

Cambio del papel del médico y de la medicina en el futuro

Josep Antoni Bombí

Departamento de Anatomía Patológica. Hospital Clínic. Facultat de Medicina. Universitat de Barcelona. Barcelona. España.

Correspondencia: Dr. Josep Antoni Bombí.

Departamento de Anatomía Patológica. Hospital Clínic. Facultat de Medicina. Universitat de Barcelona.

Villarroel, 170. 08036 Barcelona. España.

Correo electrónico: bombi@ub.edu

Resumen

Se presenta una revisión y el análisis de los cambios sociales, las tecnologías de información y comunicación y los avances científicos y tecnológicos que se han producido en los últimos años, junto a unas reflexiones sobre su posible evolución futura y el papel que van a representar en las nuevas orientaciones sanitarias para el siglo XXI, al igual que los cambios que se deberán efectuar para una formación adecuada de los profesionales.

Palabras clave: Avances científicos. Evolución. Sanidad. Profesionales.

Abstract

We present a review and analysis of the social changes, information and communications technologies, and the technological and scientific advances that have taken place in the last few years. We also reflect on their possible future development and their role in new developments in the health sector in the XXI century, as well as on the changes that should be introduced to ensure appropriate training for health professionals.

Key words: Scientific advances. Development. Health. Health professionals.

Introducción

La medicina es una de las actividades científicas y profesionales que desde siempre han experimentado cambios continuados a tenor de los avances científicos y tecnológicos. Pero desde hace unos años éstos son cada vez más rápidos y están relacionados con profundos cambios sociales. En este artículo pretendemos efectuar algunas reflexiones sobre dicha evolución, reciente y futura, y acerca de cómo debería progresar la enseñanza de la medicina.

En primer lugar, revisaremos los avances más importantes producidos en el último siglo, especialmente los últimos años. Después reflexionaremos sobre las posibles previsiones respecto a los cambios sociales que están ocurriendo, junto con el papel atribuible a las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Posteriormente, comentaremos las previsiones relacionadas con los posibles avances científicos y tecnológicos, para acabar con algunos comentarios sobre la evolución de la educación médica.

Recordemos que en el siglo XX ha habido conquistas médicas muy importantes, revolucionarias si las comparamos con la historia general de la medicina, como los trasplantes, la obtención de fármacos de elevada eficacia, los avances del diagnóstico por la imagen, la aparición de las vacunas, la erradicación de la viruela, la tendencia a la baja de la lepra, el control del tétanos neonatal, la poliomielitis y la dracunculosis y el establecimiento de sistemas de salud, desiguales en muchas áreas geográficas pero que han duplicado la esperanza de vida con unas cifras inimaginables hace una veintena de años. En una reciente encuesta, realizada por *Diario Médico* a sus lectores, se escogieron una serie de

avances como los más importantes del siglo XX¹, que se relacionan con los comentados previamente (tabla 1). Otro hecho importante ha sido la secuencia total del genoma del ratón (2002) y de la especie humana (2003). Igualmente, el conocimiento de la secuencia genómica de *Plasmodium falciparum*, el parásito causante de la malaria, y de *Anopheles gambiae*, el mosquito transmisor de la enfermedad. También se ha confirmado la capacidad regenerativa de las células miocárdicas, y mediante terapia génica se ha podido convertir las células miocárdicas de ratón en células especializadas del ritmo cardíaco, lo que puede dar lugar al diseño del primer marcapasos biológico. Todo ello nos augura en un futuro inmediato cambios y avances médicos aún más importantes, probablemente incluso difíciles de prever, pero que podemos jugar a imaginar.

