

### Razões, proporções e taxas. Medidas de frequência.

Para examinar a transmissão de uma doença em populações humanas, precisamos claramente de poder medir a frequência não só da ocorrência da doença como também das mortes resultantes da doença.

Quais as fontes para obter informação sobre a doença?

- Registos hospitalares (se necessitar de hospitalização)
- Registos médicos (se não necessitar de hospitalização)
- Doente (se quisermos informações antes de ter sido procurado o cuidado médico).

As fontes de dados a partir das quais os casos são identificados influenciam claramente as taxas que calculamos para exprimir a frequência da doença; por exemplo, os registos hospitalares não incluem dados de pacientes que apenas obtiveram prestação de cuidados no consultório médico.

O cálculo de medidas de frequência é a base para a comparação de populações.

#### Medidas de Frequência

1. Prevalência

$$(P) = \frac{\text{número de casos}}{\text{total}}$$

2. Incidência - número de novos casos de uma doença (sem ter em conta o tamanho da população)

3. Taxa de incidência

$$(I) = \frac{\text{número de casos novos}}{\text{número em risco} \times \text{tempo em risco}} \rightarrow \text{é uma medida de risco. Para ter algum}$$

significado, qualquer indivíduo incluído no denominador tem de ter o potencial para se tornar parte do grupo que é contado no numerador.

4. Risco (R) = Probabilidade de incidência = Incidência cumulativa

$$(R) = \frac{\text{número de casos novos}}{\text{número em risco}}$$

**NOTA:** Na prática, quando falamos em incidência estamos a falar de taxa de incidência porque a incidência é só o número de casos novos.

#### Qual a diferença entre incidência e prevalência?

A prevalência pode ser vista como uma “fotografia” tirada à população numa determinada altura onde é apenas determinado quem tem a doença e quem não tem. Não estamos a determinar **quando** é que a doença se desenvolveu. Assim, quando estudamos uma comunidade a prevalência de uma doença, não temos geralmente em conta a duração da doença. Assim, o numerador da prevalência contém uma mistura de pessoas com diferentes

durações da doença e, como consequência disto, não temos uma medida de risco. Se quisermos medir o risco temos de usar a incidência porque, em contraste com a prevalência, só inclui novos casos ou eventos.

Se a prevalência não é uma medida de risco, qual é o interesse de a calcular?

A prevalência é uma medida importante e útil do peso da doença na comunidade. Por exemplo, para sabermos quantas pessoas com artrite existem na comunidade, isto pode ajudar-nos a determinar os recursos necessários, como clínicas e profissionais de saúde. Assim, a prevalência é uma medida importante para o planeamento de serviços de saúde.

Há uma importante relação entre prevalência e incidência. Numa situação steady-state, na qual as taxas não estão a mudar e a imigração é igual à emigração, aplica-se a seguinte equação:

$$\text{Prevalência} = \text{Incidência} \times \text{duração da doença}$$

### Resolução dos exercícios:

1)

**Razão** – quociente entre duas medidas relacionadas entre si; (o denominador não inclui o numerador, são duas entidades separadas e distintas). – muitas vezes os índices (medida sumária comparativa entre dois ou mais fenómenos) são expressos como razões.

$$\text{Ex.: } \frac{a}{b}$$

**Proporção** – quociente entre duas medidas, estando o numerador incluído no denominador. Pode ser usada para estimar a probabilidade de um evento.

$$\text{Ex.: } \frac{a}{a+b}$$

**Taxa** – variação de uma medida y em função da variação de uma medida x; referida a um determinado tempo, estando associada com a rapidez de mudança de fenómenos.

**Razão, proporção e taxa** são termos claramente definidos que não podem ser usados como sinónimos. As **razões** são usadas como índices, as **proporções** são frequências relativas ou fracções e frequentemente estimam (ou são) probabilidades de certos eventos, e as **taxas** descrevem a velocidade e a direcção (padrões) de mudança em processos dinâmicos. Enquanto que as **taxas** nos dizem quão rapidamente a doença ocorre na população, a **proporção** diz-nos qual a fracção da população afectada.

2)

**Frequência absoluta** – número total (de casos, de elementos...); é uma contagem absoluta, não tem denominador.

**Frequência relativa** – quociente entre a frequência absoluta e o número total.

**Distribuição de frequências** – indica de que modo a variável se distribui, conjunto de frequências obtido em cada grupo.

