

## Avances en Oncología Radioterápica

Fundación Ramón Areces

Madrid, 14 de febrero de 2013

### MEDICINA PERSONALIZADA: De Hipócrates al ADN

Pedro R. García Barreno

---

En el modelo estándar, «Medicina» es la aplicación de la ciencia y de la técnica —«*ars medica*»— en aras de prevenir —medicina preventiva—, diagnosticar, pronosticar y tratar —medicina clínica—, la enfermedad. También, rehabilitar —medicina rehabilitadora— sus secuelas.

El genio hipocrático insertó el pronóstico entre el diagnóstico y el tratamiento. En una medicina racional cualquier remedio deberá aplicarse solo cuando el médico pueda anticipar el curso de la enfermedad tratada o no. El pronóstico hipocrático fue enseñado tradicionalmente tanto como una habilidad clínica basada en observaciones empíricas, como una obligación ética. El médico hipocrático estaba moralmente obligado a abstenerse de tratar aquellos cuerpos que, según rezaban los textos antiguos, estaban vencidos por su enfermedad.

La práctica de la medicina, que se centra en el «encuentro clínico» —fuera de él, la medicina, tal como todavía hoy se concibe, carece de sentido—, ha sido considerada, desde los tiempos hipocráticos, un arte y una ciencia. Aunque la medicina no es una ciencia stricto sensu, con ella se construye —«ciencias biomédicas»—; mas, el arte, la intuición y las consideraciones humanas requeridas en la práctica médica pueden estar entre las razones por las que la medicina desarrolló una cultura peculiar, un sistema educativo distintivo y una literatura característica, mientras incorporaba, en beneficio propio, los conocimientos y los logros de las distintas ciencias e ingenierías.

Los esfuerzos encaminados hacia un enfoque más racional de la atención médica en el futuro, han caminado por dos sendas paralelas si no divergentes. Por un lado, existe un convencimiento creciente, resultado de los estudios de los patrones de las enfermedades en grandes poblaciones —epidemiología—, de que las principales patologías pueden achacarse, en su mayoría, a los cambios producidos en el ambiente y en los estilos de vida. A la vez, han ocurrido sendas revoluciones en las ciencias biológicas, en particular en los campos de la biología molecular y celular y en la ingeniería médica, cuyos resultados han dado un vuelco al modo de ejercer la medicina. Sin embargo, hay una creciente disparidad en el corazón de la denominada biomedicina. La producción de conocimiento básico ha superado, con creces, las expectativas más optimistas planteadas un par de décadas atrás; pero el impacto de esta investigación en la práctica clínica ha sido mucho más modesto. Una situación que resume, acertadamente, la frase: «Me atrevería a sugerir que el imponente edificio de la medicina moderna, a pesar de su impresionante éxito, se encuentra, como la célebre torre de Pisa, discretamente desequilibrada».

El término «investigación traslacional», apenas escuchado hace diez años, está en boca de expertos y legos, quienes lo consideran la solución de la disparidad señalada. Para ello habrá que reconvertir la autovía monodireccional del «laboratorio a la empresa», en otra bidireccional: «*bench to bedside and back*». La «medicina traslacional» es un ingrediente de la investigación biomédica. Es una estrategia encaminada a construir la infraestructura necesaria para garantizar que las ideas y los descubrimientos que emergen o se elaboran en los laboratorios lleguen a la clínica a través de procedimientos o de productos, en beneficio de los pacientes. Pretende establecer un diálogo entre los diferentes actores: academia, empresa y clínica

Además, un tercer elemento: el incremento imparable de los costes. En ello se apoyan los epidemiólogos para reclamar mayor compromiso hacia la atención médica comunitaria y hacia las necesidades y preferencias de los pacientes, que justifican una aproximación más holística al tratamiento de los enfermos. Quienes administran los servicios sanitarios no logran establecer las prioridades: cómo enjaretar la prevención, en principio más económica, y cómo aquilatar la demanda de la alta tecnología con la atención de una población, cada vez más envejecida, que exige trasplantes y libre acceso a las unidades de cuidados intensivos. Ello lleva de la mano a plantearse el concepto de salud, sobre todo en relación con el envejecimiento. ¿Tiene el mismo significado «salud» en el adulto que en el viejo? ¿Determinados problemas crónicos «propios» del desgaste orgánico deben considerarse «enfermedad»? Interesante debate.

