

El principio de la incertidumbre de Heinsenberg y la práctica clínica

Héctor A Baptista González*

Estimados amigos:

Werner Karl Heinsenberg,¹ físico alemán ganador del Premio Nobel de física en el año de 1932, pronunció el principio de la incertidumbre, que explicado brevemente señala que un observador puede predeterminar o bien la posición espacial exacta de una partícula o su velocidad exacta, pero nunca ambas cosas simultáneamente, pues cuando se desea medir ambos eventos los resultados conducen a imprecisiones. En medicina este planteamiento conduce obligadamente a medir la imprecisión con la cual las intervenciones diagnósticas o terapéuticas son cumplidas en el paciente. En este sentido William Osler (1849-1919), decía que *«La buena medicina clínica siempre mezclará el arte de la incertidumbre con la ciencia de la probabilidad»*,² en apoyo a este concepto Bertrand Russell, filósofo y escritor británico, en su libro *«El conocimiento humano. Su alcance y sus límites»* anotó que *«las inferencias de la ciencia y el sentido común difieren de las de las inferencias de la lógica deductiva y de las matemáticas...cuando las premisas son verdaderas y el razonamiento es correcto, la conclusión solamente es probable»*.³

El diccionario de la Lengua Española define a la incertidumbre como *«la falta de certidumbre»*⁴ y a ésta, como un derivado de cierto o *«al conocimiento seguro y claro de algo o bien a la firme adhesión de la mente hacia algo concebible sin temor a errar»*. Aunque incertidumbre puede interpretarse como el grado de desconocimiento o falta de información; en metrología, el concepto de incertidumbre se refiere al parámetro asociado al resultado de una medida, que caracteriza el intervalo de valores que pueden razonablemente ser atribuidos a la propiedad sujeta a la medida. Es decir, el concepto de incertidumbre refleja la magnitud de la duda en la veracidad del resulta-

do obtenido, una vez que se han evaluado todas las posibles fuentes de error y se han aplicado las correcciones oportunas.⁵

La medicina es una ciencia de probabilidades donde las intervenciones médicas son útiles en su conjunto, aciertan con aproximación pero no por precisión. La sociedad misma debe actualizar constantemente el hecho sobre la debilidad estructural que tiene la medicina como ciencia y que produce errores. En el proceso salud y enfermedad, el médico enfrenta a la incertidumbre de magnitud variable, que frecuentemente no es conocida. El buen clínico tiene desarrolladas un conjunto de estrategias y formas de pensamiento, que le permiten reducir la incertidumbre o probabilidades hasta un límite razonable o prudente para ofrecer posteriormente a su paciente las posibilidades de tratamiento; se tenga o no diagnóstico.

En la práctica médica cotidiana, el principio de Heinsenberg, nos dice que medir produce errores, que la percepción del médico acerca de ciertos datos clínicos, como malestar general, consistencia de una lesión, el olor que se desprende, el tamaño y consistencia del bazo, son mediciones finalmente subjetivas que están condicionando incertidumbre en la medición de los datos clínicos. En medicina, es importante saber que la incertidumbre existe y que es imposible medir, pero al menos es necesario estimar y que se debe aprender a convivir con ella.

Las fuentes de incertidumbre en medicina, son similares a las de otros campos de la ciencia y se incluye a:

- **Deficiencias en la información.** Por una historia clínica incompleta o no disponible.
- **Información errónea.** Es la información suministrada por el paciente; describe equívocamente sus síntomas, los magnifica o menosprecia a su interés o entendimiento. La percepción misma del paciente, que

* Hematología Perinatal. Instituto Nacional de Perinatología. Medicina Transfusional y Banco de Sangre, Fundación Clínica Médica Sur.

frecuentemente reclama la competencia profesional o experiencia de su médico, busca que su médico sea capaz de comprenderlo como persona y aconsejarlo como paciente. Es decir, la consideración individualizada de cada paciente, agrega un error adicional a la medición y aumenta la incertidumbre.

