

Interacción del investigador médico con otros científicos

IGNACIO MENDEZ-RAMIREZ*

Se hace una breve reseña histórica de las contribuciones a la medicina hechas por científicos ajenos a ella. Se ha incrementado el uso de la información fisiológica, bioquímica, morfológica, etc.; obtenida mediante tecnologías muy desarrolladas, se usa con mayor frecuencia en el trabajo del clínico. Esto demanda del médico conocimientos y habilidades extensas, casi imposibles de lograr en una sola persona. La solución es que un grupo de trabajo interdisciplinario ataque los problemas básicos de la medicina: diagnóstico, pronóstico, tratamientos, epidemiología, salud pública, administración de servicios de salud, etcétera. En estos grupos el médico debe recurrir al uso de modelos y de «cajas negras». Se revisan estos dos conceptos. Se hacen algunas propuestas para mejorar en México vínculos entre médicos y otros científicos.

CLAVES: Grupos interdisciplinarios, modelos, «cajas negras».

SUMMARY

A brief review of non medical scientists contributions to medicine is done. Information on morphology, physiology, biochemistry obtained with high technology has been increasingly used in the clinical work. Therefore broad knowledge and skills have turned to be necessary, though almost impossible to get by one person alone. The answer to this problem is the interdisciplinary team-work on basic problems: diagnosis, prognosis, treatment, epidemiology, public health, management of health services, etc. By these work the physician must use models and «black boxes». Both concepts are reviewed. Some proposals to improve th relationships among physicians and other scientist are made.

KEY WORDS: Interdisciplinary team-work, models, «black boxes».

Introducción

La investigación en medicina, igual que en otras áreas, persigue conocer ciertos fenómenos para poder predecirlos y modificarlos. A esta actividad se le ha llamado investigación aplicada. Es común requerir conocimientos de disciplinas muy variadas para generar conocimientos nuevos, aplicados a resolver problemas prácticos. Por otro lado, en la investigación llama-

da básica se busca el conocimiento por el conocimiento mismo para poder explicar los fenómenos. Quizás no con la dimensión que en el caso anterior, pero aquí también se requiere la investigación interdisciplinaria. En realidad existe un continuo entre investigación básica y aplicada donde los casos extremos se identifican fácilmente pero no así los intermedios.

En este escrito se esbozan algunas ideas sobre el trabajo interdisciplinario que demanda la investigación médica, aclarando los conceptos de modelos y de «caja negra». Se concluye con la necesidad de fortalecer la interdisciplina formando médicos que puedan interactuar exitosamente con otros científicos, y científicos que puedan interactuar con los médicos.

Presentado en la Reunión de Seguimiento sobre Salud y Seguridad Social, el 8 de abril de 1988. Monterrey, N. L.

* Académico numerario. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas. Universidad Nacional Autónoma de México.

Aspectos históricos

Durante mucho tiempo, desde la antigüedad al Renacimiento por lo menos, las personas que se preocupaban por entender, prevenir y curar las enfermedades, cultivaban otras disciplinas además de la medicina. Así, se informaban sobre botánica, física, química, sicología, etéfera y además medicina. Por esta razón se los denominaba «naturalistas», lo que implica un conocimiento amplio de la naturaleza adicional al de las causas, prevención, evolución y control de las enfermedades. Aún hoy se habla de la «historia natural» de las enfermedades. Ejemplo claro de lo anterior es la incorporación a la medicina europea del siglo XVII del uso de plantas como la cinchona (quinina), para tratar las «fiebres intermitentes», uso que requería conocimientos botánicos. Pasteur, que era químico y biólogo, entre otras grandes contribuciones a la medicina estableció la teoría de los gérmenes como causantes de enfermedades. Desde el siglo XIX se planteó usar matemáticas en la medicina, en particular las teorías de la probabilidad y la estadística; PCA Louis fue uno de los iniciadores de esto. Es común que algún descubrimiento en una rama ajena a la medicina se le incorpore y llegue a ser fundamental. Tal es, por ejemplo, el caso de los rayos X, de las corrientes eléctricas que emiten el corazón o el cerebro, y muchos ejemplos más.

En los sitios de investigación médica ha ocurrido un cambio. Esta se hacía con los enfermos, anotando sus signos y síntomas, principalmente en hospitales y consultorios. Ahora se hace además mucha investigación en el laboratorio. En este nuevo ambiente se tiene ya provisión constante y segura de materiales experimentales, hay control y selección efectiva de variables experimentales, se usan reactivos y procedimientos estandarizados y se dispone de equipo calibrado que proporciona datos medibles y precisos. Es por eso que muchos médicos para complementar sus habilidades clínicas realizan estudios en disciplinas como microbiología, química, física y recientemente computación. Estos aspectos de la clínica moderna frecuentemente hacen contemplar a un paciente como un organismo enfermo en lugar de una persona con diversos desajustes. Se pone mayor énfasis en los elementos de la enfermedad detectados por el laboratorio que en las características del paciente en el lecho de enfermo y su ambiente. A esto se le ha llamado «deshumanización» de la medicina pues no considera «qué enfermedad tiene este paciente» sino «qué individuo tiene esta enfermedad determinada».

