsis methodica fungorum* (1801) del neerlandés Christiaan H. Persoon y *Systema mycologicum* (1821) del sueco Elias Fries. Anotemos como ejemplo que *Aspergillus fumigatus*, principal agente de la aspergilosis pulmonar, renal, cerebral y endocárdica, pertenece a la familia *Aspergillaceae*, al orden *Plectascales* y a la clase *Eumycetes*.

A diferencia de los hongos, las bacterias tienen normalizados sus nombres por una nomenclatura propia (*Código Internacional de Nomenclatura de Bacteriología*), constituida a partir del congreso internacional de la disciplina que se celebró en Copenhague en 1947. Desde entonces está a cargo de comisiones nombradas en los congresos de la Asociación Internacional de Sociedades de Microbiología. Procedente de la botánica, esta nomenclatura se ajusta a normas semejantes a las de aquélla e incluye solamente las categorías taxonómicas comprendidas entre división y subespecie. La ejemplificaremos en *Mycobacterium tuberculosis, M. bovis* y *M. leprae*, agentes patógenos de la tuberculosis, la tuberculosis de origen bovino y la lepra, respectivamente, que pertenecen a la familia *Mycobacteriaceae* y al orden *Actynomycetales* .

El empleo médico de la nomenclatura zoológica es paralelo al de la botánica. Aparte de los animales comestibles, venenosos, parásitos y de los que proporcionan remedios medicinales, hay que tener en cuenta su uso en relación con la investigación experimental y con la anatomía y fisiología comparadas, así como los protozoos que son agentes patógenos. Estos últimos se nombran de acuerdo con las mismas normas que el resto: *Entamoeba histolytica,* agente de la disentería amebiana, pertenece al orden *Amoebida* y a la clase *Rhizopoda; Plasmodium vivax, P. malariae, P. falciparum* y *P. ovale,* agentes del paludismo, corresponden al orden *Haemosporidia* y a la clase *Sporozoa* , etc.

Tal como hemos adelantando, se encuentran todavía en su fase inicial otras nomenclaturas normalizadas, que vamos a ejemplificar en la de los virus. Su clasificación presenta graves dificultades, por lo que habían venido designándose de modo empírico con nombres basados en las enfermedades y los trastornos patológicos que producen. En el congreso internacional celebrado en Moscú en 1966 se creó una Comisión Internacional sobre Taxonomía de los Virus, que publicó un primer informe en 1971. En el cuarto (1982) se suprimieron algunas de las normas anteriores y se añadieron otras nuevas, excluyendo la aplicación de la nomenclatura bacteriológica y propugnando otra latinizada sobre los virus, con nombres binomiales para las especies, semejantes a los que acabamos de exponer, y uninomiales para los géneros y familias. Los comisionados advirtieron que no se habían enfrentado con las cuestiones de fondo de la normalización de los términos y que la taxonomía de los virus carecía aún de significado filogenético. Esta línea prosigue en el sexto informe (1995), que recurre a criterios de clasificación morfológicos, bioquímicos y relativos a los huéspedes.

Ya hemos dicho que los términos virológicos asocian raíces grecolatinas o procedentes de idiomas modernos con siglas, abreviaturas y numerosos acrónimos. Los de géneros acaban en virus (*Rhinovirus, Aphtovirus, Enterovirus*) y los de las familias, en viridae (*Picornaviridae, Orthomyxoviridae, Plasmaviridae*). Las raíces pueden corresponder a enfermedades, lesiones histopatológicas, alteraciones celulares y partes anatómicas de los huéspedes. En la familia *Herpesviridae,* figura el género *Herpesvirus,* que incluye la especie *Herpesvirus hominis,* pero también el denominado

Citomegalovirus porque produce células gigantes con una gran inclusión nuclear. De modo semejante, el género *Papilovirus*, perteneciente a la familia *Papoviridae*, comprende especies que causan papilomas en los mamíferos, setenta de ellas en el cuerpo humano.

La complejidad y el carácter inicial de esta nomenclatura se refleja en el género *Enterovirus*, encuadrado en la familia *Picornaviridae* y dividido en tres grupos, debido a diferencias antigénicas y de sensibilidad a los huéspedes. Además, en cada grupo hay varios serotipos a los que, desde los años setenta del siglo XX, se asigna una numeración correlativa a medida que se descubren. El abuso de siglas y abreviaturas es particularmente lamentable en una área científica en pleno crecimiento.

Entre las nomenclaturas y los símbolos que también están en un período inicial de normalización, no sólo se encuentran los de las cada vez más complejas vertientes de la genética y de la biología molecular, sino también los relativos a temas más tradicionales, como las inmunoglobulinas humanas, los grupos séricos y sanguíneos, la fisiología respiratoria, cardiovascular y de la termorregulación, los cultivos de tejidos animales, etc.

Como sabe cualquier estudiante de bachillerato, la **nomenclatura química** se basa en la clasificación periódica de los elementos, así como en los tipos de enlace y grupos funcionales, y construye sus términos mediante una combinación de raíces, prefijos y sufijos en su mayoría de origen grecolatino. Recordemos, como ejemplo más sencillo, la correspondiente a las combinaciones de los metales y no metales con el oxígeno. De acuerdo con la llamada "nomenclatura funcional o clásica", las primeras se nombran con la palabra *óxido* y las segundas, con la palabra *anhídrido*, que en ambos casos van seguidas de la raíz correspondiente al metal o no metal con sufijos y prefijos indicadores de sus valencias: si tiene una sola valencia, ico (óxido calcico); si tiene dos, oso con la menor (óxido ferroso) e ico con la mayor (óxido férrico); si tiene tres, la menor lleva el prefijo hipo, además del sufijo oso (anhídridos hiposufluroso, sulfuroso y sulfúrico); si tiene cuatro, la mayor lleva el prefijo per, además del sufijo ico (anhídridos hipoyodoso, yodoso, yódico y peryódico). Según la "nomenclatura sistemática" de la IUPAC (sigla en inglés de la Asociación Internacional de Química Pura y Aplicada), todas las combinaciones de

los metales y no metales con el oxígeno se nombran con la palabra *óxido* y el otro elemento en genitivo, indicándose las proporciones de ambos mediante raíces numerales de origen griego (óxido de diyodo, trióxido de diyodo, pentaóxido de diyodo, heptaóxido de diyodo).

En química orgánica, de particular importancia para la medicina, las primeras propuestas para crear una nomenclatura internacional fueron aprobadas en una reunión celebrada en Ginebra el año 1892. Tras varias revisiones durante el período de entreguerras, dicha nomenclatura fue reformada, siguiendo el acuerdo de la reunión celebrada en 1947 en Londres por la IUPAC, de cuyas comisiones continúan dependiendo en la actualidad las nomenclaturas de todas las ramas de la química. Ante la imposibilidad de que cada uno de los innumerables compuestos de carbono tenga un término propio, la nomenclatura de la IUPAC consiste esencialmente en una raíz que corresponde al esqueleto carbonado y en sufijos y prefijos que indican los grupos funcionales. Las raíces denotan el número de átomos de carbono: met, uno; et, dos; prop, tres; but, cuatro, y a partir de cinco, las numerales de origen griego (pent, hex, hept, etc.). Si hay un solo grupo funcional, a dicha raíz se pospone su sufijo propio; por ejemplo, ano para los hidrocarburos alifáticos (metano, etano, propano, butano, etc.). Si hay varios grupos funcionales, se determina el principal de acuerdo con un orden fijado de prioridad, posponiendo a la raíz su sufijo, mientras que los demás se indican mediante prefijos acompañados de un número que corresponde a la posición de cada uno en la cadena carbonada. Por ejemplo, la función de alcohol se denota con el sufijo ol cuando es la función principal y con el prefijo hidroxi cuando no lo es (2-aminopropanol, ácido 3-hidroxipropanoico). La nomenclatura de la química orgánica es notablemente compleja y, junto a los **nombres sistemáticos**, incluye otros que no lo son (**nombres triviales**), una gran mayoría de carácter mixto (**nombres semisistemáticos** y **nombres semitriviales**), **nombres sustitutivos** (que indican la sustitución de un átomo de hidrógeno por un grupo funcional u otro elemento), **nombres sustractivos** (que corresponden a la ausencia de átomos determinados), **nombres conjuntivos** (formados por la asociación de los términos de dos moléculas unidas por la pérdida de un átomo de hidrógeno de cada una), etc. La IUPAC y la *International Union of Biochemistry* tienen una comisión conjunta de nomenclatura bioquímica. La relativa a los enzimas

es publicada actualmente por la segunda y la Comisión de Nomenclatura sobre Biología Molecular.

Anotemos, por último, el Sistema Internacional de Unidades (SI), cuyo punto de partida fue una propuesta del físico italiano Giovanni Giorgi en 1901, pero que no se constituyó como tal hasta 1960. Se fundamenta en siete "unidades de base" con nombres y símbolos normalizados:

Magnitud	Símbolo	Unidad	Símbolo
Longitud	L	metro	m
Masa	M	kilogramo	kg
Tiempo	T	segundo	s
Intensidad corriente eléctrica	I	amperio	A
Temperatura termodinámica	O	kelvin	K
Intensidad luminosa	J	candela	cd
Cantidad de materia	N	mol	mol

Por otra parte, incluye "unidades derivadas", llamadas así porque derivan de las básicas: por ejemplo, *hertz*, unidad de frecuencia, es igual a s^{-1}; *voltio*, unidad de potencial eléctrico, equivale a $m^2 . kg . A^{-1}$; etc.). También utiliza prefijos destinados a formar nombres de múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades: *tera* $= 10^{12}$; *giga* $= 10^9$; *mega* $=10^6$; *kilo* $= 10^3$, etc.

La información y documentación médicas

Hemos intentado resumir al máximo las nociones elementales de la documentación médica en cuatro secciones: conceptos básicos, control del vocabulario, problemas de la información y tipos de documentos.

Conceptos básicos

El **sistema de recuperación de la información** (SRI) es la base conceptual y metodológica de la documentación médica, sobre todo para cumplir su principal objetivo: proporcionar de modo selectivo los documentos y la información que contienen. El término **documento** se aplica a cualquier soporte material que contenga información que puede ser transmitida. Se distingue entre **documentos primarios**, que son los resultantes de forma inmediata de la investigación, la enseñanza y la práctica clínica y preventiva, y **documentos secundarios**, que dan noticia de los primarios mediante referencias, resúmenes, recopilaciones, etc. Recordemos que **sistema** es el conjunto de elementos, tanto de tipo físico como métodos y normas, articulados con un objetivo. En el SRI, el objetivo consiste en extraer de una colección documental contenidos informativos que respondan a determinadas características definidas por los usuarios.

Análisis documental es la serie de operaciones realizadas en los documentos y en la información que contienen para que resulte posible su recuperación selectiva, Comprende dos fases:

-**Descripción documental** o análisis externo, que para cada tipo de documento se efectúa de acuerdo con normas casi siempre internacionales, como, por ejemplo, las relativas a las referencias bibliográficas de las publicaciones o al "mínimo básico de datos" de las historias clínicas.

-**Indización** o análisis interno, cuya finalidad consiste en representar el contenido informativo de los documentos desde una serie de "caracteres distintivos", es decir, propiedades, puntos de vista y aspectos por los que puedan recuperarse los documentos o la información (autores, enfermos, materias, diagnósticos, procedencia institucional, etc.). Para ello se utilizan los **lenguajes del sistema**, conjuntos artificiales de claves o de términos convencionales que tienen una correspondencia normalizada con el lenguaje natural. Los más importantes son los basados en pala-

bras-clave y descriptores. Según la definición, ya clásica, de A. I. Mijáilov, **palabras-clave** son vocablos contenidos explícita o implícitamente en los documentos que expresan sus significados fundamentales y que tienen una función nominativa. Se llaman **descriptores**, en sentido estricto, las palabras-clave normalizadas, seleccionadas de acuerdo con normas y liberadas de fenómenos semánticos como la sinonimia, la polisemia y la homonimia.

El **perfil del documento**, consecuencia de la indización, resulta de asignar una correspondencia unívoca entre los términos del lenguaje natural y los del documental. El **perfil de búsqueda**, traducción realizada por el documentalista de la solicitud de información, corresponde al contenido semántico de esta última expresado en el lenguaje documental del sistema. El procedimiento básico de la recuperación selectiva de la información consiste en confrontar ambos perfiles, utilizando el **criterio de similitud**, conjunto de normas por las cuales se establece su proximidad semántica.

La evaluación de la eficacia de un SRI se expresa de modo sencillo mediante dos coeficientes:

-**Coeficiente de exhaustividad**, que es el porcentaje de documentos pertinentes recuperados en relación con todos los pertinentes contenidos en el sistema.

-**Coeficiente de precisión** o porcentaje de documentos pertinentes recuperados en relación con todos los recuperados, sean o no pertinentes.

En el primer caso, el fallo del sistema suele llamarse "pérdida" y en el segundo, "ruido". Por ejemplo, si en una búsqueda de publicaciones sobre anemia ferropénica en una base de datos que contiene 357 trabajos acerca del tema, se recuperan 294 que tratan de este tipo de anemia y 37 relativos a otras enfermedades de la sangre, el coeficiente de exhaustividad es 82, 3 % (pérdida: 17,7) y el de precisión 88,8 % (ruido: 12,2 %).

