

# EPIDEMIOLOGIA

- Le *malattie croniche* costituiscono il **principale problema sanitario** nei paesi sviluppati e lo stanno diventando nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo
- La maggior parte delle *malattie croniche* può a tutt'oggi essere **curata**, ma non guarita
- Prevenire l'insorgenza precoce delle malattie croniche è il compito prioritario dei sistemi sanitari  
(WHO - World Health Report, 1997)

## Epidemiologia

- L'epidemiologia è la scienza della prevenzione
- L'epidemiologia è lo studio della frequenza di comparsa delle malattie nelle popolazioni umane e dei fattori che ne determinano le variazioni
- L'epidemiologia è la disciplina che studia con quale frequenza e per quali motivi le malattie colpiscono i diversi gruppi della popolazione umana

## EPIDEMIOLOGIA

επι = verso

δημος = popolo

λογος = discorso



Studio sulla popolazione

**Disciplina che studia l'occorrenza delle malattie (o di *eventi* o *stati* di rilevante interesse sanitario) nella popolazione umana e i fattori che la influenzano**

**1. EPIDEMIOLOGIA  
DESCRITTIVA**

**2. EPIDEMIOLOGIA ANALITICA**  
*RICERCA delle CAUSE e delle  
MALATTIE*

**3. EPIDEMIOLOGIA  
VALUTATIVA**

*Epidemiologia descrittiva:  
descrivere la distribuzione della malattia nella popolazione  
umana*

*\* tempo-spazio*

*Epidemiologia analitica:  
identificare i fattori che influenzano tali distribuzioni*

*\* rapporti causa-effetto*

*Epidemiologia valutativa:  
analizzare l'efficienza di un trattamento oppure  
organizzazione*

*\* sperimentazioni*

*Oggetti dell'epidemiologia (1)*

***OUTCOME:***

*evento o stato di cui si misura l'occorrenza  
(frequenza con cui accade)*

***Esempi:***

*Morte: universale, classificazione internazionale*

*Malattia: combinazione di sintomi*

*Disabilità: stato funzionale del paziente che esprime*

*il grado di vivere in modo indipendente e*

*autosufficiente*

**Espressi in qualche scala di misura!!!!**

*Oggetti dell'epidemiologia (2)*

***DETERMINANTE:***

*fattore di cui si vuole studiare la relazione  
con l'outcome*

***Esempi:***

*Fumo*

*Alcohol*

*Età*

*Colesterolo*

*Sesso*

**Parametro di occorrenza (P):** misura che riassume la frequenza con cui compare l'outcome nella popolazione

Esempi:

- tasso di mortalità per tumore al polmone
- tasso di incidenza del diabete
- prevalenza di asma
- valore medio della glicemia
- mediana del tempo di sopravvivenza

In genere P è una stima della probabilità (rischio) che una particolare comunità ha di sviluppare la malattia in studio

## MISURE di FREQUENZA

### PREVALENZA

proporzione di popolazione affetta da malattia in un dato istante o periodo di tempo

2477 individui tra i 52 e gli 85 anni

310 con catarratta

Qual è la prevalenza di catarratta in questa popolazione?  $p$ ?

$$p = \frac{310}{2477} = 0,125 = 12,5\%$$

*In formule:*

$n$  = popolazione totale

$d$  = numero di casi al tempo  $t_0$

$$p = \frac{d}{n}$$

*Esempio:* In uno studio condotto a Verona nel 1985, circa 8000 soggetti soffrivano di diabete. La popolazione di Verona contava circa 150'000 abitanti.