Desde al menos dos centurias, al igual que hoy día, la educación de los médicos incluye, típicamente, una formación en los principios de las ciencias generales como la matemática y la física, así como un currículo médico estándar que incluye anatomía, fisiología, farmacología, bioquímica y otros temas que se asocian, de manera automática, con la medicina. Sin embargo, hay una opinión generalizada de que muchas de las cualidades del buen médico se han perdido en el esfuerzo por comprender la enfermedad, en vez de por los problemas de los enfermos. Ello se imbuje en una serie de paradojas, a primera vista incompatibles con el éxito prodigioso e indudable de la medicina moderna: médicos desilusionados; soluciones agotadas y pacientes desengañados; popularidad rampante de las medicinas alternativas, y la espiral de costes apuntada de la atención médica.

«Nadie se atreve a lidiar el toro de la Sanidad». Esta frase de Fernando Abril Martorell (1936-1998) encabezaba una entrevista en la que explicaba y defendía los pormenores de sus propuestas para reformar y salvar a la Sanidad pública española. Han pasado más de veinte años desde que un equipo de creyentes en el sistema —«Comisión Abril»— por él liderado, sí se atrevió a lidiarla. El resultado fue la publicación de un informe que lleva su nombre (julio 1991), algunas de cuyas conclusiones así como sus 64 recomendaciones, suponen, para muchos, el análisis y las propuestas más serias que se han hecho hasta ahora de nuestra Sanidad. Desde entonces, de manera recurrente y cada vez con más frecuencia, se alzan voces denunciando idénticos problemas. Nada se ha hecho—el «informe» fue víctima de la demagogia—, pero el «Sistema» sigue «funcionando». A lo mejor la solución es más fácil de lo que se pensaba: seguir pensando. En resumen, una insatisfacción con la práctica médica.

La profesión médica, hoy, se enfrenta a varios problemas. Está desorientada en un laberinto burocrático; ha perdido su autonomía; su prestigio se sume en una espiral descendente, y se ha hundido su profesionalismo. Pero los problemas no acaban aquí. Una grave enfermedad médica merodea entre las sombras de todo ello. Una enfermedad de la que sólo es responsable la propia medicina y que amenaza al público al que debe servir. Comienza en la Facultad, donde prácticamente no recibe atención alguna. Pasada la incubación, florece durante el periodo de especialización en los años de Residencia. Luego, se cronifica. La terapéutica y sobre todo las medidas preventivas, se ignoran, y en el mejor de los casos son inadecuadas. Nos encontramos ante un cuadro típico de «insolvencia clínica».

Herbert L. Fred acuñó el término *hyposkillia* —«hipopericia»— para referirse a la deficiencia de habilidades clínicas de los médicos; una patología debida a que sus intereses se centran en la enfermedad y en la técnica, que relegan a un segundo plano el contacto directo con el enfermo. Una situación que queda recogida en un nuevo eslogan: «medicina *high-tech low-touch*», que se ejemplifica en el «hospitalocentrismo» imperante. Médicos que aprenden a solicitar todo tipo de

pruebas y procedimientos, pero que no siempre saben cuando pedirlos o como interpretarlos; médicos incapaces de hacer una historia clínica o una exploración física bien hechas.

Por otro lado, una gestión prepotente —los médicos acuden en manadas a charlas, seminarios, cursos o másteres—, una gestión en numerosas ocasiones orientada a recibir —no a atender— al mayor número de pacientes, en el menor número de minutos posible y aquilatando al máximo el número de euros por paciente. Protagonismo «numérico» que bien pudiera dar pie a una nueva área de conocimiento de las ciencias médicas, junto a la genómica, proteómica o celulómica: la «numerómica» o «gestiomica». Y esto está muy lejos de la noble ambición de sostener primero y mejorar luego nuestro sistema sanitario: «El papel fundamental de la Gestión en la identificación de las necesidades sanitarias de la población y en la optimización y la administración eficiente de los recursos humanos y materiales, es incuestionable».

