

MISURE di ASSOCIAZIONE

Misure di effetto o di associazione

EFFETTO di una esposizione sulla frequenza di una malattia

$r_0 = P, I, CI \dots$ della malattia tra i non esposti

$r_1 = P, I, CI \dots$ della malattia tra gli esposti

Misure basate sul RAPPORTO

$$\frac{r_1}{r_0} = \text{Rischio Relativo} = RR$$

Misure basate sulla DIFFERENZA

$$r_1 - r_0 = \text{Rischio attribuibile} = RA = RD$$

RISCHIO ATTRIBUIBILE

- Misura l'effetto di un'esposizione sulla popolazione
- Permette di valutare il beneficio attendibile da un intervento di prevenzione
- Estremamente utile per stabilire a quale intervento sanitario deve la priorità

$$\text{rate difference} = I_1 - I_0$$

$$\text{risk difference} = CI_1 - CI_0$$

talvolta, molto raramente

$$\text{prev difference} = P_1 - P_0$$

RISCHIO RELATIVO

- E' la più utilizzata misura della relazione di occorrenza
- Misura la forza dell'associazione tra determinante e malattia
- E' la più importante misura eziologica

$$\text{rate ratio} = I_1 / I_0$$

$$\text{risk ratio} = CI_1 / CI_0$$

$$\text{prevalence ratio} = Pr_1 / Pr_0$$

Dati da uno studio di coorte sull' utilizzo di ormoni nel periodo della post-menopausa e cardiopatie ischemiche in un gruppo di infermiere

	Cardiopatie ischemiche	
	SI	persone-anno
utilizzo di ormoni		
SI	30	54.308,7
NO	60	51.477,5
totale	90	105.786,2

$$I_1 = 30 / 54.308,7 = 55 \text{ per } 100.000 / \text{ anno}$$

$$I_0 = 60 / 51.477,5 = 116 \text{ per } 100.000 / \text{ anno}$$

$$RR = I_1 / I_0 = 0,5 = 1/2$$

$$RD = I_1 - I_0 = - 61,32 / 10^5 / \text{ anno}$$

Studi di coorte

esposizione	malattia		
	Si	No	Totale
Si	a		p·anno ₁
No	c		p·anno ₀
Totale	a+c		

$$\text{Incidenza tra gli esposti} = I_1 = a / (p \cdot \text{anno}_1)$$

$$\text{Incidenza tra i non esposti} = I_0 = c / (p \cdot \text{anno}_0)$$

$$\text{Rischio Relativo} = RR = \frac{I_1}{I_0} = \frac{a / (p \cdot \text{anno}_1)}{c / (p \cdot \text{anno}_0)}$$

Dati da uno studio di coorte (durata 3 anni) sull' utilizzo di contraccettivi orali (C.O.) e bacteriuria in donne tra i 16 e i 49 anni.

	Bacteriuria		
	SI	NO	TOTALE
utilizzo di C.O.			
si	27	455	482
no	77	1831	1908
totale	104	2286	2390

$$CI_1 = 27 / 482 = 0,056 = 5,6\%$$

$$CI_0 = 77 / 1908 = 0,040 = 4\%$$

$$RR = CI_1 / CI_0 = 1,4$$

Le donne utilizzatrici di C.O. hanno un rischio pari a 1,4 volte di quello delle non utilizzatrici di C.O. di sviluppare bacteriuria (nei tre anni)

$$RD = CI_1 - CI_0 = 5,6\% - 4,0\% = 1,6\% = 1600 \text{ per centomila}$$

n° di donne che avendo usato C.O., hanno sviluppato bacteriuria

Studi di coorte

esposizione	malattia		
	Si	No	Totale
Si	a	b	a+b
No	c	d	c+d
Totale	a+c	b+d	

$$\text{Incidenza tra gli esposti} = CI_1 = a / (a+b)$$

$$\text{Incidenza tra i non esposti} = CI_0 = c / (c+d)$$

$$\text{Rischio Relativo} = RR = \frac{CI_1}{CI_0} = \frac{a / (a+b)}{c / (c+d)}$$

Dati da uno studio caso-controllo sull' utilizzo di contraccettivi orali (C.O.) e infarto al miocardio in infermiere in premenopausa

	Infarto		
	SI	NO	TOTALE
utilizzo di (C.O.)			
sì	a 23	304 b	327
no	c 133	2816 d	2949
totale	156	3120	3276

