

Educación en salud pública: impacto de las nuevas tecnologías

Señor editor: La salud pública se encarga de la prevención y control de las enfermedades y discapacidades, así como de la promoción de la salud física y mental de la población.¹ Algunos de sus logros más significativos han sido la erradicación de la viruela, la cloración del agua para hacerla potable, el programa de inmunización y la rehidratación oral.^{2,3} Se estima que los logros de la salud pública han salvado más vidas en las décadas recientes que todas las vidas perdidas en el siglo XX.⁴ Sin duda, estos logros han sido posibles al abordar los problemas de salud de la población con un enfoque multidisciplinario. En este enfoque, las herramientas y conocimientos aportados por la biología moderna han contribuido notablemente.

Los avances notables de la biología como el modelo estructural del ácido desoxirribonucleico (ADN), los métodos para determinar la secuencia de las bases nitrogenadas en el ADN, la invención de la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) y el Proyecto Genoma Humano han permitido comprender, a nivel molecular, la patogénesis de diversas enfermedades crónicas y transmisibles, así como entender la forma en que los factores biológicos son determinantes de salud.⁵ En este sentido, es necesario enfatizar la importancia de los adelantos

científicos, en especial las tecnologías generadas por las ciencias biológicas contemporáneas, en el área de prevención y control de enfermedades con importancia en salud pública.

Prevención de enfermedades

El conocimiento generado por la biología molecular ha permitido asociar ciertas mutaciones en los genes con desórdenes poco comunes, como la fenilcetonuria y la hemofilia;⁶ así como comprender el papel de los genes en enfermedades como el cáncer, la artritis reumatoide y las enfermedades cardíacas, entre otras.^{7,8} Este conocimiento también ha contribuido al entendimiento de la función de los genes en la eliminación o neutralización de agentes patógenos.⁹ Sin embargo, el verdadero significado de los genes está en la interrelación con otros determinantes de salud, como el ambiente físico, el ambiente social y el estilo de vida.^{10,11}

La prevención en salud pública involucra una amplia gama de acciones, cuya finalidad es reducir los riesgos a la salud de la población. La prevención suele dividirse en tres niveles: primaria, secundaria y terciaria. La prevención primaria tiene como objetivo evitar la aparición de las enfermedades, la secundaria se refiere a detectar las enfermedades en estados tempranos, antes de presentarse los síntomas, y la terciaria se enfoca en reducir discapacidades y restaurar la funcionalidad de los enfermos. En este contexto, los avances tecnológicos recientes de la biología molecular han logrado notables contribuciones en los tres niveles de prevención. A continuación se presentan algunos ejemplos.

- A) Prevención primaria: identificación del gen *BRCA1* y cáncer de seno o de ovario. Se ha detectado que mujeres con ciertas mutaciones en el gen *BRCA1* poseen un 90% de riesgo de desarrollar cáncer de seno o de ovario durante su vida.¹² Estas mutaciones pueden ser detectadas mediante pruebas moleculares que determinan la secuencia de las

bases nitrogenadas en el ADN.¹³ La detección temprana de portadoras de estas mutaciones ha permitido identificar a mujeres con alto riesgo para el desarrollo de cáncer de seno o de ovario y, consecuentemente, involucrarlas en programas preventivos y de monitoreo especiales.

- B) Prevención secundaria: prueba de tamiz neonatal expandida con análisis de espectrofotometría de masas y análisis de ADN. Esta prueba tiene como objetivo diagnosticar en los recién nacidos desórdenes genéticos que son controlados si se detectan oportunamente, como la fenilcetonuria, el hipotiroidismo, la fibrosis quística, y la galactosemia, entre otros.^{14,15}
- C) Prevención terciaria: pruebas farmacogenómicas. Las pruebas de farmacogenómica permiten hacer una selección o un ajuste de la dosis de un medicamento, considerando la composición genética de los pacientes para responder a la droga.¹⁶ Por ejemplo, en niños con leucemia linfoblástica aguda el análisis de la actividad de la enzima S-tiopurina metiltransferasa es un indicador de la capacidad del paciente para metabolizar medicamentos específicos, elevando así la eficacia terapéutica y evitando efectos tóxicos.¹⁷

