

Matemáticas en medicina: una necesidad de capacitación

Víctor Hugo Olmedo Canchola,* Raúl Ariza Andraca*

RESUMEN

El artículo presenta una serie de consideraciones en torno a la importancia que tienen las habilidades matemáticas en el ámbito médico. Se plantea la necesidad de que los médicos tengan la capacidad para procesar, interpretar, comunicar y actuar con base en aspectos numéricos para tomar decisiones efectivas en salud. De igual manera, se dan algunos ejemplos en que el desconocimiento de los aspectos matemáticos básicos influye de manera negativa en los resultados de salud esperados. Finalmente, se plantea una propuesta tendiente a mejorar las habilidades matemáticas en los médicos.

ABSTRACT

This article discusses the importance that math skills play for Medical Professionals. On one hand, relevant information is provided about the necessity for physicians to use math skill to process, interpret, and communicate medical decisions based on statistical facts. On the other, different examples about wrong medical decisions due to the lack of relevant or statistical information is also provided. Finally, the article offers some suggestions about how mathematical skills in the medical field could be improved.

*“La matemática es la ciencia del orden y la medida,
de bellas cadenas de razonamiento,
todas sencillas y fáciles...”*

René Descartes (1596-1650)

La relación entre la medicina y las matemáticas ha variado a través del tiempo, y ha oscilado entre periodos con vínculos casi inexistentes hasta la actualidad, en que no se puede concebir la investigación y el ejercicio de la medicina sin un conocimiento de las matemáticas. Gracias a sus contribuciones se han logrado conocer mejor los factores de riesgo y el comportamiento de las enfermedades.

Los matemáticos han hecho valiosas aportaciones a la medicina; entre ellos destacan, Karl Friedrich Gauss, Thomas Bayes, David Cox, Karl Pearson, cuyos apellidos ya forman parte del lenguaje médico que se usa en la práctica médica cotidiana.

La aplicación más visible de las matemáticas es la bioestadística. A principios de este milenio, los editores de una prestigiada revista médica la ubicaron como una de las aportaciones más importantes que recibió la medicina en el milenio pasado.¹

Los médicos y los interesados en las disciplinas bio-médicas deberíamos estar mejor capacitados en el estudio y la práctica de las matemáticas, porque con frecuencia nos enfrentamos a serias dificultades no sólo para realizar investigación, si no para poder interpretar adecuadamente la bibliografía médica.

En el ámbito escolar, las habilidades matemáticas son un tema que se ha venido explorando periódicamente en todo el mundo. En nuestro país estas evaluaciones se

* División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina. UNAM

Correspondencia: Dr. Víctor Hugo Olmedo Canchola. Correo electrónico: volmedo@liceaga.facmed.unam.mx
Recibido: 25 de abril 2012. Aceptado: mayo 2012.

Este artículo debe citarse como: Olmedo-Canchola VH, Ariza-Andraca R. Matemáticas en medicina: una necesidad de capacitación. Med Int Mex 2012;28(3):278-281.

realizan, fundamentalmente, mediante las pruebas ENLACE,² PISA³ y EXCALE.⁴ Los resultados que aportan estas pruebas señalan desempeños bajos en relación con las habilidades matemáticas básicas. El Informe 2010-2011 de la Educación Media Superior en México¹ aporta resultados verdaderamente preocupantes, en donde vemos, por ejemplo, que 30% de los alumnos del último año de la educación media superior (tercero de preparatoria o equivalente) se encuentra por debajo del mínimo, y otro 30% apenas alcanzan el nivel mínimo con respecto a las habilidades matemáticas.

Los números impregnan nuestra vida diaria y son una fuente importante de información en el ámbito de la salud. La bibliografía médica a menudo nos proporciona información cuantitativa, que también la utilizan los pacientes para cuestionar diversos tópicos, como las modificaciones en los cambios en el estilo de vida (por ejemplo, ¿cuánto disminuirá mi riesgo de enfermedad cardíaca si hago ejercicio y sigo la dieta?), los riesgos y beneficios al tomar sus medicamentos (por ejemplo, la posibilidad de recuperación, los efectos secundarios) y los riesgos de enfermedad (por ejemplo, ¿cuál es la probabilidad de que yo tenga cáncer?). Se supone que esa información numérica se entiende y, cuando se utiliza “correctamente”, conduce a mejores decisiones médicas y comportamientos de salud.

En la última década se ha empezado a estudiar el vínculo existente entre el cuidado de la salud y las habilidades matemáticas.² En este artículo se hacen algunas reflexiones acerca de la importancia y las repercusiones que representan las habilidades matemáticas en torno a la Medicina Interna, desde la perspectiva del equipo de salud (residentes, médicos, enfermeras, etcétera) y de la visión de los propios pacientes.

Definición de las habilidades matemáticas

Con un enfoque para la evaluación escolar, PISA⁷ define las habilidades matemáticas como: “*La capacidad de un individuo para analizar, razonar, comunicar, ... plantear, resolver e interpretar problemas matemáticos ... que incluyen conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, de probabilidad ... competencia para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que pueda satisfacer las necesidades de la vida diaria ...*”. Con base en ella, PISA elabora los reactivos.

