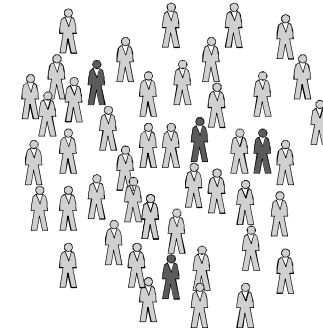


## Cause di malattia e fattori di rischio per la salute

1

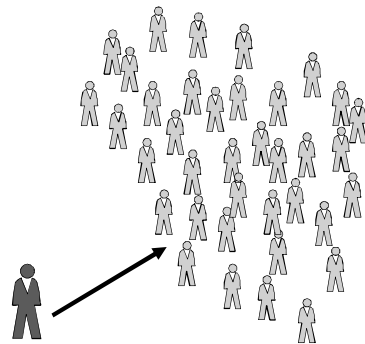
Misurare l'incidenza di malattia equivale a valutare la probabilità (ossia il rischio) di avere nuovi casi di malattia nella popolazione nel periodo prescelto



$$4 / 50 = 8 \%$$

2

Se l'incidenza cumulativa risulta pari a 8%, questo indica che la **probabilità** di sviluppare la malattia nel periodo considerato, per ciascun individuo appartenente alla popolazione, è pari al 8 %



3

- Ma gli individui che compongono questa popolazione sono tutti uguali?
- La probabilità che ha ciascun individuo di contrarre una malattia è effettivamente pari all'incidenza cumulativa calcolata su tutta la popolazione?



4



La probabilità di contrarre una malattia per un individuo può aumentare o diminuire in base alla presenza/assenza di particolari condizioni.

5



6

## Cause di malattia

Una "causa" di malattia si caratterizza per essere:

- Unica
- Specifica
- Sufficiente
- Indispensabile

Questo è il caso delle malattie infettive:

"esposizione" ad agente patogeno ➡ Malattia

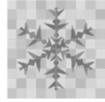
## I postulati di Koch

- Presenza del microrganismo in tutti i malati.
- Assenza del microrganismo da individui sani.
- Isolamento e cultura dell'agente
- Introducendo il microrganismo coltivato in un individuo sano (animale), si riproduce la malattia

8

## Cause di malattia

- Fisiche



- Chimiche



- Biologiche



9

## Cause fisiche

- Calore
- Freddo
- Rumori
- Traumi
- Radiazioni
- Brusche variazioni metereologiche

10

## Cause chimiche

- Tossicità acuta (monossido di carbonio)
- Tossicità cronica (arsenico, piombo, mercurio,...)
- Genotossicità

11

## Cause biologiche

- Genetiche
  - cromosomiche (S. di Down)
  - geniche (fibrosi cistica, talassemia, ...)
- Biologiche ambientali
  - allergeni
  - microrganismi patogeni

12

## ESEMPI DI CAUSALITA'

(Singolo agente, singolo evento epidemico)

- Eccesso di mortalità per lo smog a Londra
- Seveso e Cloracne nei bambini residenti
- DES e adenocarcinoma uterino
- DBCP e azoospermia
- VCM e angiosarcoma epatico
- Chernobyl e tumori alla tiroide
- Hiroshima e leucemie
- Condizionatori contaminati e legionella.
- Amianto e mesothelioma

13

## ESEMPI DI CAUSALITA'

(molti agenti, singola patologia)

### Malattie multifattoriali:

- **Fattori legati al soggetto:** età, sesso, componenti genetiche, costituzione fisica, stato immunitario, stato nutrizionale ecc.
- **Fattori legati all'agente:** patogenicità, virulenza, modalità di esposizione, durata, protezione individuale ecc.
- **Fattori legati all'ambiente:** clima, inquinamento, combinazione di più fattori ecc.

14

## Il problema dell'interazione tra fattori ambientali (o " epigenetici ") e fattori genetici

- Molte malattie "genetiche" sono dovute a mutazioni cromosomiche o a mutazioni geniche.
- Fattori ambientali (es. alimentari, stress, EDCs) però possono alterare chimicamente la funzione del DNA senza provocare mutazioni.