¿Existe cura para la tiranía tecnológica? Se necesitan docentes que sepan y que enseñen fisiopatología, propedéutica y patología clínica; que apliquen *high-touch*, que utilicen mano y cerebro (*high-mind*). Docentes que conozcan las bases de las diferentes técnicas y que sepan cuando solicitarlas y cómo interpretarlas, y que utilicen *high-tech*, mano y bolígrafo, para verificar más que para formular sus impresiones clínicas. La mejor herramienta para una mejor gestión del Sistema de Salud son los profesionales competentes. En resumen, una medicina *high-touch* — *high-mind* — *low-cost* en una era *high-tech*.

Necesitamos docentes que verdaderamente comprendan el valor de la historia clínica y de la exploración física; el valor de saber pensar y de la importancia de la responsabilidad. Profesores que usen antes el fonendoscopio y no un fonocardiograma, para detectar una valvulopatía cardíaca; que con un oftalmoscopio y no con una imagen por resonancia magnética, diagnostiquen una hipertensión intracraneal; que utilicen sus ojos y no una gasometría para diagnosticar una cianosis; que apliquen sus manos sobre el abdomen de un enfermo y no consulten una tomografía computarizada, para diagnosticar una esplenomegalia, y que utilicen su cerebro y su corazón y no una horda de consultores, para atender a sus pacientes.

Los centros médicos académicos o universitarios —al menos así consta en las fachadas de nuestros hospitales— tienen, insisto, tienen la responsabilidad de proporcionar una atención sanitaria ejemplar a los enfermos, enseñar medicina a los estudiantes, formar a los futuros profesionales y aportar nuevo conocimiento a través de la investigación orientada a la enfermedad o al paciente. Otro conflicto. Es fácil tener éxito en la investigación básica que, además, es más sencilla de realizar que la investigación clínica. «El científico básico puede elegir un problema listo para solucionar porque hay a mano nuevas herramientas o porque otro investigador ha hecho un descubrimiento que despeja un atolladero experimental [...] siendo relativamente fácil anticipar el nuevo experimento y realizarlo. Este tipo de investigación básica, aunque no es revolucionaria, produce sin embargo resultados definitivos [...] que pueden ser publicados en revistas respetadas que cualificarán al investigador para obtener ayudas [...] La ciencia básica procede mediante la abstracción [...] Por el contrario, el mundo complejo de las enfermedades es el foco obligado del científico clínico. Los investigadores clínicos no tienen la libertad de elegir sus objetivos. Deben jugar con lo que la naturaleza les brinda. El clínico trabaja con enfermedades no por mero interés sino porque el paciente la padece [...] Rara vez el clínico soluciona el problema con la brillantez con que el básico lo consigue». Tenemos que reclamar con los Nobel Michael S. Brown y Joseph L. Goldstein la figura del investigador clínico, verdadero puente entre el laboratorio y el paciente.

No debe suspirarse por el tradicional médico científico. «Los médicos que compiten con los investigadores básicos deben compartir su tiempo en investigación, educación y clínica, y destacar en las tres. Por otro lado, la medicina clínica no es una actividad que pueda desempeñarse a tiempo parcial». Una opinión similar la plantea Ronald Arky en *The family Business – To educate*: «A final de la década de los años 1940 y principios de los 1950, el jugador trivalente de rugby comenzó a difuminarse; los jugadores que podían correr, pasar y patear y puntuar fueron siendo reemplazados por especialistas en cada una de esas habilidades. De manera similar, en medicina hubo, en un tiempo pasado, médicos trivalentes: investigadores, docentes y clínicos. Me sorprendería que, hoy, hubiera unos pocos, si es que hay alguno, de tales médicos trivalentes»

