



CIMAT



PRED
PROGRAMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

2. TABLAS DE CONTINGENCIA

Tasas de incidencia en una tabla
de 2x2

Tablas de Contingencia 2x2

Es muy común que se presenten casos donde se tienen tablas de contingencia con dos categorías para cada variable.

En forma general, para tablas 2x2 se ha utilizado la nomenclatura que se presenta en el siguiente cuadro:

Factor Causal	Factor efecto		
	Si	No	Total
Si	a	b	n_1
No	c	d	n_2
Total	m_1	m_2	n

Estas tablas son muy utilizadas estudiar el riesgo o incidencia de que ocurra el efecto entre las poblaciones, dada la condición llamada causa. En éstos casos las medidas relativas de ocurrencia son muy utilizadas.

Prueba Exacta de Fisher (Tablas 2x2)

La prueba Exacta de Fisher usa la distribución de probabilidad exacta de los valores observados. Si tomamos los totales marginados como fijos, entonces tendremos una **distribución de probabilidad Hipergeométrica**. Si consideramos que dos variables son independientes, entonces la probabilidad de obtener un arreglo particular será:

$$P = \frac{n_1! \cdot n_2! \cdot m_1! \cdot m_2!}{a! \cdot b! \cdot c! \cdot d! \cdot n!}$$

La probabilidad exacta se contrasta con el valor de α elegido a priori. Si el valor de P es menor que α se rechaza la hipótesis nula y se considera que existe asociación significativa entre las variables.

Tasas de Incidencia

En estudios comparativos de **causa a efecto** usualmente se comparan dos poblaciones, una con el factor causal (expuesta) y la otra sin el (no expuesta).

Las tasas de incidencia estimadas a partir de una tabla de contingencia son:

expuestos ($P(\text{efecto} \mid \text{causa})$) es:

$$p_1 = \frac{a}{n_1}$$

no expuestos ($P(\text{efecto} \mid \text{no causa})$) es:

$$p_2 = \frac{c}{n_2}$$

Que representan las probabilidades marginales del efecto con respecto a la causa.

Riesgo Relativo

El riesgo relativo representa cuantas veces ocurre el efecto entre la población de expuestos comparado con el de no expuestos. El estimador correspondiente es:

$$R = \frac{p_1}{p_2} = \frac{a/n_1}{c/n_2}$$

Si R es diferente de la unidad se dice que existe asociación entre la causa y el efecto,

si $R > 1$, se dice que existe una asociación positiva;

si $R < 1$, se dice que existe asociación negativa.

Riesgo Atribuible

Esta medida representa la proporción absoluta de cambio; es decir, el incremento o la disminución en la probabilidad de ocurrencia del efecto debido a la exposición al factor causal.

Es la diferencia entre las tasas de incidencia entre la población de expuestos y la de no expuestos, que es:

$$\delta = p_1 - p_2$$

En estudios comparativos de **efecto a causa** las estimaciones de las tasas de incidencia y el riesgo relativo y riesgo atribuible **no son validas**, pues las fracciones de muestreo con que se obtienen a y c son diferentes de las fracciones con que se obtienen n_1 y n_2 .

Razón de Momios (Odds Ratio)

La razón de momios es otra medida de asociación entre el factor causal y el efecto, que esta muy relacionada con el riesgo relativo.

Si un evento ocurre con probabilidad p , y si $q = 1 - p$, entonces la razón p/q es llamada momio del evento (Odd).

Si p_1 es la tasa de incidencia del efecto entre la población de expuestos, entonces p_1/q_1 es el momio del efecto entre expuestos, y su estimador es:

$$\frac{a/n_1}{b/n_1} = \frac{a}{b}$$

Razón de Momios (Odds Ratio)

Igualmente, si p_2 es la tasa de incidencia del efecto entre los no expuestos, p_2/q_2 es el momio del efecto entre no expuestos y se estima por:

$$\frac{c/n_2}{d/n_2} = \frac{c}{d}$$

Razón de Momios (Odds Ratio)

En estudios de causa a efecto, la razón del momio del efecto entre expuestos, relacionada con el momio del efecto entre no expuestos, se llama razón de momios, y se representa por:

$$\psi = \frac{p_1/q_1}{p_2/q_2} = \frac{p_1 q_2}{p_2 q_1}$$

El estimador correspondiente a la razón de momios es entonces:

$$\hat{\psi} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{cb}$$

Razón de Momios (Odds Ratio)

En estudios de efecto a causa (estudio de casos y controles), también es posible estimar la razón de momios dado que se pueden establecer los momios de exposición entre los que tienen el efecto (casos), en este caso el estimador es:

$$\frac{a/m_1}{c/m_1} = \frac{a}{c}$$

el momio de exposición de los que no tienen el efecto (controles) el estimador correspondiente es:

$$\frac{b/m_2}{d/m_2} = \frac{b}{d}$$

Razón de Momios (Odds Ratio)

En este caso particular, la razón de momios estimada es entonces:

$$\hat{\psi} = \frac{a/c}{b/d} = \frac{ad}{cb}$$

Como podemos observar, la razón de momios de exposición es igual a la razón de momios del efecto.

Por éste motivo, la razón de momios puede estimar en todos los estudios comparativos (tanto de **causa a efecto** como de **efecto a causa**).

Intervalo de confianza para la Razón de Momios

El intervalo de confianza para la razón de momios es entonces:

$$\hat{\psi} \cdot e^{\pm Z_{1-\alpha} \cdot EE[LN(\hat{\psi})]}$$

Donde:

$Z_{1-\alpha}$ es el coeficiente de la distribución normal que garantiza el nivel de confianza deseado, y el error estándar del logaritmo de la razón de momios es:

$$EE[LN(\hat{\psi})] = \sqrt{Var[LN(\hat{\psi})]} = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$