Aunque la definición anterior destaca la idea general de las habilidades matemáticas en la vida diaria, no satisface del todo los requerimientos de las habilidades matemáticas en el cuidado de la salud.

Golbeck³ y colaboradores definen las habilidades matemáticas en salud como: “*La capacidad para acceder, procesar, interpretar, comunicar y actuar con base en aspectos numéricos cuantitativos, gráficos, bioestadísticos y probabilísticos de la información sanitaria necesaria para tomar decisiones efectivas en salud*”.

Habilidades matemáticas en los médicos

En el caso de los médicos, los déficits se dan predominantemente en la interpretación de las pruebas estadísticas y las probabilidades condicionales, en la medida de los efectos de las intervenciones preventivas o terapéuticas y en la comprensión de los *odds* (momios). A propósito de estos últimos valga el ejemplo de que, a pesar de ser una medida común de riesgo y del efecto de las intervenciones médicas derivadas de la simple tabla 2 x 2, aún no hay acuerdo de su traducción más adecuada al español. También se han comprobado los equívocos de los profesionales frente a pruebas diagnósticas, en las sobrestimaciones que acompañan a las medidas de los efectos de las intervenciones médicas, como reducción relativa de riesgos (RRR). Se ha demostrado que los profesionales de la salud son más proclives a un tratamiento cuando sus ventajas se presentan en forma de reducción relativa de riesgos que cuando se hace como reducción absoluta de riesgos (**RAR**) o su recíproco en forma de número de pacientes que hay que tratar para evitar un evento (**NNT** Número Necesario a Tratar).⁴

Para evaluar el grado de habilidades aritméticas en estudiantes de medicina de la Escuela de Medicina de la Universidad del Norte de Carolina, Sheridan⁵ realizó una encuesta entre los estudiantes de primer año, y encontró que la cuarta parte de los encuestados tenían dificultades para realizar tareas numéricas básicas.

Habilidades matemáticas en pacientes

En el año 2003 se realizó en Estados Unidos la evaluación nacional de alfabetización de los adultos, que corresponde a una encuesta en población general para evaluar las capacidades de lecto-escritura y habilidades matemáticas. En ese estudio se encontró que 22 % de los participantes eran incapaces de realizar cálculos cuantitativos básicos, 66 % podían efectuar cálculos a nivel intermedio, y sólo

13% ejecutaba cálculos que corresponderían a un alumno que termina la educación media superior.⁶

Los resultados previos son preocupantes; por ello, los médicos deben estar conscientes que muchos pacientes quizá no comprendan toda la información relevante para tomar decisiones acerca de sus tratamientos.⁷

Como ejemplo de la importancia de la comprensión de la información para la toma de decisiones están las enfermedades crónicas que requieren autocontrol, piénsese en la diabetes, en los ajustes de la pauta de la anticoagulación o en la monitorización de la espiración forzada en los asmáticos; en tales situaciones es necesario un mínimo de habilidades numéricas. Simples errores de cálculo en la dosificación de medicamentos pueden tener consecuencias adversas graves.⁸

Consecuencias del analfabetismo estadístico

Los problemas de comprensión de la información, en especial numérica, no se dan sólo en los pacientes o en legos en temas sanitarios. También están los periodistas que tratan temas médicos y los profesionales de la salud. Como en otras situaciones, la comprensión numérica puede presentarse dentro de un *continuum* de posibilidades: desde la completa ausencia de habilidades básicas (anaritmética), incapacidad para el cálculo (acalculia primaria y secundaria) o capacidad para entender e intercambiar las diversas formas de presentación numérica (frecuencias, porcentajes, proporciones, cocientes, fracciones), hasta llegar a unos conocimientos suficientes de conceptos estadísticos.

Con la finalidad de hacer evidente las consecuencias a las que puede conducir la falta de habilidad para interpretar resultados estadísticos se expone una situación real que describen Gigerenzer⁹ y colaboradores, de lo que ellos llamaron “*El susto de las píldoras anticonceptivas*”.

En octubre de 1995, el Comité del Reino Unido sobre seguridad de medicamentos emitió una alerta que indicaba que las píldoras anticonceptivas de tercera generación incrementaban al doble (es decir 100%) el riesgo potencialmente mortal de embolismo pulmonar generado por trombos en las piernas. Esta información se envió en 190,000 cartas a médicos generales, farmacéuticos y directivos de salud pública; y se presentó a los medios de comunicación como una urgencia. La noticia causó gran revuelo, y las mujeres angustiadas suspendieron los anticonceptivos, lo que condujo a embarazos no deseados y abortos

Ahora analicemos qué tan grande es el 100%. Los estudios en los se había basado la alerta mostraban que de cada 7,000 mujeres que habían tomado los anticonceptivos anteriores (los de segunda generación), alrededor de una había resultado con trombosis venosa; este número se incrementó a 2 entre las mujeres que tomaron los anticonceptivos de tercera generación. En otras palabras, el incremento del *riesgo absoluto* sólo fue de 1 por cada 7,000 mujeres; sin embargo, el incremento *relativo* fue del 100%. Habitualmente los riesgos absolutos son números pequeños, mientras que los cambios relativos correspondientes tienden a verse muy grandes (sobre todo cuando la tasa basal es baja).