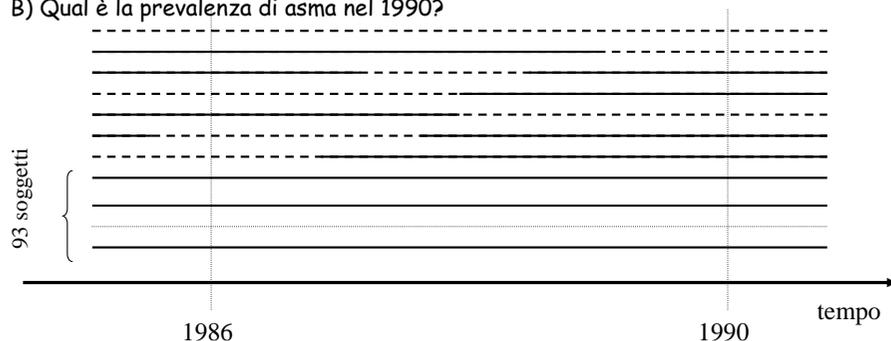
$$p = \frac{8000}{150000} = 0,05 \Rightarrow p = 5\%$$

### ESEMPIO

Nel 1986, in un gruppo di 100 soggetti erano presenti 4 casi di asma. Tra il 1986 e il 1990, 3 di questi guarirono. Un soggetto sviluppa la malattia nel 1987, e guarisce nel 1988, mentre due soggetti sani sviluppano la malattia tra il 1986 e il 1990 e rimangono malati.

A) Qual è la prevalenza di asma nel 1986?

B) Qual è la prevalenza di asma nel 1990?



$$A) p = 4/100 = 0.04 \Rightarrow 4\%$$

$$B) p = 3/100 = 0.03 \Rightarrow 3\%$$

Prevalenza in un determinato istante = prevalenza puntuale (point-prevalence)

La prevalenza puntuale è perfetta dal punto di vista teorico, ma è difficile da calcolare dal punto di vista pratico.

Pertanto si preferisce calcolare la prevalenza in una certa unità di tempo.

Inglese	Italiano	unità di tempo
one-day prevalence	prevalenza giornaliera	1 giorno
one-week prevalence	prevalenza settimanale	1 settimana
one-month prevalence	prevalenza mensile	1 mese
one-year prevalence	prevalenza annuale	1 anno
life prevalence	prevalenza nell'arco dell'esistenza	l'intera esistenza

Life-prevalence: considero malati tutti quei soggetti che hanno avuto la malattia almeno una volta nell'arco della loro vita.

**INCIDENZA CUMULATIVA:** stima della probabilità (rischio) che un individuo libero da malattia, sviluppi la malattia *durante uno specificato periodo di tempo*

es. Studio della relazione tra uso di contraccettivi orali (C.O.) e BATTERIURIA

Si seguono per 3 anni:

482 donne utilizzatrici di C.O.

27 sviluppano BATTERIURIA

Qual è l'incidenza cumulativa?

$$IC = \frac{27}{482} = 0,056 = 5,6\% \text{ durante i 3 anni}$$

**NB:** 5.6% in 3 anni  $\neq$  5.6% in 3 mesi  $\neq$  5.6% in 10 anni

*In formule:*

n= popolazione totale a rischio in  $t_0$

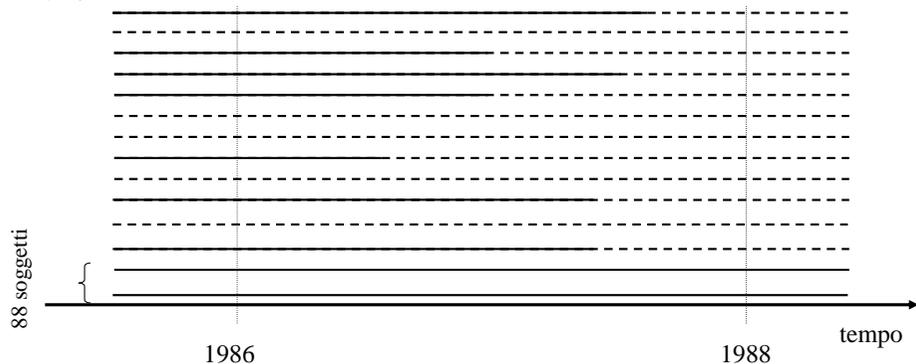
d= numero di **nuovi casi** tra  $t_0$  e  $t_1$