Esempi del ruolo di fattori epigenetici:

- ✓ La presenza di *helicobacter pylori* nella mucosa gastrica causa metilazione aberrante del DNA aumentando molto il rischio per tumore gastrico.
- ✓ **Metilazione aberrante di un gene oncosoppressore** provoca ca. al seno nelle donne con BRCA1 gene.
- ✓ Il **silenziamento di un gene regolatore** dell' accumulo di grasso in una donna gravida può risultare in un neonato con tendenza all'accumulo di grassi, e quindi con obesità patologica.

15

## Il problema dell'interazione tra fattori ambientali (o " epigenetici ") e fattori genetici

- Le alterazioni epigenetiche possono essere utilizzate per mettere a punto dei test di "screening" dei soggetti suscettibili.
- Gli studi epidemiologici possono studiare la natura dei rapporti di rischio per esposizioni a fattori ambientali con effetti epigenetici e patologie ad andamento cronico-degenerativo.
- Tra questi ultimi si studia il **carcinoma della mammella**, una malattia probabilmente causata dalla combinazione di fattori genetici e epigenetici.

16

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

- ✓ Su scala mondiale i tumori del cavo orale insieme a quelli della laringe e della faringe rappresentano il 10% circa di tutte le neoplasie maligne negli uomini e il 4% nelle donne.
- ✓ In Italia ogni anno vengono diagnosticati circa 4.500 casi di tumori alla bocca e si registrano circa 3.000 decessi.
- ✓ Ciò accade perché questo tipo di cancro viene di solito diagnosticato in fase già avanzata, quando la massa tumorale si è già ingrandita al punto da richiedere interventi mutilanti e spesso con scarsi risultati.

17

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

- ✓ Il tumore del labbro è più comune negli uomini, e si sviluppa soprattutto in persone dalla pelle chiara che trascorrono molto tempo al sole (per esempio i muratori, gli agricoltori o i pescatori) o nei fumatori di pipa.
- ✓ I tumori del labbro rappresentano l'11% circa dei nuovi casi, ma sono responsabili solo dell'1% dei decessi totali.
- ✓ La lingua è la sede più frequente coinvolta nelle neoplasie del cavo orale: infatti i carcinomi linguali sono il 30% circa di tutti i carcinomi orali.

18

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

- ✓ Per tutti i tumori del cavo orale i principali fattori di rischio sono il fumo di sigaretta, il consumo di alcol e qualunque condizione di traumatismi della superficie interna della bocca.
- ✓ Altre cause favorevoli possono essere scarsa igiene orale, masticazione di tabacco, errato posizionamento di protesi dentarie.
- ✓ Per quanto riguarda il tumore del labbro, possibili fattore favorente sono l'esposizione al sole e l'uso della pipa.

19

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale



PERGAMON

Oral Oncology 36 (2000) 170-174

ORAL  
ONCOLOGY  
[www.elsevier.com/locate/oraloncology](http://www.elsevier.com/locate/oraloncology)

Risk of oral cancer associated with tobacco smoking,  
alcohol consumption and oral hygiene: a case-control study in  
Madrid, Spain

L.A. Moreno-López<sup>a,\*</sup>, G.C. Esparza-Gómez<sup>a</sup>, A. González-Navarro<sup>b</sup>,  
R. Cerero-Lapiedra<sup>a</sup>, M.J. González-Hernández<sup>b</sup>, V. Domínguez-Rojas<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Department of Buccofacial Medicine and Surgery, Faculty of Odontology, Complutense University of Madrid, Madrid, Spain  
<sup>b</sup>Central Tumour Registry, Regional Office of Oncologic Coordination, Ministry of Health and Social Services, Community of Madrid, Madrid, Spain  
<sup>c</sup>Department of Epidemiology and Public Health, Faculty of Medicine, Complutense University of Madrid, Madrid, Spain