En Inglaterra y Gales el susto de la píldora anticonceptiva condujo a 13,000 abortos estimados. La **Figura 1** muestra que, antes de la alerta habían declinado desde 1990, pero posterior a la alerta las tasas revirtieron. La confianza de las mujeres en los anticonceptivos desapareció, y las ventas cayeron abruptamente. Por cada aborto hubo un nacimiento, y este incremento de ambos fue particularmente notorio en adolescentes menores de 16 años. El incremento resultante en los costos de los Servicios Nacionales de Salud para los abortos se estimó, en ese momento, en 70 millones de dólares. Irónicamente, el incremento en tromboembolismo secundario a los abortos y el embarazo, excede con mucho el riesgo de tromboembolismo por anticonceptivos. El susto de la píldora anticonceptiva afectó a las mujeres, a los servicios de salud, e incluso a la industria farmacéutica. Los únicos beneficiados fueron los periodistas que obtuvieron una nota en primera plana.

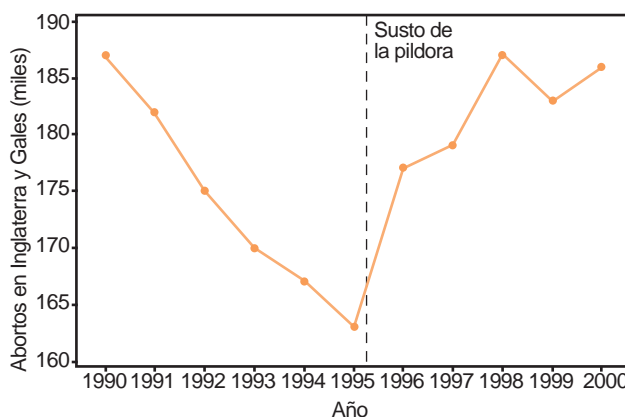


Figura 1. Modificaciones en la incidencia de abortos en Inglaterra y Gales de 1990 al 2000.

CONCLUSIONES

Las habilidades matemáticas –habilidad para entender y usar los números en la vida diaria– es un componente importante, aunque poco entendido, del alfabetismo. En el ámbito médico, las habilidades matemáticas incluyen múltiples aspectos, como ejemplo señalamos: interpretación de los estudios de laboratorio, entendimiento de la información nutrimental, cálculo y ajustes de dosis de medicamentos, interpretación de los resultados publicados en la bibliografía médica, sustento para la toma de decisiones, uso e interpretación de los riesgos y cálculo de probabilidades, etcétera. Por tanto, es imprescindible que el médico esté consciente de la necesidad de reflexionar sobre su propio desempeño en relación con las habilidades matemáticas, y en caso de requerirlo, buscar apoyo para mejorar tal situación.

Propuesta

Es importante evaluar las habilidades matemáticas de los estudiantes que pretenden ingresar a las facultades y escuelas de medicina y, en caso necesario, generar cursos que los actualicen con el propósito de preparar a los futuros médicos en tales competencias. El Examen Nacional de Aspirantes a las Residencias Médicas (ENARM) debiera incluir en su evaluación las habilidades matemáticas, al igual que lo hace con respecto a la comprensión de la lengua inglesa.

Agradecimiento

Deseamos agradecer al Dr. Bernardo Pintos Aguilar la revisión y comentarios de este documento.

REFERENCIAS

1. Sánchez A, Díaz M, Flores G, y col. Capítulo 4 ¿Qué saben los estudiantes al término de la educación media superior?. En: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Informe 2010 – 2011. México, 2011.
2. Lipkus IM, Peters E. Health Education and Behavior 2009;36(6):1065-1081.
3. Golbeck AL, Ahlers-Schmidt CR, Paschal AM, Dismuke SE. A definition and operational framework for health numeracy. Am J Prev Med 2005;29:375-376.
4. McGettigan P, Sly K, O'Connell D, Hill S, Henry D. The effects of information framing on the practices of physicians. J Gen Intern Med 1999;14:633-642.
5. Sheridan S, Pignone M. Numeracy and the medical students's ability to interpret data. Eff Clin Pract 2002;5:35-40.
6. Nelson W, Reyna V, Fagerlin A, Lipkus I, Peters E. Clinical implications of numeracy: theory and practice. Ann Behav Med 2008;35:261-274.
7. Galesic M, Garcia-Retamero R. Statistical numeracy for health: a cross-cultural comparison with probabilistic national samples. Arch Intern Med 2010;170(5):462-468.
8. Pons JMV. El déficit de comprensión numérica. Las matemáticas como problema. Med Clin (Barc) 2011;10:1016.
9. Gigerenzer G, Gaissmaier W, Kurz-Milcke E, Schwartz L, Woloshin S. Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics. Psychological Science in the Public Interest 2008;8(2): 53-96.