$$CI = \frac{d}{n} \text{ tra } t_0 \text{ e } t_1$$

**ESEMPIO**

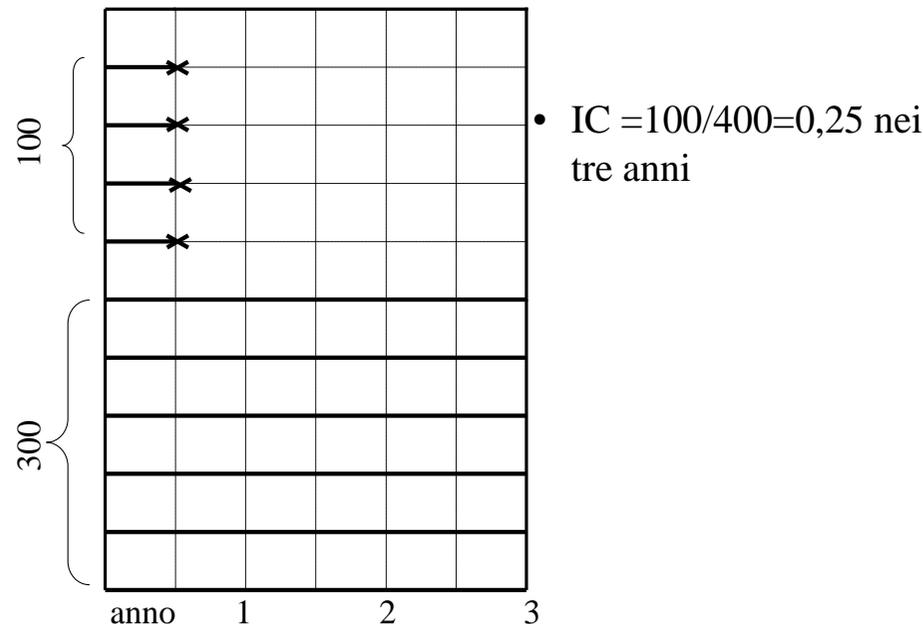
Nel 1986, erano presenti 5 casi di angina in una popolazione di 100 abitanti.  
 Nei 2 anni successivi si presentarono 7 nuovi casi di angina.

- A) Qual è la prevalenza di angina nei 2 anni?  
 B) Qual è l'incidenza cumulativa nei 2 anni?

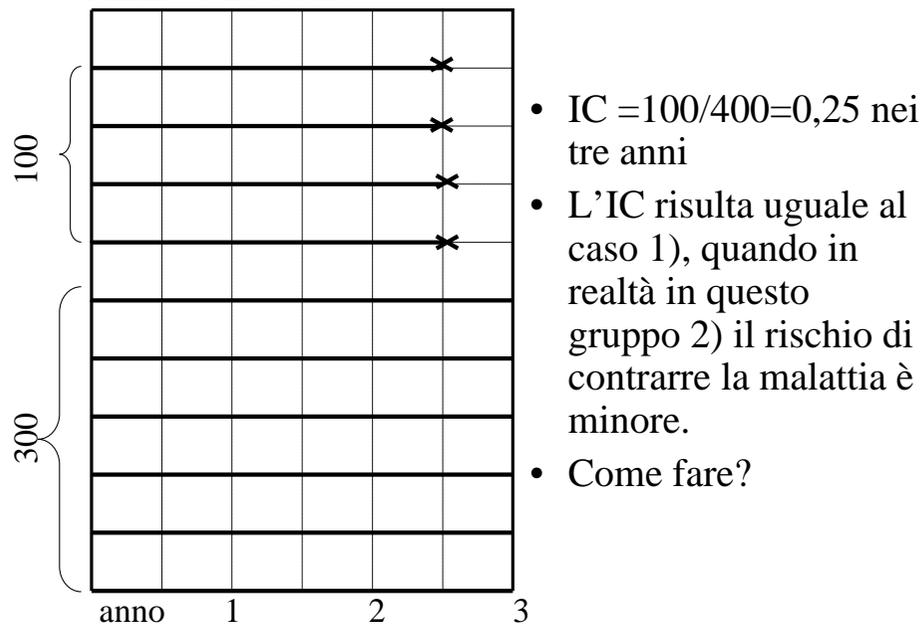


- A) n° casi nei due anni: 5+7=12, popolazione totale = 100       $p=12/100=0.12$   
 ⇒ 12%
- B) n° di nuovi casi: 7; popolazione a rischio: 100-5=95       $CI=7/95=0.074$   
 ⇒ 7,4 % in 2 anni