Stima del rischio relativo

$$OR = 23 \cdot 2816 / 133 \cdot 304 = 1,6$$

$$ODDS RATIO = a \cdot d / c \cdot b$$

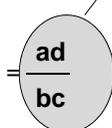
Studi caso-controllo

	malattia		Totale
	Sì	No	
esposizione	Sì	a b	
	No	c d	
Totale			

Odds di malattia tra gli esposti= a/b

Odds di malattia tra i non esposti= c/d

Rapporto(Ratio) tra gli odds di malattia= $\frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$



OR
Odds Ratio

Table 4-13. Calculation of the odds ratio (OR) and relative risk (RR) from a hypothetical case-control study of cigarette smoking and lung cancer among 100 cases and 100 controls

	Lung cancer		
	Cases	Controls	Totals
Cigarette smoking			
Yes	70	30	100
No	30	70	100
Total	100	100	200

$$OR = \frac{ad}{bc} = \frac{(70)(70)}{(30)(30)} = 5.4$$

$$RR = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} = \frac{70/100}{30/100} = 2.3$$

Table 4-14. Calculation of the odds ratio (OR) and relative risk (RR) from a hypothetical case-control study of cigarette smoking and lung cancer among 100 cases and 1000 controls

	Lung cancer		
	Cases	Controls	Totals
Cigarette smoking			
Yes	70	300	370
No	30	700	730
Total	100	1000	1100

$$OR = \frac{ad}{bc} = \frac{(70)(700)}{(30)(300)} = 5.4$$

$$RR = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} = \frac{70/370}{30/730} = 4.6$$

Misure di associazione

Esercizio

E' stato condotto uno studio per valutare la relazione tra molti fattori di rischio e l'infarto miocardico.

Si sono raccolte informazioni su un totale di 789 soggetti, 157 dei 366 casi e 100 dei 423 controlli ha asserito di essere fumatore al momento dello studio.

A) Costruite la tabellina di contingenza e calcolate una misura di associazione tra " fumo-corrente " e infarto miocardico.

B) Calcolate la proporzione attribuibile di infarto al miocardio nei fumatori che è dovuta al fumo

RISCHIO RELATIVO: esprime la probabilità di sviluppare la malattia negli esposti rispetto ai non esposti.

$RR > 1$ l'esposizione è un fattore di rischio per la malattia

$RR = 1$ l'esposizione non ha influenza sulla malattia

$0 \leq RR < 1$ l'esposizione è protettiva per la malattia

RISCHIO ATTRIBUIBILE: numero di casi di malattia tra gli esposti che potrebbero essere eliminati se l'esposizione fosse eliminata.

$R.A. > 0$ esposizione è un fattore di rischio per la malattia

$R.A. = 0$ esposizione non ha influenza sulla malattia

$R.A. < 0$ esposizione è protettiva per la malattia

Misure di effetto basate sul rapporto

1. Utili come misura della FORZA DI ASSOCIAZIONE tra esposizione e malattia

2. Possono essere stimate sia negli studi di COORTE che negli studi CASO-CONTROLLO

Misure di effetto basate sulla differenza

1. Utili come misure di impatto sulla SALUTE PUBBLICA

2. NON possono essere stimate negli studi CASO-CONTROLLO

Frazione Eziologica

$$FE = \frac{I_e - I_0}{I_e} \times 100$$

E' la percentuale di malati tra gli esposti attribuibile all'esposizione stessa.

Terminologia: *attributable proportion, etiologic fraction*

	Tasso di mortalità annuale x 100000	
	Ca polmone	Cardiopatie ischemiche
Fumatori	140	669
Non fumatori	10	413
RR	14	1,6
RA	130/10 ⁵ /anno	256/10 ⁵ /anno

Table 4-15. Calculation of relative risks (RRs) from a cohort study of postmenopausal hormone use and coronary heart disease with several exposure categories

	Coronary heart disease	Person-years
Postmenopausal Hormone use		
Ever use	30	54.308,7
Past use	19	24.386,7
Current use	11	29.922,0
Never use	60	51.477,5

Ever versus never use: $RR = \frac{30/54308.7}{60/51477.5} = 0.5$

Past versus never use: $RR = \frac{19/24386.7}{60/51477.5} = 0.7$

Current versus never use: $RR = \frac{11/29922.0}{60/51477.5} = 0.3$