

Crónica de la medicina futura

Jesús Purroy

Crónica de la medicina, Tomo 3. Random House Mondadori, Barcelona, 2011.

1. NUEVAS ENFERMEDADES, NUEVOS PACIENTES	3
<i>Nuevas definiciones de enfermedad</i>	4
<i>La genómica como elemento de definición de la enfermedad</i>	7
<i>La segmentación de los pacientes</i>	9
2. NUEVAS HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO	10
<i>Imagen médica: una ventana al interior</i>	11
<i>Dispositivos médicos en la consulta, en casa y en el campo</i>	13
<i>Nuevos tratamientos mediante reposicionamiento</i>	14
<i>Medicina personalizada</i>	16
<i>Medicina regenerativa</i>	17
<i>Cirugía</i>	18
3. UNA NUEVA RELACIÓN ENTRE MÉDICOS Y PACIENTES	19
<i>Internet y la segunda opinión</i>	20
<i>Asociaciones de pacientes como promotores y lobbies</i>	21
4. DEMOGRAFÍA Y ECONOMÍA DE LA SALUD	24
<i>Enfermedades infecciosas</i>	25
<i>Enfermedades no infecciosas</i>	26
<i>La sostenibilidad del sistema, en cuestión</i>	27
CONCLUSIÓN	29

Desde la introducción en 1910 del fármaco Salvarsan la medicina ha pasado de ser un arte basado principalmente en la tradición y la prueba y error a ser un arte basado en la ciencia y la tecnología. Sin perder del todo su componente artístico, ha incorporado poco a poco el método científico a la búsqueda de nuevos tratamientos. Esta evolución ha sido constante y, década a década, se han dado progresos en todos los campos de la medicina y la cirugía. En los países industrializados, donde la medicina lleva décadas al alcance de la mayoría de

la población, todos los indicadores muestran este progreso: la esperanza de vida, la mortalidad infantil, la mortalidad en el parto, la incidencia de enfermedades infecciosas como la viruela o la polio... Cualquier comparación con un siglo antes muestra un progreso indiscutible, nunca visto anteriormente. Es un círculo virtuoso: la industrialización crea riqueza, que permite el progreso de la medicina y otras ciencias de la salud; esto permite generar más riqueza que revierte en el progreso de la medicina, y así progresivamente, en una espiral de progreso continuo.

Ahora estamos viviendo otro tipo de cambio. No se trata de una evolución gradual a base de introducir mejoras puntuales. La medicina del futuro próximo se vislumbra muy diferente de la que conocemos. Este cambio se va a dar a lo largo de tres ejes principales, cada uno de ellos con múltiples ramificaciones.

Por una parte, el cuerpo humano es el mismo ahora que en tiempo de Hipócrates, pero los pacientes son cada vez más diferentes. El nuevo conocimiento lleva a redefinir las enfermedades ya conocidas, y a describir otras nuevas – a las que hay que sumar el goteo constante de nuevas enfermedades infecciosas. También, de la mano del desarrollo de la técnica y de otras ciencias, las herramientas de las que disponen los médicos para tratar las enfermedades están cambiando de una manera inevitable y, en muchos aspectos, sorprendente.

Por otra parte, la relación entre los médicos y los pacientes está cambiando, y va a cambiar aún más en los próximos años. Internet va a tener un papel central en este cambio, para bien y para mal.

Finalmente, la evolución demográfica del mundo está comportando nuevos desafíos que van a tener un impacto relevante en la manera de ejercer la medicina y de acceder a ella. Estos cambios en la población también van a afectar a la sostenibilidad de los sistemas de salud en sociedades que, hasta ahora, no habían tenido demasiados problemas para ofrecer atención de calidad a sus integrantes.

Estar en medio de la corriente no ayuda a distinguir entre las modas pasajeras, las iniciativas con futuro y los cambios irreversibles. Para entrever cómo puede ser la medicina del futuro próximo, los mejores indicadores son los principales cambios que se han dado

en estos últimos años en la práctica de la medicina, en tanto que pueden indicar tendencias futuras.

Pero las predicciones dependen en gran medida del momento en que se hagan. Un campo prometedor como la terapia génica ha sufrido altibajos de todo tipo, y sus perspectivas de futuro han pasado de ser muy positivas a estar casi descartada, hasta recuperar en estos últimos años bastantes posibilidades de tener un impacto destacable en la práctica médica futura. Este mismo equilibrio entre la promesa y la realidad lo vemos en muchas otras técnicas. La terapia génica, la medicina personalizada, la terapia celular, nuevos tipos de prótesis y sistemas de administración de fármacos inteligentes: el futuro está empezando a enseñar su cara pero, seguramente, evolucionará hasta encontrar una forma viable de integración en la práctica. Si, al final, estas técnicas y otras acaban siendo una realidad, seguramente tendrán una forma muy diferente de como ahora las imaginamos.

Las tendencias pueden cambiar de un día para otro: una nueva tecnología, un revés en un ensayo clínico, una crisis financiera o un descubrimiento en un laboratorio de química pueden abrir o cerrar vías de desarrollo y aplicación de la medicina. En las páginas siguientes se presentan algunos aspectos destacables de la medicina actual. No están escogidos por su importancia presente sino por su potencial de impulsar un cambio en la medicina futura. Siempre cabe la posibilidad de que aparezcan otros cambios imposibles de prever en este momento, pero esta es la esencia de las revoluciones tecnológicas.

1. Nuevas enfermedades, nuevos pacientes

Estar enfermo tiene un componente subjetivo. Hay personas que soportan una gripe o un dolor de espalda sin casi alterar su ritmo de vida habitual, mientras que otras se encuentran completamente incapacitadas: durante unos días por una gripe, quizás de manera crónica por un dolor de espalda.

Esta subjetividad se traslada a la definición de lo que es la enfermedad y, por lo tanto, a su diagnóstico. La enfermedad es una categoría continua, no un compartimento estanco fácil de distinguir de otros compartimentos. Esto es muy evidente en los extremos y mucho menos evidente en las zonas intermedias.

A lo largo de la historia de la medicina, algunas enfermedades han aparecido y desaparecido en función de lo que se ha considerado normal o patológico en cada momento, y de los avances en ciencias básicas que han permitido profundizar en el conocimiento del mecanismo de funcionamiento de nuestro cuerpo.

Algunas tendencias de los años recientes nos permiten entrever hacia dónde pueden ir las nuevas definiciones de enfermedad. Encontramos ejemplos relevantes en las enfermedades psiquiátricas y en la medicina preventiva. Ejemplos como el trastorno por estrés post-traumático, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad o el síndrome disfórico premenstrual ponen de manifiesto que la enfermedad se adapta a lo que la sociedad considera normal – aunque, a menudo, la sociedad no tiene una única opinión sobre lo que es normal y lo que no.

La técnica también interviene en la definición de enfermedad, al conseguir medir cosas que anteriormente no se podían medir. A veces las nuevas herramientas de diagnóstico llevan a nuevas definiciones de enfermedad, que crean nuevas categorías y requieren nuevas herramientas diagnósticas. Este ciclo está llevando a unas definiciones de enfermedad cada vez más basadas en elementos objetivos y medibles. Es cierto que medir tiene ventajas e inconvenientes, y que a veces lo que se mide es sólo un elemento parcial dentro del conjunto de la enfermedad. Pero no hay marcha atrás por lo que respecta a la medicina: desde el momento en que es posible medir alguna cosa, habrá que medirla.

Nuevas definiciones de enfermedad

Lo que era normal en otro tiempo ahora no lo es. Esto se evidencia observando los comportamientos sociales: vemos imágenes de diputados fumando en el hemiciclo hace muy pocos años y nos choca, porque hace tiempo que lo normal es no fumar en lugares públicos cerrados. En la medicina el criterio de lo que es normal también cambia, y con él aparecen nuevas enfermedades y nuevos grupos de personas que, de un día al otro, pasan de ser consideradas como sanas a ser diagnosticadas con alguna enfermedad. Esto es especialmente cierto en las enfermedades psiquiátricas. La primera edición del manual de diagnóstico publicado en 1952 por la *American Psychiatry Association (Diagnostic and*

Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-I) incluía 106 enfermedades. La cuarta edición (*DSM-IV*, del año 2004) incluye 365 enfermedades. Y no sólo la cantidad, sino también los parámetros de decisión han cambiado. Se tiende a usar cada vez más parámetros objetivos y a evitar en la medida de lo posible aquellos que se presten a interpretaciones subjetivas.