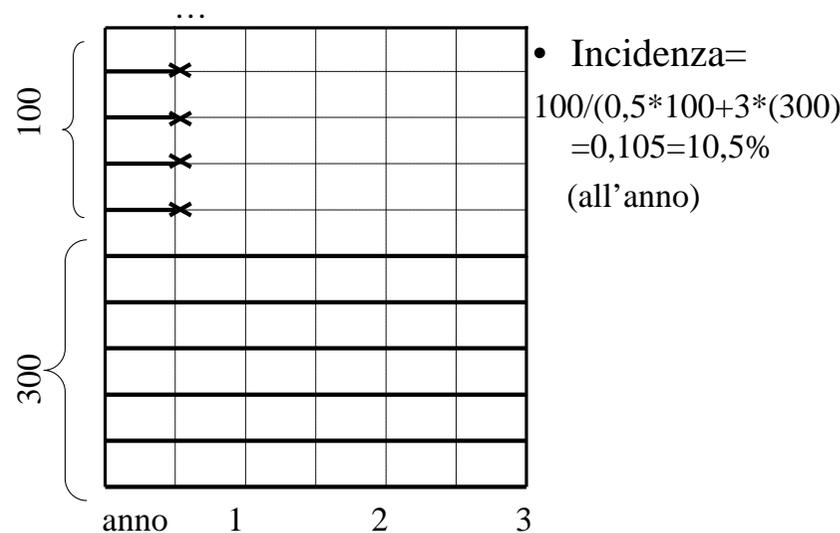
1) Ma... consideriamo 400 soggetti, seguiti per 3 anni, di cui 100 hanno sviluppato la patologia X nei primi 6 mesi dello studio



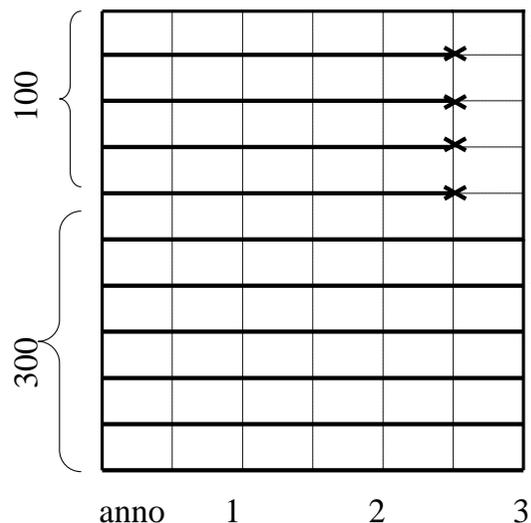
2) Consideriamo questo secondo caso in cui i 100 soggetti, sui 400 studiati, hanno sviluppato la malattia X 2,5 anni dopo l'inizio dello studio



1) Consideriamo, invece che il n. di soggetti, il tempo che essi hanno trascorso nello studio (persone-tempo) al denominatore



2) Considerando anche in questo caso le persone-tempo al denominatore...



• Incidenza=  
 $100 / (2,5 * 100 + 3 * (300))$   
 $= 0,087 = 8,7\%$   
 (all'anno)

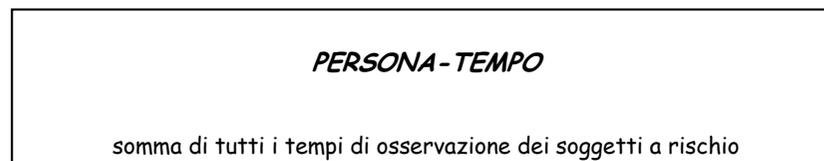
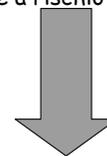
• Otteniamo così 2 risultati diversi che tengono conto del minore rischio nella seconda situazione

MA...