Control del vocabulario

El hecho de que cuanto menos preciso es el perfil de búsqueda más bajos son estos coeficientes ha situado en primer plano en **control del vocabulario** en los sistemas de recuperación de la información. Es la tarea

central de la semántica aplicada a la documentación, cuya importancia no hay que minusvalorar, sobre todo si se recuerdan las dificultades que plantea el manejo de los índices de materias tradicionales en los repertorios y bases de datos, con los que se consiguen, además, bajísimas tasas de exhaustividad y precisión. Por otra parte, la aplicación de la semántica documental conduce siempre a una estructuración del contenido informativo radicalmente distinta de la que se obtiene con epígrafes formulados *a priori,* que no pasa de ser una distribución instrumental, en ocasiones arbitraria y casi siempre carente de criterios consistentes y verificables.

Junto a los problemas planteados por el lenguaje, es necesario tener en cuenta el **área de cobertura** de cada base de datos, repertorio, página *web,* etc., es decir, el número, procedencia y distribución de las revistas, libros y cualquier otro tipo de documentos que sirven de base a la información que proporcionan. Internet ha sido un gran avance, sobre todo porque permite en las mesas de trabajo individuales el acceso en línea interactivo a innumerables fuentes de información, superior al que en los años sesenta se tenía que realizar vía satélite con un costo muy elevado. Sin embargo, igual que todos los progresos técnicos, no significa una "revolución milagrosa", carente de problemas y de obstáculos, como siempre lo presenta la publicidad. Incluso puede conducir a un retroceso de la información médica, si no se supera la ignorancia de casi todos sus usuarios acerca del control del vocabulario y el área de cobertura. Está comprobado que la mayoría ni siquiera ha oído hablar de indización ni de las funciones de las palabras-claves.

Las nomenclaturas normalizadas pueden utilizarse al servicio del control de vocabulario en los sistemas de recuperación de la información y los documentos médicos. Sin embargo, la importancia de dicho control ha conducido a los ***thesauri,*** que son instrumentos específicos para este fin y de mayor precisión. El vocablo *thesaurus* procede de los diccionarios generales, en especial de los llamados "ideológicos", que parten de una idea (o significado) y ofrecen las palabras (o significantes) que permiten expresarla y sus relaciones semánticas. En documentación, un *thesaurus* es una lista de descriptores, en cada uno de los cuales se indican los sinónimos y parónimos, se aclaran las posibles polisemias y homonimias, y se muestran las relaciones genérico-específicas.

Entre los descriptores y sus sinónimos y parónimos se establece una relación mutua de este tipo:

DESCRIPTORES

Paludismo

S: Malaria

Gripe

S: Influenza

Trancazo (coloquial)

SINÓNIMOS

Malaria

véase Paludismo

Influenza

véase Gripe

Trancazo (coloquial)

véase Gripe

Anotemos de pasada que estos dos ejemplos de sinonimia se han producido durante los últimos años en la terminología médica castellana como consecuencia de la desmesurada dependencia del inglés. *Paludismo* procede de la obra de Giovanni Maria Lancisi *De noxiis paludum effluviis* (Sobre las emanaciones nocivas de los terreno pantanosos, 1713), *malaria* e *influenza* son italianismos en inglés y *gripe* es de origen francés (*grippe*). El vocablo castizo *trancazo* ha quedado reducido al lenguaje coloquial. De forma parecida se van indicando las relaciones genérico-específicas:

(Descriptor) *Endocarditis*

(Términos genéricos) G: Cardiopatía

Endocardio

(Términos específicos) E: Endocarditis bacteriana

Endocarditis benigna

Endocarditis crónica

Endocarditis derecha

Endocarditis infecciosa

Endocarditis lenta

Endocarditis maligna

Endocarditis micótica

Endocarditis mural

Endocarditis parietal

Endocarditis reumática

Endocarditis rickettsiana

Endocarditis séptica

Endocarditis tuberculosa

Endocarditis ulcerada

Endocarditis por válvula de prótesis

Endocarditis verrugosa

Las polisemias y homonimias se descartan mediante símbolos convencionales o, más sencillamente, con aclaraciones entre paréntesis:

Signo de Babinski (flexión del muslo sobre la pelvis)

Signo de Babinski (músculo cutáneo del cuello)

Signo de Babinski (planta del pie)

Signo de Babinski (pronación del antebrazo)

Signo de Babinski (tendón de Aquiles)

Apenas hace falta decir que la mayoría de los médicos reduce el significado de *signo de Babinski* al del también llamado *reflejo de Babinski*: dor-

siflexión del dedo gordo del pie tras estimular la planta, que indica lesión de las vías piramidales. La combinación de polisemia y sinonimia, que no es excepcional en la terminología médica, conduce a bajísimas tasas de exhaustividad y precisión en las búsquedas sin control de vocabulario.

El *thesaurus* médico más difundido es *Medical Subject Headings* (MeSH), destinado al control del vocabulario de la base de datos MEDLINE.

Problemas

La información ha planteado durante el siglo XX problemas muy graves a la medicina y al resto de áreas científicas y técnicas, que D. J. de Solla Price llegó a considerar una *disease of science*. El principal factor causal es su gigantesco tamaño y la rapidez de su crecimiento. Ambos son hechos tan evidentes que se han convertido en un tópico vulgar. Habitualmente se emplean expresiones como "explosión informativa" o "revolución informativa", que son inapropiadas, ya que no se trata de un fenómeno repentino, sino del resultado de un proceso de crecimiento ininterrumpido durante cuatro siglos. Desde finales del XIX se venían acumulando datos estadísticos y proponiendo interpretaciones, muchas de ellas limitadas a su analogía con el crecimiento biológico. En 1951, el propio Price formuló de modo preciso que todos los aspectos medibles de la ciencia, entre ellos la información médica, crecen de forma exponencial. Demostró, además, que tiene un ritmo más rápido que el de la mayoría de los fenómenos sociales. Mientras que la población se duplica cada cincuenta años y la renta de los países desarrollados cada veinte, el tamaño de la información científica se convierte en el doble solamente en diez si se utiliza una concepción amplia de la ciencia, o en quince si se define de modo más exigente. Considerando, sin embargo, que "las cosas no crecen hasta alcanzar el infinito", Price postuló un techo o límite de saturación. Esta cuestión continúa siendo debatida en la actualidad, pero no debe ocultarse que muchos hechos empiezan a abonar la idea de que el crecimiento de la ciencia y, en concreto, de la información médica se ha enlentecido y ya no es exponencial.

La característica distintiva de la información médica moderna es, como hemos adelantado, la acelerada tendencia a su caída en desuso (**obsolescencia**). Como indicador de este proceso se utiliza el **semiperiodo**,

concepto homólogo al de la física nuclear, que corresponde a la mediana de la distribución por años de procedencia de las referencias bibliográficas incluidas en las publicaciones actuales. En medicina suele oscilar entre 5 y 10 años, cifra intermedia entre áreas como la física y la ingeniería, donde son habituales semiperíodos inferiores a 4 años, y otras como las matemáticas y la geología, en las que son superiores a 10.

Entre los demás problemas de la información médica, conviene mencionar el crecimiento de los trabajos en colaboración y del número de autores que los firman. A principios del siglo XX, el 80 por ciento de las publicaciones tenía una sola firma, mientras que en la actualidad el mismo porcentaje tiene varias. En los artículos aparecidos en las revistas médicas españolas e internacionales, el índice firmas/trabajo ha pasado de 1,5 en los años sesenta a cifras cercanas a 5 durante la última década. El fenómeno ha motivado algunas bromas célebres: si se mantiene la actual tasa de crecimiento, los artículos de medicina tendrán al menos 24 autores en el último cuarto del siglo XXI; el premio Nobel se concederá a *et al.* (y otros) porque "se está convirtiendo de forma acelerada en el autor biomédico más prolífico".

En documentación médica se distingue con precisión entre **citas** (que una publicación recibe de otras posteriores) y **referencias** (que una publicación hace de otras anteriores). En los años sesenta, R. K. Merton aplicó a las citas la imagen idealizada de la comunidad científica internacional procedente de la sociología funcionalista, afirmando que su función es la de reconocer que unos determinados datos, métodos o teorías proceden de los autores y textos citados. Este modelo condujo a la fundación del repertorio *Science Citation Index* (1964), destinado en principio a la búsqueda de información a través de redes de citas y referencias, pero cuya difusión se debe al uso para la evaluación de las revistas del llamado **factor de impacto** (cociente entre el número de citas recibidas y el de artículos publicados). Sin embargo, la intensa actividad investigadora posterior acerca del tema ha puesto de relieve la extraordinaria complejidad de los patrones de conducta que intervienen en las citas, desmintiendo por completo la simplista interpretación de Merton. No resulta extraño que se haya producido el descrédito de los indicadores bibliométricos. Frente a ellos existe actualmente un rechazo casi general, motivado principalmente

por las consecuencias del uso rutinario del "factor de impacto" para la evaluación: perjuicios e injusticias para personas, grupos e instituciones, desorientación de la política científica y deterioro de las infraestructuras, especialmente las relativas a las publicaciones, etc. La situación del "factor de impacto" como falso indicador bibliométrico puede compararse a la de una cifra de glucemia, obtenida con aparato automatizado defectuoso, utilizada como único criterio diagnóstico e interpretada desde una teoría obsoleta del metabolismo hidrocarbonado. Es un ejemplo típico de las evaluaciones supuestamente "objetivas" que proliferan favorecidas por la ignorancia de autoridades políticas y académicas, porque evitan el trabajo y la responsabilidad de las valoraciones realizadas con criterios rigurosos y honestos.

Hay que tener en cuenta el problema del **área de cobertura** de cada base de datos, repertorio, página *web*, etc., es decir, el número, procedencia y distribución de las revistas, libros y cualquier otro tipo de documentos que sirven de base a la información que proporcionan. Internet ha sido un gran avance, sobre todo porque permite en las mesas de trabajo individuales el acceso en línea interactivo a innumerables fuentes de información, superior al que en los años sesenta se tenía que realizar vía satélite con un costo muy elevado. Sin embargo, igual que todos los progresos técnicos, no significa una "revolución milagrosa", carente de problemas y de obstáculos, como siempre lo presenta la publicidad. Puede incluso conducir a un retroceso de la información médica, si no se supera la ignorancia de casi todos sus usuarios acerca del control del lenguaje y el área de cobertura. Está comprobado que la mayoría ni siquiera ha oído hablar de "indización" ni de las funciones de las normas bibliográficas o de las palabras-clave.

Tipos de documentos

La producción y el consumo de información médica se realiza a través de documentos, con la única excepción de la llamada **comunicación informal**, efectuada mediante conversaciones directas o telefónicas, reuniones y conferencias, cartas por correo ordinario, fax o correo electrónico, intercambio de textos antes de su publicación, etc. Este segundo tipo de comunicación tiene importancia en todas las áreas de la medicina y en todos los estratos de la comunidad médica. Sin embargo, su peso y

significado no son homogéneos. Se ha demostrado que los profesionales dedicados a la práctica clínica o preventiva la emplean en mayor proporción que las publicaciones, mientras que para los que cultivan disciplinas básicas constituye un medio complementario.

Los tipos de documentos médico-científicos corresponden a varios criterios. El primero de ellos es la distinción entre periódicos y no periódicos, cuyas características definen con precisión las convenciones consensuadas recogidas en las normas internacionales Se llaman **documentos periódicos o en serie** los que aparecen secuencialmente, con indicaciones cronológicas y de manera indefinida, lo que excluye las obras publicadas en volúmenes o fascículos de acuerdo con un plan previsto de antemano. Según la frecuencia y la regularidad, se diferencia entre **periódicos**, que aparecen de forma regular con frecuencia inferior a una semana; **revistas**, también de publicación regular pero en plazos comprendidos entre una semana y un año; y **series**, de periodicidad superior a un año o de aparición irregular. Los **documentos no periódicos** se llaman **libros** si tienen cincuenta o más páginas y **folletos** si su número de páginas es inferior a cincuenta. Resulta lamentable que unas convenciones tan sencillas sean a menudo ignoradas o enmarañadas con otros puntos de vista. Por ejemplo, muchos formularios de organismos gubernamentales e instituciones académicas y las normas propias de algunas revistas incluyen como categorías excluyentes "artículos", "monografías" y "libros". Apenas hace falta recordar que una **monografía**, como dice el diccionario de la Academia Española, es "la descripción o tratado especial de determinada parte de una ciencia, o de algún asunto en particular". En consecuencia, esta expresión suele aplicarse a libros dedicados a un tema concreto, aunque también cabe hablar de artículos monográficos, por oposición a los de contenido general.

Uno de los patrones de conducta más constantes y mejor analizados del proceso de comunicación científica es el relativo al distinto peso que los libros, las revistas y las memorias de circulación limitada tienen en las ciencias experimentales, las aplicaciones prácticas y las ciencias sociales. La información se transmite en las ciencias experimentales principalmente a través de revistas (que suman un porcentaje de las citas que aparecen en sus publicaciones superior al 80 por ciento), seguidas de lejos por los libros (en torno al 10 por ciento) y los informes y memorias de circulación

limitada (menos del 5 por ciento). Por el contrario, en las aplicaciones prácticas y en las ciencias sociales predominan los libros (entre el 50 y el 65 por ciento, según los campos), los informes y memorias de circulación limitada tienen notable relieve (entre el 15 y el 25 por ciento) y las revistas un peso relativamente modesto (entre el 10 y el 35 por ciento).

