

EPIDEMIOLOGIA

Scienza che ha per oggetto il fenomeno dell'insorgenza delle malattie nelle popolazioni di esseri umani, con particolare riguardo allo studio delle condizioni e dei fattori che le determinano.

STUDI EPIDEMIOLOGICI

- **Studio di coorte** (longitudinale, incidenza):
 - Prospettico
 - Retrospektivo (storico)
- **Studio caso-controllo**
- **Studio trasversale** (prevalenza)

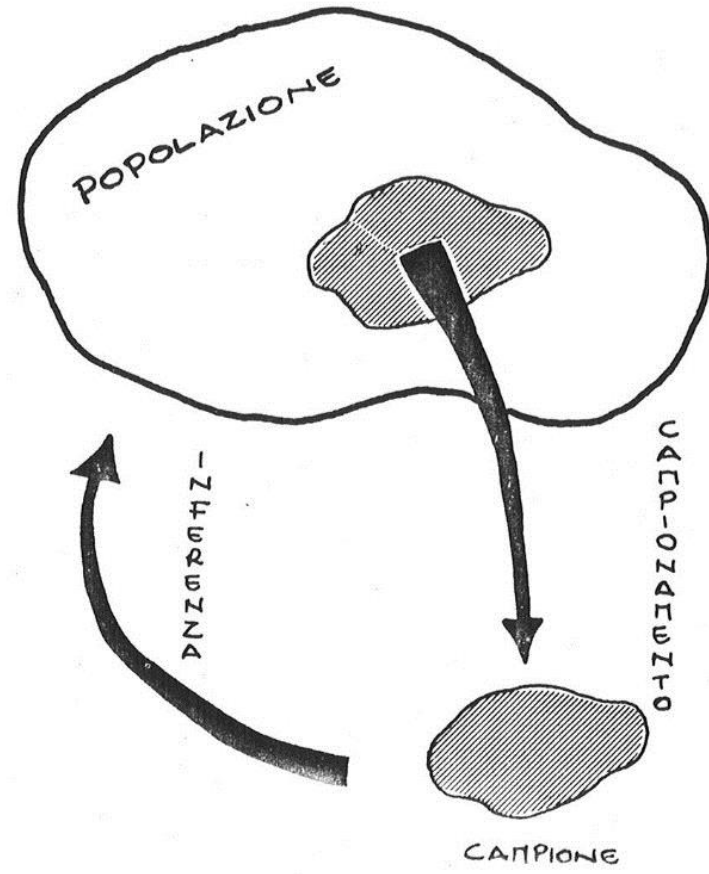
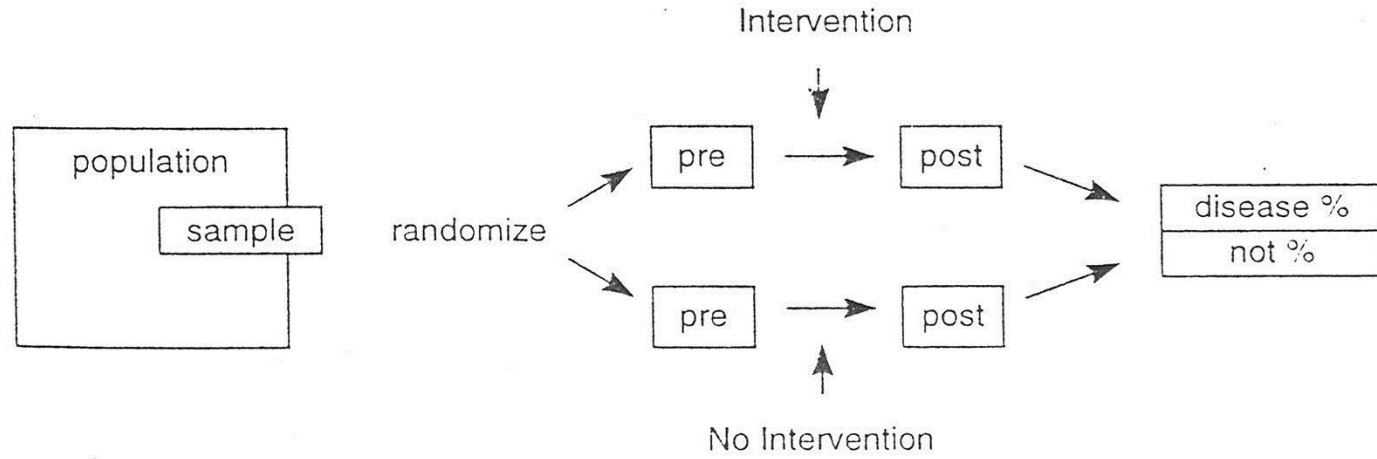


FIG. 3.1

MISURE DI OCCORRENZA DI MALATTIA

- **Prevalenza:** numero di casi di malattia presenti in un dato istante o in un determinato periodo nella popolazione in studio (proporzione)
- **Incidenza:** numero di nuovi casi di malattia che insorgono in un definito intervallo di tempo nella popolazione in studio (tasso)



Experimental Design



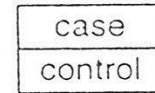
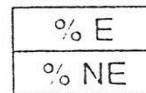
Nonexperimental Design



Cohort



Cross-sectional



cases

Formato base di uno studio epidemiologico

Malattia	Esposizione	
	Si	No
Si	<i>a</i>	<i>b</i>
No	<i>c</i>	<i>d</i>
Totali	N_1	N_2

Cardiopatía ischemica e ipertensione arteriosa

Cardiopatía ischemica	Ipertensione arteriosa	
	Si	No
Si	178	79
No	1411	1486
Totali	1589	1565

$$RR = (a/N_1)/(b/N_2) = (178/1589)/(79/1565) = 2.22$$

$$IC\ 95\% = 1.72 - 2.87$$

MISURE DI ASSOCIAZIONE

Rischio Relativo

Rapporto tra incidenza (prevalenza) della malattia in una popolazione esposta ad un determinato fattore di rischio e incidenza (prevalenza) della medesima malattia in una popolazione non esposta:

$$RR = (a/N_1)/(b/N_2)$$

Un $RR > 1$ indica che i soggetti esposti hanno un rischio maggiore di sviluppare la malattia; un $RR < 1$ indica un effetto protettivo.