En este contexto, se considera que los esfuerzos en salud pública al incorporar los avances tecnológicos recientes podrán estar encaminados a: I) evaluar el impacto, la seguridad, la efectividad y la calidad de las pruebas moleculares en la población; II) entender la forma en que los genes, el ambiente y el estilo de vida interactúan, y la forma en que esta interacción contribuye en el desarrollo y la progresión de las enfermedades, para proponer factores de riesgo modificables en la población; y III) asegurar el desarrollo de programas de asesoramiento genético en la población.

Control de las enfermedades

Los avances científicos han proveído a la humanidad de importantes productos sanitarios como los medicamentos, las vacunas, las pruebas diagnósticas y de pronóstico, así como las plataformas bioinformáticas que incorporan modelos matemáticos para la vigilancia epidemiológica. Todos estos productos sanitarios, junto con la ejecución de programas de seguridad laboral, seguridad ambiental y promoción de la salud, han sido claves para el control de las enfermedades.

Los productos sanitarios permiten un mejor desempeño de la práctica de la salud pública y ayudan a garantizar la seguridad sanitaria mundial, detectando las nuevas amenazas para la salud. En este contexto, algunos aportes invaluable de los adelantos tecnológicos en el reciente brote epidémico de influenza A(H1N1) fueron el protocolo para la identificación y la caracterización del virus en muestras humanas, así como el desarrollo de las pruebas de resistencia a los antivirales.¹⁸⁻²⁰

En resumen, los aportes de las nuevas tecnologías modifican sin duda los paradigmas en salud pública, así como la misión de las escuelas en esta área. Por lo tanto, sería conveniente que las escuelas de salud pública, considerando las funciones esenciales de este ámbito²¹ y las recomendaciones sobre salud plasmadas en el Undécimo Programa de Trabajo 2006-2015 de la Organización Mundial de la Salud,²² entre otros documentos rectores, incorporen los adelantos científicos y el apropiado entrenamiento en tecnología necesarios para mantener la salud de la población. Es urgente que las nuevas generaciones egresadas de las escuelas de salud pública aprovechen los recientes adelantos de las ciencias biológicas, médicas, administrativas y sociales, de manera que emitan recomendaciones sobre la salud basadas en un contexto mundial que está en constante transformación. También es clave contar con

personal sanitario calificado que pueda determinar la eficiencia de las intervenciones con base en evidencias científicas, lo cual asegurará el impacto sanitario de las mismas.

Finalmente, se recalca la importancia para los profesionales en salud pública de divulgar sus hallazgos mediante la publicación en revistas científicas. Desde el siglo antepasado, las revistas científicas constituyen el principal medio de comunicación entre los científicos; son un reflejo del funcionamiento de las ciencias, de las instituciones y sus académicos. Para los profesionales en esta área las revistas científicas, con arbitraje y comités de revisión, representan un medio para dar a conocer nuevas evidencias que apoyen la toma de decisiones en el sector salud. Es de esperarse que promover la publicación de estas evidencias contribuya a que las decisiones de salud de la población logren un balance considerando aspectos científicos, administrativos, políticos, éticos y técnicos.

