

Medidas de frecuencia, asociación y riesgo en poblaciones

César V. Munayco Escate, MD, MSc, MPH, DrPH

Coordinador del Curso

Libny More Huamán, MD, MSc (Mentor)

Jenny Chirinos Saire, Biol, MSc (Mentor)

Outline

- Rompiendo el hielo
- Medidas de frecuencia
- Medidas de asociación
- Medidas de riesgo

Rompiendo el hielo

Estudio de caso 1

- En un investigación epidemiológica realizada en el área urbana del distrito de Santiago en Ica, se encontró que la prevalencia de hipertensión arterial fue de 23,75%.
- ¿Qué significa este hallazgo?

Estudio de caso 2

- En una investigación epidemiológica realizada en niños de 5 a 14 años, de un distrito de Ica, se encontró que el valor de p , para evaluar la asociación entre asma y haber recibido tratamientos antibióticos durante el primer año de vida del niño, fue de 0,0021.
- ¿Qué significa este hallazgo?

Estudio de caso 3

- En un investigación epidemiológica realizada en parejas de gestantes para determinar los factores asociados a la infección por VIH, se encontró que un OR de 2.06 (0.57 – 7.31) entre el VIH y el tener una historia de sexo con otros hombres.
- ¿Qué significa este hallazgo?

Medidas de frecuencia

Prevalencia

- Se define como el número de personas afectadas presentes en la población en un momento específico dividido por el número de personas de la población en ese momento;
- es decir, ¿qué proporción de la población está afectada por la enfermedad en ese momento?

- Prevalencia =
$$\frac{\text{No. of cases of a disease present in the population at a specified time}}{\text{No. of persons in the population at that specified time}} \times \frac{10}{0}$$

Prevalencia

- Prevalencia puntual
 - Es la prevalencia de la enfermedad en un momento determinado del tiempo: éste es el uso del término prevalencia que acabamos de analizar.
- Prevalencia en un periodo
- ¿cuántas personas han tenido la enfermedad en algún momento durante un período de tiempo determinado?
 - El período de tiempo al que se hace referencia puede seleccionarse arbitrariamente, como un mes, un solo año calendario o un período de cinco años.

Prevalencia

TABLE 3.1 Examples of Point and Period Prevalence and Cumulative Incidence in Interview Studies of Asthma

Interview Question	Type of Measure
“Do you currently have asthma?”	Point prevalence
“Have you had asthma during the last [<i>n</i>] years?”	Period prevalence
“Have you ever had asthma?”	Cumulative incidence

