

# Cursul 6

---

- Tabele de incidență
  - Sensibilitate, specificitate
  - Riscul relativ
  - Odds Ratio
  - Testul CHI PĂTRAT
-

# Tabele de incidență - exemplu

|          |           | Factor 2  |          |           |
|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|          |           | Prezent + | Absent - | Total     |
| Factor 1 | Prezent + | a         | b        | a+b       |
|          | Absent -  | c         | d        | c+d       |
|          | Total     | a+c       | b+d      | N=a+b+c+d |

O modalitate de a aprecia legătura dintre doi factori (tendința de interdependență, de a apare în tandem) este de a urmări care este **raportul** dintre **numărul indivizilor la care avem potrivire** -ambii factori sunt prezenți sau ambii sunt absenți- și **numărul indivizilor la care nu avem potrivire** -un factor este prezent iar celălalt absent- Criteriul Diagonal.

$$CD = (a+d) / (b+c)$$

# Tabele de incidență - exemplu

|   |           | Boala         |              |             |
|---|-----------|---------------|--------------|-------------|
|   |           | Prezentă<br>+ | Absentă<br>- | Total       |
| <b>CD</b><br>$= (48 + 1964) / (152 + 36)$<br>$= 2012 / 188 = \mathbf{10.7}$ |           |               |              |             |
| <b>Test clinic</b>  | Pozitiv + | <b>48</b>     | <b>152</b>   | <b>200</b>  |
|   | Negativ - | <b>36</b>     | <b>1964</b>  | <b>2000</b> |
|   | Total     | <b>84</b>     | <b>2116</b>  | <b>2200</b> |

Acuratețea unui test (sau CP – criteriul procentual) reprezintă raportul dintre numărul de indivizi catalogați corect și numărul total de indivizi testați:

$$\text{Acc (CP)} = (a+d) / (a+b+c+d) = (48+1964) / 2200 = 91.45\%$$

# Sensibilitatea și Specificitatea

---

- **Sensibilitatea reprezintă abilitatea unui test de a detecta** subiecții pozitivi dintr-o populație, probabilitatea de a avea un test pozitiv (anormal) atunci **când subiecții prezintă afecțiunea investigata.**
  - **Specificitatea reprezintă abilitatea unui test de a depista** valorile negative dintr-o populație, probabilitatea de a avea un test negativ sau normal **când subiecții nu prezintă afecțiunea.**
-

# Teste clinic - exemplu

---

|             |        | Naștere   |         |       |
|-------------|--------|-----------|---------|-------|
|             |        | Prematură | Normală | Total |
| Lungime col | <26 mm | 33        | 15      | 48    |
|             | >26mm  | 8         | 53      | 51    |
| Total       |        | 41        | 68      | 109   |

- Sensibilitatea  $S_n = B+ / B$  (= Senzitivitatea)  
 $= 33 / 41 = 80.4\%$
  - Specificitatea  $S_p = S- / S$   
 $= 53 / 68 = 77.9\%$
-

# Compararea testelor clinice cu testul sigur

---

|               |          | Testul sigur                           |  |         |
|---------------|----------|--|--|---------|
|               |          | Bolnavi                                | Sănătoși                               | Total   |
| Testul propus | Pozitivi | Real Pozitivi (RP sau B <sup>+</sup> ) | Fals Pozitivi (FP sau S <sup>+</sup> ) | P       |
|               | Negativi | Fals Negativi (FN sau B <sup>-</sup> ) | Real Negativi (RN sau S <sup>-</sup> ) | N       |
| Total         |          | B                                      | S                                      | B+S=P+N |

- Un test clinic este cu atât mai valoros cu cât pacienții **real bolnavi** și cei **real sănătoși**, sunt diagnosticați de test ca **pozitivi**, respectiv **negativi**
-

# Valoarea predictiv pozitivă

---

$$VPP = B+ / P$$

- Ne arată proporția de persoane bolnave din totalul de subiecți care au obținut un rezultat pozitiv.
  - Poate fi interpretată ca fiind probabilitatea de a fi bolnav dacă testul este pozitiv și reprezintă abilitatea unui test de a identifica acele persoane care au cu adevărat boala.
-