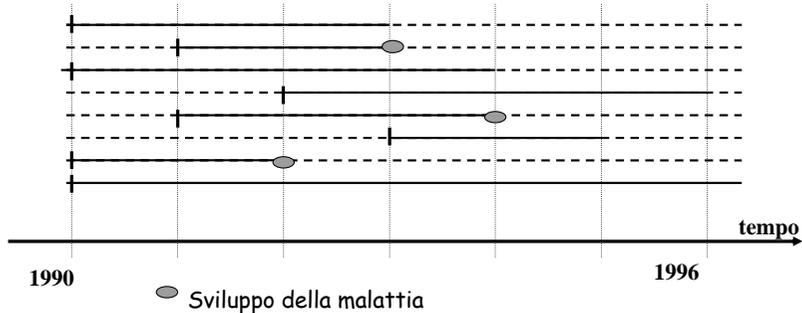
A) Talvolta i soggetti non entrano nello studio nello stesso istante

B) Alcuni oggetti vengono persi al 'follow-up'

C) Un soggetto è effettivamente a rischio solo fino a quando non sviluppa la malattia



**ESEMPIO 1:**



Persone-tempo=  $3+2+4+4+3+2+2+6=26$  persone-anno

**ESEMPIO 2:** 100 soggetti vengono seguiti per 4 anni. Tra questi: 5 sviluppano la patologia XX il 1° anno,

3 sviluppano la patologia al secondo anno

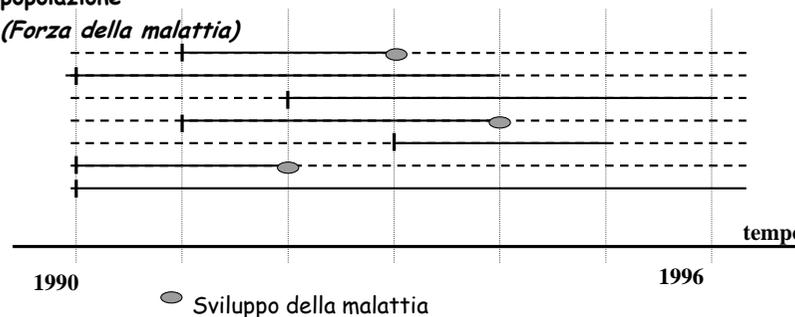
1 viene perso e 2 sviluppano la patologia al 3° anno

Persone-tempo=

$= 5 * 1 \text{anno} + 3 * 2 \text{anni} + 1 * 3 \text{anni} + 2 * 3 \text{anni} + 89 * 4 \text{anni} =$   
 $= 376$  persone-anno

**INCIDENZA:**

misura della frequenza con cui compaiono nuovi eventi in una popolazione  
 (Forza della malattia)



Persone-tempo=  $2+4+4+3+2+2+6=23$  persone-anno

Nuovi casi = 3

$I = 3 / 23$  persone-anno  $= 0.13$  anni<sup>-1</sup>

In formule:

d= numero di nuovi casi  
p·t= persone-tempo a rischio

$$I = \frac{d}{p \cdot t} \text{ tempo}^{-1}$$

**Esempio:** In uno studio sull'utilizzo di ormoni in post menopausa e rischio di CHD, si sono evidenziati 90 nuovi casi tra 32317 donne in menopausa, per un periodo totale di follow-up di 105786.2 persone-anno

$$I = \frac{90}{105786} = 0.00085 \text{ anni}^{-1}$$

= 0.85 per 1000 persone · anno  
= 8.5 per 10000 persone · anno  
= 85 per 100000 persone · anno

- L'unità di misura del tasso è tempo<sup>-1</sup>

- Il tasso viene generalmente moltiplicato per una costante di convenienza (1.000; 10.000; ...). Se per esempio abbiamo osservato un certo numero di soggetti per 200 persone-anno e si sono verificati 2 casi di malattia:

$$I = \frac{2}{200 \text{ p-a}} = \frac{1}{100 \text{ p-a}} = 1 \text{ per } 100 \text{ anni}^{-1}$$

ogni 100 persone osservate per un anno si osserva 1 caso di malattia

$$= \frac{10}{1000 \text{ p-a}} = 10 \text{ per } 1000 \text{ anni}^{-1}$$

ogni 1.000 persone osservate per un anno si osservano 10 casi di malattia

- L'unità di tempo è arbitraria: può essere espressa in giorni<sup>-1</sup>, mesi<sup>-1</sup>, anni<sup>-1</sup>, .....