- Stima puntuale del rischio relativo (**RR**)
- Intervallo di confidenza al 95% (**IC 95%**)

Statistica- mente signifi- cativo	= Rifiuto dell'i- potesi nulla	= Il valore campiona- rio non è compa- tibile con il va- lore definito dall'ipotesi nulla	= La fluttuazione di campionamento è una spiegazione non verosimile della discrepanza tra i valori de- finiti dall'ipo- tesi nulla ed i valori osservati nel campione
Statistica- mente non si- gnificativo	= Non rifiuto dell'ipotesi nulla	= Il valore campiona- rio è compati- bile con il valo- re definito dal- l'ipotesi nulla	= La fluttuazione di campionamento è una spiegazione verosimile del- la discrepanza tra il valore speci- ficato dall'ipo- tesi nulla ed i valori campio- nari osservati

TEST χ^2

OSSERVATI

	PROPANOLOLO	PLACEBO	TOTALE
38 ^a SETTIMANA			
VIVI	38	29	67
DECEDUTI	7	17	24
TOTALE	45	46	91

ATTESI

	PROPANOLOLO	PLACEBO	TOTALE
VIVI	33.13	33.87	67
DECEDUTI	11.87	12.13	24
TOTALE	45	46	

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum \frac{[(O-E) - 0.5]^2}{E} \\
 &= \frac{[(38 - 33.13) - 0.5]^2}{33.13} + \dots + \frac{[(17 - 12.13) - 0.5]^2}{12.13} \\
 &= 4.32
 \end{aligned}$$

$$\chi_{1, 0.05}^2 = 3.84$$

PROGETTAZIONE

- SCELTA DEL TIPO DI STUDIO (COORTE, CASO-CONTROLLO, TRASVERSALE)
 - SCELTA DEL CAMPIONE
 - SCELTA DELLE INFORMAZIONI
- E DEGLI STRUMENTI/MODALITÀ DI RACCOLTA SU:
 - A) VARIABILI INDIPENDENTI:
ESPOSIZIONI, CONFONDENTI, MODIFICATORI DI EFFETTO
 - B) VARIABILI DIPENDENTI (EFFETTI/PATOLOGIE)



CONDUZIONE

- SELEZIONE DEL CAMPIONE
- RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI



ANALISI STATISTICA

- CALCOLO DELLE MISURE DI ASSOCIAZIONE
CORRETTE PER IL CONFONDIMENTO
- VALUTAZIONE DELLA PRESENZA DI INTERAZIONI
- VALUTAZIONE DELL'ERRORE CASUALE DI CAMPIONAMENTO
(INFERENZA STATISTICA)



INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

- VALUTAZIONE DEGLI ERRORI NELLO STUDIO
- "CRITERI" DI CAUSALITÀ

RELAZIONE DI CAUSALITA'

CRITERI	COMMENTI
<i>Sequenza temporale</i>	La causa precede l'effetto.
<i>Forza dell'associazione</i>	Rischio relativo elevato.
<i>Dose - Risposta</i>	Esposizioni piu elevate sono associate con piu' alti tassi di malattia.
<i>Reversibilita'</i>	La riduzione dell'esposizione comporta piu' bassi tassi di malattia.
<i>Consistenza</i>	Ripetibilita' dei dati riscontrati in diversi gruppi di persone in luoghi, circostanze e tempi diversi.
<i>Plausibilita' biologica</i>	I dati dovranno essere in accordo con le conoscenze biologiche del momento.
<i>Specificita'</i>	Una causa determina un effetto.
<i>Analogia</i>	Relazione Causa/Effetto gia' stabilita per analoghe situazioni di Esposizione/Malattia.

TABELLA 7. Schema degli errori nella stima del parametro.