Muchas de las nuevas enfermedades psiquiátricas tienen que ver con los cambios en nuestro estilo de vida. Dos ejemplos relevantes son el síndrome de fatiga crónica y el trastorno por estrés postraumático. El síndrome de fatiga crónica se incorporó a los libros en el último cuarto del siglo XX, para englobar a una serie de pacientes que sufrían síntomas de fatiga parecidos a los que resultan de la infección con el virus Epstein-Barr. Al no detectarse la presencia del virus, la etiología de la enfermedad es aún una incógnita, y es motivo de debate entre médicos e incluso entre asociaciones de pacientes. Su clasificación como un trastorno del sistema nervioso es cuestionada por muchos pacientes, al considerar que añade un estigma a una condición que no está aún aceptada por gran parte de la sociedad. A pesar de tener una incidencia baja (7 de cada 100.000 adultos en los Estados Unidos), es inevitable pensar que su aparición en estos momentos obedece a una mayor sensibilidad hacia el bienestar, en una época en que esperamos disfrutar de un estado normal de descanso.

Otra enfermedad nueva es el trastorno por estrés postraumático (*Post Traumatic Stress Disorder, PTSD*), que recibió una definición formal en 1980. El PTSD es un tipo de trastorno de ansiedad causado por una experiencia traumática, física o psicológica. No cabe duda de que los humanos hemos sufrido este trastorno desde la noche de los tiempos. Por ejemplo, existen descripciones de soldados de épocas diversas que presentaban sus síntomas. El desencadenante de que el PTSD pasara a ser una enfermedad con nombre propio fue la presión ejercida por veteranos de la guerra del Vietnam, a la vista de las graves secuelas psicológicas que muchos de ellos sufrieron. La justificación de que tenga un código a parte es el reconocimiento de su etiología. Sin duda, este reconocimiento forma parte de la efectividad del tratamiento, al incorporar un criterio externo que justifica los síntomas del paciente. Esto representa una importante diferencia con el síndrome de fatiga crónica que, al no tener una etiología clara, no permite esta relación directa entre causa y efecto.

La inclusión del PTSD en la lista de diagnósticos posibles es otro ejemplo de cómo los criterios de normalidad se adaptan a las exigencias de la sociedad. Esto es especialmente evidente en situaciones de malestar emocional que en otro tiempo ocupaban un lugar secundario en las prioridades de las personas desde el punto de vista del funcionamiento social. Es posible que, poco a poco, vayamos refinando los diagnósticos para adaptarlos a definiciones más restrictivas de este tipo de trastornos.

La huella de este aumento de enfermedades se puede encontrar en los listados oficiales de diagnósticos, como el *International Classification of Diseases* (ICD), publicado por la Organización Mundial de la Salud. El ICD va por la décima edición desde su aparición en 1900. El borrador de la undécima edición ya está circulando, y su publicación oficial está prevista para 2015. La novena edición contenía 14.000 códigos de diagnóstico, mientras que la décima ha alcanzado los 68.000.

La quinta edición del DSM no prevé un gran aumento del número de referencias. Como hemos comentado a propósito del trastorno de fatiga crónica y del trastorno por estrés postraumático, la tendencia es a incluir situaciones que la sociedad reconoce como reales, aunque esto signifique crear nuevas categorías en enfermedades existentes. El DSM-5 pretende hacer hincapié en los aspectos etiológicos de la enfermedad, lo que tendría que llevar a una mayor objetividad en los diagnósticos. A pesar de estas buenas intenciones hay que reconocer que las capacidades diagnósticas de distintos procedimientos exploratorios (neuroimagen, genética, psicoendocrinología) distan aún de ser específicas. Esto, combinado con la nueva clasificación de la OMS sobre indicaciones de fármacos basada en mecanismos de acción, puede representar un progreso en la práctica de la psiquiatría. Actualmente, una tercera parte de las depresiones no responden bien al tratamiento con antidepresivos, mientras que algunos antidepresivos dan un buen resultado en otras indicaciones. Una clasificación basada en el mecanismo de acción de los fármacos facilitaría su uso, al evitar que la etiqueta de “antidepresivo” pueda tener un efecto negativo sobre la percepción del fármaco por parte del paciente que no sufre depresión.

Hay otros ejemplos visibles de estos cambios en la definición de normalidad de los niveles de LDL y HDL, que a lo largo del tiempo se han ido actualizando de acuerdo al conocimiento que se va obteniendo sobre el impacto de varios factores en las

enfermedades relacionadas con la hipercolesterolemia. Otro ejemplo de recomendación variable es la hipertensión arterial, que periódicamente añade nuevos elementos de juicio para ponderar el riesgo.

Los cambios van siempre acompañados de debate público. Existe una corriente crítica respecto a estos cambios, que el público a veces percibe impulsados por la industria farmacéutica para vender fármacos a personas que no los necesitarían. Este es un elemento habitual de polémica, relacionado con el hecho de que existe una industria lucrativa – o varias industrias, en realidad – detrás del progreso de la medicina.

Los cambios en los niveles de normalidad son un reflejo de la creciente importancia de la medicina preventiva, y de cómo la responsabilidad de la salud se ha ido trasladando hacia las personas *antes* de ser pacientes. Quizá este sea el campo de la medicina que vaya a tener más impacto en la salud de las próximas generaciones. Ya estamos viendo cómo desde las escuelas se hace hincapié en los buenos hábitos de alimentación y la actividad física con un énfasis mucho mayor que en tiempos pasados. Los resultados esperados son una población adulta futura más sana en todos aquellos aspectos que pueden depender de estos buenos hábitos – que son muchos.

La genómica como elemento de definición de la enfermedad

Uno de los hitos de la ciencia de la pasada década fue la secuenciación completa del genoma humano. Concretamente, el genoma de dos humanos: el consorcio liderado por las entidades públicas secuenció el genoma de James Watson, y el consorcio liderado por Celera Genomics publicó el de su fundador, Craig Venter – aunque estos detalles se supieron posteriormente. La publicación del genoma de Watson fue una forma casi poética de cerrar el círculo, ya que él fue uno de los iniciadores de la era genómica al publicar la estructura del ADN en 1953.

El Proyecto Genoma Humano se presentó ante los medios de comunicación como una aportación seminal a la medicina, pero su potencial médico aún está en gran parte por explotar. Lo que sí ha cambiado es que la genética ha pasado de ser una especialidad relevante sólo para enfermedades raras a ser un criterio a tener en cuenta en la práctica de

cabecera. Enfermedades de todo tipo incluyen elementos genéticos para ayudar al diagnóstico.

La principal aportación del Proyecto Genoma Humano a la medicina ha consistido en la identificación de nuevos genes relacionados con enfermedades. La mayoría de estos genes aún no han llevado a diseñar nuevas terapias, pero sí que han permitido afinar los diagnósticos gracias a las variantes genéticas. Es lo que se ha dado en llamar “medicina personalizada” que, para algunas enfermedades, ya es una realidad. La identificación de genes también ha permitido determinar la etiología de algunas enfermedades, al relacionar los fenotipos clínicos con las vías metabólicas o los procesos biológicos subyacentes afectados.

La investigación sobre las causas de las enfermedades ha incorporado el análisis de genomas enteros, gracias al rápido descenso del coste de la secuenciación y el aumento paralelo de la capacidad de producción de secuencias. Por ejemplo, el Consorcio Internacional de Genómica del Cáncer analiza genomas enteros de pacientes, comparando los tumores con tejidos sanos, en búsqueda de mutaciones presentes en unos y no en los otros. La traslación a la práctica clínica no siempre es inmediata, pero al menos la información obtenida facilita la segmentación de pacientes en tipos. Esto tiene implicaciones en el diagnóstico y la definición de enfermedad.