Se estima que durante la última década se han publicado anualmente en todo el mundo cerca de un millón de libros, de los cuales en torno a cincuenta mil son de tema médico. Más de la mitad se editan en Europa, en torno a la cuarta parte en Asia y algo más del diez por ciento en América del Norte (Estados Unidos, Canadá y México). A causa de la diversidad de lectores a los que van destinados, los libros desempeñan en la comunicación médico-científica funciones muy heterogéneas, que corresponden a la actividad científica en torno a la medicina en sentido muy amplio, desde la investigación hasta la enseñanza en todos sus niveles, la divulgación y los sistemas extraacadémicos. Por otra parte, se editan más de cien mil revistas, el diez por ciento de las cuales son de tema estrictamente médico.

Otro criterio de clasificación de los documentos médico-científicos es la naturaleza de sus soportes. En este terreno, el progreso técnico ha conducido desde la segunda mitad del siglo XX a una gran diversidad, que ha modificado profundamente los mecanismos y hábitos de la producción y el consumo de información médica. Como es generalmente sabido, los avances decisivos han sido los informáticos, aunque conviene no olvidar otros de tanta influencia como las microformas y los procedimientos innovadores de impresión y de electrocopia en papel. El origen de los **ordenadores** es uno de los aspectos manipulados por la publicidad de las grandes empresas del sector. Admitiendo acríticamente lo que repite, se afirma habitualmente que el primer ordenador fue el ENIAC (*Electronical Numerical Integrator and Computer*) montado en 1946, lo que significa ocultar las contribuciones fundamentales del norteamericano John Atanasoff y el alemán Konrad Zuse. Por ejemplo, los modelos Z1 (1938) y Z2 (1941) de Zuse utilizaban ya la representación binaria, característica básica de los ordenadores, mientras que el ENIAC de 1946 trabajaba todavía con la decimal mediante una primitiva cadena de diez tubos de vacío para codificar los dígitos.

El cambio de los patrones de conducta relativos a la información médica ha sido especialmente rápido y profundo en el campo de los documentos secundarios. Hasta los años setenta del siglo XX desempeñaron una función central los **tratados enciclopédicos** impresos en numerosos volúmenes de las distintas disciplinas y especialidades. Desde finales del pasado siglo, este género documental ha pasado a un segundo plano, sobre todo por el obstáculo casi insuperable que supone una obsolescencia muy rápida, con semiperíodos entre cinco y diez años. Como medios para mantenerse al día, se han continuado utilizando las **series de revisiones periódicas** y las **antologías de publicaciones recientes** sobre una disciplina o tema determinados, pero la principal novedad, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, ha correspondido a las **bases de datos**, que han pasado en sólo dos décadas de tres centenares a casi diez mil. Las más importantes tienen versiones en tres soportes distintos: edición impresa, en **disco compacto** (sigla en inglés: CD) y publicación accesible en línea a través de Internet. Entre los avances que significaron los discos compactos figuran la disponibilidad de bases de datos "a domicilio", en soportes que ocupan un mínimo espacio y con recursos de búsqueda al alcance de personas sin preparación específica en técnicas automatizadas de recuperación de la información. Ello no debe ocultar sus limitaciones, la principal de las cuales es carecer de la actualización continuada que caracteriza a las bases de datos accesibles en línea. Los tres soportes son instrumentos útiles que no se excluyen mutuamente, ya que desempeñan funciones complementarias y en distintos niveles del proceso de comunicación médica.

La enseñanza y la profesión médicas

La profunda transformación que significó en todos los órdenes la Revolución Francesa se manifestó de forma muy clara en el terreno de la enseñanza y la profesión médicas. La completa ruptura con las instituciones del *ancien régime* permitió crear un nuevo modelo cuyas características básicas continúan hoy vigentes.

Enseñanza médica

El informe que Antoine de Fourcroy presentó a la Convención en 1794 fue el inicio del nuevo modelo. Consideraba la observación junto a la cama

del enfermo y en la sala de autopsias como centro de la **enseñanza médica** y, frente al carácter libresco de la docencia tradicional, afirmaba que la nueva debía consistir en *"peu lire, beaucoup voir, beaucoup faire"* (leer poco, ver mucho, hacer mucho). De acuerdo con estos criterios se fundaron en 1795 unos centros, primero llamados *écoles de santé* y poco después *écoles de médecine*, sin ninguna relación con las universidades, que habían sido suprimidas por un decreto de la Convención dos años antes. El cambio revolucionario de la organización docente se completó en 1808 con la creación de un nuevo tipo de universidad, en la que las escuelas citadas se integraron como facultades de medicina. El correspondiente decreto fue promulgado por Napoleón, debido a lo cual suele llamarse universidad "napoleónica" a la todavía hoy existente. La nueva enseñanza médica acabó con la separación entre médicos y cirujanos, y quedó inseparablemente unida a los hospitales debido a que consistía fundamentalmente en un aprendizaje clínico. Entre otras muchas novedades didácticas, se desarrollaron en ella dos de gran trascendencia posterior: la **lección clínica**, como forma de exposición magistral a base de casos concretos, y el **internado en servicios hospitalarios** anterior a la graduación, fórmula óptima aunque necesariamente minoritaria de integración del estudiante en la realidad asistencial.

En Alemania, como en la mayoría de los países europeos, se asimiló la reforma francesa, pero desde unos planteamientos que convirtieron a sus universidades en escenarios centrales de la que nuestro maestro Erwin H. Ackerknecht (1955) llamó **medicina de laboratorio** durante la segunda mitad del siglo XIX. Dichos planteamientos fueron formulados originalmente por Wilhelm von Humboldt en dos memoriales de 1809 destinados a la reorganización de la enseñanza médica en la Universidad de Berlín. Consistían esencialmente en dos principios: adscribir la formación de los médicos a facultades de medicina en universidades públicas, que debían ser para el Estado una responsabilidad económica y administrativa de primer orden, y mantener estrechamente asociadas la investigación y la enseñanza tanto en la selección del profesorado como en la práctica docente. Estos principios guiaron realmente el desarrollo posterior de la institución universitaria en los distintos estados alemanes, por lo que este modelo acostumbra a denominarse *Humboldts Universität*. Condujo en la práctica a un fenómeno de extraordinaria transcendencia: la aparición del profesional de la enseñanza y la investigación médicas, dedicado a

ellas en exclusividad tras varios años para preparar la **tesis de habilitación** que faculta para la docencia. Más tarde, la tesis de habilitación fue introducida en Francia (*thèse d'agrégation*) y en los Estados Unidos (Ph. D.). Resulta lamentable que hoy se llame en España "habilitación" a unas oposiciones centralistas de carácter casi medieval.

Por otra parte, el importante gasto público alemán destinado a las universidades hizo posible una organización basada en un instituto para cada disciplina básica y una *Klinik* (hospital universitario de carácter monográfico) para cada asignatura clínica. Institutos y clínicas ofrecieron los medios adecuados para el desarrollo de la investigación y de la nueva concepción de la docencia, convirtiéndose por ello en los núcleos de importantes escuelas en casi todos los campos de la medicina.

El modelo alemán se difundió después a la mayor parte de Europa y a los Estados Unidos. A la situación anterior de la enseñanza médica norteamericana se refiere una frase muy citada de William H. Welch, que fue uno de sus grandes reformadores: "La educación médica probablemente no ha tenido en ningún sitio y en ninguna época un nivel tan bajo como el que tuvo en nuestro país durante gran parte del siglo XIX". Muchas escuelas médicas no exigían estudios previos y algunos de sus matriculados eran casi analfabetos, y bastantes de ellas concedían títulos tras sólo dos años de enseñanza. Por ello, una elevada proporción de los profesionales más serios se formaba en las facultades de medicina alemanas, donde estudiaron unos quince mil norteamericanos desde 1870 hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial. Esta situación se superó gracias a la llamada *University Revolution*, que comenzó en 1876 con la fundación según el modelo alemán de la *Johns Hopkins University* de Baltimore, cuya escuela de medicina, inaugurada en 1893, continúa siendo hoy una de las principales del país. Entre sus primeros profesores figuraron el citado William H. Welch, formado en la Universidad de Berlín, y el gran internista británico William Osler. En ella estudió Abraham Flexner, autor en 1910 de un famoso informe, generalmente considerado como el punto de partida de la enseñanza médica contemporánea en los Estados Unidos, que consolidó la influencia alemana.

Puede resultar sorprendente el escaso peso británico en este decisivo aspecto de la medicina norteamericana, si se desconoce la trayectoria de la enseñanza médica inglesa. A diferencia de Escocia, donde la Universidad

de Edimburgo había sido una de las principales seguidoras de la orientación renovadora de Leiden, Inglaterra carecía de tradición médica universitaria. Las Universidades de Oxford y Cambridge, las únicas existentes hasta fechas muy tardías, tuvieron muy escaso interés por la enseñanza médica, que acabó en ellas reducida a poco más de una serie de formalidades escolásticas para la concesión de títulos. Durante el siglo XVIII, un buen número de médicos ingleses estudió en la Universidad de Leiden, mientras en Londres proliferaban escuelas hospitalarias y quirúrgicas que, como reconoció el británico F. N. L. Poynter (1969), "eran en esencia una extensión del antiguo sistema de aprendizaje". Desde comienzos del siglo XIX, París desplazó a Leiden como principal centro extranjero, pero la mayor parte de los profesionales ingleses recibió su título de la *London Society of Apothecaries*, que había sido facultada por el Parlamento en 1815 para examinar y conceder licencia de ejercicio a los médicos de todo el país. Esta peculiar organización explica que incluso científicos de primer rango como John Hughlings Jackson consiguieran así su título sin haber cursado el bachillerato y tras un aprendizaje semiartesanal. En 1827 fue fundada la Universidad de Londres, que se convirtió muy pronto en el más importante centro del país, pero no como institución docente, sino meramente examinadora, ya que se limitó a conceder grados a los aspirantes que se habían formado en las escuelas que funcionaban en los hospitales. De esta forma, el ***teaching hospital*** permaneció como fundamento de la enseñanza médica británica. Entre sus muchas limitaciones, basta anotar que, incluso en los mejores, la docencia de las disciplinas básicas se encargaba de forma rotatoria a los clínicos más jóvenes. En la posterior adopción de muchos elementos del modelo alemán influyó el informe del norteamericano Flexner, donde se comparaba muy desfavorablemente los profesores improvisados de las escuelas médicas inglesas con los profesionales de la enseñanza e investigación de las facultades de medicina alemanas.

En España, la asimilación tanto del modelo francés como del alemán se desarrolló con graves deficiencias, que siguen pesando negativamente en la situación actual de la enseñanza médica. La primera de las grandes aportaciones de la reforma francesa, la unificación de médicos y cirujanos, se intentó en 1827, pero las distintas posibilidades de acceder a él por parte de los médicos y los cirujanos "puros" prolongó todavía la confusión más

de una década. Hasta el plan de estudios de 1843 y su reforma en 1845 no se consiguió la efectiva unificación de la enseñanza y la titulación médicas dentro de un modelo estatal y centralista de universidad que cristalizó con la famosa ley Moyano (1857) y que se ha mantenido hasta las reformas del último cuarto del siglo XX. El título de "licenciado en medicina y cirugía", concedido por las universidades bajo directo control ministerial, ha facultado para el ejercicio profesional a partif de entonces, aunque desde finales del siglo XX tropieza con obstáculos planteados por la implantación del actual sistema de médicos internos y residentes (MIR) para la formación postgraduada, del que después nos ocuparemos, y por la integración de España en la Unión Europea. El único paréntesis digno de mención se produjo como consecuencia del liberalismo académico radical consecutivo a la revolución democrática de 1868, cuya expresión normativa fue un decreto que permitió sin traba alguna la creación de numerosas "escuelas libres" y "escuelas provinciales" de medicina, que desaparecieron tras la restauración de la dinastía borbónica en 1875, con la excepción de unas pocas que se convirtieron en facultades de medicina estatales. Por otra parte, los sucesores de los antiguos cirujanos romancistas y sangradores, tras una larga serie de reformas y cambios de denominación, acabaron llamándose "**practicantes**". Lo mismo que las **matronas**, su formación quedó adscrita a las facultades de medicina y su titulación, bajo control ministerial. Con gran retraso se produjo la incorporación de España al movimiento del que procede la moderna **enfermería**, iniciado en 1836 por el alemán Theodor Fliedner y cuya principal protagonista fue desde 1860 la inglesa Florence Nightingale y su escuela en el *St. Thomas Hospital* de Londres. El principal introductor en nuestro país fue el gran cirujano Federico Rubio Galí, quien fundó en 1895 una escuela de enfermeras en el seno de su Instituto de Terapéutica Operatoria de Madrid, generalmente recordado como cuna de las especialidades quirúrgicas en España. Practicantes, comadronas y enfermeras fueron integrados el año 1953 en el nuevo título de "**ayudante técnico sanitario**", que se ha mantenido hasta la creación de la diplomatura en enfermería (1977). La segunda gran aportación de la reforma francesa, el carácter práctico de la enseñanza y su desarrollo en el hospital, se defendió como principio en numerosos planes de estudio, pero su cumplimiento efectivo fue muy limitado. La docencia continuó basándose en la lección teórica y en la memorización de un manual o de

unos apuntes, ya que para el aprendizaje clínico la mayor parte de las facultades únicamente disponía de dos o tres salas en los hospitales de beneficencia. La de Valencia, por ejemplo, contaba a mediados de siglo con tres: una de clínica médica, otra de clínica quirúrgica (ambas con 35 camas) y la tercera de obstetricia y ginecología (con 20 camas). Todavía más deficiente fue la asimilación del modelo alemán. En nuestro país, el Estado no asumió en forma alguna la institución universitaria como una responsabilidad económica y administrativa de primer orden. Los escasos presupuestos de las facultades de medicina no permitieron crear nada parecido a los institutos y hospitales clínicos universitarios de carácter monográfico, ni tampoco la aparición del profesional dedicado en exclusiva a la investigación y la enseñanza. El cambio quedó reducido a la inclusión en los planes de estudios de asignaturas nuevas y a la instalación de algunos modestos laboratorios. En los años ochenta, una Facultad como la de Valencia, cuyos catedráticos -entre ellos, el propio Cajal- eran mayoritariamente seguidores de la "medicina de laboratorio", tenía las siguientes instalaciones: una sala de disección y autopsias, un laboratorio micrográfico, un museo anatómico con piezas normales y patológicas, un laboratorio de fisiología experimental, un gabinete de farmacología y otro de medicina legal.

