EPIDEMIOLOGIA E O CONCEITO DE RISCO

Socorro Castelo Branco

Esta unidade apresentará: histórico referente ao surgimento da Ciência Epidemiológica e sua utilização no campo da saúde; o conceito de risco; e o fator de risco.

1 DEFINIÇÃO E BREVE HISTÓRICO DA ORIGEM DA EPIDEMIOLOGIA

A Epidemiologia é definida como:

"A ciência que estuda a distribuição e os determinantes dos problemas de saúde (e fenômenos e processos associados) em populações humanas"(ALMEIDA-FILHO; ROUQUAYROL, 2002a, p. 1).

"O estudo da distribuição das doenças nas populações e os fatores que influenciam ou determinam esta distribuição" (GORDIS, 2010a, p. 3).

Perceba que em comum nas duas definições há o estudo da distribuição dos agravos em populações e de seus fatores e determinantes.

Conforme Almeida-Filho e Rouquayrol (2002a), a Ciência Epidemiológica é utilizada para: o estudo dos determinantes de saúde-enfermidade; a análise das situações de saúde subsidiando planejamento e gestão em saúde; e, ainda, a avaliação de programas, atividades e procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos.

Data de 1850 a criação da *London EpidemiologicalSociety* que parece se constituir na primeira organização de médicos e enfermeiros em torno da nova ciência que seria a Epidemiologia (SCLIAR; ALMEIDA-FILHO; MEDRONHO, 2012). Dentre seus membros estava JonhSnow, considerado o fundador da Epidemiologia. JonhSnow realizou um estudo cuidadoso do modo de vida, sistema econômico e educacional, além da cultura da comunidade envolvida no surto de cólera na Inglaterra.Com base no seu amplo conhecimento, incluindo a estatística, desenvolveu uma teoria da transmissão fecal-oral por água ou mãos contaminadas, em que considerou também as questões sociais envolvidas nas epidemias, que ocorreram nos anos de 1831 e de 1848, antes da descoberta dos microrganismos (CAMERON; JONES, 1983).

Antes de Snow, alguns outros médicos também foram considerados precursores da Epidemiologia. Pierre-Charles Alexandre Louis, na França, ao estudar a eficácia dos tratamentos clínicos por meio de métodos estatísticos (STAROBINSKI, 1967 APUD SCLIAR; ALMEIDA-FILHO; MEDRONHO, 2012, p. 12) dando impulso a estatística médica, assim como, seus discípulos, William Farre Oliver Wendel Holems. William Far estudou por 40 anos a desigualdade

social de mortalidade na Inglaterra e Oliver Wendell Holmes,primeiro epidemiologista americano e professor de Harvard (SCLIAR; ALMEIDA-FILHO; MEDRONHO, 2012).

Na Alemanha, pelo menos dois pesquisadores são considerados precursores da epidemiologia: August Hirsch e von Pettenkoffer. August Hirsch foi o fundador da geografia médica que originou a epidemiologia ecológica. VonPettenkoffer, do Instituto de Higiene de Munique, dentre outros feitos, utilizou taxas de mortalidade como indicador de saúde e discutiu os fatores e medidas que deram origem as diferenças entre as taxas das cidades de Munique e Londres, dando ênfase aos fatores nutricionais (AYRES, 1997). A origem alimentar da doença, também foi o resultado da investigação sobre a endemia de Pelagra, desenvolvida por Joseph Goldberger, em 1915, nos EUA, neste caso, causada pela deficiência de vitamina B. (SCLIAR; ALMEIDA-FILHO; MEDRONHO, 2012).

Importante que você observe que os epidemiologistas se preocupavam com a ocorrência de todas as doenças independente de serem crônicas, agudas ou infecciosas.

Mesmo que em seus primórdios a Epidemiologia tenha estabelecido a causa das doenças a partir de estudos que consideravam aspectos sociais e múltiplos, a Ciência Epidemiológica, só se consolidou, no entanto, no estudo de causação das doenças infecciosas, resultado das descobertas dos microorganismos, por Pasteur, e embasada nos postulados de Koch de causa suficiente. O primeiro livro que sistematizava os conhecimentos dessa ciência, foi publicado em 1920 (SCLIAR; ALMEIDA-FILHO; MEDRONHO, 2012)e referia-se somente às doenças infecciosas.

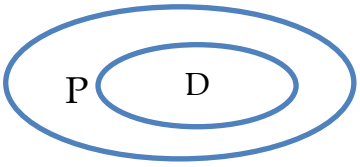
As doenças crônicas passaram novamente a ter um peso maior como objeto de estudo da Epidemiologia a partir do envelhecimento da população e do controle das doenças infecciosas.O conceito de risco, então, alicerçado na teoria das probabilidades da estatística, forma a base da CiênciaEpidemiológica.