- **Información imprecisa.** Esto es debido a que muchos datos obtenidos son difícilmente cuantificables, el caso común es el dolor o la fatiga.
- **Percepción real no determinista.**⁶ Los médicos sabemos que cada paciente es un ser humano diferente, con leyes generales que frecuentemente no aplican en el caso en particular. En el diagnóstico médico se toman en cuenta la probabilidad y la excepción. Se aplica el principio de incertidumbre de Heisenberg en las actividades cotidianas de la tarea médica, toda vez que no es posible conocer el comportamiento exacto de la enfermedad en un sujeto, solamente se tendrá un conocimiento general pero no necesariamente individual. La consulta del paciente modifica la enfermedad en algún aspecto o la beneficia por el simple contacto, o la transforma en el conocimiento del paciente (cambia el significado del problema) o la influencia de alguna manera con intervenciones para bien o para mal. De esta manera se cumple el postulado de que la sola presencia del médico modifica la evolución del cuadro.
- **Modelo incompleto.** Existe una gran diversidad de fenómenos cuya etiología o proceso mismo nos es desconocido, lo que genera variabilidad en el acuerdo entre los expertos. Un factor de peso en la generación de incertidumbre en la medicina, es sin duda alguna el acúmulo de conocimientos médicos, provenientes o no del método científico, con más de 100 revistas médicas y cientos de miles de artículos cada año. Esta desproporción entre la cantidad de información, rebasa cualquier esfuerzo del médico para mantenerse actualizado y es víctima de esta explosión de la ignorancia.
- **Modelo inexacto.** Al igual que todo modelo que pretende cuantificar la incertidumbre, se requiere incluir un elevado número de parámetros y rara vez está disponible toda esta información, por lo que es estimada subjetivamente. Con frecuencia, la enfermedad puede encontrarse en un estadio precoz para permitir el diagnóstico definitivo, quizás ceda de forma espontánea antes de llegar a un diagnóstico o puede estar entremezclada con la vida personal del paciente que desafíe cualquier intento de categorización. Sin embargo, en todos los pacientes se tiene que tomar decisiones, aunque no sea posible el diagnóstico. Aunque nos ocupa-

remos en otra ocasión sobre las formas de pensamiento que rigen de manera general en el médico, al paso de su práctica cotidiana. El médico debe informar a su paciente, señalando específica y claramente el estado actual del conocimiento, como una manera de acotar la incertidumbre. Esto en ocasiones muestra cierta complejidad. Por ejemplo, en dos publicaciones recientes,^{7,8} se evalúa la utilidad del tamizaje del cáncer de próstata para modificar la mortalidad relacionada con esta enfermedad. En el estudio multicéntrico europeo emplean la determinación del antígeno prostático específico (APE) en 182,000 varones de 50 a 74 años de edad. A los 9 años de seguimiento la incidencia de cáncer de próstata fue de 8.2 y 4.8% en los grupos de tamiz y no tamiz. Al comparar la mortalidad entre estos dos grupos, la diferencia de riesgo absoluto fue de 0.80 (IC 95% 0.65-0.98). Es decir el tamizaje con el APE puede reducir la mortalidad del cáncer de próstata en 20%, pero se asocia a un mayor riesgo de sobrediagnóstico.⁸ En el estudio multicéntrico norteamericano de 76,693 varones, sometidos al tamizaje anual con la detección del APE y examen digital rectal, luego de siete años de seguimiento la incidencia de cáncer de próstata (x 10 años persona) es de 116 en el grupo con tamiz y 95 en el grupo control (RR 1.22; IC 95% 1.16-1.29). La tasa de mortalidad fue de 2.0 y de 1.7 para cada grupo (RR 1.13; IC 95% 0.75-1.70). El seguimiento a los 10 años fue consistente con esos resultados. Es decir, no hay diferencia en el efecto estadístico favorable entre los dos grupos (uff!!). Con esta información, no hay mucho margen de maniobra para el argumento científico que el internista o el urólogo pueden emplear para generar certidumbre en sus pacientes varones sobre las posibles ventajas del tamiz del examen digital rectal.

