


Buscar en DOYMA

[búsqueda avanzada](#)



Paidoterín desconggestivo

Jarabe
Vía Oral

ALDO-UNION
100 ml

JANO

Viernes 31 Marzo 2000. Volumen 58 - Número 1338 p. 65 - 66

JANO EMC

Notas de metodología y estadística

¿Qué es la inferencia bayesiana?

L.C. Silva Ayçaguer^a P. Suárez Gil^b

^aInstituto Superior de Ciencias Médicas. La Habana.
^bUnidad Docente MFyC. Oviedo.

La inferencia bayesiana es un enfoque alternativo para el análisis estadístico de datos que, en buena medida, se contraponen a los métodos que proceden de lo que se ha denominado "estadística frecuentista" y que todos usamos con regularidad. Un elemento cardinal con que predominantemente opera este método alternativo es el manejo subjetivo, no frecuentista, del concepto de probabilidad.

Tanto en el ámbito epidemiológico como en el clínico es bien conocido el teorema de Bayes¹ por su utilidad para la valoración de pruebas diagnósticas, sea para la toma de decisiones clínicas o para evaluar la pertinencia de implementar programas poblacionales de cribado. Por su conducto se puede expresar, por ejemplo, el valor predictivo que cabe atribuir a un resultado positivo de cierta prueba diagnóstica en función de las características intrínsecas de dicha prueba (su sensibilidad y su especificidad) y de la prevalencia de la enfermedad. Así se transforma o modifica la probabilidad a priori, (P[E]), de padecer la enfermedad (representada por su prevalencia) en la probabilidad a posteriori (valor predictivo), una vez observado dicho resultado (positivo) de la prueba diagnóstica.

En términos formales, esta relación puede expresarse del modo siguiente:

$$P(E|+) = [P(+|E)/P(+)] \cdot P(E)$$

donde + representa el resultado positivo de la prueba, E simboliza la condición de padecer la enfermedad y la expresión P(x * y) denota la probabilidad condicional de que ocurra x supuesto que ocurre y.

Mientras que la sensibilidad y la especificidad se ubican en el marco de la deducción (probabilidad de un resultado de una prueba, dado que se tiene o no la enfermedad), los valores predictivos son medidas inductivas, que permiten un juicio probabilístico acerca de que el paciente tenga o no la enfermedad a partir de la observación de un resultado concreto de una prueba en ese paciente. Cabe señalar que así es como razonan cotidianamente los médicos, aunque con frecuencia lo hacen de un modo

Opciones de artículo

[Guardar en área personal](#)

[Valorar este artículo](#)

Buscar en medline artículos de:

[L.C. Silva Ayçaguer](#)

[P. Suárez Gil](#)

INICIO

- Sobre la revista
- Organigrama
- Normas de publicación
- Suscripciones
- e-mail

INDICE

Anterior | Siguiente

- Publicaciones
- Imprimir
- Enviar artículo
- Los más leídos
- Área personal
- Mail-alert
- Medline

- Jano On-line
- Libros
- Hemeroteca
- Agenda
- Webteca

Mapa del Web

- Quiénes somos
- Contactar con DOYMA

ÁREA PERSONAL

- Registro
- Mis documentos
- Modificar mi perfil

SERVICIOS

- Anuncios Clasificados

HAVAS-MEDIMEDIA

- DOYMA
- MASSON
- MEDICOM

Acceso a Medline

Atheneum
Club virtual de atención primaria

V-I
Vademecum Internacional

cotidianamente los médicos, aunque con frecuencia lo hagan de un modo intuitivo y no cuantificado².

El interés por el teorema de Bayes trasciende esta aplicación clásica, especialmente cuando se amplía a otro contexto en el que la probabilidad no se entiende exclusivamente como la frecuencia relativa de un suceso a largo plazo, sino como el grado de convicción personal acerca de que el suceso ocurra o pueda ocurrir (definición subjetiva de la probabilidad). Afirmaciones del tipo "es muy probable que el partido X gane las próximas elecciones", "es improbable que Juan haya sido quien llamó por teléfono" o "es probable que se encuentre un tratamiento eficaz para el sida en los próximos 5 años", normales en el lenguaje común, no pueden cuantificarse formalmente; resultan ajenas, por tanto, a una metodología que se desenvuelva en un marco frecuentista. Una cuantificación sobre base subjetiva resulta, sin embargo, familiar y fecunda para el enfoque bayesiano. Al admitir un manejo subjetivo de la probabilidad, el analista bayesiano podrá emitir juicios de probabilidad sobre una hipótesis H y expresar por esa vía su grado de convicción al respecto, tanto antes como después de haber observado los datos. En su versión más elemental y en este contexto, el teorema de Bayes asume la forma siguiente³:

$$P(H | \text{datos}) = [P(\text{datos} | H) / P(\text{datos})] \cdot P(H)$$

La *probabilidad a priori* de una hipótesis, P(H), se ve transformada en una *probabilidad a posteriori*, P(H * datos), una vez incorporada la evidencia que aportan los datos. El caso considerado se circunscribe a la situación más simple, aquella en que P(H) representa un número único; sin embargo, si se consiguiera expresar nuestra convicción inicial (y nuestra incertidumbre) mediante una distribución de probabilidades, entonces una vez observados los datos, el teorema nos "devuelve" una nueva distribución, que no es otra cosa que la percepción probabilística original actualizada por los datos.

Esta manera de razonar de la inferencia bayesiana, radicalmente diferente a la inferencia clásica o frecuentista (que desdeña en lo formal toda información previa de la realidad que examina), es sin embargo muy cercana al modo de proceder cotidiano, e inductivo, de los médicos. Debe subrayarse que esta metodología, a diferencia del enfoque frecuentista, no tiene como finalidad producir una conclusión dicotómica (significación o no significación, rechazo o aceptación, etc.) sino que cualquier información empírica, combinada con el conocimiento que ya se tenga del problema que se estudia, "actualiza" dicho conocimiento, y la trascendencia de dicha visión actualizada no depende de una regla mecánica.

Los métodos bayesianos han sido cuestionados argumentando que, al incorporar las creencias o expectativas personales del investigador, pueden ser caldo de cultivo para cualquier arbitrariedad o manipulación. Podemos argüir, por una parte, que el enfoque frecuentista no está exento de decisiones subjetivas (nivel de significación, usar una o dos colas, importancia clínica que se concede a las diferencias, etc.); de hecho, la subjetividad (algo bien diferente de la arbitrariedad o el capricho) es un fenómeno inevitable, especialmente en un marco de incertidumbre como en el que operan las ciencias biológicas y sociales. Por otra parte, las "manipulaciones" son actos de deshonestidad, que pueden producirse en cualquier caso (incluyendo la posibilidad de que se inventen datos) y que no dependen de la metodología empleada sino de la honradez de los investigadores.

Aunque las bases de la estadística bayesiana datan de hace más de 2

siglos, no es hasta fechas recientes cuando empieza a asistirse a un uso creciente de este enfoque en el ámbito de la investigación biomédica. Una de las razones que explican esta realidad y que a la vez anuncian un impetuoso desarrollo futuro es la absoluta necesidad de cálculo computarizado para la resolución de algunos problemas de mediana complejidad. Hoy ya existe software disponible (BUGS, macros para MINITAB, próxima versión de EPIDAT y First Bayes, entre otros) que hace posible operar con estas técnicas y augura el "advenimiento de una era bayesiana"⁴.

A nuestro juicio, el proceso intelectual asociado a la inferencia bayesiana es mucho más coherente con el pensamiento usual del científico que el que ofrece el paradigma frecuentista. Los procedimientos bayesianos constituyen una tecnología emergente de procesamiento y análisis de información para la que cabe esperar una presencia cada vez más intensa en el campo de la aplicación de la estadística a la investigación clínica y epidemiológica.

Referencias Bibliográficas:

1. Arnao C ¿Qué es el Teorema de Bayes?. JANO 1995; 1132: 1542. [\[Medline\]](#)
 2. Davidoff F, (editor) Standing statistics right side up. Ann Intern Med 1999; 130: 1019-1021. [\[Medline\]](#)
 3. Berry DA Statistics. A bayesian perspective. Belmont: Duxbury Press, 1996; 124-164.
 4. Silva Ayçaguer LC Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica. Madrid: Díaz de Santos, 1997; 156
-