

Conceptos claves en la estimación de la probabilidad pretest

Walter Masson 

Jefe Prevención Cardiovascular. Servicio de Cardiología. Hospital Italiano de Buenos Aires.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Acta Gastroenterol Latinoam 2024;54(1):8-10

Recibido: 09/01/2024 / Aceptado: 14/02/2024 / Publicado online: 25/03/2024 / <https://doi.org/10.52787/agl.v54i1.385>

En líneas generales, una probabilidad es un cálculo matemático a partir del cual se establece la posibilidad de que algo suceda. En el contexto de la medicina asistencial, este término es usado habitualmente para describir la posibilidad de que un evento clínico (en general la aparición de una determinada enfermedad) pueda ocurrir en una población o, más a menudo, en un paciente individual.

El proceso para llegar al diagnóstico de una determinada enfermedad consta de varios pasos: comienza con la recopilación de los datos clínicos iniciales y la formulación de una o más hipótesis diagnósticas.¹ Para atravesar

este complejo camino diagnóstico, los médicos utilizamos frecuentemente diferentes pruebas o test diagnósticos.

Es conveniente remarcar dos conceptos: la probabilidad pretest y la probabilidad posttest. En el primer caso se trata de la probabilidad que tiene un paciente de tener una enfermedad antes de realizarse una determinada prueba diagnóstica. En el segundo caso es la probabilidad que tiene el mismo paciente de tener la enfermedad una vez que disponemos de los resultados de la prueba diagnóstica en cuestión. Dicha probabilidad posttest dependerá de las características de la prueba en sí (sensibilidad y especificidad), el resultado de la prueba (positivo o negativo) y la probabilidad de la presencia de enfermedad antes de realizar la prueba, es decir, la probabilidad pretest.²⁻³

En consecuencia, el primer concepto clave es que conocer la probabilidad pretest es fundamental para interpretar y contextualizar el resultado de una prueba diagnóstica y, con ello, la probabilidad final de que nuestro paciente tenga o no una determinada enfermedad. Asimismo, una determinada probabilidad posttest se convertirá automáticamente en una probabilidad pretest en el preciso momento en el que decidimos realizar un segundo test diagnóstico.

Ahora bien, ¿cómo estimar la probabilidad pretest de una determinada enfermedad en nuestros pacientes? Aquí convergen varios aspectos, algunos más subjetivos, relacionados con la “experiencia” o el “juicio clínico” del médico, y otros más objetivos, como los relacionados con

Correspondencia: Walter Masson
Correo electrónico: walter.masson@hospitalitaliano.org.ar

los datos de la prevalencia “real” de la enfermedad en la población a la que pertenece el paciente o la utilización de reglas de predicción clínica.

Por lo tanto, el segundo concepto clave es que la probabilidad pretest se construye con varios elementos subjetivos y objetivos.

La intuición se define como la facultad de comprender las cosas instantáneamente, sin necesidad de razonamiento. Muy a menudo, cuando está frente al paciente, el médico estima “intuitivamente” la probabilidad de estar enfermo antes de realizar cualquier prueba diagnóstica. Así, establecemos mentalmente un espectro que va desde algo “muy poco probable” (cercano al 0%) hasta algo “extremadamente probable” (cercano al 100%). Esta estimación se basa en los datos recabados de la historia clínica, que incluyen la anamnesis y el examen físico, y está fuertemente influenciada por otros factores como el entorno clínico donde se atiende al paciente o la propia experiencia del profesional. Aunque con una considerable variabilidad, datos previos sugieren que los médicos experimentados tienden a tener estimaciones más precisas de la probabilidad pretest.^{1,3} Sin embargo, debemos ser precavidos al considerar este tipo de enfoque. El juicio clínico basado en la intuición, si bien se perfecciona con la formación médica y la experiencia, no está exento de limitaciones, como ser la presencia de sesgos cognitivos y heurísticos.^{4,5} Los sesgos heurísticos son estrategias cognitivas que simplifican la toma de decisiones (atajos mentales), mientras que los sesgos cognitivos pueden distorsionar la percepción de la información, influyendo en la forma en que se evalúan los síntomas y signos que presenta el paciente. De hecho, la evidencia muestra que los médicos tienden a sobrestimar la probabilidad pretest de estar enfermos o el beneficio potencial de las pruebas diagnósticas y tratamientos.⁶ *Entonces, un tercer concepto clave es que estimar la probabilidad pretest sólo basándose en el juicio clínico tiene limitaciones.*

