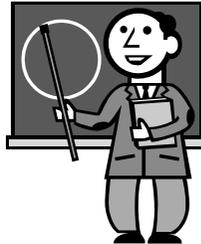


# LEZIONI DI STATISTICA MEDICA

- Introduzione alla Statistica
- Popolazione e campione



Sezione di Epidemiologia & Statistica Medica  
Università degli Studi di Verona

## CHE COS'È LA STATISTICA

E' la scienza che ci aiuta a:

- ✓ **OSSERVARE** raccogliere dati in modo efficiente ed accurato
- ✓ **SINTETIZZARE**
  - riassumere i dati mediante opportuni indicatori
  - presentarli in tabelle e grafici
- ✓ **INTERPRETARE**
  - valutare l'affidabilità dei dati
  - combinare informazioni di tipo differente
- ✓ **INTERVENIRE** sulla realtà mediante la costruzione di modelli (effettuare delle previsioni, formulare ipotesi di decisione)

**LA SCIENZA DELLE DECISIONI IN CONDIZIONI DI INCERTEZZA**

penicillina  
per un'infezione  
batterica



aspirina contro  
il mal di testa



## METODOLOGIA STATISTICA

Strumento della ricerca scientifica

### RICERCA SCIENTIFICA

Processo di indagine della realtà mirato a produrre conoscenze nuove e generalizzabili su fenomeni di interesse

- sistematicità
- misurazione quantitativa
- riproducibilità del metodo



## RESEARCH STARTING POINT

???



1. Qual è la prevalenza (%) di diabete nella provincia di Verona?



descrizione di un fenomeno ⇒ programmazione sanitaria

2. Esiste un'associazione tra andare all'asilo/condividere il letto con fratelli maggiori e la successiva insorgenza di asma?



studio della relazione tra fenomeni ⇒ formulazione di ipotesi etiologiche

3. La combinazione ICS/long acting  $\beta$ -2 agonists è migliore dei soli ICS nel controllo dell'asma severa persistente?



studio sull'efficacia di un farmaco ⇒ dimostrazione di un rapporto di causa - effetto





## STUDI SPERIMENTALI

- Condizioni di osservazione decise dal ricercatore (dosi, ...)
- Assegnazione delle unità ai "trattamenti" in studio mediante meccanismi casuali
- Tutti i fattori estranei al fenomeno in studio vengono controllati
- Misurazioni accurate

- Problemi etici, quando l'uomo o gli animali sono le unità sperimentali
- Costi molto elevati
- Impossibili per malattie o eventi che si verificano in tempi molto lunghi (latenza)

## STUDI OSSERVAZIONALI



- Condizioni di osservazione "naturali" o quasi
- Gli individui si trovano "spontaneamente" assegnati ai trattamenti
- Ridotta possibilità di controllare i fattori estranei
- Misurazioni in molti casi approssimate

- Minori problemi etici
- Relativamente economici
- Permettono lo studio di qualsiasi malattia o evento



## GLI OBIETTIVI DELLA RICERCA



1. *descrizione di un fenomeno*
2. *formulazione di ipotesi etiologiche*
3. *dimostrazione della causalità*

STUDI OSSERVAZIONALI

STUDI SPERIMENTALI



## LE FASI DELLA RICERCA



PROGETTAZIONE DELLO STUDIO

\* PIANIFICAZIONE DELLO STUDIO

ESECUZIONE DELLO STUDIO

\* SPOGLIO E CONTROLLO DEI DATI

\* ANALISI DEI DATI

\* INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

\* PUBBLICAZIONE DEI RISULTATI



## IL FONDAMENTO LOGICO DELLA STATISTICA IN MEDICINA

1) la medicina è sempre più **quantitativa** (*la statistica è un metodo che consente di raccogliere, gestire ed elaborare materiale quantitativo*)



2) la metodologia statistica è indispensabile per la programmazione, l'esecuzione e l'interpretazione delle ricerche mediche



3) la statistica pervade la **letteratura medica** (*fornisce agli operatori sanitari gli strumenti per una lettura critica della letteratura*)



# STATISTICA

insieme di procedure finalizzate al trattamento di informazioni relative a fenomeni collettivi, che si manifestano con determinazioni tipicamente non costanti

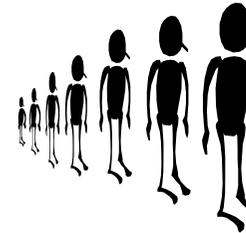
Oggetto della STATISTICA sono quei fenomeni che variano all'interno di un collettivo di riferimento, la **POPOLAZIONE STATISTICA**, costituito da **UNITA' STATISTICHE** o elementari.