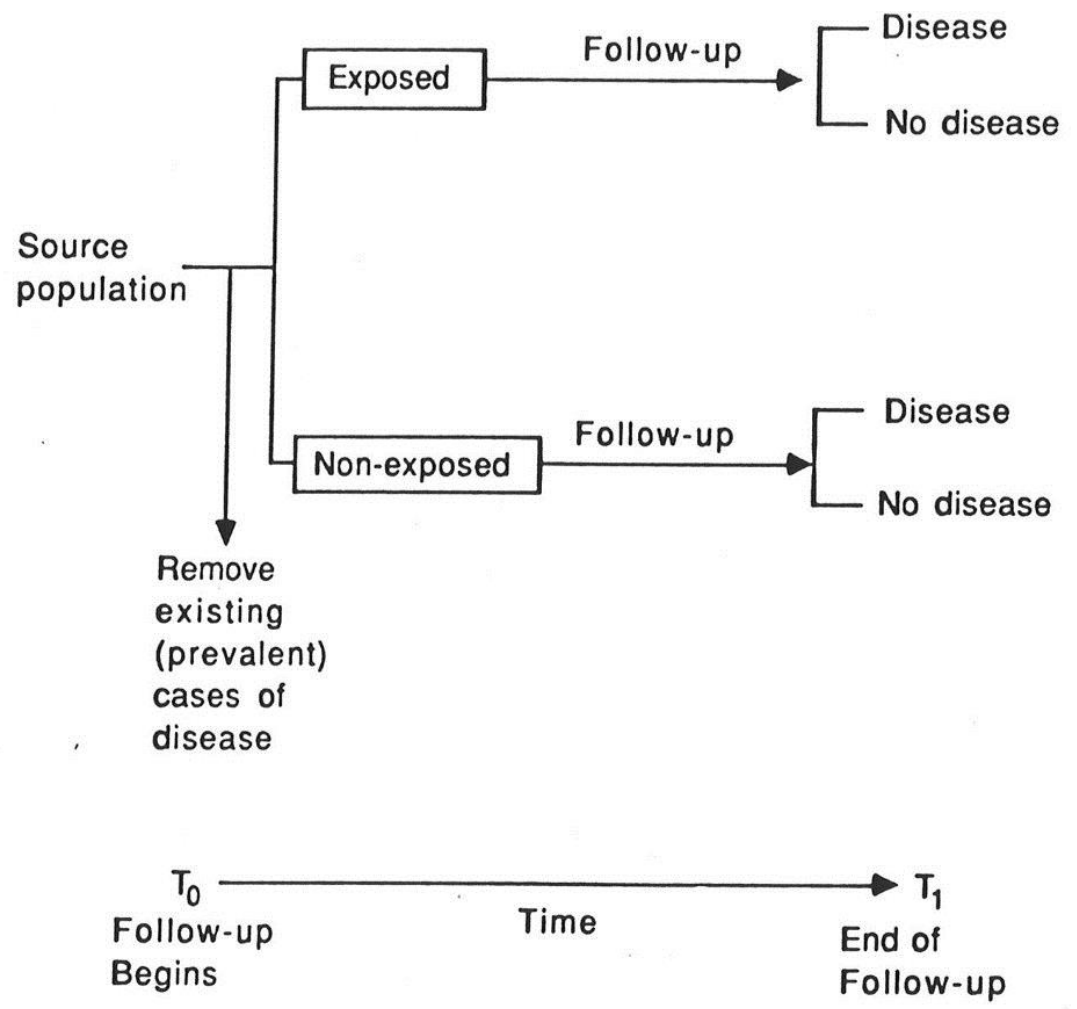
Errore	Tipo	Origine
Sistematico (vizio, <i>bias</i>)	Vizio di selezione	Imperfetta selezione del campione allo studio
	Vizio di informazione	Imperfetti strumenti e modalità di rilevazione delle informazioni su: <ul style="list-style-type: none">• esposizione• effetto• confondenti• modificatori di effetto
	Confondimento	Fattori estranei legati all'esposizione e all'effetto
Casuale (errore di campionamento)		Legato principalmente, ma non esclusivamente, alla dimensione del campione

Table 5-1. Data sources for cohort enumeration and verification

Source	Primary use
1. Plant personnel records	Cohort enumeration
2. Union membership listings	Cohort enumeration
3. Medical insurance claims	Ancillary source of enumeration
4. Quarterly earnings reports (IRS Form 941A)	Cohort verification

Table 5-2. Sources of vital status data in cohort studies

Source	Data supplied
1. Social Security Administration (U.S.)	Vital status, year and state of death, if dead
2. National and state death indexes (U.S.)	Date, state, and cause of death
3. Motor vehicle bureaus (U.S.)	Alive status inferred from license or citation issuance
4. Voter registration lists	Alive status inferred from registration
5. National Office of Pensions and Insurance (U.K.)	Vital status, location, and year of death, if dead
6. Population-based disease registers (Sweden and Finland, among others)	Vital status, cause of death, incidence of specific diseases, location, and year of occurrence
7. Vital statistics bureaus	Death certificates
8. Company medical departments and insurance claims records	Death certificates, disease incidence reports
9. Unions and professional organizations	Death certificates, disease incidence reports



Formato base di uno studio epidemiologico.