Según la OMS, los principales problemas de salud para el siglo XXI, respecto a los cuales deberíamos enfocar el avance de la medicina, serán² la depresión unipolar grave, la cardiopatía isquémica –que será la principal causa de morbilidad en el año 2020–, el cáncer de pulmón –especialmente relacionado con el tabaquismo, del que ya recientemente hemos visto un aumento espectacular en las mujeres–, los traumatismos intencionales –provocados por accidentes de tráfico, del trabajo o situaciones de conflicto entre países o personas– y el alcoholismo –que es la primera causa de incapacidad en los varones en las regiones desarrolladas y la cuarta en los países en vías de desarrollo–. Observemos que entre ellos predominan los relacionados con los hábitos dietéticos o sociales, como en el caso del tabaco, el alcohol y los accidentes. A este respecto, deberíamos ser capaces de conseguir mejoras, puesto que en su mayor parte se trata de as-

Tabla 1. Hitos de la medicina del siglo xx

1901	Descubrimiento de los grupos sanguíneos (Landsteiner)
1928	Descubrimiento de la penicilina (Alexander Fleming)
1929	Cateterismo cardíaco (Forssmann)
1934	Electroencefalograma
1940	Ecografía
1949	Litio para la psiquiatría
1958	Primer marcapasos
1967	Primer trasplante cardíaco (Christian Barnard)
1971	Resonancia magnética para tumores cerebrales
1978	Erradicación de la primera enfermedad infecciosa (viruela)
1982	Ratones transgénicos

pectos que no dependen de los avances científicos ni tecnológicos. La OMS también considera que la morbilidad de las enfermedades no transmisibles pasará del 55% en 1990 al 73% en 2020.

Una vez vistos algunos ejemplos de los avances desarrollados en los últimos tiempos, vamos a reflexionar sobre los cambios que pueden aparecer en el futuro, a sabiendas de que es una mera aproximación imaginativa, que probablemente se quedará corta si miramos la evolución de los últimos años. El futuro vendrá determinado por una serie de cambios sociales, en primer lugar, y posteriormente por los avances tecnológicos y científicos.

Cambios sociales

En primer lugar, debemos considerar los cambios demográficos, sobre todo el envejecimiento general de la población, ya que la esperanza de vida ha aumentado mucho, especialmente en nuestro país, junto a una cronificación de muchas enfermedades y el aumento de las demencias y trastornos cognitivos relacionados con la edad avanzada. Esto requerirá una adaptación social y del entorno familiar por la dependencia de las personas mayores, y comportará unas demandas sociosanitarias muy elevadas y costosas, que decantará una orientación hacia la geriatría y la asistencia sociosanitaria. Todo ello nos obligará a mejorar la optimización de los recursos, a causa de un notable incremento económico. Tampoco debemos obviar el significado, todavía poco previsto, de la actual corriente inmigratoria, y también, aunque en menor medida, de la movilización mundial de la población, con los correspondientes cambios sociales y culturales que conllevarán un incremento de las enfermedades tropicales; para ello, se deberá revisar la adecuada formación de los profesionales.

Otro hecho que afectará a la medicina es la incorporación masiva de la mujer a este ámbito profesional, que podemos cifrar en el 80%, un hecho que sin ninguna duda provocará cambios impredecibles de organización en el trabajo. En los últimos años, especialmente en los países desarrollados,

se observa un incremento del nivel cultural, lo que derivará, por otra parte, en el aumento de las demandas y exigencias de la población.

Otros problemas sociales que hay que tener en cuenta son las relaciones cambiantes entre los miembros de la familia, ya que se han producido importantes alteraciones en la unidad familiar a causa del gran incremento de unidades familiares monoparentales, así como las adopciones por parte de parejas homosexuales... Todo ello puede dar lugar a alteraciones en las relaciones de los niños con los adultos o entre ellos mismos, tanto dentro como fuera de las familias.

También trabajaremos menos, alrededor de 43.000 h durante toda la vida (30 h semanales, multiplicado por 40 semanas al año, durante 36 años), mientras que ahora trabajamos unas 70.000 h. Recordemos que a principios del siglo xx esta tasa global era de unas 150.000 h³.

También habrá un desarrollo muy importante de las actividades médicas contra la beligerancia, ya sea en organizaciones no gubernamentales (ONG) o en las administraciones nacionales o internacionales, con el consiguiente crecimiento de los profesionales relacionados con la ayuda humanitaria.

Tecnologías de la información y de la comunicación

Estas nuevas tecnologías también darán lugar a cambios importantes en la organización y el trabajo asistencial⁴. Imaginemos lo que puede llegar a cambiar con la frecuentación de la telemedicina⁵, el dictado oral y la traducción automática en las historias clínicas o en las recetas, sin los problemas que comporta una mala caligrafía.