Received 22 June 1999; accepted 1 July 1999

20

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

### The Role of Diet and Specific Micronutrients in the Etiology of Oral Carcinoma

Beni Petridou, <sup>ms,1,2</sup>  
 Athanasios I. Zavras, <sup>to,ms,2</sup>  
 Dimitrios Lefatis, <sup>ms,1,4</sup>  
 Nick Dessypris, <sup>ms,5</sup>  
 George Laskaris, <sup>ms,5</sup>  
 George Dokianakis, <sup>ms,6</sup>  
 John Segas, <sup>ms,6</sup>  
 Chester W. Douglas, <sup>phd,3</sup>  
 Scott R. Diehl, <sup>ms,7</sup>  
 Dimitrios Trichopoulos, <sup>ms,1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Hygiene and Epidemiology, Athens University Medical School, Athens, Greece.

<sup>2</sup> Department of Epidemiology, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts

<sup>3</sup> Department of Health Policy and Epidemiology, Harvard School of Dental Medicine, Boston, Massachusetts.

<sup>4</sup> Ear, Nose, and Throat Clinic, Red Cross Hospital, Athens, Greece.

<sup>5</sup> Department of Dermatology, Athens University Medical School and Syngro Hospital, Athens, Greece.

<sup>6</sup> Department of Ear, Nose, and Throat, Athens University Medical School and Hippokraton Hospital, Athens, Greece.

**BACKGROUND.** Carcinoma of the oral cavity is one of the most common cancers worldwide. Tobacco smoking and the consumption of alcoholic beverages are significant risk factors but to the authors' knowledge the role of nutrition is not adequately understood. The authors undertook an epidemiologic study of oral carcinoma occurring in Greece, where tobacco smoking and alcohol consumption are common but the incidence of the disease is among the lowest reported in Europe.

**METHODS.** One hundred six patients with histologically confirmed incident oral carcinoma and an equal number of control subjects matched for age and gender were studied. Dietary information was assessed through a validated extensive food frequency questionnaire and the data were analyzed using conditional logistic regression.

**RESULTS.** After adjustment for energy intake, tobacco smoking, and alcohol consumption, there was evidence that the consumption of cereals, fruits, dairy products, and added lipids (which in Greece are represented mostly by olive oil) was **linked to be associated inversely with the risk of oral carcinoma.** Only with respect to meat and meat products was there adequate evidence of a positive association with the risk of oral carcinoma. Among the micronutrients studied, riboflavin, magnesium, and iron appeared to be correlated inversely with the disease.

**CONCLUSIONS.** Fruits, cereals, dairy products, and olive oil appear to convey protection against oral carcinoma and their effects may be mediated through higher intakes of riboflavin, iron, and magnesium. The low incidence of oral carcinoma reported in Greece may be explained in part by the higher consumption of the food groups and micronutrients that appear to protect against the disease.

Cancer 2002;92:1691-8. © 2002 American Cancer Society.  
 DOI 10.1002/cncr.10560

21

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

- ✓ Nel paesi medio orientali e nel sud dell'asia, la diffusa abitudine alla masticazione voluttuaria di particolari miscele vegetali (paan e qat) sembra parimenti comportare livelli di rischio molto elevati.
- ✓ Altri fattori sono le infezioni virali da HPV, alcuni fattori legati alla dieta, situazioni di immunodeficienza sia acquisita che congenita, e la presenza di condizioni precancerose, come il lichen planus orale, la fibrosi orale sottomucosa, il lupus eritematoso sistemico, lo xeroderma pigmentoso, la disfgia sideropenica o sindrome di Plummer-Vinson, l'epidermolisi bollosa e la discheratosi congenita.
- ✓ Anche la familiarità è stata chiamata in causa da alcuni studi come possibile fattore di rischio[

22

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

### THE ROLE OF HUMAN PAPILLOMAVIRUS IN ORAL CARCINOGENESIS

Patrick K. Ha<sup>\*</sup>  
 Joseph A. Califano

The Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Johns Hopkins Medical Institutions, 601 N. Caroline St., 6th Floor, Baltimore, MD 21287; \*corresponding author, phk1@jhsmi.edu