Prevalencia

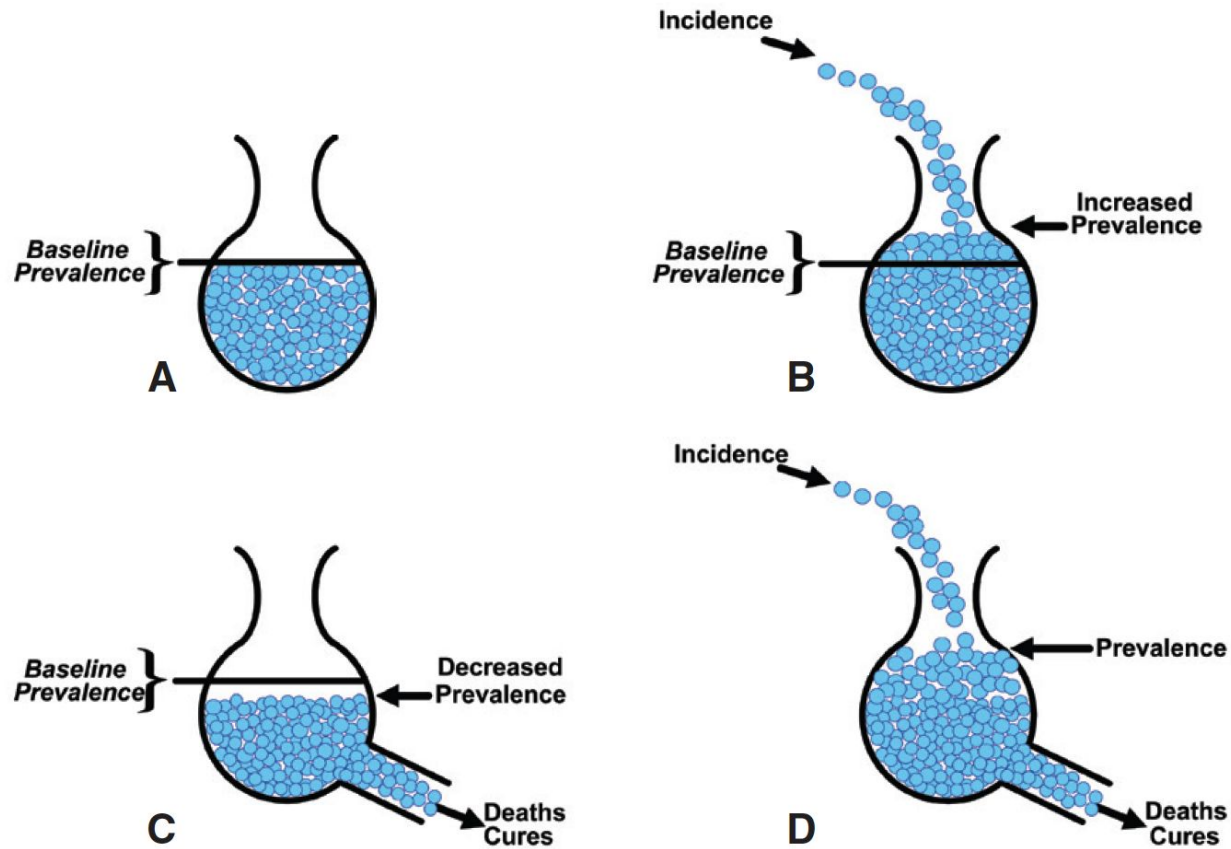


Fig. 3.12 Relationship between incidence and prevalence. (A) Level of prevalence in the population. (B) Increased prevalence resulting from incidence. (C) Decreased prevalence resulting from deaths and/or cures. (D) Overall impact on prevalence of incidence, deaths, and/or cures.

Tasa de mortalidad

- ¿Cómo se expresa la mortalidad en términos cuantitativos?
- Examinemos algunos tipos de tasas de mortalidad.
- **La tasa de mortalidad anual, o tasa de mortalidad, por todas las causas:**

Annual mortality rate for all causes
(per 100,000 population) =

$$\frac{\text{Total no. of deaths from all causes in 1 year}}{\text{No. of persons in the population at midyear}} \times 100,000$$

Tasa de mortalidad

- ¿Cómo se expresa la mortalidad en términos cuantitativos?
- Examinemos algunos tipos de tasas de mortalidad.
- **La tasa de mortalidad específica:**

Annual mortality rate from all causes
for children younger than 10 years of age
(per 1,000 population) =

$$\frac{\text{No. of deaths from all causes in 1 year
in children younger than 10 years of age}}{\text{No. of children in the population
younger than 10 years of age at midyear}} \times 1,000$$

Annual mortality rate from lung cancer
(per 1,000 population) =

$$\frac{\text{No. of deaths from lung cancer in 1 year}}{\text{No. of persons in the population at midyear}} \times 1,000$$

Tasa de mortalidad

- ¿Cómo se expresa la mortalidad en términos cuantitativos?
- Examinemos algunos tipos de tasas de mortalidad.
- **La tasa de letalidad**
 - ¿Qué porcentaje de personas que padecen una determinada enfermedad mueren dentro de un tiempo determinado después de que se les diagnostica la enfermedad?