Un avance muy importante ha sido la facilidad en la información que nos han proporcionado las nuevas tecnologías de comunicación, particularmente Internet. Internet ha provocado una verdadera revolución en el campo de la medicina⁶. Los médicos se están volcando de forma muy importante, pero dicha información también está al alcance del individuo sano-enfermo y debemos procurar que esta mejora no pueda dar lugar a un enfrentamiento con el médico o a una pérdida de la comunicación entre el médico y el paciente, ya que en muchos casos la información no es la correcta o no está adecuadamente referida respecto al nivel cultural del usuario. Con Internet ha aparecido un nuevo tipo de paciente, el "paciente Internet positivo", que tendrá una mayor y más fiable información científica y podrá escoger los mejores médicos y hospitales, ya que esta información será pública en la Red⁷. Los pacientes están adquiriendo capacidad para comparar, elegir y exigir, como el célebre anuncio. Por tanto, estará más informado y será más exigente, y al mismo tiempo mejorará la disponibilidad *on line* de la relación médico-paciente y el control de la propia salud. Incluso podemos prever en un futuro próximo el control de la salud o la enfermedad a distancia mediante sensores adaptados al vestuario, al espacio...

La telemedicina es un reto muy importante para los médicos, pacientes, gestores y políticos, ya que sin duda mejorará las posibilidades de consultas o segundas opiniones ante un problema y ayudará a conseguir la mejor información.

Los hospitales también cambiarán, ya que mejorarán sus redes internas, las guías de práctica clínica y los protocolos informatizados y actualizados *on line*. También mejorará la revisión y la centralización de historias clínicas generalizadas y de fácil visión a distancia, o incluso permitirá la disponibilidad de una única historia clínica accesible desde distintas instituciones.

Una problemática especial será la derivada de la protección de datos y de la intimidad, ya que pueden surgir graves problemas de difusión si los mecanismos no están bien controlados.

La información científica se encontrará ampliamente difundida *on line* a través de las revistas, organizaciones corporativas o de usuarios, lo que repercutirá en la necesidad, ya existente hoy en día, de trabajar con la denominada medicina basada en la evidencia⁸, controlada ésta mediante instituciones de prestigio y con garantías, porque con tal volumen su conocimiento es inabordable. Recordemos que anualmente se publican más de 30.000 revistas biomédicas, con un crecimiento del 7% anual, y se realizan más de 10.000 ensayos clínicos cada año.

Avances científicos y tecnológicos

Haciendo un gran alarde de imaginación, podemos aventurar algunos avances significativos de las próximas décadas. Uno de ellos será la elaboración de sangre y piel artificiales, así como la suplantación de órganos por artefactos mecánicos o mediante xenotrasplantes. Por otro lado, podemos augurar grandes avances en la cirugía. Sólo tenemos que mirar atrás y ver lo que ha mejorado el trauma quirúrgico con la cirugía laparoscópica o la craneal con la esterotaxia. La realidad virtual para la cirugía asociada a los avances de la robótica dará lugar al desarrollo, hoy en día incipiente y experimental, de la telecirugía, y además permitirá mantener y mejorar las habilidades de los equipos de cirugía para intervenciones poco frecuentes. Se avanzará sustancialmente hacia una nueva cirugía mínimamente invasiva, ya que con la robótica se logrará reducir el trauma y se conseguirá una mayor precisión. Como dice Pera, "la mano del cirujano se irá alejando progresivamente de la inmediatez del campo operatorio, pero no su actitud, ya que el valor del cirujano seguirá estando en su cabeza y en su sensibilidad hacia el paciente". La aparición de los nanorrobots también servirá para la liberación de fármacos y mejorar los diagnósticos. De hecho, ya se está introduciendo la cápsula endoscópica para el intestino delgado, que realiza 50.000 imágenes para su análisis posterior. Podemos esperar también la introducción de las neuroprótesis, así como las vacunas comestibles y las vacunas sintéticas. En los últimos tiempos se han producido cambios conceptuales muy importantes con respecto a la regeneración miocárdica y neuronal, que probablemente permitan una mejora importante respecto a las lesiones miocárdicas o nerviosas. Con la aparición de la nanotecnología se abre un campo inmenso de posibilidades, desde la introducción en las células para reparaciones en su ADN hasta la lectura de la información molecular o la reparación de las pla-

cas de ateroma. Es previsible que mediante nanoesferas se puedan introducir en el cuerpo distintas sustancias para localizar, detectar y curar las lesiones sin métodos invasivos. Igualmente, mediante ciberpastillas se aplicarán medicamentos diseñados bajo farmacogenómica adaptados para cada individuo.