Michael M. E. Johns, en la presentación del *Curriculum for the Twenty-first Century*, de la Universidad Johns Hopkins, coordinado por Catherine D De Angelis y publicado en 1999, escribe: A comienzos de siglo, esta escuela de medicina creó el primer currículo médico riguroso, con una sólida base científica, de la nación. El currículo fue adoptado por la mayoría de las escuelas de medicina llegando a ser el estándar para la educación en Medicina durante todo este siglo. Cuando accedí al puesto de Decano en 1990, la Johns Hopkins estaba en las vísperas del amanecer de su segundo siglo. Me había percatado de que el currículo, aunque básicamente funcionaba, debía ser revisado a la vista de las demandas y de las responsabilidades de la nueva era . . . . El currículo de la escuela ha sido sometido a una reestructuración completa. Cuando encargué el cometido a la Dra. De Angelis, sugerí que nuestra filosofía de base para la educación médica debería dirigirse no a crear un neurocirujano, un médico de familia o un pediatra general, sino que debería hacerlo hacia la creación de un médico tipo célula troncal, indiferenciado [pero pluripotente], quién, él o ella, estuviera lo suficientemente bien preparado para ser capaz de realizar sus estudios de grado cualquier tarea [...] El nuevo currículo debe preparar estudiantes para las demandas y las responsabilidades de la nueva era de la ciencia y arte médicas.

Richard Anderson caracterizó los desarrollos médicos históricamente recientes en décadas: la de los años 1960, década de la innovación clínica; la de 1970, década de la expansión clínica, y la siguiente, década de la restricción financiera. Para la década de 1990 reservó el calificativo de paradójica. Para esos últimos años, Alexander J. Walt acuñó el término «*dis-decade*». Un término que resume una enmienda a la totalidad: «*Medical education: a continuum in dis array + dis affected public (lack of humanism) + dis spirited residents (service versus education) + dis functional government (declining financial resources) + dis organized speciality movement (fragmentation) + dis couraged faculty (relative value of medical education) = decade of dis enchantment*».

Debemos estar orgullosos de tener el privilegio de vivir estos momentos de tecnologías increíbles, impensables durante nuestra formación, la de mi generación. Tecnologías que permiten visualizar y comprender el organismo desde nuevas perspectivas; que nos confirman o nos desmienten nuestros hallazgos e interpretaciones y, más importante, señalan nuestras limitaciones. *Genomewide scan* (barrido genómico), *My Family Health Portrait*, *Holomer® 18* o la luz sincrotrón, técnicas avanzadas en analítica, consulta e imagen médica, respectivamente, ya son operativas. Pero las nuevas herramientas no deben alejar al médico de su paciente; han de servir para reforzar la confianza. Y ese refuerzo exige prudencia; una actitud que debe reclamar centros de referencia donde, en condiciones muy especiales, se analicen las curvas de aprendizaje, su eficacia, ventajas sobre tecnologías existentes y, luego, se exporten a la práctica clínica diaria. No todos tienen que hacer todo. A quién más perjudica tal actitud es al paciente.

Han pasado diez años desde que el Instituto de Medicina de los EE UU señalara que cerca de cien mil personas mueren anualmente en aquel país a resultas de errores médicos en los hospitales; a la vez hizo una llamada para un esfuerzo nacional para conseguir un sistema de salud seguro. ¿Es hoy el Sistema de Salud más seguro? La publicación *To Err is Human: Building a Safer Health System* sobresaltó a los actores del drama en la comunidad internacional. Estudios recientes siguen indicando una elevada prevalencia de errores médicos graves. Médicos y pacientes son conscientes de que los servicios de salud son potencialmente peligrosos, y que los errores ocurren a pesar de los mejores esfuerzos de profesionales e instituciones. En numerosas ocasiones suceden en procedimientos rutinarios alejados de la alta tecnología. El «riesgo cero» no es posible, es inalcanzable. Incluso, en determinadas situaciones, el enfermo prefiere «cierto» riesgo ante una posibilidad terapéutica «razonable» aunque «no probada». En cualquier caso hay que exigir la publicidad de índices de calidad. Calidad de instituciones y de profesionales; el ciudadano debe conocer a donde va y quién le atiende.

