

En apoyo al método clínico

In support to clinical method

Dra.C. Caridad Soler Morejón,^I Dr. Ariel Lombardo Vaillant^{II}

^I Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

^{II} Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

Sin lugar a dudas, la práctica de la medicina ha sufrido cambios en los últimos 200 años. La medicina, *ars medicinalis*, ha dado paso a la medicina científica, en la cual, al arte de curar se suma la necesidad de incorporar, entre otras, las nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas.

Por otra parte, los avances que en el plano de la informática y las comunicaciones se han producido, en paralelo con el desarrollo de las investigaciones básicas y aplicadas, tienen impacto visible en el enriquecimiento del saber médico a través de un gran volumen de información. Ante la expansión en cantidad y profundidad del conocimiento médico con notable tendencia a la hiperespecialización, la búsqueda y selección adecuada de la mejor información y su aplicación correcta e individualizada, forman parte inseparable del proceso de toma de decisiones en el siglo XXI, que tiene al paciente como centro de las acciones de salud.¹

Otros problemas que hacen aun más complejo este proceso los constituyen las elevadas expectativas sociales, la necesidad de controlar los costos sanitarios, el deseo creciente de los pacientes de participar en las decisiones concernientes a su salud y la diseminación global de enfermedades desde sitios distantes.²

La toma de decisiones para el cuidado de los pacientes es el acto médico que tiene mayor responsabilidad en la práctica asistencial. De una correcta toma de decisiones depende la seguridad del paciente, tema que se ha convertido en una verdadera prioridad para la salud mundial, ante el peligro que representa para la humanidad la "epidemia" de errores médicos que anualmente cuesta la vida a

millones de personas. En países industrializados, como Estados Unidos, la cifra de muertes por esta causa lo sitúa en el octavo lugar, pero se estima que en países en desarrollo y carentes de recursos pudiera ser la tercera causa de muerte.^{3,4}

A partir del conocido reporte del Instituto de Medicina de los Estados Unidos sobre este tópico,^{3,4} se han emprendido muchos esfuerzos a escala internacional encaminados en primer lugar a identificar la fuente de estos errores como vía para su prevención y erradicación. El error médico, definido básicamente como el fracaso en completar una acción planificada (error de ejecución) o el uso de un plan inadecuado para conseguir un objetivo (error de planificación) merece una especial atención, de manera que nunca serán suficientes todos los esfuerzos que se realicen con vistas a prevenirlos.^{5,6}

Tomar una decisión médica correcta implica un acto complejo, serio, responsable, que debe asumirse con la más completa preparación, sin improvisaciones, con el menor subjetivismo posible, sobre la base de la ciencia constituida, a la luz de los conocimientos que se derivan de las evidencias de mejor calidad emanadas de las investigaciones científicas, y complementan (sin sustituir) la experiencia y el mejor juicio clínico.

Según las más antiguas tradiciones médicas, las decisiones en el campo asistencial se han erigido esencialmente sobre la base de la experiencia personal. En general se acude primero a la propia experiencia, o se consulta a un colega cuyo conocimiento puede ser igualmente empírico y, si esto falla, se recurre por último a las fuentes escritas.^{7,8}

Por otro lado, un significativo porcentaje de pacientes recibe asistencia de médicos en formación, por lo que lograr una estrategia que permita a aquellos profesionales con menos experiencia tomar decisiones acertadas es una necesidad no satisfecha y que requiere atención.^{9,10}

A pesar de su reconocida importancia, a menudo las decisiones clínicas, que debieran basarse en el razonamiento deductivo a partir del conocimiento de la fisiopatología humana, no son tomadas de una forma consciente. Algunas investigaciones han puesto de manifiesto que un alto porcentaje de las decisiones médicas no tienen un fundamento científico sólido y solo 20 % de la práctica médica esta avalada por una buena efectividad.^{11,12} Con frecuencia las decisiones médicas se toman sobre la base de datos inciertos, o mediante procesos no enteramente conscientes, carentes de sistematicidad y frecuentemente acrílicos con la información a emplear, en los cuales la estimación de probabilidades se realiza de manera no formal.^{7,8}

El modo inconsciente con que se toman las decisiones está influido por diversos factores entre los cuales se destacan los organizacionales (rutina de las tareas diarias, sobrecarga asistencial), el apego a lo aprendido durante la etapa de formación, así como la deficiente educación continuada. La generalización a partir de la experiencia no sistemática, o procedente de casos anecdóticos resulta peligrosa y puede inducir a errores de apreciación y formación de opiniones desacertadas desde el punto de vista científico. Las consecuencias de este proceder para los pacientes son deletéreas: exposición excesiva o perjudicial a tecnologías y procedimientos de utilidad no demostrada, o peor aún, errores diagnósticos y terapéuticos en detrimento de la salud del paciente.