Gracias a los importantes estudios que se están efectuando con las células pluripotenciales de los organismos adultos, debemos esperar avances muy importantes en el desarrollo de tejidos, nuevas células y órganos. También se están obteniendo adelantos con nuevos biomateriales, lo que permite entrever mejoras en las prótesis artificiales óseas, pero también de silicona para mamas, orejas, nariz, etc., o la aparición de iodos electrónicos (p. ej., para penes hidráulicos). También se están llevando a cabo distintas pruebas, como el uso de una bomba a la espera de trasplantes cardíacos o hepáticos, adelantos que sin duda mejorarán la calidad de vida de los pacientes, ya que facilitan las estrategias de conservación de órganos.

Otra área importante será la mejora o la aparición cada vez más frecuente de nuevos y mejores marcadores para la detección de tumores. Empezó con el antígeno carcinoembrionario (CEA), pero actualmente ya se dispone, entre otros, del antígeno específico prostático (PSA); estos marcadores de los antígenos de superficie celular son buenos sobre todo para evaluar la progresión tumoral. Igualmente, podemos esperar conseguir la erradicación de muchas enfermedades infecciosas.

Algunos informes prospectivos¹ auguran que la trombosis o el sida se erradicarán antes del año 2005, la caries y el cáncer antes de 2020, el control de la respuesta sexual en 2030, el dominio de la agresividad y del envejecimiento antes de 2040 y la neutralización de la depresión y los trasplantes de cerebro para 2050. El Instituto Japonés de Tecnología¹ concreta la curación del sida para el año 2008, el control del dolor para 2009, el control del cáncer en 2015, la desaparición de las alergias para 2020 y la obtención de un tipo universal de sangre artificial para 2025. El profesor Robert White, de la Case Western University¹, cree que en este siglo se podrá llevar a cabo el trasplante de cerebro o de cabeza con éxito; de hecho, en el pasado ya se han realizado algunos experimentos en animales. Pensemos que hasta hace muy pocos años la imposibilidad de realizar trasplantes de neuronas era un axioma, y hoy los estamos utilizando para el Parkinson y hay grandes esperanzas sobre su utilidad en otras enfermedades neurológicas.

Recientemente, ha habido importantes avances en relación con la visión artificial, lo que ha permitido a personas invidentes distinguir colores a través de una cámara de televisión conectada a unas gafas de sol con dispositivos situados en la zona que controla la visión en el cerebro. Por ello, debemos esperar avances importantes para este tipo de enfermedades. A pesar de que parezca hoy ciencia ficción, seguramente en poco tiempo podremos disponer, en cuanto a mejoras tecnológicas, de auriculares con traducción simultánea o biosensores localizados en los vestidos o en los domicilios para controlar determinados parámetros clínicos o de laboratorio de forma inmediata y a distancia.

Genómica y proteínómica

En este campo será donde se producirán sin duda los avances más importantes, con resultados hasta cierto punto impredecibles, entre los cuales cabe destacar^{9,10} la disponibilidad de bancos de tejidos, células y órganos a la carta, o la introducción de la farmacogenómica con la aparición de la denominada "medicina a la carta". Las técnicas empleadas por la farmacogenómica se utilizarán tanto para el pronóstico, el diagnóstico o el abordaje farmacológico terapéutico de las enfermedades que tengan una base genética, principalmente las oncológicas. Así, en el futuro los tumores, además de anatomopatológicamente, se clasificarán en función de las mutaciones genéticas. Los datos genéticos de un individuo podrán emplearse para conocer la respuesta al tratamiento oncológico. Al conocer de antemano la respuesta terapéutica, que en algunos casos es escasa o nula, podemos evitar la toxicidad implícita en los tratamientos no efectivos.