2 CONCEITO DE RISCO

Define-se risco como "a probabilidade de um membro de uma população definida desenvolver uma dada doença em um período de tempo" (ALMEIDA-FILHO, 1989, p.24). Perceba que nesta definição é possível observar três elementos: **base populacional**, **doença** ou **evento** e **tempo**.

Almeida-Filho (2002) costuma representar graficamente essa relação por meio da teoria dos conjuntos, na qual, o subconjunto de portadores do evento/doença **(D)** está contido no conjunto maior da população **(P)**, conforme Figura 1.

Figura 1 – Representação gráfica da relação evento/doença e população



Fonte: Almeida Filho (2002).

A razão **D/P**expressa a probabilidade de ocorrência de **D** na população de referência em um dado momento no tempo. Assim, o conceito de risco como probabilidade, refere-se ao grupo como um todo, não sendo possível estabelecer o risco individual, poisa probabilidade de um indivíduo adoecer será 0 ou 100%, nunca 25% ou 50%. Portanto, ao comunicar o resultado de estudos para tomada de decisão conjunta pelo paciente e médico, deve-se explicar que o grupo contido em uma determinada população submetido ao tratamento X obteve 75% de cura, e não que o indivíduo obteve como resultado do tratamento 75% de cura.

2.1 Risco absoluto

O risco absoluto é a incidência da doença que é um indicador de morbidade. O risco absoluto é expresso da seguinte maneira:

$$RA = \frac{\textit{número de doentes}}{\textit{população de referência}} \textit{ no tempo } t$$

Exemplos

Nos exemplos a seguir, veja como aplicar em casos concretos a fórmula do RA:

A) Em 2017, a população residente no Pará, estimada pelo IBGE, totalizou 8.366.628 habitantes. Neste mesmo ano ocorreram 7.779 casos de Dengue. Logo, a taxa de incidência (I) de Dengue ou o risco absoluto (RA) de contrair a doença no Pará em 2017 foi de:

RA = I = 7.779/8.366.628 x 100.000 = 93,0 casos para cada 100.000 habitantes

Fontes: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net
IBGE – estimativas de população

B) Em 2018, a população residente no Pará, estimada pelo IBGE totalizou 8.513.497. Neste mesmo ano ocorreram 740 casos de Câncer de mama (de acordo com estimativas do INCA), ou seja, a taxa de incidência (I) de Câncer de mama ou o risco absoluto (RA) de contrair a doença no Pará em 2018 foi de:

RA = I = 740/8.513.497 x 100.000 = 8,69 casos para cada 100.000 habitantes

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2017).
IBGE – estimativas de população

Note nos exemplos acima, que embora os dados sejam referentes ao ano de 2017 e 2018, há uma estimativa, a partir desses dados, para os anos seguintes, já que o risco absoluto mostra a probabilidade de ocorrência de um agravo na população no futuro, baseado em dados do passado. Esta é a sua principal utilização, pois possibilita o monitoramento da doença no tempo.

2.2 Risco relativo

MacMahon e colaboradores (*apud* GUILAM, 2008) introduziram o conceito de teia da causalidade em Epidemiologia. Segundo estes autores, existiria um conjunto de fatores de risco e proteção interligados, determinando eventos de saúde-doença, suplantando a teoria da unicausalidade. O aumento das doenças crônico-degenerativas, assim como o não controle da transmissão de doenças infecciosas (ex.: tuberculose e hanseníase), propiciaram o interesse dos epidemiologistas em estudar a associação entre exposição a um fator de risco e a ocorrência de uma doença por meio de técnicas estatísticas. A essa relação denominou-se risco relativo.

Para a análise do risco relativo, veja o exemplo utilizado na tabela relacional (Tabela 1), como segue:

Tabela 1 – Relação do colesterol total e doença arterial coronariana após quatro anos de seguimento no *FraminghamStudy*

Fator de risco	**DAC**	**Sem DAC**	Total
Expostos CT ≥ 225mg/dL	24	295	319
Não expostos CT < 225mg/dL	18	316	334
Total	**42**	**611**	**653**

Nota: DAC – doença arterial coronariana; CT – colesterol total
Fonte: adaptado de (DAWBER; MOORE; MANN, 1957)

De acordo com a Tabela 1:

O risco ou incidência de DAC nos expostos seria:

$$\mathbf{R_{DAC}E = 24/319 = 0{,}075}$$

Já o risco de DAC nos não expostos seria:

$$R_{DAC}\bar{E} = 18/334 = 0{,}053$$

Com base nestes dados, para calcular o **risco relativo,** utiliza-se fórmula a seguir:

$$RR = \frac{Risco\ de\ doença\ nos\ expostos}{Risco\ de\ doença\ nos\ não\ expostos}$$

Como resultado, a **razão de risco ou risco relativo** seria:

$$R_{DAC}E / R_{DAC}\bar{E} = 1{,}41$$

Assim, o risco relativo é a probabilidade de DAC ocorrer nos expostos com nível sérico do colesterol total ≥225mg/dL, comparada com a probabilidade de DAC ocorrer em não expostos, considerado no exemplo colesterol total <225 mg/dL.