Case-fatality (%) =

$$\frac{\text{No. of individuals dying during a specified period of time after disease onset or diagnosis}}{\text{No. of individuals with the specified disease}} \times 100$$

Tasa de mortalidad

- ¿Cómo se expresa la mortalidad en términos cuantitativos?
- Examinemos algunos tipos de tasas de mortalidad.
- **Mortalidad proporcional**
 - No es una tasa

Proportionate mortality from cardiovascular diseases in the US in 2015 (%) =

$$\frac{\text{No. of deaths from cardiovascular diseases in the US in 2015}}{\text{Total deaths in the US in 2015}} \times 100$$

Medidas de asociación

Valor de p

- El valor p es la probabilidad de rechazar o no rechazar la hipótesis nula (H_0).
 - H_0 es la hipótesis de que no hay diferencia entre dos grupos para una variable específica.
- La "p" en el valor p significa probabilidad.
- Un valor p se calcula como la probabilidad de que un efecto observado sea tan grande o mayor si H_0 es cierto.
- El valor p mide la solidez de la evidencia frente a H_0 .
- Cuanto menor sea el valor de p, más fuerte será la evidencia en contra de H_0 .

Medidas de riesgo

Medidas de riesgo

Tipo	Medida	Aplicación Usual
Absolutas	Diferencia de Riesgo o Riesgo Absoluto	Impacto de la prevención primaria; busca las causas
	Fracción Atribuible o Fracción Etiológica	
	Riesgo Atribuible Poblacional	Impacto de la prevención primaria; Impacto de una intervención en recurrencias, letalidad, etc
Relativas	Riesgo Relativo	Búsqueda de causas
	Odds ratio	Búsqueda de asociación
	Razón de prevalencia	Búsqueda de asociación

Medidas de riesgo

- **Absolutas:**

- Comparación de Frecuencias Absolutas
- Diferencia de Riesgo
- Sinónimo: Riesgo Atribuible o Riesgo Absoluto
- **Diferencia de las tasas de ocurrencia entre los grupos expuestos y no expuestos**

$$\text{Riesgo Absoluto} \longrightarrow I_E - I_N$$

I_E Tasa de incidencia de la enfermedad en los expuestos

I_N Tasa de incidencia de la enfermedad en los no expuestos

Medidas de riesgo

- **Absolutas:**

- **Diferencia de Riesgo o Riesgo Absoluto (Riesgo atribuible)**

- Riesgo Absoluto = Tasa Expuestos – Tasa no Expuestos
 - $49.6 - 17.7 = 31.9$ por 100.000 años-persona
 - El riesgo absoluto en relación a la tasa de incidencia de accidentes cerebrovasculares entre las mujeres que fuman y las que no fuman es de 31.9 por 100.000 años-persona.

Medidas de riesgo

- **Absolutas:**

- **Fracción atribuible**

- Cuando parece que una exposición es la causa de una enfermedad determinada, la fracción atribuible es la proporción de la enfermedad en la población específica que se eliminaría si no existiera exposición

Fracción Atribuible $\longrightarrow \frac{I_E - I_N}{I_E} \times 100$

I_E Tasa de incidencia de la enfermedad en los no expuestos

I_N Tasa de incidencia de la enfermedad en los expuestos

Medidas de riesgo

- **Absolutas**

- **Fracción atribuible**

- Fracción atribuible al consumo de tabaco para el accidente cerebrovascular en las mujeres fumadoras es:

- **Interpretación:**

- El 64% de los accidentes cerebrovasculares en las fumadoras se debe a la exposición (tabaco).
 - Por tanto, es de esperar una reducción de un 64% del riesgo de accidentes cerebrovasculares en las mujeres fumadoras si dejaran de fumar

Medidas de riesgo

- **Fracción atribuible**

- La fracción atribuible en el grupo expuesto establece el grado de influencia que tiene la exposición en la presencia de enfermedad entre los expuestos
- Es útil para valorar las prioridades de acción en Salud Pública

Medidas de riesgo

- Absolutas
 - **Riesgo Atribuible poblacional (RAP)**
 - Es la proporción en la que se reduciría la tasa de incidencia de la enfermedad en el conjunto de la población si se eliminara la exposición

$$\text{RAP} \longrightarrow \frac{I_p - I_n}{I_p}$$

I_p Tasa de incidencia de enfermedad en la población

I_n Tasa de incidencia de enfermedad en los no expuestos.