Otra línea muy discutida pero esperanzadora es la relacionada con los alimentos transgénicos^{11,12}, que permiten, por ejemplo, aumentar la resistencia a herbicidas y plagas, pueden tener mejores propiedades físicas y nutritivas o incluso pueden asociar una vacuna contra el cólera a la patata o de vitamina A al arroz.

Se considera que hay unas 8.000 enfermedades hereditarias, de las cuales hasta el momento antes del nacimiento sólo se pueden detectar unas 200 con tests genéticos. La ingeniería genética será una tecnología de la que cabe esperar espectaculares resultados. Las aplicaciones más importantes en la actualidad son la elaboración de proteínas terapéuticas o medicamentos, como la insulina para los diabéticos, la hormona del crecimiento, los factores de coagulación para hemofílicos, interleucinas o interferones... La genética también permitirá definir a los pacientes que responden mejor a la terapia en distintas enfermedades, como la hipertensión arterial u otras. De hecho, ya en la actualidad conocemos unos pocos fármacos anticancerosos que actúan basándose en la biología molecular sobre las proteínas oncogénicas, como la herceptina en el carcinoma de mama, el ácido retinoico en la leucemia promielocítica aguda o el inhibidor de la tirocinasa (glivec) para algunos Tumores Estroma Gastrointestinal (GIST).

También los infartos serán tratados genéticamente, con la estimulación de la síntesis de enzimas que intervengan en la proliferación de miocardiocitos. También recientemente se han empezado a utilizar biochips para detectar múltiples enfermedades, lo que estimula a muchas empresas a desarrollar dichos sistemas, porque pueden dar lugar a un mercado económicamente muy sustancioso. Los análisis genéticos se convierten en un negocio. Pero recordemos que tiene que haber un médico que explique las alteraciones y las ponga en su contexto real. Estos tests prometen revelar la susceptibilidad a padecer cáncer, enfermedades cardiovasculares, enfermedad de Alzheimer..., lo que puede apoyar la realización de actividades preventivas con cambios de modelos de vida o de dieta que puedan evitar la enfermedad o, al menos, disminuir su gravedad. De forma reciente, se han efectuado pruebas para predecir genéticamente la susceptibilidad de algunos

pacientes a padecer una enfermedad de Alzheimer, lo que ha provocado una fuerte discusión ética y profesional por sus posibles efectos psicológicos y preventivos.

Un campo en el que se abre un amplio horizonte es el experimental: se ha abierto la posibilidad de construir modelos "a la carta" de muchas enfermedades para su estudio mediante la inclusión de un oncogén en un animal, con la finalidad de desarrollar un tumor determinado o añadir un fragmento de ADN a un ratón para que su lecho produzca una proteína determinada de interés terapéutico.

El mejor conocimiento del genoma también puede conllevar problemas asociados, como la pérdida de intimidad, y habrá que actuar con gran sentido de la ética para no provocar cierta discriminación laboral o sanitaria.

Esto en parte dará lugar a una transformación de nuestro ámbito profesional hacia una medicina predictiva, que planteará importantes problemas psicológicos, pero también éticos, jurídicos, laborales (p. ej., los seguros). Ronald Green, del Instituto de Ética de Dartmouth en New Hampshire, refiere que uno de los riesgos de la genética es caer en el determinismo, y uno de los campos más peligrosos es el de la reproducción y manipulación genética, porque no se sabe dónde pueden llegar los límites: podría llegarse a formar la denominada "nobleza genética". Puede suponer un riesgo no sólo para la privacidad, sino también para la libertad.

Los cambios de la medicina han provocado, según Manuel Díaz-Rubio¹³, que los médicos pasen de tener unos conocimientos limitados a ilimitados, así como del trabajo solitario a la labor en equipo; además, la información que antes sólo era accesible al médico ahora también la tiene el paciente. En los últimos tiempos parece que el paciente se alejaba del médico, por lo que deberemos incidir en este problema y reforzar más la comunicación entre ambos para acabar con esta mala imagen profesional.

A pesar de los avances científicos y tecnológicos, será importante el juicio clínico, una de las tareas más complejas, como señala Rozman¹, en la que debemos tener en cuenta que el enfermo no es una mera suma de sistemas de órganos, sino que sus aparatos o sistemas se relacionan entre sí y están influidos por las vertientes psicosociales del individuo y su entorno. Se debe valorar al paciente en su totalidad como persona, y por ello este autor pronostica un auge de la medicina interna. Díaz Rubio también se plantea cómo deberá ser el médico, si generalista o especialista, ya que hoy requiere un muy alto grado de competencia y especialización, pero sin perder la imagen global de la persona.