# Valoarea predictiv negativă

---

$$VPN = S- / N$$

- Ne arată proporția de persoane sănătoase din totalul de subiecți care au obținut un rezultat negativ.
  - Poate fi interpretată ca fiind probabilitatea de a fi sănătos dacă testul este negativ și reprezintă abilitatea testului de a identifica persoanele cu adevărat sănătoase.
-



# Riscul relativ - definiții

---

- Este o măsură a legăturii între o boală și prezența unui factor de risc, presupus a influența apariția bolii
  - Deoarece se măsoară în funcție de ***riscul la cei expuși*** și ***riscul la cei neexpuși***, trebuie știut ce înseamnă aceste două riscuri
-

# Riscuri

- ❑ **Riscul la cei expuși este probabilitatea ca un individ expus, sa facă boala**
- ❑ Se calculează pe un lot cum este cel din exemplul din tabel, ca raportul dintre numărul celor care au făcut boala fiind expuși (48), și numărul tuturor celor expuși (200)
- ❑ Deci, în tabel, **riscul la cei expuși** este de  $48/200$ , adică de 0,24 sau 24%.

|                |             | Boala           |                 |       |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-------|
|                |             | "+"<br>prezentă | "-"<br>"absentă | Total |
| Factor<br>Risc | Expuși"+"   | <b>48</b>       | <b>152</b>      | 200   |
|                | Neexpuși"-" | <b>36</b>       | <b>1964</b>     | 2000  |
|                | Total       | 84              | 2116            | 2200  |

# Riscuri

- Riscul la cei neexpuși este probabilitatea ca un individ neexpus, sa facă boala
- Se calculează pe un lot cum este cel din exemplul din tabel, ca raportul dintre numărul celor care au făcut boala fiind neexpuși (36), și numărul tuturor celor neexpuși (2000)
- Deci, în tabelul de mai jos, **riscul la cei neexpuși** este de  $36/2000$ , adică de 0,018 sau 1,8%.

|                |             | Boala           |                 |       |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-------|
|                |             | "+"<br>prezentă | "-"<br>"absentă | Total |
| Factor<br>Risc | Expuși"+"   | <b>48</b>       | <b>152</b>      | 200   |
|                | Neexpuși"-" | <b>36</b>       | <b>1964</b>     | 2000  |
|                | Total       | 84              | 2116            | 2200  |

# Riscul relativ

---

- ***Riscul Relativ***, este **raportul** dintre ***riscul la cei expuși***, și ***riscul la cei neexpuși***.
  - Cum riscul la cei expuși este 24%, riscul la cei neexpuși este 1,8%
  - Riscul relativ este  $24/1,8=13,3$
-

|                |            | Boala         |              |           |
|----------------|------------|---------------|--------------|-----------|
|                |            | +<br>prezentă | -<br>absentă | Total     |
| Factor<br>Risc | Expuși +   | <b>a</b>      | <b>b</b>     | a+b       |
|                | Neexpuși - | <b>c</b>      | <b>d</b>     | c+d       |
|                | Total      | a+c           | b+d          | N=a+b+c+d |

- Riscul la cei expuși:  $R_e = a/(a+b)$
- Riscul la cei neexpuși:  $R_n = c/(c+d)$
- Riscul relativ  $RR=R_e/R_n$ , sau  $R=(a*(c+d))/(c*(a+b))$

Riscul relativ ne spune **de câte ori este mai mare** probabilitatea de a face boala când ești expus decât atunci când ești neexpus.

În tabelul de mai sus, riscul relativ fiind 13,3, înseamnă că cei expuși au probabilitatea de a face boala de 13,3 ori mai mare decât cei neexpuși

# Interpretare

---

- În general, **valori ale riscului relativ apropiate de 1** arată aproximativ aceeași probabilitate de a face boala, atât la expuși, cât și la neexpuși, și trebuie considerat că **factorul de risc respectiv nu are o influență reală asupra apariției bolii**
  - **Dacă riscul relativ are valori mult mai mari ca 1**, este o indicație că între **factorul de risc și boală este o legătură de corelație** care, de obicei este interpretată ca fiind CAUZALĂ, deși nu este chiar obligatoriu ca factorul de risc să fie CAUZĂ pentru apariția bolii
-