Es una característica de nuestros tiempos la inequidad en el acceso a los servicios especializados de atención médica. La elección del tipo de formación del médico (general o especialista), es definido por el recurso económico y eventualmente el sociocultural del paciente que solicita los servicios de atención médica. La práctica de la medicina general o familiar en nuestro entorno presenta un alto umbral diagnóstico, es decir si no hay razones suficientes no indica ninguna actividad diagnóstica. Cuando así concurre el tiempo empleado en el diagnóstico es muy corto. La toma en las decisiones terapéuticas basadas en las evidencias diagnósticas (pocas o suficientes), es valorando la importancia y gravedad del problema de salud. Por el perfil profesional, sabe que tendrá al paciente bajo seguimiento y tendrá oportunidad de corregir o reafirmar sus decisiones. Al conocer su entorno biológico, familiar,

laboral y social, le permite optimizar las probabilidades en el diagnóstico diferencial.^{9,10}

La medicina especializada disminuye el efecto de la incertidumbre al aumentar la precisión diagnóstica, aunque esto representa un mayor costo económico al paciente o al sistema de salud. Es un riesgo adicional cuando al limitado alcance de la visión del especialista, aparecen otra serie de signos y síntomas que corresponden a otra especialidad y él piensa que debe ser tratado por un médico de su mismo nivel y se corre el riesgo de una larga cadena de interconsulta a especialidades.¹¹ La incertidumbre ha sentado sus reales.

El pasaje de la medicina entre ciencia y arte, no es una actividad que todos los médicos practican con la frecuencia y efectividad deseable, y frecuentemente ni por los pacientes mismos. Se conduce a que la incertidumbre en las actividades diagnósticas y terapéuticas sea aún mayor. Un tópico polémico derivado del cambio de paradigma en la medicina contemporánea, en lo que ahora es la «medicina basada en las evidencias (MBE)», es trasladar la interpretación de los estudios clínicos controlados, cuyos resultados provienen de haber evaluado a miles de pacientes de un segmento poblacional amplio bajo principios metodológicos muy especificados, a la intervención diagnóstica, pronóstico o terapéutica de un paciente individual; a la cabecera de la cama de hospital o bien en el consultorio. Las diferencias en el enfoque epidemiológico y el clínico, de lo general a lo particular, expone la necesidad de emplear tres de los recursos básicos del método clínico: el valor de la experiencia clínica del médico, la consideración individualizada del paciente y la incertidumbre en la práctica clínica.¹²

Para reducir la incertidumbre, se debe valorar la eficacia de una intervención terapéutica o preventiva, proveniente de los estudios clínicos controlados, mediante herramientas estadísticas cuyo empleo el médico general y el especialista deben estar familiarizados. Aunque nos ocuparemos con amplitud próximamente, estas herramientas de evaluación son la reducción relativa del riesgo (RRR). Este resultado, multiplicado por 100, se refiere al porcentaje de sujetos en que persiste el evento desfavorable luego de la intervención. La reducción absoluta del riesgo (RAR) representa el porcentaje de sujetos que no tendrán el evento adverso luego de la intervención. El número necesario a tratar refiere la cantidad de sujetos que hay que tratar o intervenir para evitar un evento desfavorable. Cuanto más reducido es el NNT, mayor es el efecto de la magnitud de la intervención y finalmente el intervalo de confianza del 95%, se refiere a los límites de dispersión de los resultados del 95% de los sujetos evaluados.

El diagnóstico es un proceso de categorización y generalización y la toma de decisiones y manejo es un proceso de síntesis e individualización, que se inicia con los datos del paciente que darán origen a las hipótesis o diagnósticos presuntivos (habitualmente no más de tres) los cuales serán sometidos a evaluación para terminar en la toma de decisiones que se resume en tres posibilidades: no hacer nada, pedir estudios o tratar. En medicina hay reglas generales, cuando se tiene un paciente con una enfermedad a la que se tiene que diagnosticar, en primer lugar se toma en cuenta cuál es la enfermedad más probable, más curable que está afectando al paciente. Posteriormente se evalúa cuál es la segunda más probable, más grave no curable. Mientras que en tercer lugar entran el grupo de enfermedades que eventualmente se podrían curar solas, o no representarían una amenaza para el paciente. La adecuada recolección de datos clínicos, sumada a la evaluación de todas estas alternativas aumenta las probabilidades de que el médico brinde un diagnóstico preciso.¹¹