MALATTIA	ESPOSIZIONE	
	Si	No
Si	<i>a</i>	<i>b</i>
No	<i>c</i>	<i>d</i>

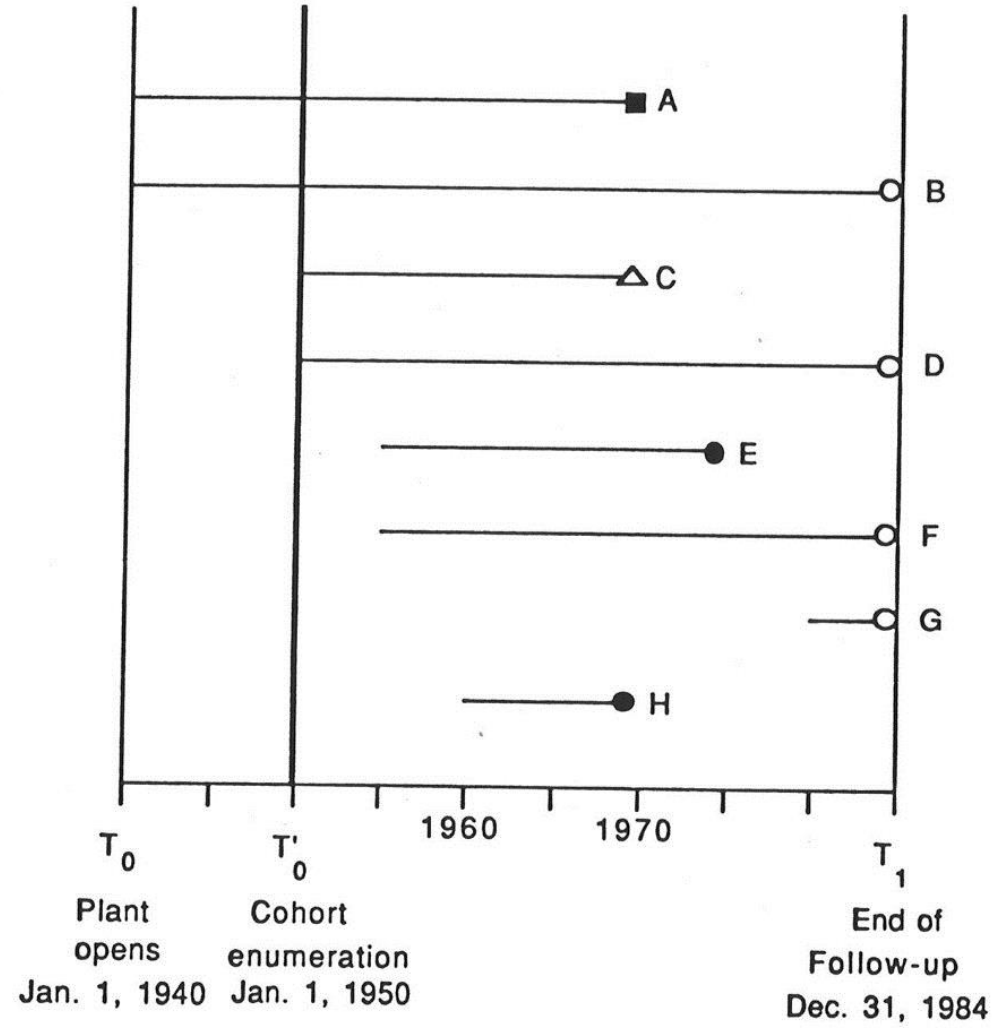


Figure 5-4. Follow-up outcomes of eight hypothetical workers (■ = cancer death, ● = other death, Δ = lost to follow-up, ○ = alive at end of follow-up).

Calcolo delle persone-anni in sette lavoratori di una fabbrica di PVC.

Classi di età	Periodo di osservazione in tre decadi			Totale Persone/Anni
	1944-53	1954-63	1964-73	
20-29	1-10		5-2	51
	2-10		7-9	
	4-10			
	6-10			
30-39	3-5	1-10		45
		2-10		
		4-10		
		6-10		
40-49	3-5	3-5	1-10	46
			2-10	
			4-6	
			6-10	
50-59		3-5	3-5	10
60-69			3-5	5

Table 5-3. Data layout for a cohort study using rates and person-years

	Exposed	Non-exposed	Total
Cases	a	b	M
Person-years	N_1	N_0	T

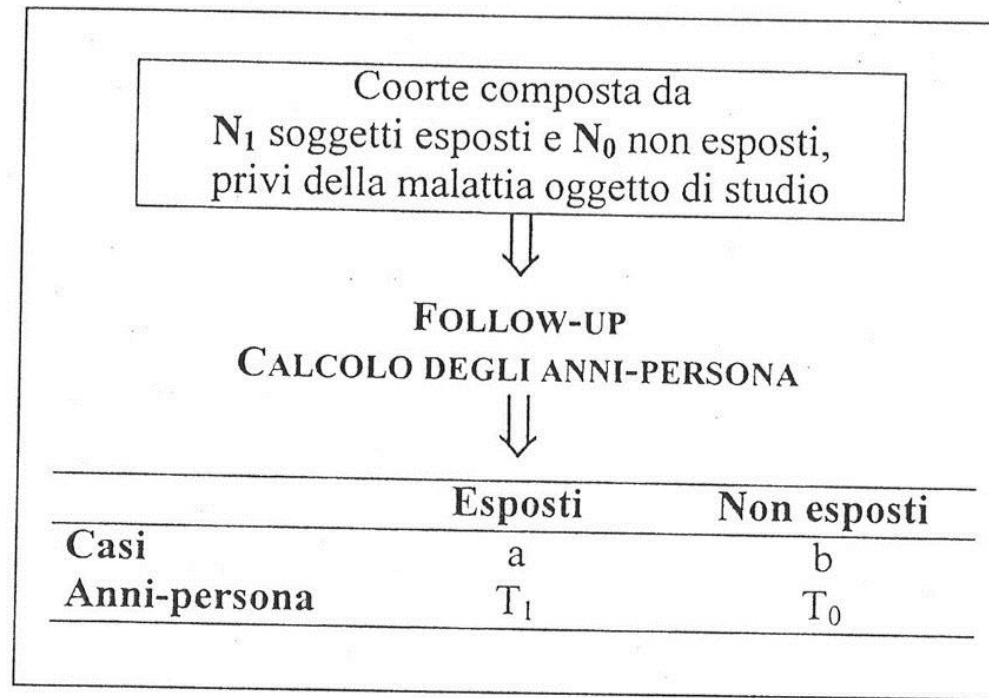


TABELLA 2. Esempio di studio coorte
 per malattie a lunga latenza.