Otras aproximaciones derivadas de la genómica, como la terapia génica, aún están en fase incipiente. La terapia génica tuvo unos inicios prometedores en los años 90, con la curación de una niña que sufría inmunodeficiencia combinada grave (*Severe Combined Immuno Deficiency, SCID*). La muerte de un voluntario en un ensayo clínico en 1999 frenó este campo y causó una inquietud generalizada sobre sus posibles efectos adversos no controlados. Una década después, casi un centenar de pacientes se han beneficiado de tratamientos de terapia génica para enfermedades monogénicas raras. Entre ellos, 28 pacientes de amaurosis congénita de Leber recuperaron la vista, de los 30 pacientes que recibieron el tratamiento, lo que representa un éxito sin paliativos. También se ha tratado con éxito recientemente la beta talasemia y se ha conseguido estimular la coagulación en pacientes de hemofilia sin necesidad de administrar factor IX.

Estos progresos puntuales permiten recuperar el optimismo sobre las posibilidades de la terapia génica, y ya están empezando ensayos clínicos para enfermedades más complejas como el sida, la leucemia y las enfermedades cardiovasculares.

Es previsible que la genómica acabe impactando en varios aspectos de la práctica médica, pero aún es temprano para saber si este impacto será más relevante en el diagnóstico, en el tratamiento o en la comprensión de la etiología de las enfermedades.

La segmentación de los pacientes

Otra forma de redefinir la enfermedad es reasignar a los pacientes según criterios más detallados. La biología molecular y su traslación a lo que se ha dado en llamar *biomedicina* han impulsado el campo de los biomarcadores para el diagnóstico. Un biomarcador es un elemento de decisión basado en alguna molécula presente en el cuerpo. Puede tratarse de una variante genética, de una molécula biológica o de un producto del metabolismo que permitan discriminar entre posibles tipos de enfermedad. Algunos marcadores como el cromosoma Filadelfia son a la vez dianas susceptibles de tratamiento, mientras que otros marcadores como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) sirven para valorar la neuroplasticidad y, por esto mismo, la etiología de enfermedades del sistema nervioso, aunque ellos mismos no estén ligados a ninguna enfermedad concreta.

A menudo los biomarcadores sirven también como predictores de respuesta a un tratamiento, o de curso de la enfermedad. Para un médico, disponer de un biomarcador puede facilitarle la tarea de escoger entre los tratamientos disponibles, así como identificar a los pacientes que probablemente no van a responder bien a un tratamiento.

Esta disponibilidad se refleja en la segmentación de los pacientes y la aparición de subtipos de enfermedades. En un caso que conozco de primera mano, la cistinuria pasó de ser una única enfermedad a una enfermedad con varios subtipos, gracias a los resultados de la investigación de investigadores españoles e italianos. Estos estudios demostraron la existencia de mutaciones en dos genes, relacionadas con diferentes manifestaciones clínicas de la enfermedad.

La diferencia entre metabolizadores rápidos y lentos de medicamentos es conocida desde hace tiempo. Los primeros obtienen menos efecto de algunos medicamentos, y

pueden necesitar dosis más altas, mientras que a los segundos les ocurre lo contrario: al metabolizarlos más poco a poco, pueden experimentar efectos adversos con dosis consideradas normales. Estas diferencias tienen una base genética, debido a cambios en varios citocromos. La conexión entre el fenómeno y su explicación ha permitido, por ejemplo, replantear los ensayos clínicos para minimizar este efecto.

En un artículo reciente, Ismail Kola (Vicepresidente de UCB Pharma) y John Bell (catedrático de la Universidad de Oxford) llaman la atención sobre la necesidad de reformar la taxonomía de las enfermedades humanas, basando esta clasificación en datos genómicos, imagen médica y análisis de vías metabólicas. Una clasificación de este tipo evitaría los problemas de considerar a las enfermedades como categorías en ellas mismas, permitiría una mejor asignación de pacientes a ensayos clínicos y aceleraría el desarrollo de nuevos tratamientos. Hay algunos indicios de progreso en esta dirección, pero aún no es una tendencia general. Para que esta práctica se consolide será necesaria la colaboración de todos los actores implicados en la medicina, desde los investigadores hasta los reguladores, pasando por la industria y los propios médicos.

2. Nuevas herramientas de diagnóstico y tratamiento

Ser médico en tiempos de Laennec debió ser emocionante: de pronto, una herramienta como el estetoscopio permitía acceder a lugares donde anteriormente era imposible. Desde entonces la progresión de la tecnología médica ha sido constante, y ha llegado a altísimos niveles de sofisticación.

El progreso de las herramientas de diagnóstico se puede ejemplificar en tres áreas: la imagen médica, los dispositivos y la biotecnología.

El diagnóstico de una enfermedad que no tiene tratamiento es un pobre consuelo. En los casos en que el diagnóstico no va asociado a un tratamiento, se presentan dilemas éticos impensables pocos años atrás. El diagnóstico genético es una disciplina reciente, ligada al avance de la genética médica. En los últimos treinta años se han publicado gran cantidad de trabajos de referencia para ayudar a la toma de decisiones, pero al fin y al cabo cada decisión es única.

Afortunadamente, en muchos casos el diagnóstico y el tratamiento han ido de la mano. Normalmente entendemos por tratamiento la administración de algún tipo de fármaco, o la práctica de la cirugía, y ambos campos han ido progresando de manera constante durante el siglo pasado. A pesar de esto, hay algunos indicios de progreso en otras estrategias de tratamiento. Entre las nuevas estrategias terapéuticas con más perspectivas de futuro cabe destacar el reposicionamiento de fármacos y la medicina regenerativa.

Imagen médica: una ventana al interior

La imagen médica se remonta a Roentgen y los rayos X. Actualmente incluye un abanico de tecnologías basadas en la detección de señales emitidas por isótopos radioactivos, moléculas fluorescentes o campos magnéticos. Conceptualmente no hay mucha diferencia entre hacerse una radiografía, una tomografía computerizada o una resonancia magnética: todos estos procedimientos permiten reconstruir imágenes del interior del cuerpo. Las diferencias entre ellos se basan en el tipo de imagen que se puede obtener, y su posible uso como herramienta de diagnóstico o de apoyo al tratamiento.

Algunas técnicas dan información anatómica y otras dan información funcional (basada en el consumo de oxígeno). Técnicas como la tomografía por emisión de positrones (PET) permiten reconstruir la actividad de órganos. Al superponer imágenes funcionales con imágenes anatómicas se consigue una información de mucho valor. Si a ello se le suma la capacidad de unir moléculas terapéuticas a trazadores que puedan localizar células enfermas, tenemos una arma potente para tratar algunas enfermedades difíciles de tratar por métodos convencionales.

Una técnica no exenta de polémica es la resonancia magnética funcional (fMRI). Mediante esta técnica se pueden observar procesos fisiológicos donde haya cambios en la oxigenación relativa de la sangre, y permite sacar conclusiones sobre los cambios de actividad. Sus aplicaciones en medicina incluyen, entre otras, la ayuda a la neurocirugía, el diagnóstico de la esquizofrenia, la imagen de la progresión del aura de la migraña o la localización de generadores de epilepsia primaria generalizada.

La razón de la polémica es que, a veces, las conclusiones que se extraen van más allá de lo que los datos justifican. Cualquier técnica se presta a las extrapolaciones arriesgadas, pero con el fMRI esto se da más a menudo porque estas imágenes dan impresión de objetividad en el análisis de la función biológica. Lo que no es objetivo es la conclusión que se extrae de la observación.