En la actualidad, la enseñanza médica está atravesando una profunda crisis en todo el mundo. Desde hace tiempo se están intentando reformas desde muy diferentes puntos de vista, sin que hasta el momento haya cristalizado un nuevo modelo adecuado a las características científicas, técnicas y sociales de la medicina de nuestro tiempo.

La masificación suele ser aducida como principal causa de la lamentable situación de la enseñanza médica en España. A menudo se olvida que, en principio, es consecuencia de un fenómeno positivo: el acceso a la formación universitaria de un número creciente de estudiantes, en lugar de limitarla a una minoría privilegiada. El problema real se produce si el aumento de estudiantes no va acompañado de un crecimiento paralelo de profesores y de recursos docentes y cuando alcanza cifras desmesuradas en relación con los médicos que necesita la sociedad. La trayectoria durante el último siglo y medio se refleja en los datos siguientes:

	Nº de estudiantes de medicina	Tasa de estudiantes de medicina por 10.000 habitantes
1849	3.473	2,4
1879	6.816	4,1
1930	12.011	5,2
1950	12.768	4,5
1977	82.923	25,3
1984	50.450	12,9
1994	32.484	8,3

El crecimiento explosivo se limitó a los años sesenta y setenta del siglo XX, reduciéndose a partir de la década siguiente tras introducirse la selección. De entonces procede un número desmesurado de médicos. La coyuntura se agravó con la implantación en 1977 del sistema de médicos internos y residentes (MIR) para la formación postgraduada, ya que sus convocatorias anuales no llegaban al veinte por ciento de los recién licenciados. Al mantenimiento del atraso didáctico de la enseñanza médica en España, todavía basada en las lecciones teóricas y los exámenes memorísticos, han contribuido la nueva estructura universitaria, fluctuante entre los departamentos y la vieja organización por facultades, así como los continuos cambios de planes de estudio sin base económica para el profesorado y los medios más indispensables. Sin embargo, el factor más negativo en este terreno ha sido el examen de acceso del sistema MIR, que ha inclinado el aprendizaje de la medicina al memorismo más burdo. Consiste en un cuestionario de respuestas múltiples no siempre bien diseñado, que se defiende por su "objetividad", ignorando que este tipo de prueba no es pertinente para evaluar la formación médica y los perniciosos efectos que ejerce en la motivación de los estudiantes. Además, se desarrolla en un ambiente de extrema tensión, debido a la coyuntura que acabamos de comentar, y está absolutamente centralizado, por encima de autonomías políticas e institucionales. Hasta la implantación del sistema MIR, la formación de especialistas era en España una auténtica farsa, con algunas notables pero escasas excepciones. En las condiciones

actuales resulta casi inviable la elección de especialidad, que es uno de los elementos básicos de dicha formación.

La profesión médica

En la sociedad de clases consecutiva a la Revolución Francesa y las otras revoluciones burguesas, los médicos reafirmaron su identificación con la nueva clase dominante. Fueron muy numerosos los que militaron en las filas del primer liberalismo y se comprometieron en las luchas políticas contras los regímenes absolutistas. Resulta lógico que en el nuevo contexto sociopolítico asumieran los principios y valores burgueses, entre ellos, los presupuestos del liberalismo político y económico, y que los aplicaran a su propio trabajo con normas como el ejercicio libre de la profesión, la elección libre del médico por parte del enfermo, etc. Por otra parte, en la sociedad decimonónica, el médico se convirtió en el prototipo de profesional liberal, apareciendo como figura protagonista del progreso en numerosas obras literarias que reflejan la mentalidad burguesa. La aparición de los movimientos proletarios y la inclusión entre sus reivindicaciones del derecho a la asistencia médica en caso de enfermedad condujo después a los enfrentamientos, que ya hemos expuesto, entre los profesionales de la medicina como grupo social y las distintas formas de colectivización. Una elevada proporción de los médicos continúa adherida a los patrones de conducta y valores liberales decimonónicos, por lo que no es extraño que su imagen social haya dejado de ser tan satisfactoria como lo fue entonces.

El número y la distribución de los médicos constituye un indicador social de gran importancia. Los datos disponibles sobre períodos anteriores a los estudios estadísticos del siglo XVIII son parciales e inconexos, debido a lo cual únicamente cabe manejar estimaciones. En la España de la segunda mitad del siglo XVI, por ejemplo, había una media de 4 a 5 médicos por diez mil habitantes en las ciudades más importantes. La cifra más alta conocida corresponde a Medina del Campo (7,5) y la más baja a Burgos (3,5), mientras que se ajustan a la media las de ciudades como Segovia, Toledo, Barcelona, Valladolid o Valencia. Esta última tenía entonces 40 médicos y una población en torno a 75.000 habitantes. En la primera parte del siglo había aproximadamente la mitad, lo que supone un crecimiento coherente con la trayectoria del número de graduados de

medicina en las universidades. Asociando estos datos a la información muy fragmentaria relativa a los médicos que residían en localidades de menos de diez mil habitantes, puede llegarse a la estimación de que en la España del último tercio del siglo XVI había entre seiscientos y mil médicos, la mitad de los cuales vivía en unas cuarenta ciudades. Más difícil resulta estimar el número de cirujanos, barberos y sangradores. En las ciudades era sólo ligeramente superior al de médicos, pero su presencia era constante en las localidades de mediano tamaño y el barbero sangrador constituía un personaje habitual incluso en los núcleos pequeños del mundo rural. Con seguridad superaban los dos mil en las fechas indicadas, de los cuales solamente la cuarta o la quinta parte correspondía a cirujanos "aprobados".

De forma más precisa conocemos la evolución en España del número de médicos y otros profesionales sanitarios durante los dos últimos siglos:

	Número	Tasa por 10.000 habitantes
1797	13.618	12,9
1860	13.994	8,9
1887	20.650	11,8
1950	64.429	22,9
1977	167.479	45,6
1987	291.433	74,7
1996	357.471	91.2

El descenso de la tasa durante el siglo XIX, de modo que hasta finales del mismo no recuperó el valor que tenía en 1797, es un claro indicador del declive de la medicina en la España decimonónica. El brusco crecimiento de las dos últimas décadas se ha efectuado a costa del explosivo aumento del número de estudiantes de medicina y enfermería que ya

hemos considerado. Su desequilibrio se pone de manifiesto al considerar por separado las tasas de médicos, de odontoestomatólogos y de diplomados en enfermería y similares por diez mil habitantes:

	Médicos	Odontoestomatólogos	Dipl. enfermería y similares
1950	10,6	0,9	8,3
1977	18,8	1,0	22,3
1987	34,7	1,8	38,1
1997	42,2	3,7	45,2

La baja tasa de odontoestomatólogos se explica por la peculiar trayectoria que, como veremos a continuación, ha tenido este título en nuestro país y la escasa de diplomados en enfermería, por el retraso, ya anotado, de su desarrollo. A finales del siglo XX, la relación entre diplomados en enfermería y médicos era 1,07 en España, 1,95 en Francia y 4,00 en Suecia; la relación entre odontoestomatólogos y médicos 0,08 en España, 0,31 en Francia y 0,49 en Suecia.

En cada país hay que tener siempre en cuenta las tasas de sus distintas zonas, así como las correspondientes a la desigual distribución de los profesionales entre las ciudades y el resto de territorios. Por ejemplo, el año 1797 había en la ciudad de Madrid 46,1 médicos y otros profesionales sanitarios por diez mil habitantes, en el Reino de Valencia 17,5 y en el Principado de Asturias, 2,5. En 1887, la ciudad de Madrid tenía 31,0, la de Valencia 22,2, el resto de la provincia de Valencia 12,1, Oviedo 10,6 y el resto de Asturias 3,5.

Las diferencias también son muy acusadas en la distribución internacional. A finales del siglo XX, el mundo podía dividirse en tres zonas de acuerdo con la tasa de médicos por diez mil habitantes. La primera de ellas tenía más de 10 (Europa, Rusia, Japón, Estados Unidos, Canadá, Cuba, Venezuela, Argentina, Australia, Nueva Zelanda, Israel, Egipto, Libia, Emiratos Arabes y Kuwait) y la tercera, menos de 2 (África negra,

Marruecos, Mauritania, Sudán, Nepal, Bután, Bangla Desh, Tailandia, Laos, Camboya, Indonesia, Filipinas y Nueva Guinea). Por supuesto, era muy elevada la correlación con otros indicadores como la mortalidad infantil, la esperanza de vida al nacer, el consumo de calorías por habitante, la renta *per capita*, etc. Todo parece indicar que las diferencias internacionales se van a incrementar aún más durante la primera década del siglo XXI.

Las especialidades médicas

La división del trabajo ha continuado en el seno de la profesión médica, conduciendo en el período contemporáneo a la constitución de las **especialidades**. Se debe a nuestro maestro George Rosen (1944) un riguroso modelo que explica, no sólo las condiciones médicas y sociales de su aparición, sino también las fases de su formación.

Las condiciones médicas corresponden al extraordinario desarrollo de las ciencias y técnicas de la salud, que ha impuesto la dedicación a aspectos determinados. La acentuada orientación localicista, vigente en buena parte de la medicina contemporánea a partir de la mentalidad anatomoclínica, ha facilitado la parcelación. Las condiciones sociales son más complejas. Un factor decisivo ha sido la aparición de numerosas agrupaciones metropolitanas, ya que la grandes ciudades tienen recursos socioeconómicos suficientes para el mantenimiento de médicos especializados, lo que no sucede en las pequeñas agrupaciones urbanas y mucho menos en las zonas rurales. También ha pesado el interés social por una vertiente de la lucha contra la enfermedad, motivado por la conciencia de su importancia colectiva o por razones ideológicas. La profesión médica ofrece una resistencia a la constitución de las especialidades coherente con la dinámica de todo grupo social, que opone siempre barreras a los procesos que pueden suponer peligro de disgregación. Por otra parte, la resistencia procede del temor ante las pérdidas económicas o de prestigio social. Influye, además, el desprestigio del falso especialismo, refugio habitual de la porción menos exigente de la profesión.

El proceso normal de constitución de una especialidad médica suele desarrollarse en dos fases. En la primera se produce la autonomía de una zona de la ciencia y de la técnica médicas, que pasa a ser monopolio de

un subgrupo profesional especializado. En la segunda, dicho subgrupo institucionaliza su mecanismo de socialización de nuevos miembros mediante instituciones docentes y titulaciones especializadas, así como su organización interna, a través de asociaciones y sociedades específicas. Como resultado final, la especialidad dispone, además, de instituciones científicas y asistenciales (cátedras, institutos, revistas, salas y hospitales, etc.).

En la aparición de las distintas especialidades han pesado de modo diverso los factores expuestos. En las quirúrgicas, el principal ha sido el desarrollo conjunto de las técnicas diagnósticas y de las posibilidades operatorias abiertas por la anestesia, la hemostasia y la asepsia, La **oftalmología** puede servir de ejemplo. El alemán Georg Bartisch publicó el primer libro impreso sobre enfermedades oculares (1583) y el español Benito Daza Valdés, el primer tratado sobre las lentes para corregir defectos de la visión (1623). Sin embargo, las lentes y la extracción del cristalino en casos de catarata continuaron casi exclusivamente en manos de empíricos ambulantes. La anatomía ocular y la fisiología de la visión progresaron considerablemente durante los siglos XVII y XVIII. A partir de la Ilustración, los cirujanos empezaron a realizar técnicamente operaciones como la extracción del cristalino, la iridectomía y el tratamiento de la fístula y el absceso lacrimales. No obstante, durante la primera mitad del siglo XIX, el diagnóstico de las afecciones oculares estaba todavía basado en la anamnesis y la inspección exterior. La situación cambió radicalmente, como hemos visto, tras la invención por Helmholtz del oftalmoscopio (1851). Casi simultáneamente, el holandés Frans Cornelis Donders realizó importantes investigaciones sobre las anomalías de la acomodación y la refracción, introdujo las lentes prismáticas y cilíndricas, e ideó el oftalmotonómetro. A estas nuevas bases se asociaron poco después las operaciones para el tratamiento del glaucoma, el desprendimiento de retina, las enfermedades de las vías oculares, etc. que permitió la revolución quirúrgica, constituyéndose así el complejo conjunto de saberes y de técnicas objeto de la especialidad oftalmológica. Enteramente paralela fue la trayectoria de la **urología** a partir del libro monográfico de Francisco Díaz (1588) y la invención de la cistoscopia por Nitze (1877). En ocasiones se reunieron en una misma especialidad elementos de procedencia diversa, como sucedió en la **tocoginecología**, formada por la nueva **ginecología**

operatoria de base aséptica y la **obstetricia**, una de las zonas de la práctica médica que más tempranamente había alcanzado autonomía. También la **otorrinolaringología** se constituyó por la confluencia de la otología –que era un campo de rica tradición, especialmente desde el punto de vista clínico- y el amplio panorama diagnóstico y consecutivamente quirúrgico que abrieron el laringoscopio de Manuel García (1855) y el rinoscopio de Czermak (1860).

