

## Cenni all'interpretazione di un Test d'ipotesi

## TEST D'IPOTESI



In medicina una delle più utilizzate tecniche inferenziali è quella nota come *test d'ipotesi*.

Tale procedura è particolarmente utile in situazioni in cui noi siamo interessati a prendere decisioni tra due o più alternative possibili, piuttosto che alla stima del valore di uno o più parametri.



### Ad esempio



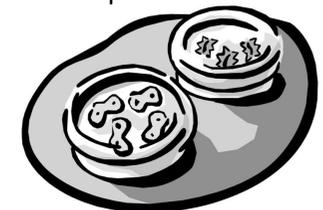
- valutare l'efficacia di un nuovo farmaco rispetto al placebo
- valutare se il trattamento chirurgico di un particolare tumore in una data fase allunga la vita dei pazienti rispetto al trattamento chemioterapico
- valutare se l'esposizione a una determinata sostanza chimica è responsabile di un eccesso di tumori

In tali situazioni la valutazione dell'alternativa migliore è finalizzata a decidere quale intervento operare sulla realtà (scelta del farmaco, tipo di terapia, tipo di intervento preventivo)

La scelta tra più alternative può essere basata su:

- pregiudizi e convinzioni del gruppo che deve scegliere
- scelte di opportunità politica e sociale
- ciò che è noto sulla base dell'esperienza passata e consolidata
- .....
- Valutazione razionale dell'evidenza sperimentale sul problema specifico

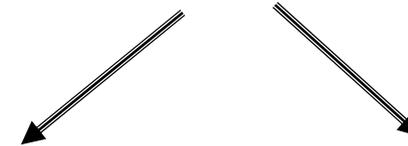
► Il TEST D'IPOTESI è un utile criterio decisionale quando la scelta tra due alternative è basata su osservazioni sperimentali



Quando le osservazioni sono effettuate su sistemi biologici complessi (uomo, animali, organi, ecc.) esse sono affette da almeno tre fonti di variabilità (in stat: errore)

1. la variabilità biologica, *intrinseca agli organismi viventi, che fa sì che la risposta allo stesso stimolo vari da individuo a individuo*
2. la variabilità campionaria, *dovuta al fatto che le osservazioni sono solo un piccolo sottoinsieme della popolazione obiettivo.*
3. la variabilità introdotta dall'errore di misura

## TEST D'IPOTESI



**Tutte le differenze osservate sono delle semplici fluttuazioni casuali**

**Le differenze riscontrate nei campioni rispecchiano una reale differenza nelle popolazioni corrispondenti**

### Esempio:

**La glicemia dei diabetici italiani è uguale alla glicemia dei diabetici americani**

**La glicemia dei diabetici italiani è diversa dalla glicemia dei diabetici americani**

Dati del campione

Test statistico

$P > 0,05$  = la probabilità che le differenze osservate siano dovute al caso è superiore al 5%

$P < 0,05$  = la probabilità che le differenze osservate siano dovute al caso è inferiore al 5%

tutte le differenze osservate tra i campioni possono essere attribuite al caso

le differenze osservate tra i campioni rispecchiano delle differenze reali tra le popolazioni

**Es.: Ci si chiede se la glicemia dei diabetici italiani sia diversa dalla glicemia dei diabetici americani.**

Nei diabetici americani il livello medio di glicemia della popolazione è pari a 170 mg/dl ( e la deviazione standard è 24 mg/dl).

In un gruppo di 36 diabetici italiani il livello medio di glicemia è di 162 mg/dl.

La differenza che osserviamo tra i due valori di glicemia è solo dovuta al caso o rispecchia una differenza presente in realtà tra le due popolazioni?

Si effettua il test statistico:

TEST  
STATISTICO

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$z = \frac{162 - 170}{24 / \sqrt{36}} = -2$$

Consultando le tabelle della normale standardizzata, si trova il valore di P (per il valore ottenuto di -2):

P=0,046  $\longrightarrow$  P < 0,05  $\curvearrowright$

Quindi la media della glicemia nella popolazione italiana è diversa da quella della pop. americana

- quando la probabilità  $P < 5\%$ , si dice che c'è una differenza statisticamente significativa (ad es. tra la glicemia dei diabetici americani e quella dei diabetici italiani)
- spesso si possono trovare anche le notazioni:
  - $P < 0,01$ : la probabilità che la differenza sia dovuta al caso è inferiore all' 1%
  - $P < 0,001$ : la probabilità che la differenza sia dovuta al caso è inferiore all' uno per mille
  - n.s. : differenza non statisticamente significativa; la probabilità che la differenza sia dovuta al caso è maggiore del 5%

## SIGNIFICATIVITA' STATISTICA e RILEVANZA CLINICA

**Un'indagine epidemiologica, condotta su un gran numero di persone, ha messo in luce che i fumatori dormono meno della popolazione generale.**

**La differenza aveva una significatività elevata ( $P < 0.001$ ), ovvero ben difficilmente poteva essere attribuita al caso.**

**La differenza consisteva in 3 minuti di sonno in meno nei fumatori rispetto ai non-fumatori.**