Un ejemplo del riesgo de confiar demasiado en las imágenes médicas es un experimento publicado en 2007, en el que a un grupo de estudiantes se le hacía valorar la credibilidad de un texto breve sobre neurociencia. El texto podía incluir gráficos de barras o imágenes de fMRI del cerebro. El resultado fue que los textos con imágenes funcionales del cerebro tenían casi el doble de credibilidad que los textos donde el mismo resultado se presentaba con gráficos de barras. En ambos casos los textos eran inventados, e incluían afirmaciones como “mirar la televisión aumenta las habilidades matemáticas”. Es importante tener este sesgo en cuenta, ya que puede llevar a sobrevalorar la capacidad de las técnicas de imagen médica.

Un aspecto de la imagen médica que está cambiando, y que posiblemente va a cambiar aún más, es su relación con la telemedicina. La telemedicina facilita nuevas maneras de trabajo para los médicos. En los últimos diez años han aparecido muchas empresas de servicios dedicadas al análisis remoto de imágenes médicas. Empresas como Telemedicine Clinic, que da servicio a hospitales de Escandinavia, Reino Unido y España desde sus sedes en Barcelona y Sydney. Radiólogos expertos trabajan a horas, incluso desde sus domicilios, analizando resonancias, radiografías y otras pruebas efectuadas en hospitales a miles de kilómetros. Al no tener tiempos muertos ni tareas administrativas, pueden dedicar todo su tiempo al análisis de imágenes y la elaboración de informes. Este modelo tiene visos de establecerse para todas las especialidades de diagnóstico que puedan hacer uso de las tecnologías de la información (por ejemplo, la anatomía patológica). Además de la ventaja para los médicos, de conveniencia horaria y dedicación exclusiva a tareas de alto valor, este sistema permite abaratar costes a los proveedores de servicios sanitarios, al trabajar con estructuras más ligeras. El menor tiempo de espera para obtener los resultados también es un beneficio para los pacientes.

Dispositivos médicos en la consulta, en casa y en el campo

Uno de los posibles elementos rompedores en el campo del diagnóstico son los dispositivos “*point of care*”, es decir, aquellos que pueden dar resultados en la consulta médica, sin tener que llevar las muestras a un laboratorio externo. Los continuos avances en la miniaturización están consiguiendo incorporar más y más pruebas a dispositivos de uso sencillo y con resultados rápidos. El ahorro de tiempo y dinero en pruebas de laboratorio es uno de los impulsores de este campo. Otra ventaja es que centraliza el poder de decisión en el médico que usa el dispositivo, al no depender de la participación de un profesional externo para el análisis.

Muchos de estos dispositivos son para uso de los pacientes: hace tiempo que estamos familiarizados con los analizadores de glucosa en sangre, por no decir las pruebas de embarazo. Los nuevos dispositivos serán – ya están empezando a ser – más ambiciosos y sofisticados. Los teléfonos móviles pueden convertirse en dispositivos médicos que registren el estado de ánimo y el cumplimiento de la terapia en pacientes con trastorno bipolar, y otros dispositivos parecidos pueden registrar la movilidad de enfermos de esclerosis múltiple. La convergencia de tecnologías encuentra en el campo de los dispositivos un contexto muy favorable, por varias razones.

Una es que, en la mayor parte de ejemplos, la tecnología ya está disponible, y sólo es necesario combinar elementos existentes con modificaciones mínimas para tener un nuevo aparato. Otra, no menos importante, es que el proceso regulatorio de los dispositivos médicos es mucho más fácil que el de los fármacos, y muchos inversores prefieren arriesgarse en este entorno que hacerlo en el otro. Como contrapartida, el uso de estos diagnósticos es más caro (por muestra) que el uso de laboratorios de análisis, por una cuestión de volúmenes de trabajo y economías de escala (aunque aquí habría que tener en cuenta el coste total de los laboratorios, incluidas las inversiones).

El auge de los dispositivos médicos portátiles tiene una implicación visible en países industrializados, pero también está empezando a impactar en lugares como África, donde este tipo de dispositivos pueden acelerar la labor en hospitales remotos, sin acceso fácil a laboratorios de análisis. Por poner un ejemplo, se estima que en Kenia alrededor de un 83% de personas infectadas de VIH no lo saben, y esto contribuye a unas tasas muy altas de transmisión de madres a hijos. Un equipo de la Lehigh University en los Estados Unidos

ha desarrollado un contador de células CD4 que se puede usar en el campo, sin necesidad de enviar muestras al laboratorio. Este dispositivo lo ha desarrollado la empresa Daktari, de Boston, y está en pruebas en África desde este año. Hay varios dispositivos más para medir CD4 en vías de desarrollo, dada la urgencia y la importancia del problema, especialmente en África. Para su uso en el campo será necesario el desarrollo de baterías más eficientes que las actuales, con tiempos de carga que permitan el acceso a zonas alejadas de fuentes de electricidad. Este es un reto para la ingeniería, y se están poniendo muchos esfuerzos para superarlo en breve.

El sector de los dispositivos médicos es quizás la parte más visible del cambio en la práctica de la medicina. Al tratarse de objetos cotidianos, que en muchos casos los propios pacientes utilizan, es el principal escaparate del progreso.

Nuevos tratamientos mediante reposicionamiento

Hay en el mercado unos 5.000 fármacos aprobados para su uso en el tratamiento de enfermedades. ¿Son muchos o pocos? La OMS reconoce unas 16.000 enfermedades (o diagnósticos), de manera que aunque cada fármaco fuese efectivo para una enfermedad, aún quedarían muchas sin tratamiento.

La realidad es que muchos de los fármacos existentes están desarrollados para tratar las enfermedades más comunes, y hay un gran déficit de opciones para el tratamiento de enfermedades raras o enfermedades prevalentes en países del Tercer Mundo.

La aprobación de nuevos fármacos se ha estancado alrededor de unos veinte al año, a pesar de un ingente incremento del gasto en investigación y desarrollo por parte de la industria. El Centro de Investigación y Evaluación de Fármacos de la FDA, en Estados Unidos, aprobó sólo 21 fármacos en 2010, menos que en 2009 (25 fármacos) y 2008 (24 fármacos). En los años noventa era habitual aprobar entre 30 y 50, si bien es cierto que desde 1940 pocos años se han aprobado más de 30 nuevos fármacos, y muchos años la cifra no ha llegado ni a 20 (con un mínimo irrisorio de 5 en 1969).

Este es un problema que no se va a resolver dedicando más dinero a la investigación. En parte, la información genética puede facilitar el desarrollo de fármacos “nicho”, indicados para grupos de pacientes que no estén adecuadamente atendidos con las

terapias actuales. También gracias a la información genética es más fácil desarrollar fármacos para enfermedades raras, y esta tendencia se observa en las aprobaciones de fármacos: de los 21 aprobados en 2010, 5 están indicados para enfermedades huérfanas y 2 para enfermedades raras.

Una nueva estrategia de la industria para resolver su baja productividad es el reposicionamiento de fármacos. “Reposicionar” un fármaco es darle una nueva indicación, diferente de la indicación para la que fue desarrollado. Al tratarse de fármacos que ya están en el mercado, el proceso de desarrollo es mucho más corto y barato, y la probabilidad de éxito es más alta.

Algunos fármacos, como la aspirina, se han ido reposicionando a lo largo de los años sin hacer demasiado ruido, pero esta estrategia empezó a seguirse de manera explícita en los años noventa, como consecuencia del estancamiento en el desarrollo de nuevos fármacos combinado con el incremento de los costes de investigación y desarrollo. Un ejemplo especialmente destacable de reposicionamiento es el de la talidomida. Este nombre aún suena siniestro entre las personas de más de cincuenta años, debido a las malformaciones que causó a recién nacidos durante los años 50 y principios de los 60. A finales de los noventa, la talidomida reapareció como terapia para el mieloma múltiple en combinación con dexametasona, y se están estudiando muchas otras posibles aplicaciones.

Desde el punto de vista del éxito comercial, el reposicionamiento más exitoso y conocido es el del sildenafil (Viagra), que a su indicación cardiovascular inicial añadió otra más recreativa para el gran público. Otros ejemplos incluyen la buprenorfina, que a dosis bajas se usaba para el tratamiento del dolor y desde hace pocos años se administra a dosis más altas para tratar la adicción a la heroína.