## POPOLAZIONE STATISTICA

qualsiasi insieme di persone, animali, piante o cose da cui possono essere raccolte le informazioni

oggetto di interesse dell'indagine: insieme di entità sulle cui caratteristiche vogliamo trarre conclusioni



## UNITA' STATISTICA

elemento di base della popolazione sul quale viene effettuata la rilevazione o la misurazione di uno o più fenomeni oggetto di studio

oggetto della raccolta dei dati, detentore dell'informazione che vogliamo rilevare e analizzare



Esempio: Italian Study on Asthma in Young Adults (ISAYA):  
indagine sulla salute respiratoria nella popolazione adulta italiana (20-44 anni) nel 1998-2000



POPOLAZIONE STATISTICA



*tutti gli adulti di età 20-44 anni residenti in Italia nel periodo dello studio*

UNITA' STATISTICA



*singolo adulto di età 20-44 residente in Italia nel 1998-2000*



## POPOLAZIONI DI INTERESSE PER LA STATISTICA APPLICATA ALLA MEDICINA:

- **insieme di esseri umani** (residenti in una certa area; soggetti sani, malati oppure deceduti);
- **insieme di unità amministrative** (reparti, ospedali, comuni);
- **tempi di sopravvivenza dopo il trapianto di cuore...**
- **aborti nell'ospedale di PD nel periodo XY...**
- **ematocriti dei ricoverati presso il reparto di ematologia del policlinico di VR nell'anno 2003**



## POPOLAZIONI DI INTERESSE PER LA STATISTICA APPLICATA ALLA MEDICINA:

### • insiemi di esseri umani

esempio (popolazione di residenti - sani o malati):  
*indagine ISAYA → adulti di età 20-44 anni residenti in Italia nel 1998-2000  
 selezionati indipendentemente dallo stato di salute*

esempio (popolazione di soggetti sani):  
*sperimentazione sull'effetto del fluoro nel prevenire  
 l'insorgenza di carie nei bambini → bambini sani (senza carie)*



esempio (popolazione di soggetti malati):  
*sperimentazione sull'effetto di un chemioterapico per la cura di una particolare  
 patologia tumorale → soggetti che presentano la patologia*



Molte ricerche vengono programmate con lo scopo di pervenire a **conclusioni generali**, valide per tutte le unità statistiche della popolazione, sfruttando i risultati ottenuti da un numero ridotto di osservazioni



## CAMPIONE STATISTICO:

sottoinsieme di unità statistiche appartenenti alla popolazione che vengono selezionate per l'analisi (sono quelle realmente studiate)

GENERALIZZAZIONE  
DELLE CONCLUSIONI

NB: il campione deve essere **rappresentativo** (stesse caratteristiche della popolazione dalla quale è stato estratto)



CAMPIONAMENTO  
CASUALE



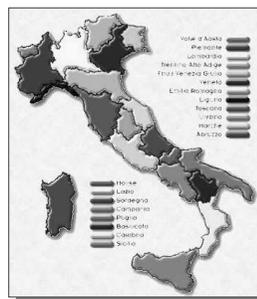
### ESEMPIO DI INDAGINE CAMPIONARIA: ISAYA

3000 soggetti adulti di età 20-44 anni estratti casualmente dalle liste dei residenti in ciascuna delle 9 città coinvolte nell'indagine



### ESEMPIO DI INDAGINE NON CAMPIONARIA: censimento

vengono raccolte informazioni da **tutti i residenti nel territorio italiano nell'anno del censimento (non su di un campione)** → *numerosità e composizione demografica della popolazione residente italiana*



## SCHEMA LOGICO DELLA STATISTICA

POPOLAZIONE



CAMPIONAMENTO  
teoria delle  
probabilità

CAMPIONE

STATISTICA  
DESCRITTIVA

Studio delle  
caratteristiche  
della popolazione

STATISTICA  
INFERENZIALE  
generalizzazione  
delle informazioni  
raccolte sul  
campione

Sintesi e  
presentazione dei dati  
raccolti sul campione



# I TESTI



- Armitage, Berry. *Statistica medica* 3/ed *McGraw-Hill*
- Colton. *Statistica in Medicina*. *Piccin*
- Lantieri, Riso. *Statistica Medica ed Elementi di Informatica* *McGraw-Hill*