**ABSTRACT:** Human papillomavirus (HPV) infection with high-risk types 16 and 18 has widely been reported as one of the prominent mechanisms behind the development of cervical squamous cell carcinoma. Links between HPV and oral cavity cancer have been suggested as well, based on epidemiologic and molecular means, though the association is less well-established. It is likely that HPV plays a role in oral cavity carcinogenesis, though only in a small subset of cases. The difficulty in providing true causal evidence of HPV's role in oral cancer lies in our lack of understanding of the significance of mechanisms by which HPV leads to oral carcinogenesis, as well as limitations in the molecular analysis of HPV. Further studies are necessary for the contribution of HPV in oral cavity malignancy to be better demonstrated.

**Key words.** Head and neck cancer, pre-malignant.

23

## Fattori di Rischio del carcinoma della cavità orale

TABLE 2

HPV Prevalence in Oral Cavity Pre-malignant Lesions

| Study                           | Mode of Detection             | HPV+*  | %    | Lesion Type  |
|---------------------------------|-------------------------------|--------|------|--|
| Maitland <i>et al.</i> , 1987   | SB using HPV 16 probe         | 16/21  | 28.6 | Dysplasia keratosis hyperplasia lichen planus              |
| Cassenmaier and Hornstein, 1988 | ISH                           | 19/103 | 18.4 | Dysplasia  |
| Syrtinen <i>et al.</i> , 1988a  | ISH 6, 11, 13, 16, 18, 30     | 6/22   | 27.3 | Dysplasia CIS  |
| Greer <i>et al.</i> , 1990      | ISH 6, 11, 16, 18, 31, 33, 35 | 5/190  | 2.6  | Leukoplakia dysplasia                                      |
| Shroyer and Greer, 1991         | E6 HPV-16 PCR/ISH             | 7/48   | 14.6 | Dysplasia hyperplasia keratosis                            |
| Zeuss <i>et al.</i> , 1991      | ISH 6/11, 16/18, 31/33/35     | 0/20   | 0    | Dysplasia CIS  |
| Holladay and Gerald, 1993       | E1 PCR                        | 13/45  | 28.9 | CIS dysplasia inflammation hyperplasia                     |
| Fouret <i>et al.</i> , 1995     | E6 consensus PCR              | 0/3    | 0    | Dysplasia  |
| Mao <i>et al.</i> , 1996        | L1 consensus and E6/7 PCR     | 8/23   | 34.8 | Dysplasia CIS  |
| Nielsen <i>et al.</i> , 1996    | ISH/ HPV 16 PCR, SB PCR       | 20/49  | 40.8 | Dysplasia leukoplakias                                     |
| Wen <i>et al.</i> , 1997        | E6 HPV 16/18 PCR              | 5/17   | 29.4 | Papilloma leukoplakias lichen planus                       |
| D'Costa <i>et al.</i> , 1998    | L1 consensus PCR              | 27/80  | 33.8 | Leukoplakias lichen planus submucosa fibrosis melanoplakia |
| Elamin <i>et al.</i> , 1998     | Nested L1 PCR                 | 4/12   | 33.3 | Dysplasia  |
| Matzow <i>et al.</i> , 1998     | Consensus PCR                 | 1/5    | 20   | CIS hyperplasia  |
| Bouda <i>et al.</i> , 2000      | Nested consensus PCR          | 29/34  | 85.2 | Hyperplasia dysplasia                                      |
| Sand <i>et al.</i> , 2000       | L1 consensus type-specific    | 8/29   | 27.6 | Lichen planus leukoplakias                                 |
| Ha <i>et al.</i> , 2002         | Quantitative PCR              | 1/102  | 1.0  | Dysplasia CIS  |

\* These values were taken specifically for HPV 16 and/or HPV 18 when possible.

24



## Il rischio

- E' un termine che deriva dal greco: "Tò rizikò (sorte destino) e "Riza" (scoglio).
- Misura la possibilità di conseguenze dannose a seguito di circostanze imprevedibili.
- E' la probabilità che una situazione pericolosa si traduca concretamente in una alterazione dello stato di salute, del singolo o di un gruppo di persone.

