

MATEMATICA E REALTÀ

Fattori di rischio

I virus sono spesso i responsabili dei nostri malanni. Per indicare la causa presunta di una malattia si parla anche di fattore di rischio.

Com'è possibile cercare eventuali correlazioni tra un fattore di rischio e una malattia?

LA RISPOSTA

Acqua e colera

John Snow (1813-1858) è considerato il primo epidemiologo della storia. Nel 1854 a Londra divampava una violenta epidemia di colera. Snow, sfatando l'idea che la malattia si trasmettesse per via aerea, comprese la vera causa: l'acqua contaminata.

Snow cercò un'associazione tra i decessi di colera e le pompe di acqua della città. Raccolse i dati e compilò tabelle di confronto, come la seguente.

Ditta fornitrice dell'acqua	N. decessi
Southwark & Vauxhall	286
Lambeth	14
altre	34



Le indagini statistiche di Snow diedero ragione alla sua intuizione. Le pompe incriminate furono rimosse e i casi di colera, immediatamente, diminuirono.

Una scienza tra medicina e statistica

La scienza che si occupa dello studio delle malattie nelle popolazioni è l'epidemiologia, una branca della medicina che osserva le malattie in rapporto alla collettività. Per far questo, fa ricorso a metodi di analisi statistica dei dati. Due parametri fondamentali negli studi di sanità pubblica sono la **prevalenza** e l'**incidenza**.

- La prevalenza è un indicatore che stima i casi di malattia in una data popolazione in un preciso istante temporale. Si misura come rapporto

$$P = \frac{\text{numero di casi al tempo } t}{\text{numero di persone della popolazione al tempo } t}.$$

- L'incidenza è la misura dei nuovi casi di malattia sopraggiunti in un dato lasso temporale in una popolazione, cioè è il rapporto

$$I = \frac{\text{numero di nuovi casi nell'intervallo di tempo } (t_1 - t_0)}{\text{popolazione sana al tempo } t_0}.$$

Per misurare la prevalenza basta una sola indagine. Per misurare l'incidenza, che invece è una misura della variazione dei casi di malattia, ne occorrono due, una al tempo t_0 e l'altra al tempo t_1 . Se l'evento di cui si misura l'incidenza è il decesso legato alla malattia, si parla di **tasso di mortalità**. Il termine «tasso» indica che il rapporto di incidenza è moltiplicato per 100 (cioè è una percentuale) o per 1000.

Questioni di probabilità

Uno degli aspetti di maggiore interesse dell'epidemiologia è ricercare eventuali correlazioni tra l'esposizione a un fattore di rischio (causa presunta) e l'insorgenza di una malattia (effetto).

Supponiamo di voler quantificare il rischio di prendere una malattia y in presenza di un certo fattore x (per esempio, il rischio di osteoporosi in pazienti sopra i 60 anni). La causa x , l'età, rappresenta la variabile indipendente, mentre l'effetto y , l'osteoporosi, la variabile dipendente, in quanto variabile subordinata alla prima.

Per vedere se esiste un'associazione tra le due, gli epidemiologi usano una tabella, detta **tavola di contingenza** (tabella sotto).

	Tavola di contingenza	
	Malati (o casi)	Non ammalati (o controlli)
Esposti	a	b
Non esposti	c	d

A questo punto si tratta di fare dei confronti, cioè dei rapporti tra i numeri della tabella. Per vedere se l'esposizione al fattore di rischio è associata alla malattia, si confronta il gruppo degli esposti e il gruppo dei non esposti.

La prevalenza della malattia tra gli esposti è $R_1 = \frac{a}{a+b}$, quella tra i non esposti è $R_2 = \frac{c}{c+d}$. Il rapporto $R = \frac{R_1}{R_2}$ si chiama **rischio relativo**.

- Se il rischio relativo vale 1, significa che non c'è differenza tra i due gruppi, cioè l'incidenza della malattia non dipende dalla presenza del fattore considerato (nell'esempio, il rischio di osteoporosi non dipende dall'età).
- Se il rischio è diverso da 1, significa che c'è un'associazione tra causa e malattia: se è maggiore di 1, il fattore può causare la malattia (nell'esempio significherebbe che è più probabile avere l'osteoporosi dopo i 60 anni); se è minore di 1, significa, al contrario, che il fattore può prevenire la malattia, cioè l'esposizione riduce la probabilità di ammalarsi.