3)

2477 pessoas com mais de 50 anos, seguidas durante 5 anos

- 310 com cataratas

- 67 com retinopatia diabética

- Ano 1 – 35 cataratas
- Ano 2 – 35 cataratas
- Ano 3 – 20 cataratas
- Ano 4 – 25 cataratas
- Ano 5 – 40 cataratas
- 5 anos – 24 retinopatia diabética

a)

**Coorte** – grupo seleccionado de indivíduos, com alguma característica em comum e sem doença, seguido durante determinado período de tempo. (ex: neste caso todos os indivíduos têm de estar isentos de cataratas mas com probabilidade de vir a ter)

**Follow-up** – período de seguimento.

b)

**CATARATAS:**

Coorte real = 2477 – 310 = 2167 indivíduos → 310 indivíduos já tinham cataratas, logo não estão em risco

Total de casos = 310 + 35 + 35 + 20 + 25 + 40 = 465 (novos casos = 155)

□ Prevalência no início do estudo

$$P = \frac{310}{2477} = 12,5\%$$

□ Incidência cumulativa (= Risco):

$$IC = \frac{155}{2167} = 7,2\% \text{ aos 5 anos}$$

□ Prevalência no fim do estudo

$$P = \frac{465}{2477} = 18,8\%$$

□ Taxa de incidência de Cataratas:

**Nota:** Por exemplo, se quisermos calcular a taxa de incidência ao fim do primeiro ano:

$$\text{Taxa de Incidência cataratas no primeiro ano} = \frac{35}{(2477 - 310) \times 1}$$

*Isto só estaria correcto se aquelas 35 pessoas que ficaram doentes tivessem tido as cataratas apenas no final do ano (ou seja, teriam estado em risco todo o ano).. No entanto, isso é muito pouco provável, as pessoas podem ter tido as cataratas em qualquer altura do ano! Então, vamos ter que retirar o tempo em que eles já não estão em risco, ou seja, o tempo a partir do qual eles já estão doentes (se já estão doentes, já não estão em risco de ter a doença...). Pressupomos que, em média, eles ficaram doentes a meio do ano: 6 meses em risco, seis meses sem estar em risco.*

Assim ficaria:

$$\text{Taxa de Incidência cataratas no primeiro ano} = \frac{35}{(2477 - 310) \times 1 - 35 \times 0,5}$$

Ou seja, a todos aqueles que estiveram em risco no primeiro ano  $[(2477-310) \times 1]$  vamos retirar aquele tempo em que as 35 pessoas que ficaram doentes já não estão em risco (que assumimos que é meio ano).

Taxa de incidência de cataratas ao fim dos 5 anos:

$$T_{X_{CAT.}} = \frac{35 + 35 + 20 + 25 + 40}{(2477 - 310) \times 5 - 35 \times 4,5 - 35 \times 3,5 - 20 \times 2,5 - 25 \times 1,5 - 40 \times 0,5}$$

Pessoas em risco

Número de anos que estiveram em risco

Subtraímos o número de anos que as pessoas não estiveram em risco (as 35 que ficaram doentes no primeiro ano não estiveram em risco 4,5 anos, etc)

Podíamos ainda fazer de outra maneira:

$$T_{X_{CAT.}} = \frac{35 + 35 + 20 + 25 + 40}{35 \times 0,5 + 35 \times 1,5 + 20 \times 2,5 + 25 \times 3,5 + 40 \times 4,5 + (2167 - 155) \times 5}$$

As 35 pessoas que ficaram doentes no primeiro ano estiveram em risco meio ano, as 35 pessoas que ficaram doentes no segundo ano estiveram em risco 1,5 anos,.....

Subtraímos ao coorte (2167) todas aquelas pessoas que foram ficando doentes ao longo dos 5 anos (155) e multiplicamos por 5, porque essas pessoas estiveram em risco os 5 anos.

O resultado é 0,015, ou seja, 15 casos por 1000 pessoas-tempo.

### RETINOPATIA DIABÉTICA:

Coorte real =  $2477 - 67 = 2410$  indivíduos

Total de casos =  $67 + 24 = 91$  (novos casos = 24)

□ Prevalência no início do estudo

$$P = \frac{67}{2477} = 0,024 = 2,7\%$$

□ Incidência cumulativa

$$IC = \frac{24}{2410} = 1,0\% \text{ aos 5 anos}$$

□ Taxa de incidência de Retinopatia diabética:

Como não nos dão nenhuma informação acerca de quantos ficaram doentes por ano, assumimos que os 24 doentes estiveram em risco durante metade do tempo (2,5 anos).