Pero entonces, ¿qué otras herramientas pueden ayudarnos a estimar con mayor precisión una determinada probabilidad pretest? Una de ellas es investigar datos sobre la prevalencia poblacional “real” de la enfermedad del paciente en cuestión en el grupo poblacional que le corresponde. Los datos sobre la prevalencia de enfermedades generalmente provienen de grandes estudios epidemiológicos, que no siempre están disponibles por cuestiones de costos y logística. Esto último es particularmente visible en países en vías de desarrollo como el nuestro. Además, la utilidad de esta herramienta ha sido cuestionada por dos razones:⁷ 1) por una cuestión pragmática, ya que es casi imposible conocer la verdadera prevalencia

para cada tipo de enfermedad para cada paciente en particular; 2) habitualmente estimamos la prevalencia considerando un denominador equivocado. Al evaluar la prevalencia poblacional es frecuente considerar a los sanos y a los enfermos, mientras que cuando queremos estimar la probabilidad pretest en el consultorio lo hacemos solo con pacientes sintomáticos. Asimismo, la aplicabilidad clínica estará dada por el grado de similitud entre el paciente y la población estudiada. En otras palabras, cuanto más parecido sea el paciente a la población incluida en los estudios, la estimación de la probabilidad pretest basada en la prevalencia será más precisa.

Las reglas de predicción clínicas son ecuaciones matemáticas que calculan la probabilidad de que un individuo presente el evento de interés en un determinado intervalo de tiempo, según el nivel de exposición a diferentes factores de riesgo.⁸ Las investigaciones que cuantifican la contribución de componentes específicos de la historia clínica, el examen físico y algunos resultados de las pruebas diagnósticas previas, pueden ayudar al médico al momento de elaborar la probabilidad pretest. Sin embargo, estas funciones tienen grandes limitaciones relacionadas con la calibración y la discriminación, ya que muchas reglas de predicción clínica se aplican en poblaciones diferentes a las que le dieron origen.⁹

Considerando lo comentado previamente, un cuarto concepto sería que conocer la prevalencia “real” en la población o utilizar reglas de predicción clínica cuando existan, podría ayudar al médico al momento de estimar la probabilidad pretest.

En conclusión, si bien los médicos suelen estar más interesados en encontrar una o más pruebas diagnósticas, y suelen poner mucho interés en el resultado de dicho test diagnóstico, debemos entender que la estimación de una probabilidad pretest lo más precisa posible es, al menos, igualmente importante. No contamos con un método infalible para esta estimación y probablemente cualquier intento sea inexacto. Considerar varios enfoques, algunos más subjetivos basados en la experiencia y el juicio clínico, y otros más objetivos, basados en la evidencia o en herramientas adicionales como las reglas de predicción clínica, disminuyen el error y aumenta la exactitud del proceso. Quizás sea más apropiado trabajar mentalmente con “rangos de probabilidades” y no con valores “fijos”. Las estimaciones poco precisas de probabilidad pretest conducirán inevitablemente a una estimación inexacta de la probabilidad posttest (y consecuentemente con errores diagnósticos o tratamientos inadecuados), aun cuando el método diagnóstico utilizado sea correcto. Por lo tanto, esforzarnos en tratar

de estimar la probabilidad *pretest* con todos los recursos disponibles conducirá a una mejora sustancial en la toma de decisiones con nuestros pacientes.

Propiedad intelectual. *El autor declara que los datos presentes en el manuscrito son originales y se realizaron en su institución perteneciente.*

Financiamiento. *El autor declara que no hubo fuentes de financiación externas.*

Conflicto de interés. *El autor declara no tener conflictos de interés en relación con este artículo.*

Aviso de derechos de autor



© 2024 *Acta Gastroenterológica Latinoamericana*. Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo los términos de la *Licencia Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA 4.0)*, la cual permite el uso, la distribución y la reproducción de forma no comercial, siempre que se cite al autor y la fuente original.

Cite este artículo como: Masson W. *Conceptos claves en la estimación de la probabilidad pretest*. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2024;54(1):8-10. <https://doi.org/10.52787/agl.v54i1.385>