A parte del reposicionamiento desarrollado por las empresas farmacéuticas como línea de negocio paralela a la investigación de nuevos productos, han aparecido empresas dedicadas exclusivamente al reposicionamiento, usando herramientas computacionales, pruebas *in vitro* o ambas.

Una de ellas es Vivia Biotech, con sede en el Parque Científico de Madrid. Vivia combina el reposicionamiento con la medicina personalizada para aplicaciones en cáncer, obesidad y enfermedades autoinmunes. Su estrategia consiste en extraer muestras de

sangre de pacientes y aplicarles miles de fármacos, solos o en combinación. Mediante citometría de flujo se puede ver qué fármacos atacan a las células enfermas sin afectar a las células sanas. De esta manera se puede definir un tratamiento para la persona concreta que proporcionó la muestra y, a la vez, identificar nuevos usos o combinaciones de fármacos que puedan ser útiles a más pacientes.

Otra empresa dedicada al reposicionamiento es SOM Biotech, instalada en el Parc Científic Barcelona. SOM se basa en aproximaciones computacionales para identificar nuevos usos. Su lema es *“The repositioning company”*, una declaración de su misión. SOM tiene productos en desarrollo en áreas como el asma, enfermedades infecciosas, oncología y esclerosis múltiple. Su esquema de trabajo también incluye un elemento que cada vez será más habitual en los proyectos de investigación y desarrollo en el entorno empresarial: la innovación abierta.

Para trabajar en un entorno de innovación abierta hay que reconocer que hay mucho talento e ideas fuera de la propia empresa, y que es posible usar ese talento en beneficio de todos. SOM acepta propuestas de reposicionamiento de investigadores y clínicos externos y, si alguna de estas propuestas llega a buen término, comparte los beneficios con ellos.

Cada año se publican nuevos casos de reposicionamiento. Es de prever que esta estrategia aumente su importancia, y que gran parte de los fármacos del futuro sean nuevos usos de fármacos del pasado.

Medicina personalizada

La medicina personalizada es otro de los campos que, necesariamente, tendrá un impacto sobre la práctica de la medicina. A partir de los datos genómicos generados en los grandes proyectos, y gracias a la mejora de la tecnología de secuenciación de genomas individuales, es posible encontrar variantes que ayuden al médico a decidir el tratamiento más adecuado para una persona.

Steven Burrill, uno de los creadores del sector de la biotecnología a final de los años setenta, imagina un escenario de medicina “de supermercado”. Según Burrill, los clientes dejarán una muestra de saliva a la entrada de la tienda, en un dispositivo parecido a un

teléfono móvil, y cuando acaben de hacer sus compras les darán un diagnóstico y una bolsa de medicamentos. Esta puede ser una previsión excesivamente arriesgada, pero mucha de la tecnología necesaria para este tipo de servicio ya está disponible. Por ejemplo, la Fundación Grupo Eresa y la Fundación Sistemas Genómicos de Valencia han desarrollado, mediante la Unidad de Diagnóstico Cardiológico Avanzado, un panel de 72 genes para la detección precoz de la muerte súbita. Este panel permite conocer las variantes genéticas que presenta una persona en una serie de genes relacionados con la miocardiopatía familiar, miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía dilatada, la displasia arritmogénica del ventrículo derecho y trastornos asociados al aneurisma de aorta. Este conocimiento permite evaluar el riesgo que tiene una persona de sufrir muerte súbita antes de que se dé ningún síntoma.

La referencia en España para la medicina personalizada es el Instituto Roche para las Soluciones Integrales de Salud, una fundación dedicada a fomentar el conocimiento de esta nueva manera de ejercer la medicina.

El principal obstáculo para el avance de la medicina personalizada es regulatorio, ya que no es fácil introducir entre las recomendaciones de un tratamiento la relación entre un biomarcador y una patología. Incluso desde el punto de vista de la cobertura médica, los organismos co-financiadores de la sanidad pública y privada son reticentes a incorporar este tipo de información, a menos que esté avalada por pruebas clínicas irrefutables. El Instituto Roche está impulsando un grupo de trabajo que elabore unas recomendaciones desde el punto de vista epidemiológico, clínico, ético y jurídico que faciliten el camino a la implantación de la medicina personalizada en el sistema público de salud español.

Medicina regenerativa

Otro campo que está empezando a dar frutos es la medicina regenerativa. También aquí se encuentran los progresos en varias áreas de la ciencia: no sólo la biología molecular y la bioquímica, sino también la ciencia de los materiales y la bioingeniería. El resultado son nuevos métodos terapéuticos que implican la introducción de células en órganos o tejidos dañados.

El progreso de la medicina regenerativa en España se ha acelerado en los últimos años, gracias a los cambios legales que permitieron la investigación con células madre procedentes de embriones congelados. En otros países de Occidente este proceso se ha dado más o menos en paralelo, y por ello durante los últimos cinco años este campo ha pasado a ser uno de los que han experimentado un progreso más evidente. Muchos proyectos están en fase de investigación preclínica, pero ya hay bastantes casos más cercanos al paciente.

Como ejemplo, cabe destacar el trasplante en 2008 de una tráquea a una mujer que sufría de insuficiencia respiratoria porque su tráquea estaba colapsada como consecuencia de una tuberculosis. Un fragmento de tráquea de donante fue descelularizado y, a continuación, fue incubado con células hematopoyéticas de la paciente hasta regenerar el epitelio interno de la tráquea. Tras el trasplante la paciente no tomó fármacos inmunosupresores y su función respiratoria volvió a la normalidad en unas semanas. Esta operación se llevó a cabo en el Hospital Clínic de Barcelona, y es uno de los primeros ejemplos de éxito en el campo de la medicina regenerativa, más allá de los resultados prometedores en el laboratorio.

Otros ejemplos incluyen la regeneración de músculo a partir de autotrasplante y la regeneración de la córnea a partir de trasplante de células retinales fetales. Incluso se ha descrito algún caso en animales de recuperación de lesiones medulares tras el trasplante de células madre, y se han empezado a llevar a cabo ensayos en personas. Este mismo año 2011 un equipo del Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona ha publicado la reprogramación de fibroblastos de pacientes de progeria, lo que podría dar lugar a un tratamiento en un futuro próximo. Prácticamente en todas las áreas de la medicina hay experimentos en progreso que podrían dar fruto durante los próximos años.

Cirugía

La nueva cirugía se alimenta de la tecnología de los materiales, las tecnologías de la información, la miniaturización y la imagen médica para emprender operaciones más ambiciosas y al mismo tiempo más simples, con tiempos de recuperación más cortos. Esta última década hemos visto avances en estos campos que han facilitado trasplantes de cara,

operaciones en fetos fuera del útero y trasplantes de riñón en cadena, entre otras. A pesar de estos hitos, quizás el avance más destacable de la cirugía en estos últimos tiempos, y la tendencia que probablemente va a marcar el camino a seguir, es la cirugía mínimamente invasiva. Cada vez las operaciones son más limpias, con menos afectación de tejidos sanos y recuperaciones más cortas. El uso de orificios naturales y técnicas de imagen reduce el impacto de intervenciones anteriormente más agresivas.

La cirugía también es una herramienta para el progreso de nuevas estrategias terapéuticas. En combinación con la medicina regenerativa, es posible introducir células madre para regenerar huesos y cartílagos, y para otras aplicaciones de la terapia celular. A remolque de los avances en bioingeniería, nuevos materiales biocompatibles permiten la introducción de prótesis e implantes más seguros y con menos rechazo.

Recientemente la FDA aprobó el uso de una terapia celular con fines cosméticos: el trasplante de fibroblastos del propio paciente, inyectados en las arrugas alrededor de la boca, puede reducirlas gracias a su gran capacidad de regeneración del tejido conectivo. No hay que descartar que la cirugía cosmética acabe sirviendo de ariete para probar nuevos tratamientos que luego se trasladen a la práctica médica terapéutica.