26

## Il rischio

- Definizione : variabile che, se presente ed attiva, aumenta la probabilità che una particolare malattia si sviluppi in un gruppo di persone esposte a questo fattore di rischio rispetto ad un altro gruppo, con caratteristiche analoghe, che non sono esposte.

**E' una causa nè necessaria nè sufficiente.**

27

## Che cosa è il rischio ?

Il rischio può essere definito nella sua forma più semplice come "la possibilità che si verifichi una perdita, un danno o un'ingiuria grave".

(Hunter PR et al.: Assessment of risk, 2005)

Nella definizione sono inclusi due differenti concetti:

- La **probabilità** di un evento,
- La **severità** dell'evento.

28

## Classificazione bidimensionale del rischio

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| Severità de danno | <b>Bassa probabilità di un danno severo</b><br>(richiede una priorità di attenzione intermedia) | <b>Alta probabilità di un danno severo</b><br>(richiede la massima attenzione)                  |
|                   | <b>Bassa probabilità di un danno leggero</b><br>(richiede una bassa priorità di attenzione)     | <b>Alta probabilità di un danno leggero</b><br>(richiede una priorità di attenzione intermedia) |
|                   | Probabilità del danno   |   |

29

## Classificazione bidimensionale del rischio

### Problemi

- Gran parte dei dati sui cui si basano i calcoli del rischio sono soggettivi o semiquantitativi.
- La maggiore limitazione è data dalla qualità generalmente bassa dei dati e l'incertezza delle loro fonti.

(McGill *et al.*, 2001)

30

Fattore di rischio

Fattore di rischio

Fattore di rischio

Fattore di rischio

**Malattia**

Fattori di rischio diversi possono essere implicati nella stessa malattia

31

Fattore di rischio

Malattia A

Malattia B

Malattia C

Malattia D

Un solo fattore di rischio può essere implicato in patologie differenti.

32



## I fattori di rischio

- Sono fattori associati in un determinato contesto ad una maggiore incidenza del fenomeno studiato, non è la causa e non si applica al singolo ma a un gruppo.
- **es.** sex maschile e infarto del miocardio oppure
- **es.** povertà e microdelinquenza

33

## I fattori di rischio

### I fattori di rischio NON sono:

- **unici**
- **specifici**
- **indispensabili**

### Si distinguono in:

- **Individuali**
- **Ambientali**

34

## Fattori di rischio individuali

- **Genetici**
- **Costituzionali e biomorali**
- **Comportamentali**

35

### Breast Cancer Risk Assessment Tool

An Interactive Tool For Measuring the Risk of Invasive Breast Cancer



36

## Fattori di rischio ambientali

- Inquinamento fisico
- Inquinamento chimico
- Inquinamento biologico

acqua  
aria  
suolo

37



38

Per poter identificare i fattori di rischio delle malattie occorre agire secondo due fasi in sequenza:

I FASE → Ricercare l'associazione statistica fra fattore di rischio e malattia;

II FASE → Risalire alla possibilità che il fattore associato abbia in realtà un vero e proprio ruolo favorente lo sviluppo della malattia.

39

Il rischio può essere valutato in vari modi:

- ✓ ASSOLUTO
- ✓ RELATIVO
- ✓ ATTRIBUIBILE

40

## Schema del rischio



41

## Schema del rischio



42

## Tabella di contingenza a doppia entrata

|        |             | Malati | Sani | Totale  |
|--------|-------------|--------|------|---------|
|        | Esposti     | a      | b    | a+b     |
|        | Non Esposti | c      | d    | c+d     |
| Totale |             | a+c    | b+d  | a+b+c+d |

43

## RISCHIO ASSOLUTO

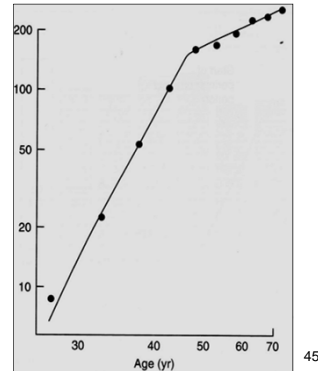
✓Rappresenta l'incidenza della malattia tra gli esposti al fattore di rischio, ossia la proporzione di soggetti che durante il periodo di osservazione sviluppa la malattia.