Es innegable que la investigación en el laboratorio ha propiciado numerosos avances en la práctica de la medicina, pero esto no implica demérito para la investigación clínica directa con pacientes. Es imprescindible fortalecer esta última área de investigación mediante la capacitación de los involucrados y el entendimiento de sus relaciones con los laboratorios a fin de no dar prioridad a estos últimos y continuar así con la deshumanización de la medicina.

Otro desplazamiento de la investigación médica ocurre al manejar el complejo sistema social de atención a la salud como una actividad médica. Así se ligan los aspectos clínicos epidemiológicos con los socioeconómicos, administrativos y políticos.

Tareas básicas de la medicina

Aun a riesgo de cometer errores de apreciación por provenir de un área no médica, conviene señalar algunas de las tareas básicas de la medicina. Para diagnosticar, el médico debe decidir en cuál de las muchas categorías de enfermedad puede haber un paciente. Aquí intervienen tres aspectos:

a) La definición y clasificación de enfermedades. Las ideas cambian constantemente según avanzan los conocimientos básico, social, clínico y epidemiológico. El de enfermedad es un concepto semejante al estadístico de población, esto es: individuos con ciertas características específicas. Las categorías de enfermedad se aceptan cuando demuestran su valor en el pronóstico y tratamiento.

b) Un particular dado puede no presentar todas las características de una enfermedad y/o tener otras. Esto obliga a evaluar esas diferencias y semejanzas, para decidir lo que se puede apoyar en determinaciones de laboratorio y métodos estadísticos habitualmente procesados mediante computadoras.

c) La variabilidad natural de las características normales y patológicas de los seres humanos. Para evaluarlo se requiere tomar en cuenta los aspectos anteriores, además de conocer la población humana de donde proviene cada paciente.

Para establecer un pronóstico se requiere experiencia con pacientes semejantes que sufrieran la misma enfermedad y fueran tratados de manera similar. Sin embargo, para determinar qué es semejante entran en juego todos los conocimientos médicos basados o no en categorías clínicas y mediciones de laboratorio, con grados variables de subjetividad. Ello demanda familiaridad con métodos de determinación en el laboratorio,

su grado de precisión y su relación con la enfermedad.

Para elegir tratamiento es preciso saber cómo cambian el pronóstico las diversas terapéuticas disponibles, lo cual exige recurrir a resultados de investigaciones de laboratorio, clínicas y/o epidemiológicas.

Para conocer la etiología de una enfermedad se parte de los conocimientos establecidos; para plantear hipótesis se someten a prueba sus diversos aspectos. Usualmente se recurre a técnicas bioquímicas, microbiológicas, epidemiológicas, estadísticas, etc.

La administración de servicios de salud, así como las políticas de salud pública, se basan en diversos aspectos de estadística, demografía, economía, administración, sociología, ecología, etc. Estos se deben complementar con recursos médicos para obtener los resultados deseados en el mejoramiento de las condiciones de salud de las poblaciones.

Para que la investigación médica en general abarque diagnóstico, pronóstico, tratamiento, determinación de etiología de enfermedades y políticas de salud, el conocimiento, aunque sea somero, de la filosofía de la ciencia y de la metodología científica es indispensable.

Apoyo de otros científicos

Por la magnitud y complejidad de esas tareas antes enunciadas, es imposible que un médico pueda dominarlas por sí solo. La combinación de conocimientos y formas de enfocar la realidad de los médicos con otros profesionistas es imperativa, y pueden ayudar en esas tareas los de prácticamente casi todas las otras ciencias, como físicos, químicos, biólogos, sociólogos, psicólogos, matemáticos, ingenieros y sus interfaces como bioquímica, microbiología, biofísica, etc.

Ante la imposibilidad por parte de los médicos para profundizar en conocimientos y métodos de esas diversas disciplinas, es necesario recurrir al uso de modelos y al enfoque de «cajas negras». Un modelo es una representación aproximada de la realidad y los más utilizados en investigación son los modelos matemáticos. Un modelo cumple las siguientes funciones:

1. Codifica hechos y creencias sobre el sistema de interés.
2. Expone contradicciones en datos o creencias.
3. Explora las implicaciones de esas creencias sobre el sistema.
4. Señala deficiencias de la información.
5. Predice el funcionamiento del sistema en condiciones nuevas.
6. Establece valores de variables o parámetros no

accesibles experimentalmente.