Dra. Clara Luz Sampieri Ramírez⁽¹⁾
 csampieri@uv.mx
 (1) Instituto de Salud Pública,
 Universidad Veracruzana

Referencias

1. Biblioteca Virtual en Salud. Descriptores en Ciencias de la Salud [base de datos en Internet] Bethesda: National Library of Medicine; 1999- [Consultado el 5 de mayo de 2009] Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/decswebe2008.htm>
2. From the Centers for Disease Control and Prevention. Ten great public health achievements-United States, 1900-1999. JAMA 1999; 281(16): 1481 PubMed.
3. Organización Mundial de la Salud. Trabajar en pro de la salud: Presentación de la Organización Mundial de la Salud [folleto en internet]. Ediciones de la OMS, 2006- [Consultado el 5 de mayo de 2009] Disponible en: http://www.who.int/about/brochure_es.pdf
4. Hotez P, Gupta R, Mahoney R, Poste G. Incorporating appropriate technology into North American schools of public health. Rev Panam Salud Publica 2006; 19(2): 118-123.

5. Bortz WM. Biological basis of determinants of health. *Am J Public Health* 2005; 95(3): 389 PubMed -92.
6. Khoury MJ. From genes to public health: the applications of genetic technology in disease prevention. Genetics Working Group. *Am J Public Health* 1996; 86(12): 1717 PubMed -22.
7. Guttmacher AE, Collins FS. Welcome to the genomic era. *N Engl J Med* 2003; 349(10): 996 PubMed -8.
8. Chen YC, Hunter DJ. Molecular epidemiology of cancer. *CA Cancer J Clin* 2005; 55(1): 45-54.
9. Yang X, Yang H, Zhou G, Zhao GP. Infectious disease in the genomic era. *Annu Rev Genomics Hum Genet* 2008; 9: 21-48.
10. Finch CE, Tanzi RE. Genetics of aging. *Science* 1997; 278(5337): 407 PubMed -11.
11. United States. Dept. of Health and Human Services. Healthy people 2010: understanding and improving health. Rev. ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 2001.
12. Easton DF, Ford D, Bishop DT. Breast and ovarian cancer incidence in BRCA1-mutation carriers. Breast Cancer Linkage Consortium. *Am J Hum Genet* 1995; 56(1): 265 PubMed -71.
13. Myriad Genetics Laboratories MG. [sede Web] Salt Lake City; 1991 - [Consultado el 5 de mayo de 2009] Disponible en: <http://www.myriad.com/>
14. McCabe LL, McCabe ER. Expanded newborn screening: implications for genomic medicine. *Annu Rev Med* 2008; 59: 163-175 PubMed .
15. Wilcken B, Wiley V. Newborn screening. *Pathology* 2008; 40(2): 104-115.
16. Swen JJ, Huizinga TW, Gelderblom H, de Vries EG, Assendelft WJ, Kirchheiner J, et al. Translating pharmacogenomics: challenges on the road to the clinic. *PLoS Med* 2007; 4(8): e209.
17. van den Akker-van Marle ME, Gurwitz D, Detmar SB, Enzing CM, Hopkins MM, Gutierrez de Mesa E, et al. Cost-effectiveness of pharmacogenomics in clinical practice: a case study of thiopurine methyltransferase genotyping in acute lymphoblastic leukemia in Europe. *Pharmacogenomics* 2006; 7(5): 783-792.
18. Update: drug susceptibility of swine-origin influenza A (H1N1) viruses, April 2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58(16): 433-435.
19. Swine Influenza A (H1N1) infection in two children--Southern California, March-April 2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58(15): 400 PubMed -2.
20. World Health Organization. CDC Protocol of realtime RT-PCR for swine influenza A(H1N1) [publicación en internet]. WHO Epidemic and Pandemic Alert and Response, 2009- [Consultado el 5 de mayo de 2009] Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/CDCrealtimeRT-PCRprotocol_20090428.pdf
21. Bettcher DW, Sapirie S, Goon EH. Essential public health functions: results of the international Delphi study. *World Health Stat Q* 1998; 51(1): 44-54.
22. Organización Mundial de la Salud. Contribuir a la salud. Undécimo Programa de Trabajo 2006-2015 de la Organización Mundial de la Salud. Un programa de acción sanitaria mundial [publicación en internet]. Ediciones de la OMS, 2006- [Consultado el 5 de mayo de 2009] Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/GPW_spa.pdf