Un posible elemento de progreso en cirugía es el uso de robots como ayuda para el cirujano. Los robots pueden efectuar maniobras simples con mucha exactitud, pero tienen limitaciones que no les permiten llevar a cabo otras operaciones sin intervención humana, ni mucho menos atreverse con operaciones de más complejidad. Hay varias empresas que fabrican robots para cirugía, pero su uso aún no se ha introducido a gran escala en los quirófanos. En ese momento no se puede aventurar si el uso de robots en cirugía se acabará consolidando o si su coste acabará siendo demasiado superior a su beneficio para el paciente y los sistemas de salud.

3. Una nueva relación entre médicos y pacientes

Varios cambios tecnológicos están modificando la relación entre el médico y el paciente. Algunos de estos cambios se manifiestan en la práctica: la obtención de información, la manera de comunicarse y la manera de trabajar son ahora muy diferentes y pueden evolucionar hasta ser casi irreconocibles en algunos casos.

Otros cambios afectan a la relación de confianza entre los médicos y los pacientes. La irrupción de internet, y la abundancia de información sobre cualquier tema que se puede encontrar en la red, permiten a una persona contrastar la opinión de su médico con una “segunda opinión” proporcionada por usuarios de la red. Los foros de discusión y la información disponible en toda clase de sitios web añade una nueva variable a la relación de confianza entre el paciente y su médico. Los nuevos pacientes pueden llegar a saber mucho más sobre su enfermedad que los pacientes de una o dos generaciones atrás, a pesar de que ahora hay mucho más por saber. Por otro lado, visto el nivel variable de calidad de la información que se puede encontrar en internet, si antes los pacientes estaban mayormente desinformados, ahora en muchos casos están mal informados. Es debatible si esto es un progreso o no.

Además de los cambios a nivel individual de cada paciente, las asociaciones de pacientes también están sacando provecho de esta facilidad de acceso a la información. Se están sofisticando de varias maneras para influir en la investigación, el diseño de ensayos clínicos y el desarrollo de nuevos tratamientos.

Por lo que respecta a la mecánica de la relación entre médicos y pacientes, la convergencia de las tecnologías de la comunicación y la información con la ciencia de los materiales y la biología molecular está facilitando el desarrollo de dispositivos para la atención remota. La implantación progresiva de este tipo de dispositivos puede alterar los hábitos de relación, disminuyendo en gran parte las visitas de seguimiento y control y liberando tiempo para los médicos y los pacientes.

Internet y la segunda opinión

En una viñeta un médico le dice a su paciente: “Claro que puede buscar una segunda opinión pero, por lo que más quiera, ¡dése prisa!”. Nos hemos acostumbrado a pedir una segunda opinión para casi cualquier cosa. Es un privilegio que, en cierta manera, refuerza el vínculo entre el médico y el paciente – siempre que las segundas o terceras opiniones coincidan con las de su médico. Con la llegada de internet en los últimos diez o quince años se ha iniciado un proceso que indudablemente se intensificará. Ahora los pacientes no buscan una segunda o una tercera opinión, sino miles de ellas: Google y wikipedia llevan

fácilmente a páginas informativas y foros de discusión donde cualquiera puede informarse con todo detalle.

Este hábito reciente ha dado lugar a pacientes más sofisticados: conocedores de su enfermedad y familiarizados con las opciones de tratamiento. Nadie se arriesga a ser un sabelotodo con su médico, porque todo el mundo tiene claro lo que se juega, pero da mucha tranquilidad entender mejor lo que está pasando. Lo contrario también es cierto: la abundancia de información de escasa calidad ha causado confusión entre las personas que han encontrado en internet opiniones contrarias a las de su médico. Dado que no todo el mundo tiene la misma capacidad para valorar la fiabilidad de la información, la búsqueda de información en internet puede acabar resultando perjudicial para el paciente. La calidad de la información depende de la calidad de la fuente, claro, y en internet no hay nadie que certifique esto. Los organismos oficiales tienen portales cada vez más atractivos y fáciles de usar, pero compiten con todo tipo de organizaciones y no es difícil encontrar segundas opiniones contrarias a la ciencia médica. Campos como la nutrición y el manejo de enfermedades crónicas son especialmente susceptibles al intrusismo por parte de personas de fuera de la medicina basada en la evidencia, sin que el público sepa distinguir – o no le importe demasiado – entre unos y otros.

Asociaciones de pacientes como promotores y lobbies

Y los nuevos pacientes no sólo están más informados: también están más conectados entre ellos. La misma fuente de información sirve también como elemento de conexión. Las asociaciones de pacientes existen desde hace tiempo, pero en estos últimos años hay dos elementos que han cambiado de manera manifiesta.

Por un lado, la asociación no tiene que ser formal. Por supuesto, hay gran cantidad de asociaciones formalmente constituidas de pacientes de todo tipo de enfermedades, donde la gente participa de manera abierta y que persiguen objetivos definidos. Pero también hay una asociación “blanda”, de personas que se comunican a través de foros de debate sin ninguna otra vinculación que su voluntad de intercambiar información. Este segundo tipo de asociación está creciendo de manera exponencial, dada la facilidad para encontrar estos foros.

Como siempre que se habla de internet, la potencia de estos foros es grande, pero no es raro ver que esta potencia se enfoca a objetivos equivocados. La profesión médica (y su hermana siamesa, la industria farmacéutica) son a menudo diana de críticas y desinformación en foros de debate virtuales. La abundancia de webs contrarias a la vacunación, o a los tratamientos científicos para el cáncer o el sida, es un aviso de que muchas personas confían en unos sitios más que en otros, y no siempre se confía más en sitios de organismos profesionales del sector. Este es un factor que habrá que tener muy en cuenta, porque la eficacia de la acción médica puede verse muy limitada por interferencias de sectores antimédicos o para-médicos en internet y otros medios. Las definiciones de intrusismo profesional no sirven para englobar a los diseminadores de opinión sobre la bondad o la maldad de los tratamientos aprobados por los reguladores, pero aún así es un problema real, que con el paso del tiempo sólo puede hacerse más acuciante y que no tiene una solución fácil.

La única manera de contrarrestar este tipo de mensajes es reforzando el mensaje propio, para hacerlo más creíble. Los matices propios del lenguaje médico juegan en contra de este plan. Por otro lado, aunque el mensaje del sector médico sea claro y sólido científicamente, en internet todos los mensajes tienen canales y las personas acaban encontrando aquello que más les gusta oír.

Las asociaciones formales también se están volviendo más ambiciosas en sus objetivos y sofisticadas en sus métodos. Un ejemplo es PXE International, una organización fundada el año 1994 por los padres de dos niños enfermos de pseudoxantoma elástico. PXE International colaboró con investigadores cediéndoles tejido a cambio de la propiedad de la patente del gen que descubrieron. Desde su fundación ha dedicado más de 1,5 millones de dólares a investigar, y también da soporte e información a los pacientes.

Organizaciones como el Grupo de Afectados de Esclerosis Múltiple (GAEM) en Barcelona son otro ejemplo reciente de por dónde van a ir las cosas. GAEM hace una función de *lobby* y promotora de proyectos de investigación relacionados con la esclerosis múltiple. Mientras otras organizaciones se vuelcan en atender necesidades asistenciales de los pacientes, GAEM persigue levantar fondos para financiar proyectos de investigación. Los dos enfoques son necesarios, pero la creciente disponibilidad de información que ha aumentado la sofisticación de los pacientes también les ha llevado a implicarse más

directamente en alimentar la fuente de conocimiento que les puede resolver el problema. En el caso de GAEM, han promovido un proyecto de investigación de terapia celular (TOLERVIT) que, en 2011, está empezando a dar resultados.