Medidas de riesgo

- Absolutas
- Riesgo Atribuible poblacional

$$\text{RAP} \rightarrow \frac{30.2 - 17.7}{30.2} \times 100 \rightarrow 41.4\%$$

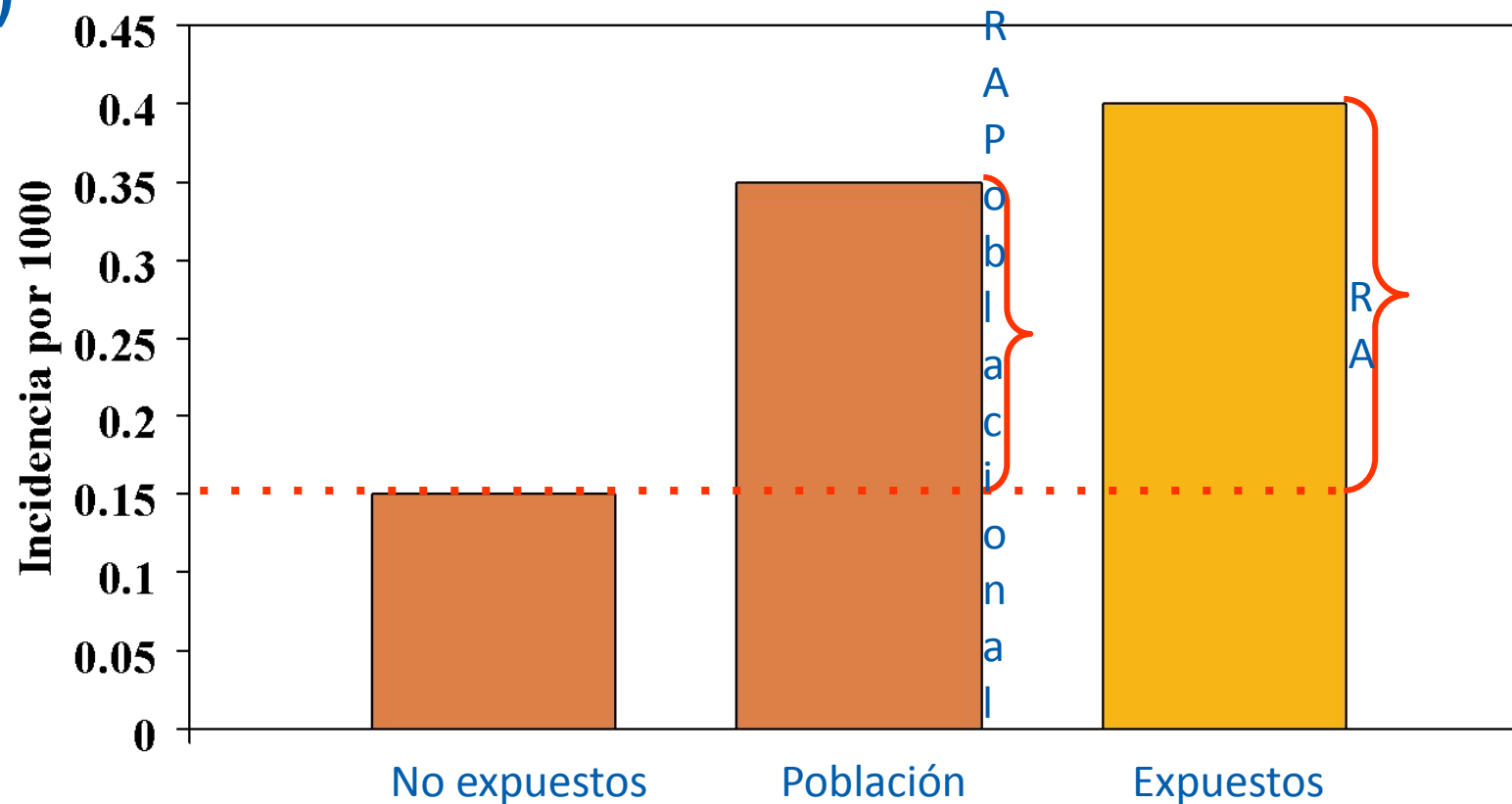
- Interpretación:
- La tasa de incidencia de la enfermedad cerebrovascular en el total de mujeres bajo estudio se reduciría en un 41.4% si se eliminara el fumado en la población en estudio.