Existen dos aproximaciones al enfermo. En la primera —vía tradicional— el organismo es el texto; uno cambiante y que debe ser inspeccionado, palpado y auscultado. El escenario es la habitación del paciente, un ambiente ruidoso y en apariencia hostil que nos ayuda a comprender al paciente y su situación que quedan recogidas en un «documentoma» manual. La otra vía —abordaje expeditivo— aunque no se enseña de manera oficial, impera. Los médicos residentes la imponen. En ella, el paciente sigue siendo, no podría ser de otra manera, el centro del debate; pero su formato no es analógico sino digital. Existe en forma de códigos binarios, el *iPatient*; lo más próximo al paciente ideal: aquel a quien nunca se ve. A menudo el personal de urgencias o de admisión ya ha escaneado, analizado y diagnosticado al enfermo, de tal modo que el médico tiene acceso a un *iPatient* completo antes de ver al paciente real. La versión digital será discutida en el búnker tecnológico mientras el enfermo real calienta la cama. ¡Qué pérdida de perspectiva! El problema con tal sucedáneo de paciente es que el mapa no es el territorio. Los costes financieros de las observaciones imprecisas que conducen a investigaciones innecesarias e incluso de riesgo se desconocen. En un sistema de salud en el que el menú no refleja los precios, podemos pedir langosta a la americana todos los días ¿Quién y cómo se pagará la cuenta? Tal vez, mediante hipotecas subprime o con bonos basura.

Pocas son las razones, desde luego, para sentirse optimista. Soy esperanzado. «La trampa del presente es el futuro [...] el futuro solo tiene sentido como proyección del presente». «En el ámbito de la medicina, no hay contradicción fundamental alguna entre la aproximación científica al estudio y tratamiento de la enfermedad y los aspectos pastorales del cuidado de los pacientes»<sup>12</sup>. Uno de los avances más importantes de la práctica médica ha sido un lento pero mantenido desplazamiento desde un oficio artesanal hacia una disciplina más racional y con una sólida base científica. Debemos poner nuestra esperanza en más y mejor ciencia. Sin embargo, la enfermedad es un problema biológico extraordinariamente complejo; una entidad que tiene que ser entendida a niveles muy diferentes, desde las moléculas —medicina molecular— hasta la población global. Mientras haya enfermos que tratar, la medicina seguirá teniendo mucho de arte; cuanto más sofisticada sea la práctica clínica, mayor será la necesidad de tratar a los pacientes como personas y no como enfermedades.

Hay que reinventar el sistema, porque ni reformas ni reestructuras son suficientes: existe la tendencia de que cuando se topa con problemas complejos, se opta por soluciones simples. Henry Mencken dijo que «para cada problema complejo existe una solución simple y errónea». No hay una solución simple; son tantos los factores participantes que es imposible predecir un futuro

que está por venir desde el desencanto. Pocas son las razones, desde luego, para sentirse optimista. Soy esperanzado. «La trampa del presente es el futuro; pero el futuro solo tiene sentido como proyección del presente». Pero el presente, como los informes Abril o Romay, hiberna. Pocas son las razones, desde luego, para sentirse optimista. Soy esperanzado. «La trampa del presente es el futuro; pero el futuro solo tiene sentido como proyección del presente». Pero el presente, como los informes Abril o Romay, hiberna. El deterioro de la sanidad pública es cada día más visible 25. Las graves deficiencias señaladas, hace casi 15 años, en el Informe Abril, no sólo persisten (y muchas, acentuadas) sino que han aparecido otras nuevas. El endeudamiento oculto aumenta; la rigidez administrativa y la irresponsabilidad burocrática apenas se han atenuado; la desinformación creció de tal modo que el Sistema Nacional de Salud es hoy una mole de ignorancia; la ineficiencia en la gestión de los recursos no se ha reducido y abundan los incentivos perversos; el enorme peso del gasto farmacéutico mina el desarrollo del Sistema; la desmotivación del personal sanitario es más honda y agobiante... Nuestro Sistema Nacional de Salud, ya invertebrado y sin facultad normativa como quedó recogido páginas atrás, ha sido reducido de hecho a un simple ente teórico. Sin duda, es indispensable y urgente restaurar una sanidad pública de calidad clínica y financieramente soportable. Pero la necesidad del cambio no basta para mover a ello. El discurso «tenemos uno de los mejores y más baratos sistemas de salud del mundo», rechaza medidas impopulares que las mejoras requieren, y la sociedad civil es incapaz de generar la presión social que en democracia es el motor de cualquier acción modernizadora.