Otras especialidades han surgido como consecuencia directa de la construcción de todo un nuevo capítulo por las ciencias básicas, la patología y la clínica. El caso más típico es el de la **endocrinología**. Su contenido inicial fue elaborado entre la demostración por Brown-Séquard de la "acción a distancia" de las suprarrenales (1856) y la creación del término **hormona** por Starling (1905). Se integraron los resultados de la observación clínica y los de la investigación experimental sobre la glándula tiroides, la hipófisis, las suprarrenales y el páncreas endocrino. Por el contrario, hay casos, como la **neurología** y la **cardiología**, en que la especialidad se ha constituido por exigir una dedicación exclusiva el amplísimo desarrollo de un capítulo de gran tradición, que había tenido una posición central en los principales cambios de la ciencia y la práctica médicas.

Por último, existen especialidades cuyo origen y evolución han dependido fundamentalmente de intereses sociales y de la proyección de ideologías. Un ejemplo muy claro es la **pediatría**. La asistencia tradicional a los niños estaba limitada a los hospicios, acerca de los cuales hizo ya recomendaciones el concilio de Elvira (314). El más antiguo conocido es el de Milán (187), al que siguieron otros en ciudades italianas y españolas. No eran instituciones médicas, ni siquiera en el sentido muy amplio de las leproserías medievales. Ello explica, en parte, las espantosas cifras de mortalidad de sus acogidos. Villermé afirmó que debía colocarse en la entrada el siguiente rótulo: "Aquí se mata a los niños a cargo del erario público". La constitución de la pediatría supuso grandes cambios en la mentalidad de los médicos y, sobre todo, en la sensibilidad social. A comienzos del siglo XIX quedó desmentida la idea, vigente desde la Antigüedad clásica, de que las enfermedades infantiles eran de "naturaleza" distinta a las de los adultos. Durante la Ilustración cambió la actitud de las sociedades europeas ante el niño y en 1769 se fundó en Londres el

primer hospital infantil. La práctica en el *Hôpital des Enfants Malades* de París condujo a tratados pediátricos con orientación anatomoclínica como el de Frédéric Rilliet y Antoine C.E. Barthez (1843). La aportación posterior de la "medicina de laboratorio" a la especialidad puede ejemplificarse en las obras del profesor berlinés Otto Heubner (1843-1926) y de su sucesor Adalbert Czerny (1863-1941), que permitieron respectivamente la regulación de la dieta infantil según el valor energético de los alimentos y la clasificación de los trastornos digestivos de los niños en infecciosos, metabólicos y congénitos.

También la **psiquiatría** tuvo su origen en los valores y actitudes sociales, en este caso ante el enfermo mental. La consideración de la locura como una enfermedad no procede de una supuesta "medicalización" de los tiempos modernos, como afirman arbitrariamente algunos ensayistas irresponsables de gran difusión. Las enfermedades mentales fueron estudiadas junto a las demás afecciones desde la Antigüedad clásica. El galenismo las interpretó, igual que las demás, como trastornos humorales, punto de vista materialista que los médicos judíos, islámicos y cristianos tuvieron que conciliar con sus creencias religiosas. Durante los siglos XVII y XVIII, las interpretaciones galénicas fueron sustituidas por las propias de los primeros sistemas modernos, a menudo asociadas al dualismo psicofísico de Descartes. Todos los tratados de patología o de medicina práctica redactados por galenistas o seguidores de estos sistemas modernos incluyen capítulos sobre las enfermedades mentales. También fueron numerosos los libros dedicados monográficamente a alguna de ellas, en especial a la "melancolía", entidad nosológica que corresponde a grandes rasgos a lo que hoy llamamos depresión. Por el contrario, hasta el siglo XIX no existieron médicos especializados en psiquiatría. La asistencia organizada a los enfermos mentales se inició en Europa durante la Baja Edad Media. A partir del siglo XV, los locos y los "inocentes" (deficientes mentales) empezaron a ser recogidos en secciones de hospitales generales, pero luego se fundaron manicomios, el primero de los cuales fue el de Valencia (1409). Frente a los tópicos "antipsiquiátricos", conviene anotar que en ellos había asistencia médica, algunas veces excelente, aunque la mayoría se fue deteriorando con el tiempo hasta convertirse en cárceles más que en hospitales. A finales del siglo XVIII, un movimiento asistencial preconizó la abolición de los tratamientos violentos, las jaulas y las cadenas

en los manicomios. El *Retreat* de York fue fundado en 1777 de acuerdo con el humanitarismo de los cuáqueros por el comerciante William Tuke. Sin embargo, la iniciativa más importante fue la reforma introducida el año 1792 en el hospital parisino de *Bicêtre* por Philippe Pinel, bajo la influencia del manicomio de Zaragoza, que no se había deteriorado y daba una seria asistencia médica. Sobre estos fundamentos aparecieron durante la primera mitad del siglo XIX los primeros especialistas en psiquiatría. Uno de los primeros fue Jean E. D. Esquirol, discípulo de Pinel y cabeza de una escuela que planteó la psiquiatría de acuerdo con la mentalidad anatomoclínica. En su evolución posterior, lo mismo que en las demás especialidades, han influido la "medicina de laboratorio" y el enfoque psicogénico de la patología. Por razones obvias, las distintas corrientes ideológicas se han enfrentado en la psiquiatría con particular fuerza.

En la constitución de la **dermatovenereología** ha pesado decisivamente el rechazo social de las enfermedades venéreas por prejuicios morales y de las cutáneas por repugnancia. Durante los primeros siglos modernos muchos hospitales tenían separados en salas especiales a los pacientes que las sufrían. Por otra parte, hay que tener en cuenta que sólo parte de los radicalmente marginados en las leproserías tenía la enfermedad de Hansen; el resto correspondía a diferentes afecciones de carácter repulsivo o deformante. Lo mismo que la pediatría y la psiquiatría, la dermatovenereología se convirtió en especialidad durante la primera mitad del siglo XIX. Los hospitales del París anatomoclínico fueron su escenario inicial y Jean-Louis Alibert y Philippe Ricord, los primeros especialistas importantes. Su desarrollo posterior estuvo también condicionado por la "medicina de laboratorio".

Mención aparte merece la **odontología**, cuya tradición de pronunciada autonomía ha conducido en la mayor parte de los países a que sus cultivadores constituyan un grupo profesional independiente con instituciones docentes y organizaciones propias. Como en tantos otros campos, los primeros libros consagrados monográficamente a éste se publicaron en el siglo XVI, siendo el más importante el *Coloquio breve y compendioso sobre la materia de la dentadura y maravillosa obra de la boca* (1557), del español Francisco Martínez del Castrillo. No obstante, la práctica de la odontología estuvo casi exclusivamente en manos de sacamuelas y otros empíricos, al menos hasta los importantes avances relacionados con el tema que se

consiguieron dentro del contexto de la renovación quirúrgica del siglo XVIII. Francia fue el país más destacado en este proceso, cuyo hito inicial puede situarse en la publicación del tratado de Pierre Fauchard titulado *Le chirurgien dentiste* (1723). Bajo la influencia francesa, en la España de este siglo, se intentó establecer la profesión de dentista, sobre todo por parte del Colegio de Cirugía de Barcelona en 1764 y 1795. Sin embargo, una real cédula de 1804 atribuyó la práctica de la odontología a los sangradores, disposición retrógrada que fue el punto de partida del retraso español en este terreno durante casi un siglo. Un notable esfuerzo para superarlo fue el realizado por Cayetano Triviño, que organizó el año 1873 en Madrid el Colegio Español de Cirujanos Dentistas, centro docente privado que concedió títulos que llegaron a ser reconocidos oficialmente. Fundó también la *Revista Odontológica* (1872-86), primera publicación periódica española sobre el tema y fue autor de varios libros, entre ellos, un excelente tratado (1873). Los cambios políticos impidieron, sin embargo, que se consolidaran las instituciones de Triviño, de forma que la profesión de dentista no se constituyó en España hasta comienzos del siglo XX. El protagonista de la nueva etapa fue Florestán Aguilar, que se había formado en el *Dental College* de Filadelfia y que llegó a dentista de cámara de Alfonso XIII. Por iniciativa suya comenzaron en 1901 los estudios de la especialidad en la Facultad de Medicina de Madrid y, en 1914, se fundó la Escuela de Odontología, de la que fue uno de los primeros catedráticos. Durante tres cuartos de siglo ha sido la única en nuestro país, impartiendo primero las enseñanzas correspondientes al título de dentista para estudiantes que habían cursado las disciplinas básicas en facultades de medicina y, más tarde, las de especialista en estomatología para médicos graduados. La licenciatura en odontología, semejante a la existente en muchos otros países, no se ha introducido hasta 1986.

MEDICINAS NO CIENTÍFICAS

Las causas de la permanencia de las medicinas no científicas son muy diversas. Entre ellas figura el costo de la asistencia médica científica, que es siempre más cara y resulta prohibitiva para los pobres si no hay una seguridad social bien organizada. Por otra parte, para dar preferencia a la medicina científica, con todas sus limitaciones, se necesita una información sobre la salud que no es frecuente ni entre los pobres ni entre los

ricos. Sin embargo, la principal razón reside en los fracasos diagnósticos y terapéuticos de la propia medicina científica: los enfermos incurables, los crónicos que pasan largo tiempo sin experimentar mejoría y los que han sido mal atendidos por los médicos desde el punto de vista técnico o humano son los "clientes" habituales.

Folkmedicinas

Las **folkmedicinas** son conjuntos de creencias, ideas, vocablos, costumbres y prácticas relativos a la salud y a las enfermedades del llamado **pueblo médico**, es decir, de todas las personas que no tienen las posiciones y funciones propias de los profesionales de la salud. No hay que reducirlo a las clases sociales inferiores, ya que está demostrado que a él pertenecen desde los miserables y analfabetos hasta los millonarios, los universitarios y, aunque resulte sorprendente, incluso los científicos de áreas ajenas a la medicina.

En todas las sociedades, la folkmedicina es el resultado de la asimilación por parte del pueblo médico de elementos procedentes de las culturas con las que ha convivido a lo largo de su historia, desde hace milenios hasta el más inmediato presente, ya que tiene una sorprendente capacidad para conservar aspectos de las culturas con las que ha convivido. Algunos son restos de religiones paganas o componentes más o menos ortodoxos del cristianismo y también del judaísmo y el islamismo. Otros son doctrinas de origen remoto, como la astrología, que procede de la Mesopotamia de hace cuatro milenios. No obstante, predominan las procedentes de la medicina clásica griega, con la que los pueblos médicos europeos han convivido durante casi dos mil años. Entre ellas figura la concepción de las enfermedades como alteraciones de los humores del cuerpo, lo que explica muchas interpretaciones de los trastornos de la orina, las heces, el flujo menstrual o el pus, y la importancia que concede a procesos ilusorios como "sudar para eliminar toxinas" y "remedios para depurar la sangre". De forma especialmente viva se mantiene como creencia la doctrina clásica griega de la "fuerza curativa" del organismo del propio enfermo y de los productos de la naturaleza. Por supuesto, esta creencia facilita la habitual desorientación ante el "ecologismo" y las "medicinas naturales".

Entre los aspectos tradicionales figuran interpretaciones de las enfermedades basadas en castigos divinos, posesiones diabólicas, embrujamientos por malas "artes" de brujas y hechiceros, o maleficios por personas con "poderes" extraordinarios. Ejemplo típico de estos últimos es el **mal de ojo**, que se supone debido a personas cuya sola mirada provoca desgracias y que sirve para explicar muchas dolencias y muertes, principalmente de niños.

Las formas más sencillas de este tipo de creencias son las **analogías mágicas**, que consisten en conceder significados ocultos a parecidos y relaciones meramente externas u ocasionales. Así, se achacan las malformaciones de un recién nacido a que su madre no ha satisfecho determinados deseos o "antojos" durante el embarazo, se afirma que la luz de la Luna puede dejar a los niños "alunados" (es decir, locos, tontos o ciegos) y se atribuye la presencia de numerosas verrugas a haber contado las estrellas. También se aducen como causas fenómenos como las corrientes de aire, los enfriamientos, los sustos y los disgustos, pero de modo arbitrario.

El diagnóstico recurre a variadas formas de **adivinación**, algunas de las cuales están presentes en la vida cotidiana de modo más o menos consciente. Baste recordar los malos "agüeros" relacionados con el estornudo, con las serpientes y con acciones involuntarias como pasar por debajo de una escalera, derramar sal o levantarse con el pie izquierdo, que se intentan contrarrestar diciendo "¡Jesús!" o "¡salud!" y "lagarto, lagarto", echando por detrás del hombro una pizca de la sal derramada y bajando de la cama en primer lugar el pie derecho.