Una pretendida solución a este problema fue la aplicación de la llamada inteligencia artificial. Dentro de esta tendencia fueron creados los "sistemas expertos", con la intención de reproducir el razonamiento humano de forma simbólica. Estos

sistemas, creados ante la necesidad de aliviar al médico en este proceso, finalmente fracasaron a pesar de su complejidad, ya que hasta el presente sus resultados no son comparables con el pensamiento inteligente verdaderamente auténtico. Hasta hoy, las máquinas no han demostrado poseer el sentido común ni la capacidad de decisión de un cerebro humano bien entrenado en algún dominio del conocimiento, ante los múltiples factores actuantes y las complejidades con que pueden interactuar.^{13,14}

Actualmente, los llamados sistemas de ayuda al diagnóstico, también conocidos como Sistemas de Soporte a la Decisión Clínica (SSDC) son menos ambiciosos, pero más efectivos. Un SSDC se define como cualquier sistema o programa informático diseñado para ayudar a los profesionales sanitarios a tomar decisiones clínicas, ya sean preventivas, diagnósticas o terapéuticas.¹⁴

Los primeros sistemas diseñados a partir de los años 50 fueron los algoritmos lógicos, muy sencillos en sus inicios, del estilo: "Si A, hacer B y si No A, hacer C".¹⁴

La palabra algoritmo proviene del latín (*algorismus*) y surge a partir de los trabajos del celebre matemático árabe *Al-Jwarizmi* (c. 780-c. 835) quien dio un notable impulso al pensamiento matemático en el Medioevo e introdujo el método del cálculo con la utilización de la numeración arábiga y la notación decimal.¹⁵

Los algoritmos se definen como un conjunto ordenado y finito de operaciones que permiten hallar la solución de un problema, que a menudo incluyen la repetición de una misma operación básica o como la secuencia de pasos frecuentemente escritos como un flujograma que puede, incluso, llevarse a un programa de computación.

En general, se incluyen dentro de la categoría de algoritmos médicos todas aquellas fórmulas, encuestas, tablas, etcétera, útiles para el cuidado médico.^{5,14}

Según su tipología se distinguen varios grupos de algoritmos. Pueden clasificarse de acuerdo con sus objetivos (preventivos, diagnósticos o terapéuticos), el modo en que ofrece la ayuda (activos o pasivos) y los mecanismos implicados en la toma de decisión.^{5,6,14}

Si se desea abordar un problema muy definido y donde la toma de decisiones es fundamentalmente categórica se prefieren los algoritmos lógicos, que pueden ser trasladables con facilidad a un programa informático. Este tipo de algoritmo ha demostrado su eficacia en los entornos clínicos y pueden ser, desde muy simples hasta muy complejos, en dependencia del detalle con que sean desarrollados. Una visión mas global y comprensible de estos algoritmos se logra cuando son impresos en papel.^{5,14} Ejemplo de este tipo de algoritmo lo tenemos en los algoritmos de reanimación cardiopulmonar vigentes.¹⁶

Otros SSDC más complejos pueden basarse en modelos y redes bayesianas, árboles de decisión, redes neuronales y representaciones simbólicas.

Tipos de algoritmos médicos más usados^{6,14}

1. Codificación y tablas.
2. Comparación con estándares de población normal.
3. Conversiones de datos.
4. Reglas de decisión y triajes.

5. Árboles de decisión y diagramas de flujo.
6. Criterio diagnóstico.
7. Diarios y seguimiento de síntomas.
8. Descripción funcional de estado.
9. Grados y escalas.
10. Probabilidades y análisis estadístico.
11. Grados de pronósticos.
12. Cuestionarios.
13. Determinación de riesgo.
14. Clasificación simple.
15. Fórmulas simples.
16. Indicaciones terapéuticas y contraindicaciones.

En los momentos actuales se requiere la implantación de metodologías que ayuden a la toma de decisiones clínicas, sobre todo en los entornos donde la carga de trabajo es muy grande, como los grandes hospitales públicos y el área rural donde los médicos, muchos de ellos sin experiencia, se ven inmersos en las primeras decisiones clínicas gravitantes.

Sin embargo, pese a sus ventajas en la práctica se aprecian algunos obstáculos a la hora de aplicar estos sistemas de ayuda al diagnóstico, sobre todo los automatizados⁶ y que pueden ser resueltos:

- Inexactitudes en las fórmulas o datos por errores de transcripción.
- Confusión en cuanto a las unidades de medida a aplicar en los resultados.
- Confusión en la representación de los porcentajes.
- Influencia de las edades extremas.
- Necesidad de realizar ajustes en cuanto a medidas de peso o superficie corporal extremas.
- Dificultades en la aplicación, por desconocimientos, de los rangos de referencia o de la metodología empleada.

Hasta el presente se han desarrollado numerosos algoritmos de inestimable valor para la práctica clínica. Algunos de ellos, como la escala de Glasgow han demostrado fehacientemente a lo largo del tiempo su utilidad para el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes y su aplicación ha desbordado los propósitos con que fueron inicialmente concebidos.¹⁷ Otros, entre los cuales cabe mencionar al APACHE II¹⁸ y el Índice de Charlson¹⁹ constituyen herramientas de singular utilidad a la hora de emitir pronósticos. Los algoritmos pronósticos se emplean en estudios de grandes cohortes y ensayos clínicos, así como para definir políticas sanitarias y orientar el manejo de recursos.