Medidas de riesgo

- **Absolutas**
 - **Riesgo Atribuible poblacional**
 - Cuantifica el exceso de tasa de enfermedad atribuible a la exposición en el conjunto de la población en estudio
 - Es la cantidad de riesgo que sufre toda la población como consecuencia de la exposición
 - Es una medida útil para determinar la importancia relativa de la exposición para la población en conjunto

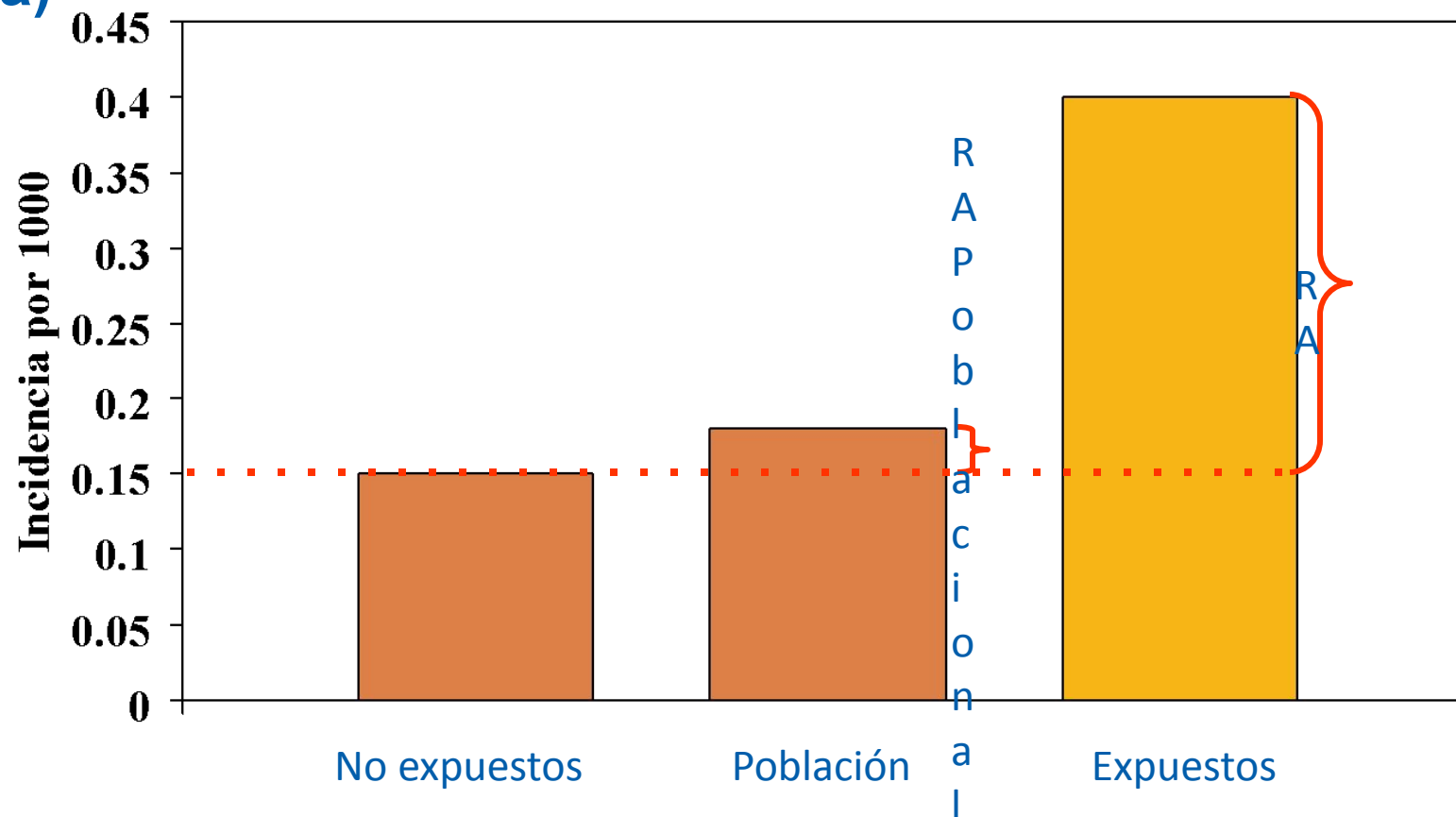
Medidas de riesgo

Riesgo atribuible Poblacional (Prevalencia de exposición alta)



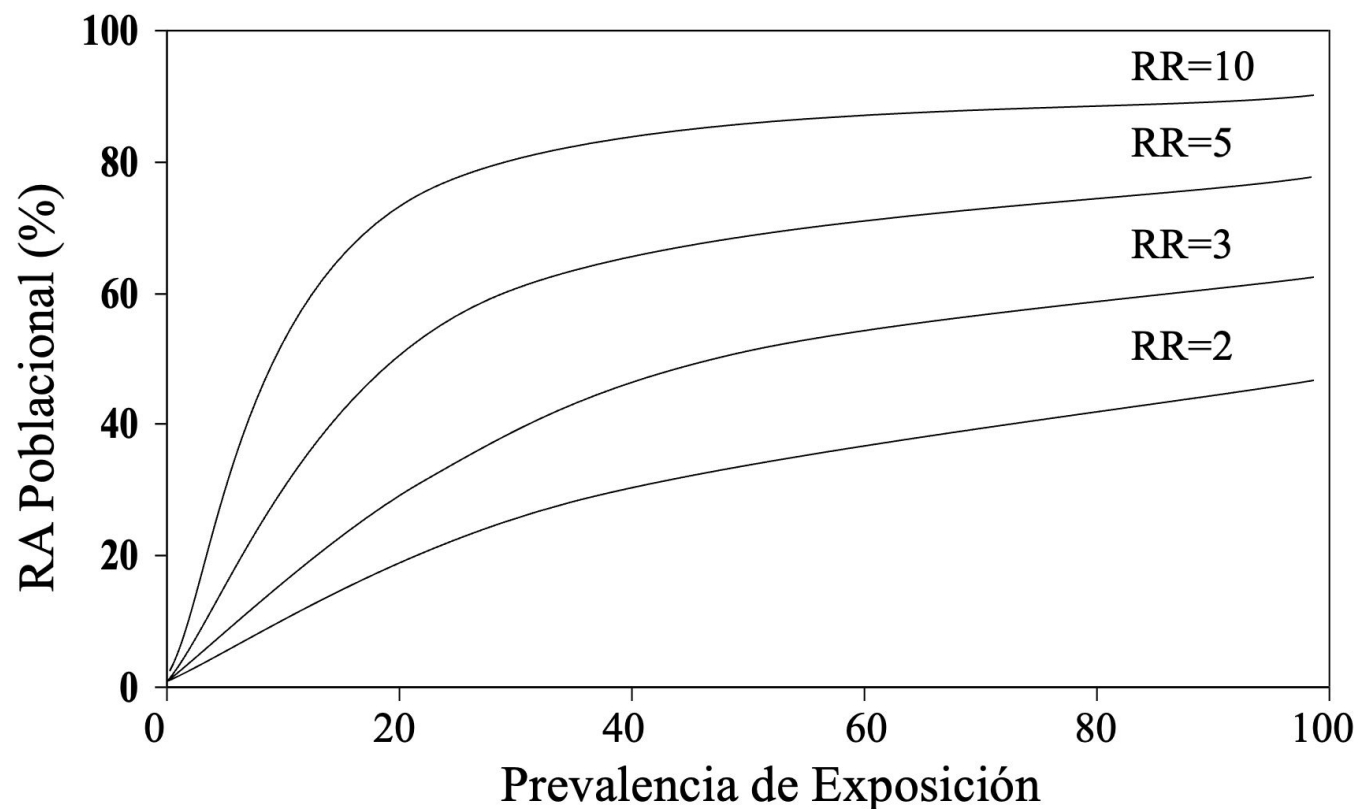
Medidas de riesgo

Riesgo atribuible Poblacional (Prevalencia de exposición baja)