Referencias

1. Uy EJB. Key concepts in clinical epidemiology: Estimating pretest probability. *J ClinEpidemiol*. 2022;144:198-202. <https://DOI.org/10.1016/j.jclinepi.2021.10.022>
2. Johnson KM. Using Bayes' rule in diagnostic testing: a graphical explanation. *Diagnosis (Berl)*. 2017;4:159-167. <https://DOI.org/10.1515/dx-2017-0011>
3. Bours MJ. Bayes' rule in diagnosis. *J ClinEpidemiol*. 2021;131:158-160. <https://DOI.org/10.1016/j.jclinepi.2020.12.021>
4. Lakhlifi C, Rohaut B. Heuristics and biases in medical decision-making under uncertainty: The case of neuroprognostication for consciousness disorders. *Presse Med*. 2023;52:104181. <https://DOI.org/10.1016/j.lpm.2023.104181>
5. Kakinohana RK, Pilati R. Differences in decisions affected by cognitive biases: examining human values, need for cognition, and numeracy. *Psicol Reflex Crit*. 2023;36:26. <https://DOI.org/10.1186/s41155-023-00265-z>
6. Morgan DJ, Pineles L, Owczarzak J, Magder L, Scherer L, Brown JP, *et al*. Accuracy of Practitioner Estimates of Probability of Diagnosis Before and After Testing. *JAMA Intern Med*. 2021;181:747-55. <https://DOI.org/10.1001/jamainternmed.2021.0269>
7. Richardson WS. Five uneasy pieces about pre-test probability. *J Gen Intern Med*. 2002;17:882-883. <https://DOI.org/10.1046/j.1525-1497.2002.20916.x>
8. Cui J. Overview of risk prediction models in cardiovascular disease research. *Ann Epidemiol* 2009;19:711-717. <https://DOI.org/10.1016/j.annepidem.2009.05.005>
9. Elosua R. Cardiovascular risk functions: usefulness and limitations. *Rev EspCardiol (Engl Ed)* 2014;67:77-79. <https://DOI.org/10.1016/j.rec.2013.09.012>

Key Concepts in Pretest Probability Estimation

Walter Masson 

Chief of Cardiovascular Prevention, Hospital Italiano.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Acta Gastroenterol Latinoam 2024;54(1):11-13

Received: 09/01/2023 / Accepted: 14/02/2024 / Published online: 25/03/2024 / <https://doi.org/10.52787/agl.v54i1.385>

In general terms, probability is a mathematical calculation that determines the likelihood of something happening. In the context of healthcare medicine, this term is commonly used to describe the possibility that a clinical event (usually the occurrence of a particular disease) may occur in a population or, more often, in an individual patient.

The process of arriving at the diagnosis of a given disease consists of several steps: it begins with the collection of initial clinical data and the formulation of

one or more diagnostic hypotheses.¹ To navigate this complex diagnostic pathway, physicians often use a variety of diagnostic tests.

Two concepts should be emphasized: pretest probability and posttest probability. In the first case, it is the probability that a patient has of having a disease before undergoing a particular diagnostic test. In the second case, it is the probability that the same patient has of having the disease once the results of the diagnostic test in question are available. This posttest probability depends on the characteristics of the test itself (sensitivity and specificity), the test result (positive or negative), and the probability of having the disease before the test, i.e. the pretest probability.²⁻³

Consequently, the first key concept is that knowing the pretest probability is fundamental to interpreting and contextualizing the result of a diagnostic test, and thus, the final probability that our patient has or does not have a certain disease. Similarly, a given posttest probability automatically becomes a pretest probability the moment we decide to perform a second diagnostic test.

How can we estimate the pretest probability of a given disease in our patients? Several aspects converge here, some more subjective, related to the "experience" or "clinical judgement" of the physician, and others more objective, such as those related to data on the

Correspondence: Walter Masson
Mail: walter.masson@hospitalitaliano.org.ar

"real" prevalence of the disease in the population to which the patient belongs, or the use of clinical prediction rules.

Thus, the second key concept is that pretest probability is constructed with multiple subjective and objective elements.

Intuition is defined as the ability to understand things immediately, without the need for reasoning. Very often, when faced with a patient, the physician "intuitively" estimates the probability of being ill before performing any diagnostic test. In doing so, we mentally establish a spectrum ranging from "very unlikely" (close to 0%) to "extremely likely" (close to 100%). This estimate is based on the data collected from the clinical history, including anamnesis and physical examination, and is strongly influenced by other factors such as the clinical setting where the patient is seen or the clinician's own experience. Although there is a considerable variability, previous data suggest that experienced clinicians tend to have more accurate estimates of pretest probability.^{1,3} However, we must be cautious when considering this type of approach. Clinical judgement based on intuition, while refined with medical training and experience, is not without limitations, such as the presence of cognitive and heuristic biases.^{4,5} Heuristic biases are cognitive strategies that simplify decision making (mental shortcuts), while cognitive biases can distort the perception of information and influence the way in which the patient's presenting symptoms and signs are evaluated. In fact, there is evidence that physicians tend to overestimate the pretest probability of being ill or the potential benefit of diagnostic tests and treatments.⁶ *A third key concept, then, is that estimating pretest probability based on clinical judgement alone has limitations.*

But then, what other tools can help us to more accurately estimate a given pretest probability? One is to investigate data on the "real" population prevalence of the patient's disease in the relevant population. Data on disease prevalence usually come from large epidemiological studies, which are not always available due to cost and logistical issues. The latter is particularly evident in developing countries such as ours. Moreover, the usefulness of this tool has been questioned for two reasons:⁷ 1) for pragmatic reasons, since it is almost impossible to know the true prevalence for each type of disease for each individual patient; 2) we usually estimate prevalence by considering the wrong denominator. When assessing population prevalence, it is

common to consider both healthy and sick individuals, whereas when we want to estimate pretest probability in the clinic, we do so only with symptomatic patients. Also, clinical applicability will be given by the degree of similarity between the patient and the population being studied. In other words, the more similar the patient is to the population included in the studies, the more accurate the prevalence-based pretest probability estimate will be.