# Observație

---

- ❑ Există cazuri în care riscul relativ are valori subunitare (mai mici ca 1), caz în care este asimilat cu un factor PROTECTOR.
  - ❑ În aceste cazuri, este mai MIC riscul de a face boala la cei expuși, decât la cei neexpuși.
-

# Observație

---

- *Riscul atribuibil* este **diferența** dintre *riscul la cei expuși* și *riscul la cei neexpuși*.
- Este mai puțin utilizat în practică.
- Are avantajul că se exprimă în procente.

$$\text{Ex.: } RA = 24\% - 1.8\% = 22.2\%$$

---



# Odds Ratio - Denumire

---

- ❑ Nu are traducere consacrată în limba română
  - ❑ Se folosește termenul de “**Raportul cotelor**”, sau mai puțin inspirat, “Raportul șanselor”
  - ❑ Vom folosi denumirea în limba engleză = **Odds Ratio (OR)**
-

# Ce este "cota"

---

- ❑ Deoarece este raportul a două "cote", trebuie întâi înțeles ce înseamnă cotă
  - ❑ În Anglia și alte țări, cotele se folosesc de exemplu la casele de pariuri. O cotă de 3 la 2 pentru un eveniment, înseamnă că la acea casă de pariuri se consideră că sunt 3 șanse pentru și 2 șanse contra ca evenimentul să se întâmple
  - ❑ De exemplu, cota echipei României la CM de fotbal a fost într-un an de 1 la 32, adică o șansă pentru, și 32 contra
  - ❑ Atenție, nu e corect să se spună "o șansă din 32.....". Corect este 1 pentru și 32 contra
-

|                    |            | <b>Boala</b>         |                     |              |
|--------------------|------------|----------------------|---------------------|--------------|
|                    |            | <b>+</b><br>prezentă | <b>-</b><br>absentă | <b>Total</b> |
| <b>Factor Risc</b> | Expuși +   | <b>50</b>            | <b>150</b>          | 200          |
|                    | Neexpuși - | <b>40</b>            | <b>1960</b>         | 2000         |
|                    | Total      | 90                   | 2110                | 2200         |

În tabelul de mai sus, cotele de îmbolnăviri sunt:

- La cei expuși 50/150, adică o cotă de 1 la 3
- La neexpuși de 40/1960, adică o cotă de 1 la 49
- **Raportul celor două cote, adică Odds Ratio, este raportul dintre 1/3 și 1/49, adică  $49/3=16.3$**

# Definiții

---

- ❑ Odds Ratio este raportul între cota de îmbolnăviri la cei expuși și cota de îmbolnăviri la cei neexpuși.
  - ❑ Cota de îmbolnăviri la cei **expuși** este raportul dintre **numărul celor expuși la care boala este prezentă** și **numărul celor expuși la care boala este absentă**
  - ❑ Cota de îmbolnăviri la cei **neexpuși** este raportul dintre **numărul celor neexpuși la care boala este prezentă** și **numărul celor neexpuși la care boala este absentă**
-

|                    |                   | <b>Boala</b>          |                      |                  |
|--------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
|                    |                   | <b>+<br/>prezentă</b> | <b>-<br/>absentă</b> | <b>Total</b>     |
| <b>Factor Risc</b> | <b>Expuși +</b>   | <b>a</b>              | <b>b</b>             | <b>a+b</b>       |
|                    | <b>Neexpuși -</b> | <b>c</b>              | <b>d</b>             | <b>c+d</b>       |
|                    | <b>Total</b>      | <b>a+c</b>            | <b>b+d</b>           | <b>N=a+b+c+d</b> |

- Cota de îmbolnăviri la expuși  $C_e = a/b$
- Cota de îmbolnăviri la neexpuși  $C_n = c/d$
- Odds Ratio  $OR = (a*d)/(b*c)$