	Esposizione a solventi	
	Sì	No
Casi di leucemia	2	2
Anni-persona	12	24

Table 5-1. Mortality in Sweden and Panama in 1962, by age

	Age *		
	0-29	30-59	60+
Population			
Sweden	3,145,000	3,057,000	1,294,000
Panama	741,000	275,000	59,000
Deaths			
Sweden	3,523	10,928	59,104
Panama	3,904	1,421	2,456
Mortality rate			
Sweden	0.0011 yr ⁻¹	0.0036 yr ⁻¹	0.0457 yr ⁻¹
Panama	0.0053 yr ⁻¹	0.0052 yr ⁻¹	0.0416 yr ⁻¹

TASSO GREZZO DI MORTALITÀ

$$\text{SVEZIA} \quad \frac{73555}{7,496,000} = 0.0098 \text{ yr}^{-1}$$

$$\text{PANAMA} \quad \frac{7,871}{1,075,000} = 0.0073 \text{ yr}^{-1}$$

RAPPORTO TRA TASSI GREZZI

$$\frac{0.0098}{0.0073} = 1.34$$

TASSO STANDARDIZZATO

ETA'	PANAMA	PESO (%)
0-29	741/1075	0.69
30-50	275/1075	0.26
60+	59/1075	0.05

SVEZIA

ETA'	TASSO MORTALITA'	PESO	PRODOTTO
0-29	0.0011	0.69	0.00076
30-50	0.0036	0.26	0.00094
60+	0.0457	0.05	0.002285
			<hr/>
			0.0040 y_2^{-1}

PANAMA

ETA'	TASSO MORTALITA'	PESO	PRODOTTO
0-29	0.0053	0.69	0.0037
30-50	0.0052	0.26	0.0014
60+	0.0416	0.05	0.0021
			<hr/>
			0.0072 y_2^{-1}

RAPPORTO STANDARDIZZATO di MORTALITA'

$$\frac{0.0072}{0.0040} = 1.80$$

STANDARDIZZAZIONE
DIRETTA

$$SR = \frac{\sum w_i R_i}{\sum w_i}$$

Table 5-1. Mortality in Sweden and Panama in 1962, by age

"	Age		
	0-29	30-59	60+
Population			
Sweden	3,145,000	3,057,000	1,294,000
Panama	741,000	275,000	59,000
Deaths			
Sweden	3,523	10,928	59,104
Panama	3,904	1,421	2,456
Mortality rate			
Sweden	0.0011 yr ⁻¹	0.0036 yr ⁻¹	0.0457 yr ⁻¹
Panama	0.0053 yr ⁻¹	0.0052 yr ⁻¹	0.0416 yr ⁻¹

TASSO GREZZO DI MORTALITÀ

$$\text{SVEZIA} \quad \frac{7,355}{7,496,000} = 0.0098 \text{ yr}^{-1}$$

$$\text{PANAMA} \quad \frac{7,871}{1,075,000} = 0.0073 \text{ yr}^{-1}$$

RAPPORTO TRA TASSI GREZZI

$$\frac{0.0098}{0.0073} = 1.34$$

Table 5-2. Hypothetical incidence rates, by age, for two exposure groups and a general population

Age category	General population	Exposure 1	Exposure 2
Young			
Cases	50	50	5
Person-yrs	100000	10000	1000
Incidence	0.0005 yr ⁻¹	0.005 yr ⁻¹	0.005 yr ⁻¹
Old			
Cases	400	4	40
Person-yrs	200000	1000	10000
Incidence	0.002 yr ⁻¹	0.004 yr ⁻¹	0.004 yr ⁻¹

TASSO GREZZO NELLA POPOLAZIONE GENERALE

$$450 / 300,000 = 0.0015 \text{ yr}^{-1}$$

TASSO STANDARDIZZATO IN EXPO 1

$$\frac{[(0.005 \cdot 10^5) + (0.004 \cdot 2 \cdot 10^5)]}{3 \cdot 10^5} = 0.0043 \text{ yr}^{-1}$$

TASSO STANDARDIZZATO IN EXPO 2

$$\frac{[(0.005 \cdot 10^5) + (0.004 \cdot 2 \cdot 10^5)]}{3 \cdot 10^5} = 0.0043 \text{ yr}^{-1}$$

$$SRR_1 = SRR_2 = \frac{0.0043}{0.0015} = 2.87$$

Table 5-3. Data layout for a cohort study using rates and person-years

	Exposed	Non-exposed	Total
Cases	a	b	M
Person-years	N_1	N_0	T

Table 5-4. Hypothetical example illustrating calculation of the standardized mortality ratio (SMR)

Age	Study cohort		Reference population		
	(1) Obs	(2) Person- years	(3) Rate per 1,000	(4) Exp = (2) × (3)	SMR = (1) ÷ (4)
40-49	6	1,200	2.5	3.00	2.00
50-59	27	2,340	6.1	14.27	1.89
60-69	98	3,750	12.4	46.50	2.11
70-79	48	975	25.0	24.38	1.97
Total	179			88.15	2.03

$$E(\text{attesi}) = \frac{2.5}{1000} \times 1200 = 3$$

$$SMR = \frac{O}{E} = \frac{6}{3} = 2.00$$

STANDARDIZZAZIONE INDIRETTA

$$SMR = \frac{\sum y_{ii}}{\sum m_{ki} \cdot \frac{y_{oi}}{m_{oi}}} = \frac{\text{OSSERVATI}}{\text{ATTESI}}$$

*Calcolo di SMR per ciascuna causa di morte in una
coorte di esposti a PVC.*

<i>Cause di morte</i>	<i>Oss.</i>	<i>Att.</i>	<i>SMR</i>
Malattie cardiovascolari	57	54,7	1,04
Tumori:	35	23,5	1,49
polmone	12	7,7	1,56
fegato/vie biliari	7	0,6	11,66
leucemie/linfomi	4	2,5	1,60
encefalo	3	0,9	3,33
altri	9	11,4	0,79
Cirrosi del fegato	2	4,0	0,50
Malattie polmonari	6	3,4	1,76
Cause violente	13	14,2	0,92
Altre cause	22	26,5	0,83
Cause sconosciute	1	—	—
Tutte le cause	136	126,3	1,08

Table 5-12. Lung cancer mortality among amosite asbestos factory workers, according to ordinally ranked jobs

Highest exposure category	Obs	SMR
Background	10	1.06
Low	12	1.34
Medium	41	2.25
Heavy	8	4.25

Source: Acheson et al. (1984).