La sofisticación a que han llegado las asociaciones de pacientes en el uso de las nuevas tecnologías quizá tenga su ejemplo más llamativo en PatientsLikeMe (www.patientslikeme.org). Este portal recoge información de cualquier persona que se quiera dar de alta: sus síntomas, los tratamientos que sigue, los diagnósticos que recibe. A parte de generar una comunidad donde la gente puede encontrar a otras personas con quien compartir sus dudas, PatientsLikeMe tiene unos objetivos más ambiciosos: por ejemplo, facilitar la investigación clínica mediante la incorporación por iniciativa propia de pacientes a ensayos clínicos registrados en el portal web oficial ClinicalTrials.gov. También lleva a cabo ensayos observacionales, sobre el efecto de ciertas medicaciones en grupos de pacientes. Estos ensayos persiguen confirmar o descartar indicios publicados por otros grupos. Por ejemplo, PatientsLikeMe puso a prueba un pequeño ensayo publicado en 2008 que indicaba que el litio podía frenar la progresión de la esclerosis lateral amiotrófica. Cientos de miembros de PatientsLikeMe empezaron a tomar litio y a registrar el progreso de la enfermedad usando un algoritmo desarrollado por la organización para eliminar sesgos. Este estudio, publicado recientemente en *Nature Biotechnology*, no consiguió reproducir los resultados positivos del litio, como tampoco lo consiguieron otros ensayos clínicos aleatorizados publicados más tarde. Los autores del estudio destacan que la organización de estudios observacionales puede acelerar la investigación sobre tratamientos que no han recibido la aprobación de los organismos reguladores.

El desplazamiento de los pacientes a una posición central del sistema de desarrollo de nuevos tratamientos se pone de manifiesto en un centro de investigación creado este mismo año 2011 en los Estados Unidos: el PCORI (*Patient-Centered Outcomes Research Institute*). Este centro analizará historias médicas para encontrar tratamientos que beneficien a los pacientes, más allá de los resultados de ensayos clínicos. No se trata de sustituir a los ensayos aleatorizados doble ciego, sino de complementar los resultados de estas pruebas con los resultados clínicos de administrar estos mismos productos a pacientes fuera del ensayo. El cruce de estos dos tipos de datos puede ayudar a reforzar algunas indicaciones, o puede poner en perspectiva las diferencias entre un ensayo clínico

y la práctica. El director de este instituto, Joe Selby, pone como ejemplo el uso de estrógenos en mujeres postmenopáusicas: si bien es cierto que los estrógenos mejoran el perfil lipídico en ensayos clínicos, un estudio posterior de resultados demostró que los estrógenos no tienen ningún efecto beneficioso en las enfermedades cardiovasculares.

El papel de las asociaciones de pacientes como elementos de acción política se vio claramente durante el debate para aprobar legislación en España (y en otros países) sobre células madre y uso de embriones congelados. El reverso del espejo fueron otras asociaciones que se manifestaron a favor de legalizar el método Hamer. Esto ilustra que el poder de la información no depende de su calidad, sino de su capacidad de convencer.

4. Demografía y economía de la salud

Algunos de los factores que influirán sin duda en la práctica médica tendrán más que ver con aspectos sociales que con el propio desarrollo de la medicina. Una población mundial creciente, más vieja, más distribuida globalmente y más exigente respecto a lo que espera de la medicina va a forzar cambios de gran calado, que aún están por determinar.

Al final, quien se pone enfermo son personas pero, cuando se toman en conjunto las actuaciones médicas que se han llevado a cabo en un lugar durante un cierto tiempo, es posible extraer conclusiones de tipo social.

Una de las tendencias que ya estamos viendo, y que se van a intensificar en los próximos años, es un envejecimiento generalizado de la población mundial. Se estima que en 2030 una de cada ocho personas tendrá más de 65 años. Antes del final de esta década habrá más personas mayores de 65 años que menores de 5 años, por primera vez en la historia de la humanidad. Este envejecimiento implica una mayor incidencia de las enfermedades propias de la vejez y va a requerir soluciones a varios niveles, no sólo desde el punto de vista médico, sino también por su impacto social.

Por otra parte, la movilidad impulsada por movimientos migratorios, por turismo o por la creciente facilidad de las comunicaciones está homogeneizando los impactos de enfermedades que hace poco eran endémicas de lugares concretos. Un ejemplo es la tuberculosis, que está resurgiendo en Europa, pero también es el caso de varias enfermedades infecciosas que se mueven con facilidad entre continentes. La transmisión

de patógenos en forma de pandemias globales es ahora mucho más posible que diez o veinte años atrás, y la tendencia será a aumentar, no a disminuir.

Enfermedades infecciosas

Probablemente las enfermedades infecciosas sean la parte más visible del nuevo panorama médico global. De vez en cuando aparecen en forma de pandemia y crisis mundial, como hace pocos años con la gripe A y la gripe aviar. Cada día están (o podrían estar) en las noticias por su enorme impacto en la salud de algunos países, especialmente en África.

Lo cierto es que las enfermedades infecciosas, que tuvieron un protagonismo indudable en la historia de las civilizaciones hasta la llegada de los antibióticos y las vacunas, están resurgiendo con fuerza. Un estudio de 2008 estima que desde 1940 han aparecido unas 300 enfermedades infecciosas nuevas. Algunas de ellas con impacto global, como el sida y el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, y otras de impacto concentrado principalmente en algunas áreas, como el virus del Nilo Occidental.

La mayoría de estas enfermedades se originaron en entornos salvajes, pero fueron descubiertas en los países industrializados. Los investigadores creen que hay un número indeterminado de enfermedades infecciosas en países que no disponen de los recursos apropiados para su detección temprana. Es casi una certeza que durante los próximos años las iremos encontrando.

Las nuevas enfermedades coincidirán también con un auge de las antiguas enfermedades infecciosas, debido a la aparición de cepas resistentes a los tratamientos actuales. El desarrollo de nuevos antiinfectivos es un campo prioritario de salud pública, pero choca con el problema de la poca rentabilidad del producto y el consiguiente poco interés de la industria. Cabe destacar el progreso de iniciativas globales para el desarrollo y administración de tratamientos para enfermedades infecciosas, en colaboración del sector público y el privado. Entre otras, la GAVI Alliance, la Medicines for Malaria Venture o el Global Fund para combatir el sida, la malaria y la tuberculosis. Las iniciativas de colaboración público-privadas pueden proporcionar la solución a problemas imposibles de atacar en solitario desde cualquiera de estos sectores.

Enfermedades no infecciosas

Según un informe de la OMS (*Global status report on noncommunicable diseases 2010*) publicado en abril de 2011, las enfermedades no infecciosas son la causa de dos tercios de las muertes a escala global. Cuatro categorías de enfermedades casi cubren esta cifra: las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y las enfermedades respiratorias crónicas. Incluso en África, donde la suma de las enfermedades infecciosas, perinatales, maternas y nutricionales tienen una gran relevancia, estas cuatro enfermedades están en auge, y se espera que sean la principal causa de muerte en 2030.

Contrariamente a lo que podría parecer, hay una relación directa entre la pobreza de un país y el impacto de estas enfermedades: el cáncer y la diabetes no son enfermedades de ricos sino al contrario. Incluso dentro de un mismo país, los más pobres sufren en proporción más alta estas cuatro enfermedades. En gran parte, la relación entre pobreza y enfermedades no infecciosas se debe a que, en países pobres, el acceso a la medicina no tiene cobertura social y hay que pagarlo del propio bolsillo. Muchas familias se endeudan para pagar tratamientos, lo que en muchos casos les lleva a la pobreza y, con ella, a hábitos poco saludables que empeoran sus perspectivas. El impacto de estas enfermedades pone en peligro la consecución de los objetivos del milenio. Según el informe de la OMS, para un país cada 10% de aumento del impacto de estas cuatro enfermedades representa un 0,5% de disminución de su producto interior bruto.

El auténtico progreso en la reducción del impacto de estas enfermedades (especialmente entre la población menor de 60 años: al fin y al cabo, de algo hay que morir) se tiene que basar en la prevención y la promoción de hábitos saludables. Esto es más fácil de cumplir en países ricos, pero aún así es necesario impulsar estos planes en los países en desarrollo. En este momento la tendencia es al aumento del impacto de las enfermedades no infecciosas, pero cabe esperar que las acciones por parte de los diversos gobiernos consigan buenos resultados a medio plazo.