Resumiendo, podemos decir que se han producido unos cambios considerables que han transformado una medicina curativa-hospitalaria en una medicina preventiva-asistencial, sin contar el cambio hacia la medicina defensiva, que puede llegar a convertirse en la medicina predictiva con soluciones "a la carta". Siguiendo a Américo⁵, en los años sesenta se acuñaron las 3 C de enfermedades del corazón, el cáncer y los accidentes de carretera, y en el siglo XXI los pilares de la sanidad se asentarán sobre las 3 P de predicción (genética), prevención (mediante fármacos, dieta o hábitos de vida más saludables) y público, ya que los ciudadanos compartirán la responsabilidad con los profesionales, serán menos paterna-

listas, los costes serán más elevados, los pagará el ciudadano y por ello participará más activamente.

Todo ello obligará a cambiar los sistemas de enseñanza (de hecho, ya están cambiando) y a potenciar la formación generalista y de atención preventiva a la comunidad.

Los modelos educacionales se orientarán hacia un contexto biopsicosocial más que biomédico, dirigido a la comunidad más que centrado en el hospital, y orientado hacia el riesgo para la salud, de forma preventiva (tabaquismo, alcohol, hábitos de vida, dieta, alimentación...) más que a la curación de enfermedades. Los programas educativos no estarán orientados a los contenidos y organizados por temas, sino por procesos o problemas. La enseñanza pasará de ser autoritaria y pasiva –como aún lo es en gran parte– a ser participativa para poder identificar problemas y motivar el desarrollo del pensamiento y la formación en actitudes y criterios generales, con una menor memorización de conocimientos.

Del trabajo individual se pasará a potenciar la labor en equipo, en el que sin duda se integrarán otros profesionales sanitarios provenientes de los ámbitos de enfermería, psicología, fisioterapia, nutrición..., pero con un importante incremento de otros profesionales que hoy en día todavía tienen un papel tangencial en la sanidad, como los informáticos, ingenieros, físicos... Y del trabajo “para” el paciente como sujeto pasivo se pasará al trabajo “con” el paciente, que estará mejor preparado y más educado sanitariamente, de forma que podrá participar de forma responsable en la toma de las decisiones sanitarias que le afecten.

Por todo ello, la enseñanza de la medicina deberá adaptarse a la nueva situación y, directa o indirectamente, las facultades de medicina deberán modificar sus técnicas de enseñanza-aprendizaje con el fin de proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para poder desarrollar correctamente su labor en la sociedad, que les requerirá los correspondientes conocimientos, habilidades, actitudes y calidad necesarios.

Cuando hablo del futuro médico me gusta citar a Charles Boelen, director de recursos humanos de la OMS, quien dice que el médico del siglo XXI tendrá que ser un médico (una médica, teniendo en cuenta el neto predominio femenino de la profesión) “5 estrellas”^{14,15}. Éstas son:

1. Proveedor de asistencia sanitaria de la máxima calidad, que considere al paciente como individuo integrado en la familia y la comunidad, con un trato personalizado e integral.

2. Resuelto, que tome las decisiones adecuadas desde el punto de vista ético, pero con eficacia y al menor coste posible, es decir, con eficiencia.

3. Muy buen comunicador, capaz de orientar y promover, por medio de explicaciones, estilos de vida que lleven a mejorar la salud (p. ej., los relacionados con la alimentación, el tabaquismo y el alcoholismo), que tanta incidencia tienen en nuestro medio.

4. Capaz de asumir un papel de liderazgo en la comunidad, ganándose la confianza de sus colaboradores y conciliando las necesidades de salud individual con las de la comunidad.

5. Buen gestor, para encontrar las mejores prácticas y tecnologías adecuadas a cada momento y armonizar con los individuos y organizaciones dentro y fuera del sistema, detectar las necesidades del individuo y la sociedad y hacer uso apropiado de la información de salud disponible.