Table 5-2. Hypothetical incidence rates, by age, for two exposure groups and a general population

Age category	General population	Exposure 1	Exposure 2
Young			
Cases	50	50	5
Person-yrs	100000	10000	1000
Incidence	0.0005 yr ⁻¹	0.005 yr ⁻¹	0.005 yr ⁻¹
Old			
Cases	400	4	40
Person-yrs	200000	1000	10000
Incidence	0.002 yr ⁻¹	0.004 yr ⁻¹	0.004 yr ⁻¹

$$SMR_1 = \frac{O}{E} = \frac{50 + 4}{\frac{50}{10^5} \cdot 10^4 + \frac{400}{20^5} \cdot 10^3} = \frac{54}{7} = 7.71$$

$$SMR_2 = \frac{O}{E} = \frac{5 + 40}{\frac{50}{10^5} \cdot 10^3 + \frac{400}{20^5} \cdot 10^4} = \frac{45}{20.5} = 2.20$$

STANDARDIZZAZIONE DIRETTA

$$S.R.R. = \left[\frac{\sum_j r_{ji} N_j}{\sum_j N_j} \right] : R_{ji}$$

r = tasso nella popolazione esposta

N = numerosità della popolazione standard

R = tasso totale nella popolazione standard

STANDARDIZZAZIONE INDIRETTA

$$S.M.R. = \frac{\text{OSSERVATI}}{\left[\sum_j R_{ji} m_{ji} \right] = \text{ATTESI}}$$

R = tasso nella popolazione generale

m = numerosità della popolazione esposta

Table 6-1. Data layout for a single stratum (*i*) of case-control study data

	Exposed	Non-exposed	Total
Cases	a_i	b_i	M_{1i}
Controls	c_i	d_i	M_{0i}
Total	N_{1i}	N_{0i}	T_i

Campione di
 N_1 soggetti esposti e N_0 non esposti



RILEVAZIONE DEI CASI ESISTENTI



	Esposti	Non esposti
Malati	a	b
Non malati	c	d
Totale	N_1	N_0

STUDIO COORTE

	Esposti	Non esposti
Malati	20	30
Anni-persona	25.000	75.000
Tasso	20/25.000	30/75.000

$$RR = (20/25.000)/(30/75.000) = 2.0$$

SELEZIONE DI UN CAMPIONE CHE INCLUDE IL 100% DI CASI
E UN NUMERO DI CONTROLLI PARI A 1/1000 DEGLI ANNI PERSONA



STUDIO CASO-CONTROLLO

	Esposti	Non esposti	Totale
Casi	20	30	50
Controlli	25	75	100
Odds	20/25	30/75	

$$OR = (20/25)/(30/75) = (20/30)/(25/75) = (20 \times 75)/(30 \times 25) = 2.0 = RR$$

(Nota: lo stesso OR si otterrebbe scegliendo un qualsiasi numero di controlli)

Table 6-2. Exposure of cases and controls in a study of nasal cancer and formaldehyde exposure

	Exposed	Non-exposed	Total
Cases	31 <i>a</i>	60 <i>b</i>	91
Controls	34 <i>c</i>	161 <i>d</i>	195
Total	65	221	286

Source: Hayes et al. (1986).

$$\text{ODDS}_{(\text{CASES})} = 31/60 \quad (a/b)$$

$$\text{ODDS}_{(\text{CONTROLS})} = 34/161 \quad (c/d)$$

$$\text{ODDS RATIO} = \frac{31/60}{34/161} \quad \left(\frac{a/b}{c/d} \right)$$

$$= \frac{31 \times 161}{60 \times 34} \quad \left(\frac{a \cdot d}{b \cdot c} \right)$$

$$= 2.45$$

**Table 6-9. Exposure of cases and controls:
1,000 fibers/cc X days^a**

	Asbestos exposure		Total
	<10	≥10	
Cases	15	20	35
Controls	92	48	140
Total	107	68	175

^aOdds ratio = 2.56.

$$OR = \frac{20 \cdot 92}{15 \cdot 48} = 2.56$$

	CASI	CONTROLLI	TOTALE
ESPOSTI	a	b	m_1
NON ESPOSTI	c	d	m_2
TOTALE	m_1	m_2	N

$$OR = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

$$\chi^2_1 = \sum [(O - E) - 0.5]^2 / E$$

O = osservati
E = attesi

$$\chi^2_{\pi-H} = (|a - E(a)| - 0.5)^2 / V(a)$$

$$E(a) = m_1 \cdot m_2 / N$$

$$V(a) = m_1 \cdot m_2 \cdot m_1 \cdot m_2 / N^2 \cdot (N-1)$$

$$CI\ 95\% = OR^{1 \pm 1.96 / \sqrt{\chi^2_{\pi-H}}}$$

	CASI	CONTROLLI	
ESPOSTI	150	200	
NON ESPOSTI	150	250	RR = 1.25

	GIOVANI		ANZIANI	
	CA.	CO.	CA.	CO.
ESP.	50	100	100	100
NON ESP.	100	200	50	50
	RR = 1.0		RR = 1.0	

L'ETA' E' UN FATTORE DI CONFONDIMENTO,
 IN QUANTO ASSOCIATA SIA ALL'ESPOSIZIONE
 (GLI ANZIANI SONO PIU' ESPOSTI), SIA ALLA
 MALATTIA (I CASI SONO PIU' ANZIANI DEI CONTROLLI)