Los algoritmos son, sin lugar a dudas, el primer paso hacia una medicina más sistematizada, donde decidir sobre un caso es más rápido, fácil y, sobre todo, correcto. Desde el punto de vista asistencial su aplicación automatizada permitiría

disminuir aún más los errores de planificación, optimiza el proceso de la toma de decisiones y, en consecuencia, disminuye los errores de ejecución.⁶

Finalmente, los algoritmos, aplicados al pie de la cama del paciente, como herramienta en apoyo al método clínico, potencian las ventajas del método e influyen favorablemente sobre la docencia y la investigación, la administración de recursos y las políticas sanitarias en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Institute of Medicine. Crossing the quality chasm: a new health system for the twenty-first century. Washington: National Academy Press; 2001.
2. John Svirbely J, Sriram MG. Introduction to Medal: The Medical Algorithm Project. [Internet]. Institute for Algorithmic Medicine, Inc. Houston, Texas USA (actualizado 12 de abril 2011, citado 29 abr 2011). Disponible en: <http://www.medal.org>
3. AHRQ. Medical Errors: The Scoop of the problem. [Internet]. Agency for Health Research and Quality [Internet]. Estados Unidos de Norteamérica, February 2000 (citado 12 abr 2010). Disponible en: <http://www.ahrq.gov/qual/errback.htm>
4. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err is Human: Building a Safer Health System. Washington: National Academy Press; 1999
5. Cooper JB, Sorenson AV, Anderson SM, Zipperer LA, Blum LN, Blim JF. Current Research on Patient Safety in the United States. [Internet] National Patient Safety Foundation Report, 2001 actualizado 10 de abril de 2011, citado 12 abr 2011]. Disponible en: <http://www.npsf.org/download/ASOSFinalReport.pdf>
6. Johnson KA, Svirbely JR, Sriram MG, Smith JW, Kantor G, Rodriguez JR. Automated Medical Algorithms: Issues for Medical Errors [Internet]. (citado 15 abr 2011). Disponible en: <http://www.medal.org>
7. Roca Marsinyach F. Evidencias para los litigios [Internet]. [citado 18 de dic 2001]. Disponible en: http://www.la-plaza.com/vdc/revisiones/evidadpara_litig.html
8. Bravo Toledo R. Medicina basada en pruebas (Evidence-based Medicine. JANO (EMC) [publicación periódica en línea]. [citada 9 de ene 2002] 1997:53(1218) [aprox 4 p]. Disponible en: <http://www.infodoctor.org/rafabravo/mbe2.htm>
9. IAMBE - Instituto Argentino de Medicina Basada en Evidencias. En pos de una modalidad moderna en la asistencia médica: Medicina Basada en Evidencias. 10 dic 2001 [citado 18 dic 2001]. Disponible en: http://www.iambe.org.ar/que_es_mbe.htm
10. Lede R, Abriata G, Copertari P. La medicina basada en evidencias: un movimiento cultural a favor de una mejor asistencia médica. 10 de abril 2011 [citado 15 abr 2011]. Disponible en: http://www.ama-med.com/documento_4.htm
11. Lede R, Copertari P. Medicina Basada en las Evidencias. Actualizado 10 de abril 2011 [citado 15 de abril 2011]. Disponible en URL: <http://www.iambe.org.ar/MBE-OK.pdf>

12. Echeverri Raad J. Medicina basada en la evidencia (una estrategia para la actualización y la toma de decisiones clínicas): orígenes, filosofía y lineamientos. Rev Urol Panam [publicación periódica en línea]. 2001;12(3): [66 pantallas]. [citado 9 de enero 2008]. Disponible en: <http://www.caunet.org/articulos/vol12-3-1.htm>
13. Inteligencia artificial Microsoft® Student con Encarta Premium 2008 [DVD]. Microsoft Corporation, 2007.
14. Nuñez Rivera WA. Algoritmos en Medicina (Sistemas informáticos de soporte a la decisión clínica). Actualizado 12 de abril de 2007. [citado 30 de abril de 2007]. Disponible en: <http://www.ciberneticamedica.com/algoritmos.html>
15. Algoritmo. Microsoft® Student con Encarta Premium 2008 [DVD]. Microsoft Corporation, 2007.
16. Nolan JP, Hazinski MF, Billi JE, Boettiger BW, Bossaert L, de Caen AR, et al. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Resuscitation. 2010 oct.; 81:e1-e332.doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.022
17. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: A practical scale. Lancet. 1975;1:480-5.
18. Knaus WA, Zimmerman JC, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHEacute physiology and chronic health evaluation a physiologically based classification system, Crit Care Med. 1981;9:5917.
19. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. J Chron Dis. 1987;40:373-83.

Recibido: 12 de mayo de 2011.

Aprobado: 28 de julio de 2011.

Dra.C. *Caridad Soler Morejón*. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras", San Lázaro No. 701 entre Belascoaín y Marqués González, Centro Habana, La Habana, Cuba. CP 10300.