Medidas de riesgo

Riesgo atribuible poblacional: dependencia de la prevalencia de expuestos y el riesgo relativo



Medidas de riesgo

- **Relativas**

- **Riesgo Relativo o Razón de Riesgos**

- Es la razón entre el riesgo de que ocurra una enfermedad en la población expuesta y el riesgo en la no expuesta.
 - Se utiliza para valorar probabilidad de que una asociación represente una relación causal

$$\text{Relative risk} = \frac{\text{Risk in exposed}}{\text{Risk in unexposed}}$$

Medidas de riesgo

TABLE 12.4 Interpreting Relative Risk (RR) of a Disease

If $RR = 1$	Risk in exposed equal to risk in unexposed (no association)
If $RR > 1$	Risk in exposed greater than risk in unexposed (positive association; possibly causal)
If $RR < 1$	Risk in exposed less than risk in unexposed (negative association; possibly protective)

Medidas de riesgo

TABLE 12.5 Risk Calculations in a Cohort Study					
		THEN FOLLOW TO SEE WHETHER		Totals	Incidence Rates of Disease
		Disease Develops	Disease Does Not Develop		
First, Select	Exposed	a	b	$a + b$	$\frac{a}{a + b}$
	Not exposed	c	d	$c + d$	$\frac{c}{c + d}$
	$\frac{a}{a + b}$ = Incidence in exposed		$\frac{c}{c + d}$ = Incidence in nonexposed		

TABLE 12.6 Smoking and Coronary Heart Disease (CHD): A Hypothetical Cohort Study of 3,000 Cigarette Smokers and 5,000 Nonsmokers				
	CHD Develops	CHD Does Not Develop	Totals	Incidence per 1,000 per Year
Smoke cigarettes	84	2,916	3,000	28.0
Do not smoke cigarettes	87	4,913	5,000	17.4

In this example:

$$\text{Incidence among the exposed} = \frac{84}{3,000} = 28.0 \text{ per 1,000}$$

and

$$\text{Incidence among the unexposed} = \frac{87}{5,000} = 17.4 \text{ per 1,000}$$

Consequently,

$$\begin{aligned} \text{Relative risk} &= \frac{\text{Incidence in exposed}}{\text{Incidence in unexposed}} \\ &= \frac{28.0}{17.4} = 1.61 \end{aligned}$$

Medidas de riesgo

- Relativas
 - Odds ratio
 - Es la razón entre el odds de desarrollar la enfermedad y el odds de no desarrollar la enfermedad

TABLE 12.8 Calculation of Proportions Exposed in a Case-Control Study			
		First, Select	
		Cases (with Disease)	Controls (without Disease)
Then Measure Past Exposure	Were exposed	<i>a</i>	<i>b</i>
	Were not exposed	<i>c</i>	<i>d</i>
	Totals	<i>a + c</i>	<i>b + d</i>
Proportions exposed		$\frac{a}{a + c}$	$\frac{b}{b + d}$

Medidas de riesgo

- **Relativas**

- **Odds ratio**

- ¿Cuándo el Odds ratio obtenida en un estudio de casos y controles es una buena aproximación del riesgo relativo en la población?
 - Cuando se cumplen las tres condiciones siguientes:
 - Cuando los casos estudiados sean representativos, en cuanto a antecedentes de exposición, de todas las personas con la enfermedad en la población de la que se extrajeron los casos.

Medidas de riesgo

- **Relativas**

- **Odds ratio**

- ¿Cuándo el odds ratio obtenida en un estudio de casos y controles es una buena aproximación del riesgo relativo en la población?
 - Cuando la enfermedad en estudio no se presente con frecuencia.

Gracias