	CASI	CONTROLLI	
ESPOSTI	150	200	
NON ESPOSTI	150	250	RR = 1.35

	GIOVANI		ANZIANI		
	CA.	CO.	CA.	CO.	
ESP.	50	100	100	100	
NON ESP.	50	200	100	50	
		RR = 2.0		RR = 0.5	

L'ETA' È UN MODIFICATORE D'EFFETTO,
 IN QUANTO L'EFFETTO DELL'ESPOSIZIONE È
 DIVERSO IN RAPPORTO ALL'ETA'

CANCRO ESOFAGEO

ALCOOL

	+	-	
CASI	328	107	435
CONTROLLI	258	193	451
	<u>586</u>	<u>300</u>	<u>886</u>

$$OR = (328 \times 193) / (107 \times 258) = 2.29$$

$$\chi^2 = 31.89 \quad (p < 0.001)$$

$$95\% CI = OR^{1 \pm 2/\chi} = 2.29^{1 \pm 1.96/\sqrt{31.89}}$$
$$= 1.71 - 3.06$$

CANCRO ESOFAGEO

	FUMO		
	+	-	
CASI	309	126	435
CONTROLLI	208	243	451
	<hr/> 517	<hr/> 369	<hr/> 886

$$OR = (309 \times 243) / (126 \times 208) = 2.87$$

$$\chi^2_1 = 55.48 \quad (p < 0.001)$$

$$\begin{aligned} CI \ 95\% &= 2.87^{1 \pm 1.96 / \sqrt{55.48}} \\ &= 2.17 - 3.78 \end{aligned}$$

CANCRO ESOFAGEO

	<u>FUMATORI</u>		<u>NON FUMATORI</u>	
	ALCOOL		ALCOOL	
	+	-	+	-
CASI	265	44 309	63	63 126
CONTROLLI	151	57 208	107	136 243
	416	101 517	170	199 369

$$OR = 2.27$$

$$OR = 1.27$$

$$OR_{II-H} = \frac{(265 \times 57) / 517 + (63 \times 136) / 369}{(44 \times 151) / 517 + (63 \times 107) / 369} = \frac{52.44}{31.12} = 1.69$$

PRIMA della CORREZIONE PER FUMO → OR = 2.27

DOPO CORREZIONE PER FUMO → OR = 1.69

$$\text{SUMMARY } \chi^2_1 = 10.77 \quad (p < 0.01)$$

$$95\% \text{ CI} = 1.69 \pm 1.96 / \sqrt{10.77} = 1.23 - 2.32$$

Studio prospettivo:

- 1) Vantaggi:
- sono costo
 - si può studiare molte esposizioni e malattie in uno stesso studio
 - buono per studi di screening
 - de' indicatori obiettivi, accettati, per misure di salute pubblica, valutazione dell'efficacia di servizi, valutazione di interventi preventivi su specifiche popolazioni target
 - Studio assoluto per malattie rare in fase e per lo studio di variabili fenotipiche

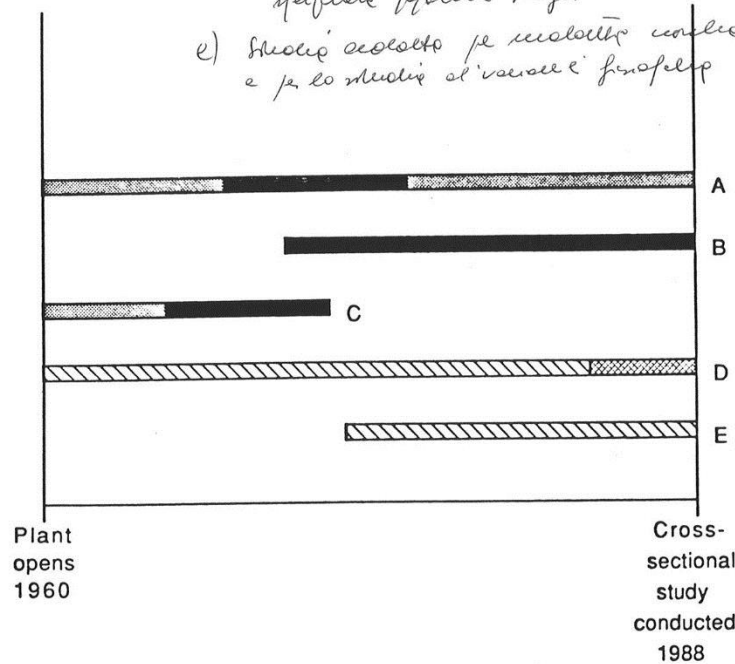


Figure 7-1. Classification of five hypothetical workers according to disease and exposure status in a one-time cross-sectional study (□ = non-exposed and no disease, □ = non-exposed and disease, □ = exposed and no disease, ■ = exposed and disease).