Además, deberemos orientar el sistema de enseñanza-aprendizaje hacia un cambio permanente en el estudiante, con un proceso activo, de forma individual, centrado en el estudiante y fomentando el autoaprendizaje, ya que se considera que cada 7 años el 50% de los conocimientos adquiridos se quedan obsoletos¹⁶. También deberemos potenciar, sobre todo, la adquisición de habilidades, en gran parte mediante laboratorios especializados (*skillslab*), ya sean de exploración física con muñecos o piezas de látex o mediante colaboradores voluntarios, de maniobras terapéuticas para aprender a hacer suturas, o poner férulas y yesos, de laboratorio clínico con ordenadores para hacer simulaciones bioquímicas o de respuesta del paciente ante diferentes procesos o para aprender a extraer sangre, orina o practicar punciones venosas, etc., o bien de comunicación para aprender a hacer presentaciones de casos clínicos, efectuar anamnesis, dar malas noticias, etc. Asimismo, será muy práctica la utilización de pacientes simulados. Obviamente, las técnicas informáticas deberán tener un papel fundamental, ya que permiten una enseñanza centrada y adaptada al individuo.

Todas estas previsiones, que entran dentro de lo posible y son francamente esperanzadoras desde todos los puntos de vista, son muy positivas, pero plantean un dilema importante: ¿para quién? En la actualidad podemos encontrar a un indigente en la calle, que se está muriendo de una tuberculosis o una pulmonía, frente a uno de los mejores centros asistenciales o de investigación del mundo, ya sea el Memorial Sloan Cancer Center, el Hospital Clínic, el CNIO o cualquier otro centro por el estilo, ya que es una visión absolutamente centrada en el mundo desarrollado. La sociedad en general tendrá que cambiar mucho para que toda esta fantasía posible sea accesible para toda la especie humana, reto que hoy en día no me atrevo ni tan siquiera a suponer en algunos siglos. Ojalá me equivoque y consigamos una sociedad justa y equitativa, pero para todos.

Bibliografía

1. Hitos de la medicina del siglo XX [suplemento]. Diario Médico, 26 de abril de 2002.
2. La medicina del siglo XXI [suplemento]. Diario Médico, 2 de marzo de 2001.
3. Lafuente I. Qué será, será... Pronósticos para el siglo XXI. El País, 31 diciembre de 2000.
4. Artells JJ, Ruiz J. Aseguramiento y medicina virtual. Los nuevos desafíos. Madrid: Fundación Sanitas, 2000.
5. Amérigo JA, Suárez E. Telemedicina. La salud en el siglo XXI. Madrid: Estudio Editorial, 2001.
6. Pareras LG. Internet y medicina: presente y futuro. En: Artells JJ, Ruiz J, editores. Aseguramiento y medicina virtual. Los nuevos desafíos. Madrid: Fundación Sanitas, 2000; p. 37-43.

7. Suñol R. Medicina virtual y calidad. En: Artells JJ, Ruiz J, editores. Aseguramiento y medicina virtual. Los nuevos desafíos. Madrid: Fundación Sanitas, 2000; p. 45-52.
8. Jovell AJ. Gestión del cambio y tecnologías de la información en sanidad: conocimientos, recursos humanos y valores profesionales. En: Artells JJ, Ruiz J, Berra A, editores. La tecnología de la información: impacto en la política y gestión sanitaria del siglo XXI. Madrid: Fundación Sanitas, 1999; p. 67-105.
9. Gente y genes. Instituto Novartis, 2001.
10. Lozano JA. La biomedicina entre los 2 milenios. Murcia: Fundación Hefame, 2000.
11. Ramón D. Los alimentos transgénicos. En: Murillo FJ, editor. Los transgénicos: ciencia y polémica. Murcia: Fundación Hefame, 2000; p. 17-22.
12. Ramón D. Los alimentos transgénicos: miel o veneno. En: Gente y genes. Instituto Novartis; 2001; p. 26-33.
13. Díaz Rubio M. Diario Médico, 8 marzo de 2001.
14. Boelen C. Frontline doctors of tomorrow. World Health 1994;47:4-5.
15. Boelen C. Prospects for change in medical education in the twenty-first century. Acad Med 1995;70:21S-8S.
16. Pla d'estudis orientat als problemes (PEOP). Revista de la RAMC 1994.