En la terapéutica se combinan métodos mágicos y religiosos (conjuros, ensalmos, exorcismos, oraciones y ritos penitenciales) con el empleo de masajes, baños, calor, intervenciones quirúrgicas menores y una amplia serie de productos naturales, sobre todo vegetales, a las que se atribuyen "virtudes" curativas.

Los nombres vulgares de las especies botánicas conducen a muchas confusiones. Por ejemplo, "manzanilla" designa multitud de plantas totalmente diferentes, entre ellas, *Matricaria chamomilla* L. , cuya infusión aplicada localmente es eficaz en las inflamaciones de las mucosas. Sin embargo, en las zonas donde no crece de forma silvestre esta acción se atribuye erróneamente a especies como *Helichrysum stoechas* D. C., lla-

mada también "perpetua" y "siempreviva" porque sus tallos florales se conservan durante largo tiempo. Otro ejemplo de confusión es el causado por el vocablo "poleo". Lo más habitual es consumir en los bares y cafeterías infusión de "poleo-menta", (*Mentha pulegium* L.), creyendo que tiene los mismos efectos que el "poleo de monte" (*Micromeria fruticosa* (L.) Druce).

Muchas plantas procedentes de la farmacología clásica griega han pasado a ser condimentos culinarios populares: ajedrea, apio, espliego, estragón, hinojo, menta verde, mostaza blanca, orégano, perejil, romero, tomillo, etc. Entre las especies botánicas propias del área mediterránea hay muchas que tienen una acción terapéutica efectiva, como el rabo de gato (*Sideritis angustifolia* Lagasca), empleado para las inflamaciones externas e internas, o la alhucema (*Lavandula latifolia* Villars) y el espliego (*Lavandula spica* L.), que se usan para calmar la excitación nerviosa, los espasmos digestivos, los dolores y varios tipos de infecciones. Ello no quiere decir que carezcan de peligros en determinadas circunstancias. Este es el caso, por ejemplo, de la alhucema durante el embarazo y la lactancia o si se padece úlcera gastroduodenal.

También son numerosas las plantas con "virtudes" ilusorias. Una de las creencias populares es la noción de **signatura**, conforme a la cual en los vegetales existen "señales" que facilitan el conocimiento de sus "secretos". Dos ejemplos típicos son la pulmonaria de árbol (*Lobaria pulmonaria* Hoffmann), utilizada en los llamados "catarros pulmonares" por su parecido con el pulmón humano, y el trébol de prado (*Trifolium pratense* L.), usado para el tratamiento de la catarata por la figura angular blanquecina presente en sus foliolos. Otras prácticas populares se basan en la **analogía**. El pinillo de oro o "cor de penya" (*Hypericum ericoides* L.) crece en las grietas de los peñascos y, por analogía simple, se considera "rompepiedras" del cuerpo humano, figurando en los sobres que los herbolarios venden para los cálculos urinarios y biliares.

En la prevención de las enfermedades desempeñan una función destacada los **talismanes**, que son objetos cuya acción depende de su propia materia, como los imanes y las piedras preciosas, y los **amuletos**, que deben sus propiedades a la forma que tienen o a la inscripción que llevan. El amuleto popular más difundido es la "higa", que tiene forma de

manecita con el pulgar introducido entre los dedos índice y el medio. Se considera un preventivo específico del "mal de ojo" y se vende en todos los materiales, desde los más caros al plástico más barato.

En las sociedades desarrolladas actuales, los componentes tradicionales de las folkmedicinas están enmascarados o manipulados por versiones más o menos deformadas de elementos de la medicina científica moderna. Los medios de comunicación españoles apenas ofrecen información rigurosa sobre la salud y, en cambio, contienen una avalancha insoportable de publicidad consumista.

Si la televisión se ocupa de las folkmedicinas, lo hace casi siempre de manera irresponsable. En un programa se ha recomendado la vieja práctica analógica de llevar en los bolsillos frutos espinosos del castaño de Indias (*Aesculus hippocastanum* L.) para curar las hemorroides o almorranas. La consecuencia ha sido que algunos pacientes de tumores malignos rectales han tardado demasiado tiempo en acudir al médico, cuando su enfermedad estaba tan avanzada que era de muy difícil o imposible tratamiento.

Las folkmedicinas tienen una gran importancia para la organización sanitaria. Los profesionales de la medicina científica ni siquiera pueden entender adecuadamente a sus pacientes sin conocerlas. Por otro lado, resulta indispensable tenerlas en cuenta para planificar sólidamente los programas asistenciales y preventivos. Por ello es lamentable considerarlas una mera curiosidad o difundirlas de forma irresponsable a través de los medios de comunicación.

Naturismo

El vocablo **naturismo**, generalmente asociado a las distintas tendencias ecologistas, suele emplearse con gran imprecisión. De forma general puede definirse como el mantenimiento de la doctrina clásica griega sobre la "fuerza curativa de la naturaleza", radicalmente distinta del concepto moderno de tratamiento, desconociendo o fingiendo desconocer los resultados de la investigación farmacológica.

Es necesario no confundir la medicina naturista "neohipocrática" y la homeopatía con las innumerables sectas que se autodenominan "medicinas naturales" y otras expresiones equivalentes.

La **medicina naturista neohipocrática** es una corriente mantenida por profesionales de la salud con titulación universitaria y formación científica moderna, cuyo punto de partida, durante la transición del siglo XIX al XX, fue un retorno a la doctrina de la "fuerza curativa" del organismo enfermo y, en general, de la naturaleza, principalmente inspirado en la llamada *Colección Hipocrática*. Se trata de la reunión de medio centenar de obras tradicionalmente atribuidas a Hipócrates de Cos, médico del siglo V a. C. cuya gran fama hizo que muy pronto se convirtiera en una figura semilegendaria. Ha sido idealizado hasta la actualidad como modelo de la profesión, conduciendo al tópico inculto de "Hipócrates, padre de la medicina". Las obras que integran la *Colección Hipocrática*, lejos de estar redactadas por un solo autor, proceden de escuelas y épocas distintas, aunque en su mayoría corresponden a los siglos V y IV antes de nuestra era.

Las obras de la escuela de Cos –considerada la hipocrática en sentido estricto- se caracterizan, en primer término, por la objetividad y minuciosidad con las que recogen los síntomas que se observan en los pacientes, En segundo, por el estudio de las enfermedades en relación con el ambiente, enfoque que fue el punto de partida de una tradición ambientalista que, con diversas variantes, ha llegado hasta la medicina científica actual. Los hipocráticos lo combinaron con la idea de que la enfermedad es un desequilibrio de la *crasis* (mezcla) de los humores del organismo. El supuesto básico de la terapéutica hipocrática era la "fuerza curativa de la naturaleza", de acuerdo con el pensamiento clásico griego, que consideraba la naturaleza como el principio dinámico universal de todos los cambios de la realidad en su conjunto y de cada ser en particular, Por ello, el tratamiento quedaba limitado a favorecer la "fuerza natural curativa" del enfermo mediante remedios procedentes de la naturaleza en general.

A pesar de mantener una doctrina filosófica superada por la investigación, muchos médicos seguidores del naturismo neohipocrático actual son excelentes clínicos. Algunos se empeñan en demostrar la "fuerza curativa de la naturaleza enferma", sin tener el cuenta que la investigación inmunológica ha explicado con detalle las defensas orgánicas.

Homeopatía

Frente a los que presentan actualmente la homeopatía como una novedad, conviene anotar que fue fundada por el médico alemán C. F. Samuel

Hahnemann hace doscientos años. Su núcleo fundamental lo resumió en el aforismo "los semejantes se curan con los semejantes". Partiendo también de la doctrina tradicional de la "fuerza curativa" del organismo del enfermo y de la naturaleza en general, introdujo sin ninguna base dos principios imaginarios:

1º) Cada enfermedad se cura estimulando dicha "fuerza" con un solo fármaco que produce efectos parecidos a los síntomas que la dolencia ocasiona.

2º) La "acción dinámica" de un fármaco es más intensa y, al mismo tiempo inofensiva, cuando se administra en dosis infinitesimales, conseguidas mediante diluciones sucesivas en agua o alcohol.

La primera dilución (1CH) se obtiene echando 1 parte de la "tintura madre" en 99 partes de agua o alcohol y agitando después enérgicamente arriba y abajo durante 7 segundos y 5 décimas. Luego viene la segunda dilución (2CH) de la misma manera y así hasta la última, que puede ser la 200 CH.

Los homeópatas acusan a la medicina científica (que llaman "alopatía") de "atender enfermedades en lugar de enfermos". Cuando son médicos y nó curanderos, suelen preocuparse, en efecto, de las características individuales de los pacientes, a pesar de su grave desorientación científica, que se refleja sobre todo en que lleven dos siglos intentando demostrar algo tan absurdo como la "acción dinámica" de las dosis infinitesimales.

"Medicinas naturales"

Las innumerables sectas que se autodenominan "medicinas naturales" están hoy en manos de curanderos, pero no los tradicionales, sino los que trabajan al servicio de empresas multinacionales, generalmente en lujosas tiendas.

Su principal origen fue la *Naturheilkunde* (medicina natural) propugnada en la Alemania del siglo XIX por el campesino Vinzenz Priessnitz, el sacerdote Sebastian Kneipp y el ebanista Ludwig Kuhne, defensores de las "virtudes curativas" del agua, las plantas medicinales y la dieta rústica. De ella proceden la naturopatía norteamericana y otras muchas

sectas actuales de orientación parecida, que suelen comercializarse juntas, como "cócteles Molotov" para la salud.

Quizá la más peligrosa es la reflexología. Pretendiendo basarse en la medicina clásica china e incluso en la egipcia de los faraones, la inició. a principios del siglo XX el médico inglés William Fitzgerald. Tanto el diagnóstico como el tratamiento están basados en la presión de unos "puntos específicos" de los pies que son "áreas reflejas" correspondientes a las distintas partes orgánicas. Sin vergüenza alguna, se afirma algo tan delirante como que "los pies pueden verse como un mapa del cuerpo". Hay también variantes que utilizan las "correspondencias" entre las partes del iris, la lengua y las orejas y las del resto del cuerpo, algunas de las cuales son degradaciones de la medicina clásica china.

No vale la pena detenerse en otras "medicinas naturales". Solamente de pasada citaremos las que aseguran curar las enfermedades mediante determinadas flores (flores de Bach), aromas (aromaterapia), colores (colorterapia), sonidos musicales (musicoterapia), etc. Desde una perspectiva mínimamente racional, parece increíble que haya personas que se dejen estafar por semejantes fraudes.

Más nocivas para la salud son la osteopatía y la quiropráctica, fundadas en los Estados Unidos durante la segunda mitad del siglo XIX por el campesino Andrew Taylor Smith y el comerciante Daniel David Palmer respectivamente. Ambas se basan principalmente en la manipulación de la columna vertebral y las articulaciones de las zonas somáticas afectas, aunque difieren en sus interpretaciones y objetivos, que la osteopatía centra en el restablecimiento de una correcta circulación de la sangre y la quiropráctica, en la regulación de las alteraciones funcionales de los nervios. Estas toscas especulaciones han sido después revestidas con nociones de la medicina científica moderna, con las que suelen presentarse en la publicidad. Hasta fechas relativamente recientes apenas habían tenido repercusión en España, debiéndose su difusión actual a la desmesurada dependencia del mundo angloamericano que padece nuestra sociedad.

"Magnetismo animal" y espiritismo

En el último cuarto del siglo XVIII, el médico austríaco Franz Anton Mesmer formuló la doctrina del **magnetismo animal**, especulación par-

cialmente inspirada en ideas físicas sobre el éter y la gravitación, según la cual en todos los organismos animales existe un fluido magnético que puede ser manipulado para curar las enfermedades mediante simples imanes o con artificios más complicados. Muy pronto se comprobó experimentalmente su falta de fundamento, pero las curaciones que Mesmer y sus seguidores obtenían no pudieron ser satisfactoriamente explicadas por las academias médicas y científicas, que suelen ser meras "ferias de vanidades". En cambio, lo consiguieron dos personas tan modestas como el portugués José Custódio de Faria, con el concepto de "sueño lúcido" (1819) y el británico James Braid, con el de "sueño nervioso" (1843), ofreciendo explicaciones psicológicas de los fenómenos "magnéticos".

Aunque las obras de Faria y de Braid fueron uno de los puntos de partida de la psicoterapia científica moderna, el magnetismo animal ha pervivido hasta la actualidad en manos de curanderos y en productos de consumo como las pulseras y cruces magnéticas o los artificios para "magnetizar" el agua. Por otro lado, ha tenido numerosas derivaciones, algunas tan alejadas de su punto de partida como la secta religiosa *Christian Science* y el espiritismo.

La ***Christian Science*** fue fundada por la estadounidense Mary Baker Eddy (1821-1910), inválida de personalidad inestable que conoció a través de un curandero las curas mediante el magnetismo animal. Las asimiló desde una perspectiva radicalmente religiosa, elaborando una doctrina según la cual el materialismo oculta a los hombres el amor infinito de Dios, única fuerza contra todos los males, entre ellos, las enfermedades, que son meros errores consecutivos a la falta de fe. En consecuencia, es un grave "pecado" recurrir a la medicina científica, postura fanática que ha causado muchas muertes. Por ejemplo, la de un célebre actor de Hollywood que sufrió un infarto de miocardio cuando estaba rodando una película y el director, que era miembro de esta secta, prohibió la asistencia médica.