Uno de los avances más importantes de la práctica médica ha sido un lento pero mantenido desplazamiento desde un oficio artesanal hacia una disciplina más racional y con una sólida base científica. Debemos poner nuestra esperanza en más y mejor formación, y sin dejar nunca de vista que la enfermedad es un problema biológico extraordinariamente complejo; una entidad que tiene que ser comprendida a niveles muy diferentes: desde las moléculas a las poblaciones; desde la iguala o la receta a los presupuestos, y sin dejar de lado el complejo industrial que la arropa. En cualquier caso, mientras haya enfermos que tratar, la medicina seguirá teniendo mucho de arte; cuanto más sofisticada sea la práctica clínica, mayor será la necesidad de tratar a los pacientes como personas y no como enfermedades, y ello mejorará la gestión.

Finalizo de la mano de un diplomático: «Si tengo esperanza, es por la convicción de que los hombres y las naciones se comportarán con sabiduría. Pero una vez que hayan agotado y fracasado con todas las demás alternativas»

En cualquier caso, el presidente de *Human Genome Science*, en Rockville, a quién ya se hizo referencia como el “padre” de la medicina regenerativa, se muestra optimista; está convencido de que las células troncales nos conducirán por la autopista de la inmortalidad. Haseltine predice la posibilidad de que la “*resiembramos de nuestro cuerpo con nuestras propias células nos fortalecerá y rejuvenecerá*”, de manera similar a cuando repoblamos un pueblo caduco. Y Tom Johnson, de la Universidad de Colorado, quién demostró que el cambio en un único gen puede casi duplicar la vida media de un nematodo también es optimista: “*Si el hombre es tan maleable como las lombrices – apunta Johnson- podrá alcanzar la frontera de los 350 años*”. El problema es que no hay, que hoy sepamos y aunque se buscan concienzudamente, tal como hace la “*Chronos Collection*”, que no conocemos biomarcadores de envejecimiento –como se han definido para el

cáncer y otras enfermedades- que nos permitan actuar en el momento adecuado. Hoy por hoy, el biomarcador más fiable del envejecimiento es la muerte; y ello debe hacernos reflexionar.

Aunque debería ser evidente que el objetivo último de la medicina es prevenir la enfermedad y mejorar la calidad de la atención a los enfermos, en ocasiones no parece estar tan claro; ello ante la frenética exaltación de la “investigación” -entre comillas-, del gasto y de los indicadores de “calidad” –también entre comillas-. El tiempo que los profesionales de la salud gastan –que no invierten- en comités y comisiones sobre planes de negocios, eficiencia y organización hospitalaria, hace que la atención a los pacientes, la docencia y la investigación –ahora sin comillas-, hayan pasado a ser temas de segunda categoría.

El meollo está en la formación –en la calidad de la educación- de los políticos, profesionales y ciudadanos en general. La importancia creciente de la ciencia y de la técnica en la provisión de la atención sanitaria, y los complejos temas sociales y éticos que brotan y que surgirán de la capacidad interminable de determinar nuestros futuros – James Dewey Watson, refiriéndose al Proyecto Genoma Humano y recordando seguramente a Shakespeare, comentó que “nuestro destino no está en las estrellas, sino en nuestros genes”- exigen a los ciudadanos una mayor cultura científica. Los políticos deben comprender los fundamentos de la realidad científica, y la sociedad en su conjunto debe estar suficientemente informada para comprender la posible incidencia de los logros científico-técnicos y así participar en el debate sobre las continuas posibilidades que el avance de la investigación biomédica ofrece a diario. Una formación científica desde la misma escuela.