$$T_{XRD} = \frac{24}{2410 \times 5 - 24 \times 2,5}$$

ou

$$T_{XRD} = \frac{24}{24 \times 2,5 + (2410 - 24) \times 5}$$

} = 2 casos por 1000 pessoas-tempo

**4)**

Região A – Janeiro'90 a Dezembro '92 (3 anos) – 2.400.000 hab.; 120 casos

Região B – Janeiro'89 a Junho'93 (4,5 anos) – 1.600.000 hab.; 81 casos

Região C – Janeiro'89 a Dezembro'92 (4 anos) – 3.100.000 hab.; 145 casos

Região D – Janeiro'89 a Dezembro'92 (4 anos) – 2.025.000 hab.; 162 casos

**a)**

**Registo da doença** – é uma base de dados com o número de pessoas que têm determinada doença. Ex.: doenças de declaração obrigatória, doenças oncológicas, malformações à nascença...

O seu interesse refere-se ao facto de, através dele, ser possível estabelecer relações de causalidade, ver as diferenças encontradas de acordo com a região, estabelecer medidas preventivas e planear cuidados de saúde.

As dificuldades prendem-se com o facto de as pessoas nem sempre recorrerem ao médico quando estão doentes, ou o médico fazer o diagnóstico e não as declarar.

**b)**

- Os casos originam-se de forma constante (a evolução é regular)
- Toda a população está igualmente em risco desde o início do estudo (ou seja, não há doentes no início do estudo ou que o número de doentes era desprezível)
- O número de habitantes da população não se altera (não houve nascimentos nem mortes)
- Ninguém se curou (sem relevância neste caso porque é uma doença crónica).

**c)**

Total de casos = 120 + 81 + 145 + 162 = 508

Taxa de incidência cumulativa: (somar as taxas de incidência de cada população)

$$T_{X_{Cronh}} = \frac{508}{\underbrace{2400000 \times 3 - 120 \times 1,5}_A + \underbrace{1600000 \times 4,5 - 81 \times 2,25}_B + \underbrace{3100000 \times 4 - 145 \times 2}_C + \underbrace{2025000 \times 4 - 162 \times 2}_D}$$

= 15 casos por milhão de habitantes-tempo (ano)

**d)**

$$T_{X_A} = 120 / (2400000 \times 3 - 120 \times 1,5) = 1,67 \times 10^{-5}$$

$$T_{X_B} = 81 / (1600000 \times 4,5 - 81 \times 2,25) = 1,13 \times 10^{-5}$$

$$T_{X_C} = 145 / (3100000 \times 4 - 145 \times 2) = 1,2 \times 10^{-5}$$

$$T_{X_D} = 162 / (2025000 \times 4 - 162 \times 2) = 2 \times 10^{-5}$$

As diferenças encontradas são explicadas por:

- Susceptibilidade genética
- Factores ambientais
- Estilo de vida
- Registo da doença
- Diagnóstico

5)

1999 – 97 casos – 309949 habitantes

2000 – 121 casos

2001 – 112 casos – 332400 habitantes

*Como não sabemos como a população evoluiu, fazemos a média da população, pressupondo que houve uma evolução regular.*

$$\text{Média} = \frac{309949 + 332400}{2} = 321175$$

a)

A variação da população é constante.

b)

$$T_x = \frac{\text{número de novos casos}}{\text{elementos em risco} \times \text{tempo de risco}}$$

$$T_x = \frac{97 + 121 + 112}{321175 \times 3 - 97 \times 2,5 - 121 \times 1,5 - 112 \times 0,5} = 343 \text{ por milhão de pessoas-tempo}$$

6) coriza = gripe → *quem tem gripe uma vez, continua em risco de ter gripe.*

100000 habitantes – 90000 indivíduos com coriza – 40000 indivíduos com 2º caso

a)

Incidência cumulativa de coriza (*só contam os novos casos*)

$$IC = \frac{90000}{100000} = 90\%$$

b)

Taxa de incidência de coriza (*contam todos os casos*)

$$T_x = \frac{90000 + 40000}{100000 \times 1} = 1,3 \text{ (13 habitantes por cada 10 habitantes)}$$



Não se faz o ajuste para porque os que tiveram coriza no primeiro episódio não deixam de estar em risco de tê-la novamente.

**NOTA:** *Esta aula faz parte de um projecto que tem vindo a ser desenvolvido mas que apenas estará pronto para o ano. Desta forma, o nosso curso já não beneficiará do resultado final. Daí que alguns esboços vão ser colocados no site da CC, para todos podermos usufruir destas aulas. Repetimos que ainda são só um esboço, ainda não estão completas e estão sujeitas a erros. Agradecemos que nos informassem sempre que encontrassem algum erro.*