✓Tale misura non fornisce tuttavia alcuna informazione su quanto quel fattore di rischio influisca realmente sullo sviluppo della malattia, poiché l'incidenza potrebbe essere uguale (o addirittura superiore) anche in coloro che non risultano esposti; per ottenere questa informazione deve essere considerato il RISCHIO RELATIVO.

44

### Rischio assoluto di carcinoma mammario in relazione all'età

| Età          | Rischio % |
|--------------|-----------|
| 20 - 40 anni | 0,49%     |
| 35 - 55 anni | 2,53%     |
| 50 - 70 anni | 4,76%     |
| 65 - 85 anni | 5,48%     |



45

### RISCHIO RELATIVO

E' definito dal rapporto fra incidenza negli esposti e quella nei non esposti allo stesso fattore di rischio:

$$RR = \frac{I_{exp+}}{I_{exp-}}$$

✓ Esprime di quanto maggiore è il rischio di coloro che sono esposti al fattore rispetto ai non esposti.

✓ **RR** costituisce una misura statistica della forza dell'associazione tra fattore di rischio e malattia e dovrebbe risultare pari a 1 se il fattore considerato non ha influenza nello sviluppo della malattia.

46

### Rischio Relativo di carcinoma della mammella in relazione alla Familiarità

|                 | Rischio Relativo |
|-----------------|------------------|
| MADRE           | 1,8              |
| SORELLA         | 2,5              |
| MADRE + SORELLA | 5,6              |

47

### Rischio Relativo di carcinoma della mammella in relazione al peso corporeo

| Età     | < 60 Kg | 60 - 69 Kg | > 70 Kg |
|---------|---------|------------|---------|
| 35- 49  | 1       | 0.94       | 1.16    |
| 50 - 59 | 1       | 1.22       | 1.43    |
| 60 - 69 | 1       | 1.61       | 1.81    |

48

## RISCHIO ATTRIBUIBILE

✓ Rappresenta la quota di rischio supplementare attribuibile al fattore di rischio considerato, ossia la quota di malati che eviterebbero la malattia se fosse completamente rimosso dalla popolazione il detto fattore di rischio.

$$RA = (I \text{ exp } +) - (I \text{ exp } -)$$

✓ RA è dato dalla differenza tra **incidenza negli esposti ed incidenza nei non esposti** ed esprime quante volte è maggiore il rischio di ammalare negli esposti rispetto ai non esposti.

✓ ATTENZIONE: a parità di RR, RA può essere molto diverso indicando un ben differente impatto assoluto della presenza del fattore di rischio.

I due esempi (A e B), riportati in due Tabelle 2x2, riguardano due ipotetici studi a coorte in cui si è valutato il ruolo dell'esposizione ad un inquinante chimico in relazione all'incidenza di due malattie.

| Es. A  | M+ | M-  | Totale |
|--------|----|-----|--------|
| Exp +  | 5  | 495 | 500    |
| Exp -  | 1  | 499 | 500    |
| Totale | 6  | 994 | 1000   |

| Es. B  | M+  | M-  | Totale |
|--------|-----|-----|--------|
| Exp +  | 100 | 300 | 400    |
| Exp -  | 30  | 570 | 600    |
| Totale | 130 | 870 | 1000   |

$$RR = \frac{5/500}{1/500} = \frac{0,01}{0,002} = 5$$

$$RR = \frac{100/400}{30/600} = \frac{0,25}{0,05} = 5$$

$$RA = 0,01 - 0,002 = 0,008 = 0,8\%$$

$$RA = 0,25 - 0,05 = 0,20 = 20\%$$

Si può notare come, a parità di RR, un RA più alto indica che una **percentuale più alta di esposti si ammala a causa del fattore di rischio** (4 su 500 nell'es. A pari allo 0,8% e 80 su 400 nell'es. B pari al 20%). Questi casi non si sarebbero quindi verificati se fosse stato rimosso il fattore di rischio. Pertanto, **a parità di RR, il RA è tanto più alto quanto maggiore è l'incidenza della malattia.**

50

## Misure di associazione rapporto tra odds

Il rapporto tra odds (odds ratio) è utilizzata in alcuni studi epidemiologici (es. studi caso-controllo e cross-sectional) per quantificare la relazione tra l'**esposizione** ed un outcome di salute.