7. Identifica aspectos esenciales de la estructura del sistema.
8. Rechaza hipótesis (cuando el modelo falla).
9. Representa lo que se conoce del sistema.

El modelado de un sistema constituye una construcción de teoría sobre el sistema, o en su caso una hipótesis. Por supuesto que el modelado implica cierta carga de subjetividad. Los investigadores médicos precisan conocer los fundamentos de los modelos que quieren construir, a menos que consideren modelos del tipo «caja negra».

El enfoque de «caja negra» se refiere a cualquier sistema, aparato, dispositivo, modelo o incluso razonamiento, cuyo funcionamiento sea desconocido para el que lo usa. Lo único que el usuario conoce es lo que entra a la caja negra y qué es lo que sale de ella. Así, para un médico el electrocardiógrafo, el aparato para tomografía axial computarizada, los modelos de regresión múltiple o el teorema de Bayes pueden funcionar como cajas negras, en el sentido de que sabe cómo utilizarlos, aunque no cómo funcionan. Sin embargo, para utilizar óptimamente las cajas negras se precisan manuales detallados de operación, o de manera ideal, consultoría con un profesional versado en el funcionamiento aunque quizás no en sus aplicaciones.

Propuesta

Con base en las consideraciones anteriores, es necesario fortalecer los vínculos entre médicos y otros científicos. Para este fin se requieren programas de entrenamiento en ambos lados del proceso. El médico debe comprender que los otros científicos no le son inferiores, si bien disponen de la capacidad terapéutica; al contrario, conocen elementos básicos de una o más ciencias. Así, según preferencia y especialidad del médico, se buscará fortalecerlo en otras áreas científicas para mejorar el desempeño de sus funciones. De igual manera, otros científicos interesados en la interacción deben tener conocimientos básicos de medicina, para que su interacción con ella sea exitosa. Se deben tender puentes entre ambos grupos de científicos. Para ello se propone lo siguiente:

1. Formar un Comité Nacional para la Investigación Médica con científicos de diversas áreas.
2. El Comité debe preparar un sistema de cursos y conferencias para todo tipo de científico.
3. Detectar áreas de conocimiento y competencia técnica deficientes en el país.

4. Formar un comité especial para elaborar protocolos de investigación y su evaluación.
5. Otorgar estímulos a los mejores protocolos.
6. El Comité hará recomendaciones a los institutos de salud para contratar y entrenar científicos no médicos en el área de investigación.

**PRIMERA PARTE
DE LOS PROBLEMAS,
y secretos maravillosos de las
Indias. Compuesta por el Do-
ctor Juan de Cárdenas
Médico.**

**Dirigida al Ilustrísimo Señor Don Luyso
de Velasco, Virrey de la nueva España.**



**Con Licencia En Mexico, En casa de
Pedro Ocharte. Año de 1591.**

**A LOS CUATROCIENTOS AÑOS DE LA PUBLICACION DE *LOS PROBLEMAS
Y SECRETOS MARAVILLOSOS DE LAS INDIAS*, DE JUAN DE CARDENAS**

En los autores del siglo XVI abundan las citas y comentarios que reflejan la curiosidad, el asombro y la indagación. Uno de ellos fue Juan de Cárdenas, médico nacido según su propio testimonio en 1563 en la ciudad de Constantina, próxima a Sevilla, España. Constituye una de las figuras más interesantes de la medicina mexicana del siglo XVI, tanto por su actividad profesional y universitaria como por la obra escrita que dejó, en la cual se encuentra el germen y los primeros intentos de interpretación de muchas cuestiones físico-naturales que durante cuatro siglos inquietaron a los autores novohispanos y de Europa.

La vida de Juan de Cárdenas ha podido reconstruirse aunque con ciertos vacíos gracias a los propios datos autobiográficos de su obra, y también con ayuda de algunos documentos, principalmente procedentes del archivo de la Universidad. Su nacimiento nos lo indica el mismo y de igual manera sabemos que pasó a América cuando tenía catorce años.

Llegó a México en 1577 y según anota en su obra fue discípulo de los doctores Antonio Rubio, Hernando Ortiz de Hinojosa y Juan de Contreras en filosofía y latinidad. Obtuvo el grado de Bachiller en Artes por suficiencia, el 18 de febrero de 1581. En medicina fue discípulo del doctor Juan de la Fuente, con el cual cursó toda su carrera, y en las actas universitarias encontramos el nombre de Juan de Cárdenas como bachiller «cursante de medicina» elegido *consiliario* en los

Sigue en la página 462