Merece mención a parte el impacto de las enfermedades no infecciosas en la vejez como problema específico e inesperado en los países industrializados. El aumento de la esperanza de vida, que fue constante durante el siglo XX – con la excepción del período de las dos guerras mundiales – ha traído aparejado un aumento de la incidencia de las enfermedades crónicas, con especial incidencia de las enfermedades neurodegenerativas.

Este es un efecto perverso del progreso médico, que ha convertido lo que antes eran enfermedades terminales en enfermedades crónicas, y ha cambiado totalmente la dimensión del cuidado de los ancianos. Los cambios en la estructura de las familias están haciendo el resto, magnificado por la inversión de la pirámide demográfica en los países industrializados.

Desde el punto de vista técnico, esto no es ningún problema, ya que constantemente se desarrollan tratamientos y se avanza en el conocimiento de estas enfermedades. La dificultad que presenta el peso creciente de enfermedades crónicas o de larga duración en una población más vieja es de tipo económico. La nueva estructura de la población presenta desafíos para la sostenibilidad del sistema.

La sostenibilidad del sistema, en cuestión

España dedica aproximadamente un 10% de su producto interior bruto al gasto médico. El promedio en Europa está algo por debajo del 10%, aunque con un crecimiento del 3% anual está previsto que en 2012 alcance el 10%. Podría ser peor: Estados Unidos dedicaba en 2007 un 16,5% de su PIB al gasto sanitario, y se espera que en 2017 alcance el 19,5%, gracias a un crecimiento anual del 7,5%. Aproximadamente la mitad de este aumento se debe al uso de tecnologías más caras, lo que pone en entredicho que las nuevas tecnologías sean más eficientes que las anteriores.

Parte del problema es que, con las nuevas tecnologías, algunas enfermedades como el cáncer pueden pasar de fatales a crónicas, lo que sin duda es una buena noticia para los pacientes, pero menos buena para los que tienen que cargar con el coste del tratamiento. También, la disponibilidad de nuevas pruebas diagnósticas – como hemos comentado anteriormente a propósito del diagnóstico por la imagen, los biomarcadores y la medicina personalizada – ha incrementado la expectativa de los pacientes y ha llevado a los médicos a hacer más pruebas “por si acaso”. El uso racional de los recursos entra en conflicto con la disponibilidad de herramientas diagnósticas y terapéuticas, y los intentos de formalizar procedimientos de acceso han chocado con reticencias y, en algunos casos, con la oposición frontal de amplios sectores de la población – médicos incluidos.

Es el caso del NICE en el Reino Unido. El NICE (*National Institute for Health and Clinical Excellence*) es un organismo dependiente del Servicio Nacional de Salud, encargado de evaluar si una nueva tecnología o medicina es aceptable por el sistema público en función de su beneficio para los pacientes. Un tratamiento muy caro que ofrezca una mejora marginal no sería recomendado, mientras que si consigue demostrar un efecto apreciable sí que sería cubierto por el sistema público de salud. Este tipo de evaluaciones conlleva la necesidad de negar tratamientos a algunos pacientes para asegurar la supervivencia del sistema, y tiene unas implicaciones éticas y sociales importantes.

El problema de la cobertura de fármacos por la seguridad social afecta a todos los implicados, desde los pacientes hasta las empresas que desarrollan los tratamientos. Para dar un poco de flexibilidad al sistema y permitir el acceso de pacientes a algunos tratamientos no aprobados por el NICE, el Gobierno británico ha instituido un fondo de 200 millones de libras al año durante tres años. El acceso a estos fondos dependerá de solicitudes individuales, que serán evaluadas por comités expertos. También se ha publicado una directiva que permite a los hospitales, los médicos y las empresas farmacéuticas llegar a acuerdos de riesgo compartido en decisiones sobre tratamientos de todo tipo, no sólo en cáncer. El resultado será una combinación de obstáculos – según la evaluación del NICE – y vías alternativas, para racionalizar el gasto.

Una propuesta parecida la ha propuesto recientemente la patronal de hospitales concertados de Cataluña, a la vista de la crítica situación del sistema: la evaluación de tratamientos y su inclusión o no en el sistema público en función de su impacto sobre los pacientes. Propuestas de este tipo van a proliferar en los próximos años, y de una manera u otra se va a tener que introducir un elemento de racionalización y racionamiento del acceso a tratamientos. El choque entre la percepción de que el sistema público puede acarrear con cualquier nivel de gasto y la realidad de que el dinero público es finito se va a producir en un futuro muy próximo, y por ahora el resultado de este choque es incierto.

Algunas propuestas de economistas de la salud como Daniel Callahan incluyen la restricción de acceso a tratamientos a personas mayores de una cierta edad (Callahan propone los 80 años, que era su edad cuando publicó esta propuesta) y concentrarlos en la niñez y la juventud, especialmente en medicina preventiva y educación para la salud. Esta propuesta es difícil de llevar a cabo, entre otras razones por el coste político para quien la

quisiera implantar. También hay que tener en cuenta que la población de los países industrializados cada vez incluirá a más personas por encima de los 80 años, con una salud bastante buena como para vivir unos cuantos años más, pero con necesidades crónicas que habrá que cubrir. Por supuesto que restringir la prestación a las personas con menos años de expectativa de vida tendría un impacto positivo sobre la sostenibilidad del sistema, pero a un coste social que falta por ver si algún país se podrá permitir.

Otras propuestas, como el copago, están implantadas en la mayoría de países para algunos aspectos de la prestación médica como el acceso a medicamentos, y son la base de los sistemas privados de salud, pero su introducción a gran escala en el sistema público ha generado polémicas y no está aún mayoritariamente aceptada. Otras opciones aún no han conseguido la suficiente aceptación como para entrar en el debate público. A final de 2011 no se sabe cuál será la receta para garantizar la viabilidad del sistema de salud en España, pero sea cual sea no puede esperar demasiado.

La nueva medicina va a tener que solucionar, a parte de los problemas propios de la atención a las personas, el problema de su propia sostenibilidad.

Conclusión

La medicina se enfrenta a grandes retos en un futuro muy cercano y, como cualquier otra actividad de servicio, va a cambiar de maneras que, en estos momentos, sólo podemos intuir. Por una parte, va a ser necesario consolidar el carácter multidisciplinar de la atención médica. El progreso se está dando en múltiples frentes, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de enfermedades. No sólo los especialistas, sino también los médicos de cabecera y de urgencias, y los cirujanos generalistas van a tener a su alcance herramientas poderosas para hacer mejor su trabajo.

También van a tener pacientes que saben de la existencia de estas herramientas, y les van a exigir que las usen. En tan sólo una o dos generaciones hemos pasado de la resignación y la aceptación de lo inevitable al convencimiento de que la ciencia médica lo puede todo. La expectativa es cada vez más alta, y cada vez es más difícil para alguien arrojar la toalla sabiendo que existen terapias experimentales y cirugías sofisticadas.

Por esto, la tarea de educación es doble. Los médicos van a tener que esforzarse en conocer y dominar aspectos de la medicina que, hasta ahora, quedaban fuera de su campo de acción habitual. Los pacientes van a tener que estar bien informados para tomar decisiones que, anteriormente, no estaban a su alcance: la medicina del futuro va a implicar mucho más al paciente, al disponer de más opciones, cada una con sus beneficios y sus inconvenientes.

Y, todo esto, alguien lo va a tener que pagar. Los modelos de sanidad pública y privada van a tener que adaptarse a la nueva medicina: seguramente más efectiva, también más cara. Lo que ganamos en efectividad nos lo ahorramos en tratamientos ineficientes, pero aún así hay un problema latente – y, en algunos casos, evidente – que va a requerir soluciones imaginativas. Los cambios en la estructura de las poblaciones, la mayor longevidad de grandes segmentos de la humanidad, el aumento de la esperanza de vida en lugares donde hasta ahora no se ha visto el beneficio que la medicina del siglo XX trajo al mundo industrializado, van a poner a prueba la capacidad de los gestores sanitarios para dar respuestas creativas a estas nuevas necesidades.