- 2) Svantaggi:
- accipiente ^{l'esposizione è occasionale e imprevedibile alle malattie} [↑] ^{perché se l'effetto precede la malattia e viceversa → non si può accedere e inferire su queste malattie} ^{l'effetto è occasionale e imprevedibile alle malattie}
 - effetto del tempo trascorso
 - risposta bias (es. di sopravvivenza)

Table 7-1. Chronic bronchitis among welders and non-exposed worker

Type of welding	Welders			Non-exposed		
	Total	No. with bronchitis	%	Total	No. with bronchitis	%
Gas-shielded on aluminum	59	4	6.8	64	2	3.1
Coated electrodes on stainless steel	44	4	9.1	46	2	4.3
Railroad track	149	7	4.7	70	1	1.4

Source: Sjogren and Ulfvarson (1985).

$$\text{PREVALENZA (ESPOSTI)} = \frac{4}{59} = 6.8\%$$

$$\text{PREVALENZA (NON ESPOSTI)} = \frac{2}{64} = 3.1\%$$

$$\text{PREVALENCE RATIO} = \frac{6.8}{3.1} = 2.19$$

TABELLA 5. Esempio di calcolo del rapporto di prevalenza in uno studio trasversale.

PR: rapporto di prevalenza; OR: odds ratio.

IC95%: intervallo di confidenza al 95%.

		Esposti	Non esposti
persensibilità	Sì	9	1
	No	31	35
Totale		40	36

Misura di associazione	IC95%
PR = $9/40/(1/36) = 8,1$	1,1-60,8
OR = $9/31/(1/35) = 10,2$	1,2-84,8

TABELLA 16. Schema dei metodi statistici più diffusi per il controllo del confondimento negli studi di epidemiologia occupazionale.

Tipo di studio	Metodo
Coorte	<ul style="list-style-type: none"> • Standardizzazione: SMR; SIR; raramente SRR (Standardized Rate Ratio) • Stratificazione: RR aggiustato secondo Mantel-Haenszel • Regressione di Poisson • Regressione di Cox
Caso-controllo	<ul style="list-style-type: none"> • Stratificazione: OR aggiustato con metodi esatti o secondo Mantel-Haenszel (entrambi utilizzabili sia per dati appaiati che non) • Regressione logistica • Regressione logistica condizionata (per dati appaiati)
Trasversale di prevalenza	<ul style="list-style-type: none"> • Stratificazione: PR aggiustato secondo Mantel-Haenszel • Regressione log-binomiale • Regressione logistica (spesso applicata impropriamente)
Trasversale, con esposizioni ed effetti misurati su qualsiasi tipo di scala	<ul style="list-style-type: none"> • Regressione lineare multipla

HALATTI A

		+	-	
TEST	+	VP	FP	TP
	-	FN	VN	TN

$$\text{SENSIBILITA}' = \frac{VP}{VP + FN} \cdot 100 /$$

$$\text{SPECIFICITA}' = \frac{VN}{VN + FP} \cdot 100$$

CORONAROGRAFIA

		+	-	
HOLTER	+	28	4	32
	-	3	15	18
		31	19	50

$$\text{SENSIBILITÀ} = \frac{28}{28 + 3} \cdot 100 = 90.3\%$$

$$\text{SPECIFICITÀ} = \frac{15}{15 + 4} \cdot 100 = 78.9\%$$

TROBAY VS

		+	-	
ECO bid.	+	10	1	11
	-	3	26	<u>29</u>
				<u>42</u>

$$\text{SENSIBILITÄT} = \frac{10}{10+3} \cdot 100 = 76.9\%$$

$$\text{SPECIFITÄT} = \frac{26}{26+1} = 96.3\%$$

TROBOSI VS

		+	-	
Sciut. M ^{III}	+	10	0	10
	-	4	38	<u>42</u>
				<u>52</u>

$$\text{SENSIBILITÄT} = \frac{10}{10+4} \cdot 100 = 71.4\%$$

$$\text{SPECIFITÄT} = \frac{38}{38+0} \cdot 100 = 100\%$$

♂ 64 a.
DOLORI TIPICI

C. I.

		+	-	
TEST SFORZO	+	754	22	776
	-	189	35	124
		943	57	1000

♀ 38 a.
DOLORI ATIPICI

C. I.

		+	-	
TEST SFORZO	+	6	377	383
	-	2	615	617
		8	992	1000

ACCURATEZZA DIAGNOSTICA

- SENSIBILITÀ
- SPECIFICITÀ } TEST
- PREVALENZA DELLA MALATTIA

ST \geq 1 mm \rightarrow SN 80%
 \rightarrow SP 62%

C.I. \rightarrow ♂ 60-69 a. 94.3%
 \rightarrow ♀ 30-39 a. 0.8%

1000 ♂ 60-69 a. \rightarrow 943 MALATI
 \rightarrow 57 SANI

$$943 \cdot 0.8 = 754 \text{ VP}$$

$$57 \cdot 0.62 = 35 \text{ VN}$$

$$943 - 754 = 189 \text{ FM}$$

$$57 - 35 = 22 \text{ FP}$$

VALORE PREDITTIVO

$$\text{POSITIVO} = \frac{VP}{VP + FP} \cdot 100$$

$$\text{NEGATIVO} = \frac{VN}{VN + FN} \cdot 100$$

♂ 64 a. DOLORI TIPICI, ST > 1mm

$$\text{VPP} = \frac{754}{754 + 22} = 97.2\%$$

♀ 38 a. DOLORI ATIPICI, ST > 1mm

$$\text{VPP} = \frac{6}{6 + 377} = 1.6\%$$