Debemos poner nuestras esperanzas en más y mejor ciencia. Pero investigación y desarrollo o innovación y creatividad, no son atención médica, aunque sean ingredientes imprescindibles. La enfermedad es un problema biológico extraordinariamente complejo que debe comprenderse a diferentes niveles; desde las moléculas hasta las comunidades. Por ello, mientras haya enfermos que tratar, es probable -¿y deseable?- que la medicina mantenga un ingrediente importante de arte. Parafraseando a Ortega, aspiremos a ser más, no a tener, meramente, más.

Inmersos en pleno siglo XXI, es necesario mantener la capacidad de descubrimiento continuo en ciencias básicas. Pero sin una mayor preocupación por la clínica y por la prevención, no se lograrán los posibles beneficios de aquellos descubrimientos. La investigación proporciona los fundamentos de nuestro conocimiento científico; el reto del futuro será trasladar ese conocimiento para expandir las capacidades de la práctica diaria. Los centros académicos han de jugar un papel central para cebar una investigación básica a largo plazo que haga posible la innovación en el futuro; ello, potenciando la investigación clínica, lo que permitirá trasladar los nuevos descubrimientos a la práctica clínica, evaluar las prácticas clínicas actuales y contestar a lo que se debe y no se debe hacer en medicina: los pacientes son el comienzo del final de un proceso de descubrimiento <sup>94</sup>.

«Si soy optimista —decía Abba Eban, diplomático israelí— es por la convicción de que los hombres y las naciones se comportarán con sabiduría, una vez que hayan agotado [y fracasado con] todas las demás alternativas»

Medicina personalizada se refiere a la prescripción de un tratamiento médico diseñado a las características individuales de cada paciente. Literalmente no significa desarrollar fármacos o dispositivos médicos destinados específicamente a cada uno de los enfermos. Entiende de la

capacidad de clasificar a las personas en subpoblaciones que difieran en su susceptibilidad a una enfermedad particular o a un tratamiento singular. Intervenciones preventivas o terapéuticas podrán concentrarse en aquellas que vayan a beneficiarse de las posibilidades médicas y evitando de esta manera gastos innecesarios y efectos colaterales indeseables.

El principio de ajustar el tratamiento a las características específicas del enfermo ha sido siempre el objetivo del médico. Sin embargo, los rápidos avances en genómica y biología molecular han puesto de relieve una serie de nuevas posibilidades relacionadas con el genoma, con marcadores moleculares específicos de susceptibilidad o de presencia de diversas patologías, o de respuesta diferencial al tratamiento. Tales marcadores pueden facilitar nuevos test de base genómica que identifiquen, confirmen o ponderen el riesgo individual a determinadas enfermedades; también, identificar aquellos individuos que se beneficiarán de intervenciones particulares, o calcular las dosis más efectivas de acuerdo con las variaciones individuales en la respuesta metabólica al fármaco elegido. Estas posibilidades pueden preparar el terreno para desarrollar nuevas estrategias terapéuticas orientadas hacia las consecuencias fisiopatológicas de los defectos génicos que se asocian a la enfermedad del paciente.

El acusado interés actual en la medicina personalizada es doble. Por una parte, la perspectiva de mejorar la atención a los pacientes o la prevención de la enfermedad. Por otra, su incidencia sobre el coste sanitario y la escasez de nuevos fármacos. La capacidad de discernir a priori entre aquellos pacientes que responderán a un tratamiento dado de quienes no solo no lo harán sino que desarrollarán efectos adversos, puede repercutir en reducir costes innecesarios. Más aun, la posibilidad de agrupar pacientes sobre la base de la susceptibilidad a una enfermedad o a la respuesta al tratamiento puede, de igual modo, reducir el tamaño, duración y costes de los ensayos clínicos, lo que facilitará el desarrollo de nuevos agentes terapéuticos o de estrategias diagnósticas o preventivas.