También el **espiritismo** partió del mesmerismo, considerando que un "magnetizado" podía ser un intermediario (*medium*) para comunicarse con los espíritus de los muertos. Se combinó en parte con la "teosofía" de Emanuel von Swedenborg, físico sueco del siglo XVIII, que defendía la influencia de los ángeles y demonios sobre la vida humana, y con la

interpretación de golpes y otros ruidos misteriosos como manifestaciones de los espíritus. Ello condujo a pretender comunicarse con los muertos mediante los golpes y movimientos de una mesa sobre la que apoyan las manos de los "creyentes" sentados a su alrededor. A la doctrina espiritista, que fue principalmente sistematizada en *Le livre des esprits* (Libro de los espíritus, 1852), de "Allan Kardec", seudónimo del francés Hippolite Léon Rivail, se han adherido personas de todas clases, incluso destacados científicos, juristas y escritores. Entre ellos figuró el británico Arthur Conan Doyle, autor de las novelas de Sherlock Holmes, a pesar de que era médico y ejerció la profesión. De su falta de perspicacia a este respecto le pudo advertir su célebre personaje: "¡Elemental, querido Doyle!".

Supersticiones antiguas

También han persistido las "supersticiones y hechicerías" antiguas, así como la creencia en **curaciones milagrosas**, consideradas como excepcionales por las iglesias cristianas tradicionales, pero institucionalizadas bajo distintas formas, que en la Iglesia Católica se reflejan, por ejemplo, en las causas de beatificación y en las peregrinaciones organizadas a santuarios como Lourdes. En numerosos lugares de América tiene amplia vigencia social la lucha contra las enfermedades basada en el mestizaje de nociones cristianas con creencias de origen amerindio o africano y a todos los países occidentales ha llegado la apoyada en aspectos más o menos distorsionados de las grandes religiones asiáticas. Algunos de ellos fueron asimilados en los años sesenta del siglo XX por el movimiento *hippy*, en cuyos complejos planteamientos figuraba también una vertiente, ligada a la música "liberadora", el sexo y el consumo de drogas, que corresponde a la misma línea histórica que las "bacanales" o cultos orgiásticos a Baco y los aquelarres de la brujería. Resulta irónico que los productos del movimiento *hippy*, nacido como una protesta contra la sociedad de consumo, hayan pasado a convertirse en elementos típicamente consumistas, tan manipulados por el mercadeo alienante como los mágicos y religiosos que pueden proporcionar beneficios económicos.

Una línea paralela es la que concede sin comprobación significados a relaciones y correspondencias que, en ocasiones, son objeto de complejas elaboraciones aparentemente precisas y expuestas con un lenguaje semejante al científico. La más importante es la **astrología,** originaria

de las culturas mesopotámicas de hace cuatro milenios. Sus supuestas correspondencias astrales y zodiacales con las partes del cuerpo y los sucesos de la vida de los seres humanos han ocupado un destacado lugar durante muchos siglos y siguen teniendo hoy una amplia difusión con diferentes niveles de convencimiento. Cualquiera sabe su "signo del Zodíaco" y muchas personas leen con inquietud los horóscopos que vienen en revistas y diarios, incluso en suplementos culturales prepotentes. Todavía más son los que escuchan programas y emisoras de televisión protagonizados por astrólogos, **videntes** y "expertos en **Tarot**" o en otros juegos adivinatorios de naipes.

También van siendo cada vez más numerosos quienes siguen estas supersticiones a través de **Internet**, aunque lo peor es "navegar" para adquirir supuestos remedios "milagrosos" o conseguir diagnósticos por sí mismos. Son algunos de los muchos y graves prejuicios que está causando a la salud el mal uso de las llamadas "nuevas tecnologías", favorecidos por una publicidad incesante.

Yoga y acupuntura

El racismo y la xenofobia actualmente vigentes en las sociedades occidentales constituyen un obstáculo casi insuperable para tener una imagen mínimamente objetiva de las medicinas clásicas india y china. En España ha habido radicales supuestamente "progresistas" como Ortega y Gasset, que llegó a afirmar: "Europa = ciencia; todo lo demás le es común con el resto del planeta". Cualquiera sabe que los llamados "numerales árabes", hoy utilizados universalmente, proceden de la ciencia clásica india y que el mundo islámico los transmitió a Europa, donde sólo existía algo tan precario como las cifras romanas, así como la importancia de China como "cuna de las grandes invenciones de la humanidad", comenzando por el papel, la imprenta, la pólvora y la brújula.

Desde hace muchos siglos, numerosas aportaciones de las medicinas clásicas india y china han influido en la europea, aunque es corriente el error de creer que sólo recientemente han llegado de Asia el yoga y la acupuntura. Nos limitaremos a citar cuatro ejemplos sorprendentes para la mentalidad deformada por el racismo. Proceden de la India los psicofármacos y muchas técnicas e instrumentos quirúrgicos, aunque los médicos europeos tardaron casi dos milenios en asimilar plenamente

los de la cirugía plástica, hoy degradada como "cirugía estética". A los médicos chinos se debe el diagnóstico diferencial entre la viruela, la varicela, el sarampión y la escarlatina, así como la invención de la práctica preventiva de la variolización, consistente en inmunizar frente a la viruela mediante la inoculación de la propia enfermedad de forma mitigada, que fue la base inmediata de la vacunación antivariólica.

El **yoga** es un sistema místico con diversas tendencias y compleja trayectoria histórica cuya meta fundamental es liberar el "yo" de toda dependencia exterior. Para ello, utiliza varías vías superficialmente basadas en la medicina clásica india, entre ellas, posturas y ejercicios somáticos y mentales reguladores del ritmo del *prana* (aliento), concepto que ha desarrollado sin ninguna base.

El fundamento general de las doctrinas chinas acerca de la salud y la enfermedad es la relación entre dos principios opuestos: el *yang* (positivo, cálido, seco y activo) y el *yin* (negativo, frío, húmedo y pasivo), que se supone se distribuyen por el cuerpo a través de canales especiales, distintos de los vasos y los nervios. Un método específico para restablecer el equilibrio del *yang* y el *yin* es la **acupuntura**, que consiste en la introducción de agujas muy finas, frías o calientes, en puntos determinados de la piel correspondientes a los canales por los que se distribuyen. La **moxibustión** es una variante en la que los pinchazos son sustituidos por la aplicación sobre los puntos de la piel de pequeños cilindros o conos encendidos de hojas secas de artemisa. Las numerosas investigaciones sobre las indicaciones terapéuticas y el mecanismo de acción de la acupuntura han demostrado que muchos de sus efectos, especialmente los analgésicos, no son sugestivos. Sin embargo, hasta ahora no han conseguido ser explicados satisfactoriamente con los métodos de la medicina científica moderna. Aunque hay médicos occidentales que la utilizan de forma rigurosa, lo más frecuente es que, lo mismo que el yoga, se practique sin las menores garantías, con justificaciones absurdas y por curanderos.

LAS ENFERMEDADES DOMINANTES EN EL MUNDO ACTUAL

El continuado descenso de las enfermedades infectocontagiosas en los países ricos y la erradicación el año 1979 de la viruela incluso en los más pobres condujeron a un auténtico triunfalismo sanitario. Se planificó la casi

inmediata erradicación del paludismo o malaria en el "tercer mundo" y se preveía, para comienzos del presente milenio, la práctica desaparición de afecciones como la tuberculosis en los países con medicina más avanzada. Desgraciadamente, durante los tres últimos decenios se ha producido un retroceso que defrauda por completo dicho triunfalismo. Por ejemplo, la mortalidad infectocontagiosa ha aumentado en los Estados Unidos más del 60 por ciento desde 1980, el paludismo o malaria, lejos de ser erradicado, afecta en la actualidad a un 40 por ciento de la población mundial y la tuberculosis, a mil setecientos millones de personas, es decir, a la tercera parte. En las zonas más ricas, a las enfermedades infectocontagiosas conocidas, que han persistido o aumentado, se han añadido otras nuevas, a pesar de lo cual, las dominantes son las cardiocirculatorias, los tumores malignos y los accidentes, como resultado de una serie de factores, entre los que destacan los alimentos insanos y la contaminación.

El conjunto de la sociedad ha tomado conciencia de este retroceso, aunque carece de una información adecuada para la salud, que la priva de criterios frente a las manipulaciones en torno al sida, la "comida rápida", el "cambio climático", etc.

Epidemiología e indicadores de mortalidad y de morbilidad

La **epidemiología** es la disciplina que estudia la frecuencia y distribución de los estados de salud y enfermedad en los grupos sociales. Para evitar la confusión que limita su objetivo a las afecciones infectocontagiosas, llamadas vulgarmente "epidémicas", basta recordar la importancia que actualmente tiene la epidemiología de la diabetes, el infarto de miocardio, la depresión, los tumores malignos y otros muchos padecimientos que no están causados por microbios. El término *epidemia* significa literalmente en griego "enfermedad que afecta a la población" y su identificación con las afecciones infectocontagiosas se explica porque éstas fueron durante muchos siglos las principales enfermedades de carácter masivo.

El significado original de *epidemia* coincide básicamente con el de **enfermedad social**, que se aplica a las que tienen importancia colectiva. Se utilizan tres criterios de importancia, que pueden coincidir o presentarse aisladamente:

-Un número elevado de enfermos o de muertos.

-Graves repercusiones sociales, económicas, políticas o culturales.

-Un lugar destacado entre los problemas que preocupan a la opinión pública.

La condición de enfermedad social es siempre relativa, es decir, ha de referirse a una colectividad determinada en un momento dado. La peste fue una enfermedad social en Europa desde siglo XIV al XVII y dejó de serlo en los posteriores. El paludismo o malaria, enfermedad social en varias zonas españolas hasta fechas relativamente recientes, lo continúa siendo hoy en gran parte del mundo.

Los principales **indicadores epidemiológicos** son las tasas de mortalidad y de morbilidad.

Las **tasas de mortalidad** se refieren al número de muertes en relación con el de habitantes (mil, diez mil o cien mil, de acuerdo con la magnitud de la tasa), generalmente durante un año, aunque el periodo puede ser distinto (por ejemplo, la duración de una epidemia):

-la **tasa bruta de mortalidad** corresponde a las muertes por todas las causas en el conjunto de la sociedad que se considere.

-las **tasas específicas de mortalidad** son indicadores de las muertes producidas por una causa determinada o en subgrupos sociales (sexos, edades, clases sociales, etc.).

-**la tasa de mortalidad proporcional** indica la relación, habitualmente expresada en porcentajes, entre las muertes por una causa y los fallecimientos por todas las causas, en una sociedad durante un año.

-la **tasa de mortalidad infantil**, de gran importancia como indicador, es la cifra de muertos con menos de un año de edad en relación con mil nacidos vivos.

-la **tasa de letalidad** relaciona el número de muertes y el de casos de una determinada enfermedad.

Las **tasas de morbilidad** indican el número de enfermos de una determinada afección en relación con el número de habitantes (habitualmente cien mil). No hay que confundir las dos más habituales:

-la **tasa de incidencia** se refiere a los casos nuevos aparecidos durante un año.

-la **tasa de prevalencia** corresponde a los casos existentes en una fecha determinada.

Los indicadores epidemiológicos se manejan en directa conexión con los demográficos, sociales, económicos y culturales, así como con los resultados de otras disciplinas, principalmente la geografía médica, la genética de población, la patología comparada y la paleopatología.

La **geografía médica** o **geomedicina** se ocupa de los factores geográficos, sobre todo el clima y otras condiciones ambientales, sobre la salud y la enfermedad. La **genética de población** estudia la distribución de los genes en determinadas sociedades y cómo se mantienen o varían sus frecuencias y las del genotipo. La **patología comparada** relaciona las enfermedades humanas con las de los demás animales y el resto de seres vivos. La **paleopatología** investiga con métodos experimentales la historia de las enfermedades en todos los seres vivos, desde los más primitivos hasta el ser humano.

Enfermedades cardiocirculatorias

Como en la mayoría de los países europeos, las enfermedades cardiocirculatorias encabezan en España tanto el número de casos, como el de muertes.

El año 2001 fueron ingresadas 5.073.260 personas con enfermedades cardiocirculatorias en hospitales españoles y del 8,9 por ciento (450.741) que lo hicieron en valencianos fallecieron 13.597. Las más mortíferas continúan siendo el infarto de miocardio y la angina de pecho, responsables de la muerte del 11, 6 por ciento de los hombres y del 9.06 por ciento de las mujeres. A continuación figura la insuficiencia cardíaca, causa del fallecimiento del 6,33 por ciento de las mujeres y del 3,29 por ciento de los hombres.

Tumores malignos

Las tumores malignos ocupan en España el segundo lugar del número de casos y de muertes. El año 2001 fueron ingresadas 3. 607. 878 perso-

nas que padecían tumores en hospitales españoles y del 20,3 por ciento (357.787) que lo hicieron en valencianos fallecieron 9.790. Los más mortíferos son el **cáncer de pulmón**, responsable de la muerte del 11, 6 por ciento de los hombres, y el **cáncer de mama**, causa del fallecimiento del 4,54 por ciento de las mujeres. En ambos sexos, les sigue en importancia el **cáncer de colon**, con porcentajes mortales de 2,46 y 2,61, respectivamente.