# Interpretare

---

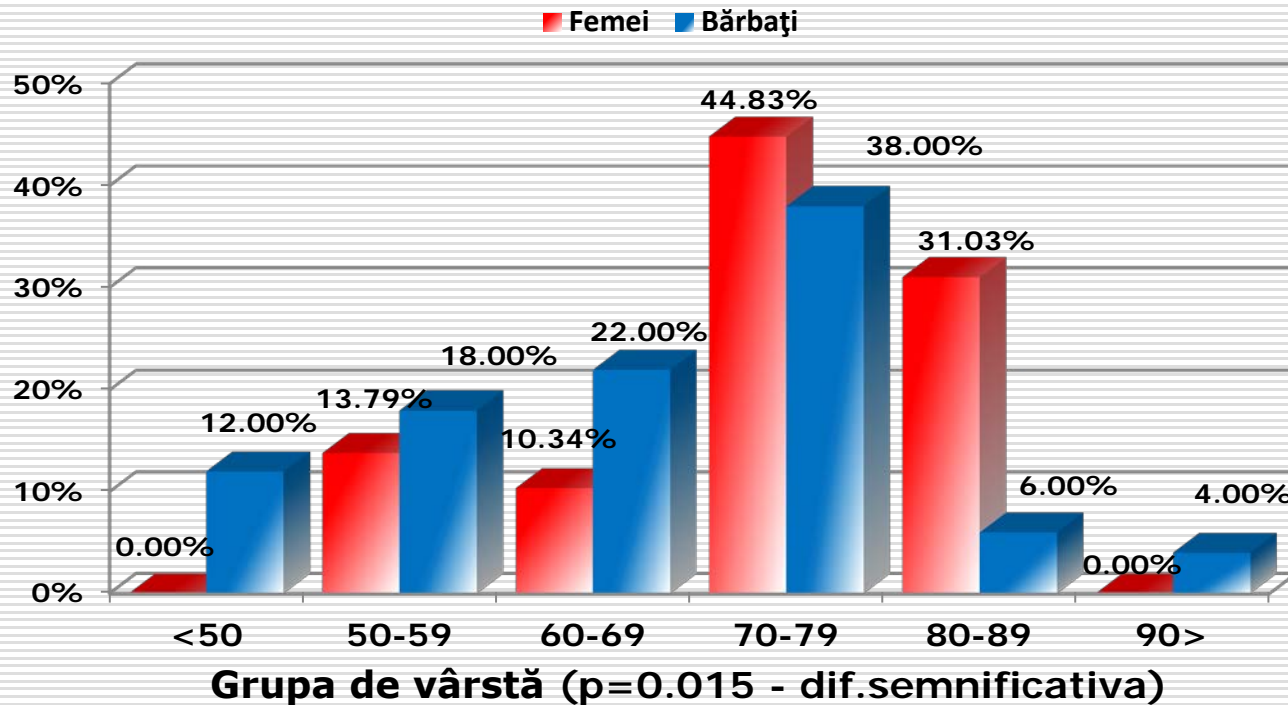
- ❑ Valori apropiate de 1, arată cote asemănătoare, cea ce înseamnă că expunerea nu influențează prezența bolii
  - ❑ Valori mult peste 1, arată o tendință de corelație între expunere și boală, corelație care este considerată de obicei ca fiind CAUZALĂ, deși nu totdeauna este cazul
  - ❑ Valori mult sub 1 arată tot o corelație, dar în acest caz, expunerea este considerată un factor de PROTECȚIE
  - ❑ În toate cazurile, încrederea cu care interpretăm valoarea lui OR, este mai mare dacă numărul de pacienți cuprinși în tabel este mare
-

# Testul Chi patrat ( $\chi^2$ )

---

- În cazul datelor **ordinale sau nominale** trebuie să apelăm la **teste care analizează tabelele de incidență** (contingență) generate prin aplicarea încrucișata („cross tabulation”) a unor perechi de factori
  - **Testul Chi pătrat** este un test statistic ce **arată dacă există vreo legătură** (influență reciprocă) între cei doi factori.
-

| Grupa de varsta | <50 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 | 90> | Total |
|-----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| Femei           | 0   | 4     | 3     | 13    | 9     | 0   | 29    |
| Bărbați         | 6   | 9     | 11    | 19    | 3     | 2   | 50    |
| Total           | 6   | 13    | 14    | 32    | 12    | 2   | 79    |



Rezultatul testului Chi pătrat arată că există o diferență semnificativă între distribuția pe grupe de vârstă a celor 2 sexe