Clinical prediction rules are mathematical equations that calculate the probability that an individual will present the event of interest in a given time interval, depending on the level of exposure to different risk factors.⁸ Research that quantifies the contribution of specific components of the clinical history, physical examination and some results of previous diagnostic tests can assist the clinician in constructing the pretest probability. However, these functions have major limitations in terms of calibration and discrimination, as many clinical prediction rules are applied in populations other than those from which they were derived.⁹

Considering the above, a fourth concept would be that knowing the "real" prevalence in the population or using clinical prediction rules when they exist could help the clinician when estimating pretest probability.

In conclusion, while physicians are usually more interested in finding one or more diagnostic tests, and usually place a great deal of interest in the outcome of such a diagnostic test, we must understand that estimating a pretest probability as accurate as possible is at least equally important. We have no foolproof method for this estimation, and any attempt is likely to be inaccurate. Considering different approaches, some more subjective, based on experience and clinical judgement, and others more objective, based on evidence or additional tools such as clinical prediction rules, reduces error and increases the accuracy of the process. It may be more appropriate to mentally work with "probability ranges" rather than "fixed" values. Inaccurate pretest probability estimates will inevitably lead to inaccurate posttest probability estimates (and thus diagnostic errors or inappropriate treatment), even if the diagnostic method used is correct. Therefore, an effort to estimate the pretest probability with all available resources will lead to a substantial improvement in decision making with our patients.

Intellectual property. *The author declares that the data*

and table in the manuscript are original and were prepared at his belonging institution.

Funding. The author declares that there were no external sources of funding.

Conflict of interest. The author declares that he has no conflicts of interest related to this article.

Copyright



© 2024 Acta Gastroenterológica latinoamericana. This is an open-access article released under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA 4.0) license, which allows non-commercial use, distribution, and reproduction, provided the original author and source are acknowledged.

Cite this article as: Masson W. Key Concepts in Pretest Probability Estimation. Acta Gastroenterol Latinoam. 2024;54(1):11-13. <https://doi.org/10.52787/agl.v54i1.385>

References

1. Uy EJB. Key concepts in clinical epidemiology: Estimating pre-test probability. J ClinEpidemiol. 2022;144:198-202. <https://DOI.org/10.1016/j.jclinepi.2021.10.022>
2. Johnson KM. Using Bayes' rule in diagnostic testing: a graphical explanation. Diagnosis (Berl). 2017;4:159-167. <https://DOI.org/10.1515/dx-2017-0011>
3. Bours MJ. Bayes' rule in diagnosis. J ClinEpidemiol. 2021;131:158-160. <https://DOI.org/10.1016/j.jclinepi.2020.12.021>
4. Lakhlifi C, Rohaut B. Heuristics and biases in medical decision-making under uncertainty: The case of neuroprognostication for consciousness disorders. Presse Med. 2023;52:104181. <https://DOI.org/10.1016/j.lpm.2023.104181>
5. Kakinohana RK, Pilati R. Differences in decisions affected by cognitive biases: examining human values, need for cognition, and numeracy. Psicol Reflex Crit. 2023;36:26. <https://DOI.org/10.1186/s41155-023-00265-z>
6. Morgan DJ, Pineles L, Owczarzak J, Magder L, Scherer L, Brown JP, et al. Accuracy of Practitioner Estimates of Probability of Diagnosis Before and After Testing. JAMA Intern Med. 2021;181:747-55. <https://DOI.org/10.1001/jamainternmed.2021.0269>
7. Richardson WS. Five uneasy pieces about pre-test probability. J Gen Intern Med. 2002;17:882-883. <https://DOI.org/10.1046/j.1525-1497.2002.20916.x>
8. Cui J. Overview of risk prediction models in cardiovascular disease research. Ann Epidemiol 2009;19:711-717. <https://DOI.org/10.1016/j.annepidem.2009.05.005>
9. Elosua R. Cardiovascular risk functions: usefulness and limitations. Rev EspCardiol (Engl Ed) 2014;67:77-79. <https://DOI.org/10.1016/j.rec.2013.09.012>