O risco relativo é a razão de duas probabilidades e pode ser interpretado da seguinte maneira(GORDIS, 2010c):

- **RR = 1**: não existe associação entre a exposição e a doença ou evento.
- **RR > 1**:o risco em pessoas expostas é maior do que em não expostas. Existe associação entre exposição e doença ou evento, indica associação causal.
- **RR < 1:** o risco nos expostos é menor do que em não expostos. Indica efeito protetor da exposição estudada sobre aquela doença.

No exemplo da Tabela 1, o colesterol total ≥225mg/dL mostra-se um fator de risco, pois, aumenta em 41% o risco de doença arterial coronariana, em relação ao colesterol <225 mg/dL.

Outra medida importante é o **risco atribuível** ou diferença entre incidências, que expressa o máximo de redução do risco de doença ao eliminar-se o fator de risco. Assim, se a incidência da doença dependesse de um único fator, o **risco atribuível** seria 100%.

O cálculo do **risco atribuível**é realizado pela diferença de incidência entre expostos e não expostos, tal como você pode ver a seguir:

$$RA = incidência\ nos\ expostos - incidência\ nos\ não\ expostos$$

Ainda de acordo com o exemplo da Tabela 1:

A incidência (I) de DAC nos expostos seria:

$$I_{DAC}E = 24/319 = 75/1000\ hab$$

Já a incidência (I) de DAC nos não expostos seria:

$I_{DAC}\bar{E}$ =18/334 = 53/1000 hab

Logo, o **risco atribuível** seria:

I E - I $\bar{E}$ = 22/1000 hab

Assim, o risco atribuível de 22/1000hab corresponde a incidência adicional de DAC devido ao colesterol total ≥225mg/dL. O restante seria o risco basal ou a incidência devido aos outros fatores de risco que também determinam a ocorrência de DAC na teia da causalidade, conforme achados do próprio *FraminghamStudy*.

2.3 Risco na população

Se um fator de risco apresentar frequência alta na população, o maior número de expostos poderá desencadear mais doença, portanto, a frequência do fator de risco na população afeta a medida do risco.

Para avaliar o risco em uma determinada população, utiliza-se o risco atribuível na população (RA_p) e a proporção do risco atribuível na população total (RA_p%), tal como a seguir:

$$RAp = \textit{incidência na população total } (N) - \textit{incidência nos não expostos}$$

$$RAp\% = \frac{\textit{incidência na população total } (N) - \textit{incidência nos não expostos}}{\textit{incidência na população total}}$$

Ainda de acordo com o exemplo da Tabela 1, veja como fazer os cálculos do **risco na população**:

A incidência (I) de DAC na população total seria:

$I_{DAC}N$ =42/653 = 64/1000 hab

A incidência (I) de DAC nos não expostos seria:

$I_{DAC}\bar{E}$ =18/334 = 53/1000 hab

Logo, o **risco atribuível na população** seria:

IN - I$\bar{E}$ = 11/1000 hab

Assim, o risco atribuível na população de 11/1000hab corresponde a incidência adicional de DAC devido ao colesterol total ≥225mg/dL, na população total, um programa de redução dos níveis de colesterol reduziria 11 casos de DAC para cada 1000 habitantes.

Atenção!

Se não for possível conhecer a incidência de um agravo na população total, poderemos calcular o RA_p com base na incidência entre expostos e não expostos e a proporção da população total submetida ao fator de risco.

Veja o exemplo hipotético extraído de Gordis(2010b):

A incidência (I) de DAC em fumantes seria: $\mathbf{I_{DAC}E}$ **=28,0/1000 hab**
A incidência (I) de DAC em não fumantes seria: $\mathbf{I_{DAC}\bar{E}}$ **=17,4/1000 hab**
A proporção de fumantes na população: **0,44,** então a proporção de não fumantes por subtração seria: **0,56**
$\mathbf{I_{DAC}N}$ **= (28,0/1000)*(0,44) + (17,4/1000)*(0,56) = 22,1/1000hab**
$\mathbf{RA_p}$**= (22,1/1000) – (17,4/1000) = 4,7/1000 hab**

A incidência de DAC reduziria 4,7 casos para cada 1000 habitantes, na população total de fumantes e não fumantes se houvesse um programa de cessação do tabagismo.
A fração de risco atribuível na população (RA_p%) indica a proporção de redução na incidência de uma doença na população total se houvesse um programa de prevenção ao fator de risco.
$\mathbf{RA_{p\%}}$ **= 4,7/22,1 = 21,3%**
Indica que a incidência de DAC reduziria 21,3% na população total, devido ao programa de cessação do tabagismo.