In pratica permette di confrontare la presenza di un fattore di rischio per una certa malattia nel gruppo dei malati (casi) e dei sani (controlli).

51

## ODDS RATIO O RISCHIO RELATIVO STIMATO

Poiché il rischio relativo può essere correttamente calcolato per mezzo di studi coorte, si può far ricorso ad esempio nel caso di studi caso-controllo ad una stima del rischio relativo:

$$OR \approx RR$$

OR valuta l'entità dell'associazione che si considera presente quando il suo valore è significativamente > 1.

52

## Metodologia epidemiologica ed epidemiologia clinica

|             | Malati<br>(casi) | Non malati<br>(controlli) |
|-------------|------------------|---------------------------|
| Esposti     | a                | b                         |
| Non esposti | c                | d                         |
| Totale      | a + c            | b + d                     |

$$OR = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

53

## Misure di associazione: *rapporto tra odds*

✓ Il rapporto tra odds (odds ratio) è utilizzata in alcuni studi epidemiologici (es. studi caso-controllo e cross-sectional) per quantificare la relazione tra l'**esposizione** ed un outcome di salute.

✓ In pratica permette di confrontare la presenza di un fattore di rischio per una certa malattia nel gruppo dei malati (casi) e dei sani (controlli).

Per **esposizione** si intende il contatto con la causa o il possesso della caratteristica che si ipotizza possano essere tra i determinanti del problema di salute oggetto di studio.

54

## Misure di associazione: *rapporto tra odds*

- ✓ Gli *odds* assumono valori inferiori ad 1 se la probabilità che si verifichi un dato evento è inferiore alla probabilità che non si verifichi
- ✓ Gli *odds* assumono valori superiori ad 1 se la probabilità che si verifichi un dato evento è superiore alla probabilità che non si verifichi
- ✓ Gli *odds* assumono valore uguale a 1 se la probabilità che un evento si verifichi è pari alla probabilità che non si verifichi.

55

## Misure di associazione: *rapporto tra odds*

Uno studio riguardante l'associazione tra obesità (esposizione) e urolitiasi (patologia) ha fornito i seguenti risultati:

|            | Urolitiasi si | Urolitiasi no | Totale |
|------------|---------------|---------------|--------|
| Obesità si | 383 (a)       | 322 (b)       | 705    |
| Obesità no | 631 (c)       | 1165 (d)      | 1796   |
| Totale     | 1014          | 1487          | 2501   |

$$\text{Odds casi} = a/c = 383/631 = 0,607$$

$$\text{Odds controlli} = b/d = 322/1165 = 0,277$$

$$\text{Odds ratio } 0,607/ 0,277 = 2,19$$

56

## Take home messages

- Misurare incidenza di una malattia equivale a misurare l'entità del rischio per quella malattia.
- La causa di una malattia è unica, i fattori di rischio per quella malattia sono tanti e diversi.
- Il rischio di malattia è definito dalla probabilità e dalla severità del danno arrecato da quella malattia.

57

## Take home messages

- ✓ Tre tipi di rischio misurabili:
  - **assoluto** (l'incidenza della malattia tra gli esposti al fattore di rischio),
  - **relativo** (rapporto fra incidenza negli esposti e quella nei non esposti allo stesso fattore di rischio)
  - attribuibile (differenza tra incidenza negli esposti ed incidenza nei non esposti).
- ✓ In termini di probabilità, il rischio relativo stimato è misurato attraverso l'Odds Ratio.

58