El origen de las diferencias en la toma de decisiones individuales se puede encontrar en la incertidumbre misma ante la falta de evidencia científica sobre el valor de los tratamientos posibles o de la metodología diagnóstica empleada. Abonan a la incertidumbre la ignorancia del médico al desconocer que existe evidencia científica adecuada sobre alguna intervención diagnóstica o terapéutica; las presiones externas o institucionales que recibe el médico, así como los recursos y oferta de servicios para emplear ciertas intervenciones, a pesar de que conoce otras alternativas mejores, de emplear intervenciones en sus pacientes y finalmente un asunto de moda: las preferencias del paciente, es decir su capacidad para tomar la decisión sobre algún procedimiento diagnóstico o terapéutico. Estas modalidades o variabilidad en la práctica clínica, son responsables directas del grado de incertidumbre clínica que acompaña a las decisiones médicas.¹³

De la necesidad de disponer de la información precisa y necesaria para tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, se derivan las guías de práctica clínica (GPC). Ante la abundancia de la información médica, la calidad discrecional que representan, la complejidad creciente de los problemas clínicos requieren herramientas que aporten de manera sistemática la información con la evidencia científica. Una de estas herramientas son las GPC, que están diseñadas para ayudar a la resolución de los problemas clínicos dentro de un marco de conocimiento crítico y científico, para reducir el margen de incertidumbre. Pero bien, sobre las GPC abundaremos en otra ocasión.

Saludos.

Referencias

1. Werner Karl Heisenberg. (<http://faculty.citadel.edu/dunlop/heisen.pdf>).
2. Ramos M. Incertidumbre en medicina. Revista de Postgrado de la VIa Cátedra de Medicina No. 168-abril 2007 (http://med.unne.edu.ar/revista/revista168/11_168.pdf)
3. Russell B. El conocimiento humano: su alcance y sus límites. Clasificación: Ed.: Madrid: Taurus, Edición: 5 1977.
4. Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española, Vigésima edición (<http://buscon.rae.es/drae/>)
5. Zeleny RJ. Documentos de referencia para la medición de incertidumbre en la metrología dimensional. (<http://www.cenam.mx/simposio2004/memorias/TA-047.pdf>)
6. Morilla RA. Introducción al análisis de datos difusos. Libro electrónico (<http://www.eumed.net/libros/2006b/amr/amr.zip>)
7. Andriole GL, Grubb RL 3rd, Buys SS, Chia D, Church TR, Fouad MN et al. Mortality results from a randomized prostate-cancer screening trial. *N Engl J Med* 2009; 360: 1310-9.
8. Schröder FH, Hugosson J, Roobol MJ, Tammela TL, Ciatto S, Nelen V et al. Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study. *N Engl J Med* 2009; 360: 1320-8.
9. Berner ES, Graber ML. Overconfidence as a cause of diagnostic error in medicine. *Am J Med* 2008; 121(5 Suppl): S2-23.
10. Ford S, Schofield T, Hope T. Observing decision-making in the general practice consultation: who makes which decisions? *Health Expect* 2006; 9: 130-7.
11. Gervas J, Pérez FM. Aventuras y desventuras de los navegantes solitarios en el Mar de la Incertidumbre. *Aten Prima* 2005; 35: 95-8.
12. Moreno RM. La medicina basada en la evidencia y la práctica médica individual. *Rev Cubana Med* 2005; 44: 3-4.
13. van Doorslaer E, Masseria C, Koolman X, OECD Health Equity Research Group. Inequalities in access to medical care by income in developed countries. *CMAJ* 2006; 174: 177-83.

Correspondencia:
Dr. Héctor A. Baptista González
baptista@infosel.net.mx