Accidentes

Las tasas españolas de **accidentes laborales** son superiores a las del resto de países europeos: durante el último decenio ha habido cada año más de medio millón leves, más de diez mil graves y casi mil mortales. También lo son las de **accidentes de tráfico**, que causan anualmente más de cinco mil defunciones. Por el contrario, España, Portugal e Italia son los únicos en los que corresponde al **suicidio** menos del uno por ciento del total de fallecimientos. Un capítulo de gran importancia es el de los **accidentes domésticos**, responsables en España de una mortalidad anual cercana a la de los de tráfico y que, en toda la Unión Europea, se estima que producen, junto a los llamados **accidentes "del deporte y el ocio"**, mas de cincuenta mil muertes al año.

Enfermedades infectocontagiosas

El **paludismo o malaria** se mantiene en más de un centenar de países y es uno de los principales problemas sanitarios actuales. En la mayor parte de las zonas palúdicas se ha agravado en el curso de los últimos diez años. Más de dos mil millones de personas, es decir, el cuarenta por ciento de la población mundial viven en zonas de alto riesgo. Es una de las grandes causas de muerte de niños de menos de cinco años, ya que mata del 20 al 30 por ciento de los niños de este grupo de edad antes que se inmunicen. Las condiciones socioeconómicas y sanitarias, las guerras y la resistencia de los vectores a los insecticidas y de los *Plasmodia* a la medicación hacen impracticable actualmente su erradicación. Lejos de disminuir, como suponían las previsiones triunfalistas, el número de casos se ha cuadriplicado en el continente americano en el curso de tres lustros, además de reintroducirse en zonas en las que estaba erradicado, como los Estados Unidos, y algo parecido sucede en Asia, aunque la situación es todavía peor en África, donde se estima que anualmente se producen unos

88 millones de casos nuevos solamente en los países subsaharianos. Fue declarado oficialmente erradicado de España en 1965, pero también se ha reintroducido en 2003 con 439 casos, 62 de la Comunidad Valenciana.

En la actualidad hay mil setecientos millones de enfermos que padecen **tuberculosis** en el mundo, es decir, la tercera parte de la humanidad, y anualmente mueren en torno a tres millones y aparecen entre ocho y nueve millones de casos nuevos. Las cifras más elevadas corresponden a territorios del África subsahariana, Asia superior, Indonesia, Indochina y los Andes. Sin embargo, no afecta solamente a zonas de población miserable, sino también a las personas más pobres de todos los países, incluidos los ricos, en los que está aumentando de forma alarmante. En los Estados Unidos, por ejemplo, desde 1985 a 1991 descendió un 9 por ciento entre los clasificados por el racismo oficial como "blancos", pero se incrementó un 26 por ciento entre los "negros" y un 72 por ciento entre los "hispanos". Otro ejemplo significativo es el de Suiza, donde aumentó globalmente un 15 por ciento entre 1989 y 1990, correspondiendo la mitad de casos nuevos a inmigrantes. Estos hechos suelen atribuirse exclusivamente al sida, para que no se sepa que la verdadera causa es el aumento de la miseria. En España, donde se declaran anualmente más de diez mil casos nuevos, el año 2003 padecieron tuberculosis pulmonar 6.176 y 567 correspondieron a la Comunidad Valenciana.

La **gripe** complicada con neumonía viral primaria o bacteriana secundaria figura entre las primeras diez causas de muerte de algunos de los países más ricos. Por ello, las variaciones antigénicas de los virus de la gripe tipo A (H5N1) son consideradas un problema epidemiológico de gran importancia. El año 2003 hubo en España 1.459.706 casos, entre ellos, los 258.515 de la Comunidad Valenciana.

El sida impide que apenas se hable de otras enfermedades de transmisión fundamentalmente sexual, a pesar de que siga habiendo bastantes enfermos que las padecen en países como España: 891 **sífilis** y 1.036 **gonococia o blenorragia** en 2003.

Desde 1973 hasta la actualidad se ha descubierto casi una treintena de microorganismos que causan enfermedades en los seres humanos, entre ellos, el virus de la inmunodeficiencia humana, que produce el **sida**. Se trata de un problema casi siempre desmesurado por los medios

de comunicación y manipulado desde diferentes ideologías e intereses económicos, que lo utilizan como recurso desorientador. A pesar de su innegable gravedad, sus cifras de mortalidad y morbilidad no son en absoluto equiparables a las de las grandes enfermedades sociales. En África, gran foco del sida, había al terminar el siglo XX 22 millones de casos, cifra elevada pero que hay que comparar con los 171 millones de enfermos de tuberculosis y con los más de 300 de paludismo o malaria. En España ha habido casi cincuenta y cinco mil casos declarados desde 1981, con una tasa de letalidad superior el 50 por ciento. Las cerca de treinta mil muertes que ha causado quedan muy lejos de las cien mil producidas durante el mismo periodo sólo por los accidentes de tráfico y, sobre todo, del millón y medio debidas a tumores y de los casi cuatro millones por enfermedades cardiovasculares. Además, el número anual de casos de sida viene descendiendo desde 1995. Por ejemplo, en los dos últimos años, los de la Comunidad Valenciana se han reducido a la mitad: 181 casos en 2002 y sólo 90 en 2004.

De 1976 procede la identificación de las bacterias del género *Legionella*, en especial *L. pneumophila*, como agentes causantes de la denominada **legionelosis**, enfermedad cuya forma neumónica tiene una elevada letalidad y produce brotes epidémicos en edificios públicos como grandes establecimientos comerciales, almacenes, hoteles y hospitales, principalmente asociados a instalaciones centralizadas de agua caliente y aire acondicionado que no se limpian adecuadamente para ahorrar dinero. El año 2003 hubo en España 1.169 casos, entre ellos, 256 en la Comunidad Valenciana.

Al capítulo de novedades microbiológicas corresponde también el **prion** (partícula infecciosa carente de ácidos nucleicos) causante de la **encefalitis espongiforme bovina**, lamentablemente denominada **"vacas locas"** no sólo por los medios de comunicación, sino incluso en algunas publicaciones oficiales. Como es generalmente sabido, se ha desarrollado principalmente en Gran Bretaña, donde ha habido casi doscientos mil casos, siendo uno de los indicadores de la profunda crisis que padece el sistema sanitario británico. Se ha demostrado su relación directa con la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, o **encefalopatía espongiforme humana**, de la que ya hay bastantes casos declarados en otros países americanos y europeos, entre ellos. España. Puede producirse una grave epidemia

en el futuro, ya que los intereses económicos, aparte de obstaculizar los controles europeos, han conducido a la venta de la carne contaminada en países subdesarrollados.

Enfermedades mentales

El "progresista" movimiento "antipsiquiátrico" de los años setenta del siglo XX condujo al cierre de los hospitales públicos para enfermos mentales, en los que más que asistidos estaban encarcelados. Suele decirse que un político tan conservador como el presidente norteamericano Ronald Reagan es el que mejor cumplió sus objetivos: junto a los que fallecen de hambre o de frío en las calles, las alcantarillas y los despoblados, hay enfermos mentales muy peligrosos, especialmente los que padecen **esquizofrenia** o **sadismo**. Un gran avance moral de la psiquiatría forense del siglo XIX fue imponer el concepto de responsabilidad penal, que los libró de la pena de muerte. En España lo encabezaron los valencianos José María Esquerdo, con su informe en la causa de Garayo "el Sacamantecas", autor de numerosos crímenes (1880), y Luis Simarro, en el caso del psicópata Cayetano Galeote, asesino del obispo de Madrid (1886). El retroceso tiene dos polos opuestos: ajusticiarlos sin tener en cuenta su enfermedad, como se hace en los Estados Unidos, sobre todo si son negros o "hispanos", y dejarlos en "libertad provisional" aunque hayan realizado los más terribles actos de violencia, práctica habitual de muchos jueces españoles. Los medios de comunicación apenas se ocupan de los accidentes laborales y, por el contrario, dedican diariamente amplios espacios a la "violencia de género" y al "acoso escolar", pintorescas expresiones que impiden difundir, entre otros hechos, el abandono asistencial de los enfermos mentales pobres de todas las edades.

Uno de los factores que está contribuyendo al retroceso en el terreno de las enfermedades mentales es la publicidad sobre las modas, sobre todo las que exigen un "cuerpo esbelto o grácil" y consideran vergonzosos los "michelines". El rápido ascenso de las cifras sobre la **anorexia** ha motivado ya que gobernantes, médicos y ciudadanos tomen conciencia de que se trata de un grave problema. En España, el número de casos se ha multiplicado por diez durante los dos últimos decenios, hasta llegar a más de medio millón, en su inmensa mayoría mujeres adolescentes y jóvenes, que mueren en torno al diez por ciento.

La manipulación de los informes de la Organización Mundial de la Salud

Ya hemos dicho que algunos miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrollaron en las duras circunstancias de la segunda postguerra mundial una labor admirable, pero que la burocracia y la corrupción económica han acabado degradándola.

Los extremos a los que puede llegar la manipulación de los informes de la OMS se reflejan en los que difundió el año 1995 en torno a la fiebre hemorrágica por el **virus Ébola**, formando parte de la publicidad de la película *Estallido*, dirigida por Wolfgang Petersen y protagonizada por Dustin Hoffmann. Dicho virus es uno de los microbios patógenos recientemente descubiertos. De la afección que produce se describieron brotes epidémicos en el Sudán meridional y el Congo durante los años 1976 y 1979 que no llegaron a mil casos, aunque de elevada letalidad. Tras una década sin nuevos casos humanos, a finales de 1989 se presentó en un centenar de monos de la especie *Macaca cynomulgus*, enviados desde Filipinas a un laboratorio de Virginia, sesenta de los cuales murieron. La película trata de una enfermedad imaginaria, causada por "el virus más mortífero que se conoce", mortal en todos los casos y caracterizada con barato tremendismo por el "estallido" de pústulas, vísceras, etc.. Su foco originario se sitúa en África y, aparte de aludir a una epidemia anterior en Afganistán, oculta por motivos políticos, se ocupa de su extensión a una comarca de los Estados Unidos. Durante el lanzamiento publicitario, la afección del virus Ébola, confundida expresamente con esta enfermedad imaginaria, pasó a primer plano en los medios de comunicación, entre ellos, diarios prestigiosos y canales públicos de televisión. Durante algún tiempo, se llegó a decir que era, junto al sida, el principal problema sanitario actual. A mediados de 1999, varios periódicos informaron con grandes titulares de la llegada a Alemania de dos moribundos procedentes del África ecuatorial, donde se habían contagiado del "virus más mortífero que se conoce". Al día siguiente se vieron obligados a rectificar: no se trataba de la truculenta enfermedad imaginada en la película, sino de dos casos de fiebre amarilla.

Los informes recientes de la OMS son especialmente ridículos. Por ejemplo, afirmar que la peor epidemia de 2004 era la de la "**neumonía**

atípica asiática". Hasta las personas menos avisadas se han reído de que se pretenda difundir una terrible alarma en torno a una enfermedad con 200 casos en China, país con casi 1.300 millones de habitantes (una milésima por ciento de la población). Debido a este fracaso, la OMS ha pasado a intentar asustar con otras manipulaciones pintorescas: la "**gripe de los pollos**" de Tailandia, Vietnam e Indonesia, o la "**gripe aviar**".

BIBLIOGRAFÍA

Ni siquiera una selección bibliográfica de cierta amplitud resulta adecuada en un libro como el presente, cuyo objetivo es sólo difundir socialmente las nociones médicas más elementales. Por ello, nos limitaremos a citar diez libros publicados por nuestro grupo de catedráticos jubilados, que intenta contribuir al final de sus vidas a lo que antes se llamaba "divulgación sanitaria" y ahora es más frecuente denominar "información para la salud", porque el vocablo "divulgación" lo juzgaban ofensivo muchas personas que no se consideraban a sí mismas "vulgares" ni parte del "vulgo".

A. García Rodríguez, *La contaminación sonora en la Comunidad Valenciana*, Valencia, Consell Valencià de Cultura, 1995.

V. López Merino *et al.*, *Alimentación cardiosaludable*, Valencia, Cátedra de Eméritos de la Comunidad Valenciana, 2003.

V. López Merino, *Información para la salud*. Vol. II, *Hipertensión arterial. Conceptos, diagnóstico y evolución. Tratamiento no farmacológico*, Valencia, Cátedra de Eméritos de la Comunidad Valenciana, 2006.

J. M. López Piñero, *Información para la salud*. Vol. I, *Avances y retrocesos de la medicina actual*, Valencia, Cátedra de Eméritos de la Comunidad Valenciana, 2005.

J. M. López Piñero, *Las medicinas no científicas y las enfermedades*, Valencia, Cátedra de Eméritos de la Comunidad Valenciana, 2005.

J. M. López Piñero, M. L. Terrada Ferrandis, *Introducción a la medicina*, Barcelona, Crítica, 2000.

J. M. López Piñero, M. L. Terrada Ferrandis, *Introducción a la terminología médica*, 2ª edición, Barcelona, Masson, 2005.

M. L. TERRADA FERRANDIS, *La Documentación médica como disciplina*, Valencia, Centro de Documentación e Informática Médica, 1983.

M. L. TERRADA FERRANDIS, dir., *Importancia y dependencia de la producción científica actual de la medicina valenciana. Estudio bibliométrico*, Valencia, Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero, 1999.

Los lectores que deseen más información pueden encontrarla en publicaciones indizadas principalmente por dos bases de datos:

IME: ÍNDICE MÉDICO ESPAÑOL

Valencia, Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero.

http: bddoc.es:8080/IME/BASIS/ime/web/docu/SF

MEDLINE: MEDLars online

Bethesda, National Library of Medicine.

http: //bases.bireme.br/cgi