O risco e seus componentes são, então, medidas utilizadas em Epidemiologia para quantificar a associação entre um evento e um fator ou vários fatores de risco nos estudos de coorte, tipo de desenho de estudo epidemiológico.

O **risco absoluto** avalia a magnitude da doença; o **risco relativo** é a probabilidade de ocorrência do evento entre expostos em relação aos não expostos ao fator de risco; e o **risco atribuível** expressa o excesso de incidência de um evento em razão de um fator de risco.

O **risco atribuível** na população revela a incidência adicional de um evento, devido a um fator de risco e a fração de risco atribuível na população a proporção que seria reduzida na incidência do evento se acaso fosse instituído um programa de prevenção que proporcionasse a cessação do fator de risco.

A identificação do fator de risco, que não necessariamente é a causa da doença, possibilita a instituição de programas de prevenção primária com a meta de reduzir a exposição da população ao fator de risco evidenciado. Os estudos epidemiológicos possibilitam, portanto, identificar fatores de risco candidatos a estratégias preventivas para indivíduos e populações portadores de doenças crônico-degenerativas ou infecciosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-FILHO, Naomar De. *Epidemiologia sem números: uma introdução crítica à ciência epidemiológica*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

ALMEIDA-FILHO, Naomar De; ROUQUAYROL, Maria Zélia. *Introdução à Epidemiologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2002a.

ALMEIDA-FILHO, Naomar De; ROUQUAYROL, Maria Zélia. Lógica epidemiológica e conceitos básicos. In: ALMEIDA-FILHO, NAOMAR DE; ROUQUAYROL, MARIA ZÉLIA (Org.). . *Introdução à Epidemiologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2002b. p. 65–78.

AYRES, José Ricardo de Carvalho Mesquita. Epidemiologia da constituição: raízes do discurso de risco (1872-1929). In: _ (Org.). . *Sobre o Risco - para compreender a epidemiologia*. São Paulo: Hucitec, 1997. p. 113–171.

CAMERON, DONALD; JONES, IAN G. John Snow, the Broad Street Pump and Modern Epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, v. 12, n. 4, p. 393–396, 1983. Disponível em: <https://academic.oup.com/ije/article-lookup/doi/10.1093/ije/12.4.393>.

DAWBER, T. R.; MEADORS, G. F.; MOORE, F. E. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. *American journal of public health*, v. 41, n. 3, p. 279–281, 1951.

DAWBER, Thomas R; MOORE, Felix E; MANN, George V. Coronary Heart Disease in the Framingham Study. *American Journal of Public Health*, v. 47, n. 4_Pt_2, p. 4–24, 1957. Disponível em: <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.47.4_Pt_2.4>.

GORDIS, Leon. *Epidemiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: REVINTER, 2010a.

GORDIS, Leon. Mais informações sobre risco - estimativa do potencial de prevenção. In: GORDIS, LEON; PETRY, PAULO CAUHY (TRAD.) (Org.). . *Epidemiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: REVINTER, 2010b. p. 215–222.

GORDIS, Leon. Risco estimado - há associação? In: GORDIS, LEON; PETRY, PAULO CAUHY (TRAD.) (Org.). . *Epidemiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: REVINTER, 2010c. p. 201–214.

GUILAM, MARIA CRISTINA RODRIGUES. *O RISCO E A EPIDEMIOLOGIA*. *Esterisco - Estudo sobre Tecnobiociencias e Risco na Sociedade Contemporânea*. Rio de Janeiro: Fiocruz. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571681924/conceito de

risco - sua utilizacao.pdf>. , 2008

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER; SILVA, José Alencar Gomes Da; COORDENAÇÃO DE PREVENÇÃO E VIGILÂNCIA. *Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2017. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-incidencia-de-cancer-no-brasil-2018.pdf>.

SCLIAR, Moacyr; ALMEIDA-FILHO, Naomar De; MEDRONHO, Roberto. Raízes Históricas da Epidemiologia. In: ALMEIDA-FILHO, NAOMAR DE; BARRETO, MAURICIO LIMA (Org.). . *Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos, aplicaçoes*. Reimpr. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 5–23.