(PT può essere misurato in qualsiasi unità di tempo)

$$\frac{3}{10 \text{ p-a}} = \frac{300}{1000 \text{ p-a}} = 300 \text{ per } 1000 \text{ anni}^{-1}$$

↳ 300 casi ogni 1.000 persone all'anno

$$\frac{3}{120 \text{ p-mesi}} = ?$$

Provate ad esprimere questa incidenza come numero di casi per 1000 persone-mese (persone osservate per un mese)

- L'unità di misura del tasso è tempo<sup>-1</sup>

- Il tasso viene generalmente moltiplicato per una costante di convenienza (1.000; 10.000; ...). Se per esempio abbiamo osservato un certo numero di soggetti per 200 persone-anno e si sono verificati 2 casi di malattia:

$$I = \frac{2}{200 \text{ p-a}} = \frac{1}{100 \text{ p-a}} = 1 \text{ per } 100 \text{ anni}^{-1}$$

ogni 100 persone osservate per un anno si osserva 1 caso di malattia

$$= \frac{10}{1000 \text{ p-a}} = 10 \text{ per } 1000 \text{ anni}^{-1}$$

ogni 1.000 persone osservate per un anno si osservano 10 casi di malattia

- L'unità di tempo è arbitraria: può essere espressa in giorni<sup>-1</sup>, mesi<sup>-1</sup>, anni<sup>-1</sup>, .....

(PT può essere misurato in qualsiasi unità di tempo)

$$\frac{3}{10 \text{ p-a}} = \frac{300}{1000 \text{ p-a}} = 300 \text{ per } 1000 \text{ anni}^{-1}$$

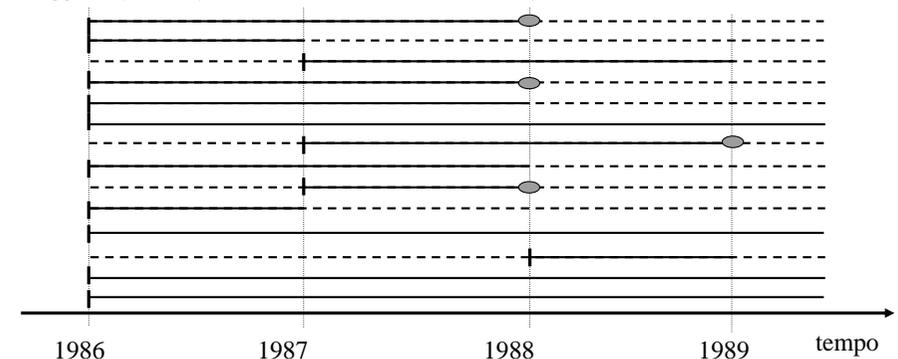
↳ 300 casi ogni 1.000 persone all'anno

$$\frac{3}{120 \text{ p-mesi}} = \frac{0.025}{\text{p-mesi}} = 25 \text{ per } 1000 \text{ persone osservate per } 1 \text{ mese}$$

↳ 25 casi al mese ogni 1.000 persone

### ESEMPIO

14 soggetti parteciparono ad uno studio di follow-up.



n° casi nei 3 anni: 4, popolazione totale a rischio = 14

persone tempo=2+1+2+2+2+3+2+2+1+1+3+1+3+3=28 persone-anno

$$I = 4/28 \text{ persone-anno} = 14.3 \text{ per } 100 \text{ persone-anno}$$

## MISURE di FREQUENZA

1. PREVALENZA (P)=

$$\frac{\text{n. persone malate}}{\text{n. persone nella popolazione}}$$

in un determinato istante o periodo di tempo

2. INCIDENZA (I)=

$$\frac{\text{n. nuovi casi di malattia in un dato periodo}}{\text{persone-tempo a rischio in quel periodo}}$$

## MISURE di FREQUENZA - *continua*

3. INCIDENZA CUMULATIVA (IC)

$$= \frac{\text{n. nuovi casi di malattia in un dato periodo}}{\text{n. persone a rischio all'inizio del periodo}}$$