

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS CATEGÓRICOS

César Gutiérrez Villafuerte

Sección Epidemiología, Instituto de Medicina Tropical "Daniel A. Carrión", Facultad de Medicina – UNMSM

Lima, agosto de 2005

Aplicaciones de la Distribución Chi-cuadrado

- Cuando los datos están en forma de frecuencia, se tiene básicamente tres procedimientos de prueba de hipótesis:
 - Prueba de Bondad de Ajuste
 - Prueba de Independencia
 - Prueba de Homogeneidad
- En todos los casos se trata de comparar las frecuencias OBSERVADAS con las frecuencias ESPERADAS si los datos se obtuvieran bajo alguna hipótesis o teoría particular.

Prueba Estadística

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

- Mide el grado en que los pares de frecuencias observadas y esperadas concuerdan en una situación dada.

Tabla de contingencia

Segundo criterio de clasificación	Primer criterio de clasificación					Total
	1	2	3	...	c	
1	N_{11}	N_{12}	N_{13}	...	N_{1c}	$N_{1.}$
2	N_{21}	N_{22}	N_{23}	...	N_{2c}	$N_{2.}$
3	N_{31}	N_{32}	N_{33}	...	N_{3c}	$N_{3.}$
.
.
.
r	N_{r1}	N_{r2}	N_{r3}		N_{rc}	$N_{r.}$
Total	$N_{.1}$	$N_{.2}$	$N_{.3}$...	$N_{.c}$	N

Frecuencia Esperada

- El cálculo de las frecuencias esperadas, por la propiedad de la multiplicación de las probabilidades, es el siguiente:

$$E = \frac{\text{Total de la fila} \times \text{Total de la columna}}{\text{Total de datos}}$$

... recordando los conceptos de probabilidad en estadística.

- La propiedad de la multiplicación de las probabilidades nos dice que dos eventos son independientes si la multiplicación de sus probabilidades individuales es igual a la probabilidad conjunta de ambos eventos.

$$P(A) \times P(B) = P(A \cap B)$$

Grados de libertad

- El valor calculado de la estadística de prueba se compara con el percentil de la distribución Chi-cuadrado con los grados de libertad calculados de la forma:

$$\text{Grados de libertad} = (\text{filas} - 1) \times (\text{columnas} - 1)$$

Decisión estadística

- Se rechazará la H_0 si el valor calculado de la estadística de prueba supera el valor de chi cuadrado para los grados de libertad y nivel de significación establecido.



Prueba de Independencia

- Frecuentemente se quiere probar la hipótesis nula que indica que dos criterios de clasificación (variables cualitativas) son independientes cuando se aplica al MISMO CONJUNTO de individuos.
- Se dice que dos criterios son independientes si la distribución de uno de ellos es la misma, sin importar cual sea la distribución del otro.

Prueba de Homogeneidad

- Evalúa si muestras independientes, extraídas de **VARIAS POBLACIONES**, provienen de poblaciones homogéneas con respecto a algún criterio de clasificación.
- Esta prueba comprende un procedimiento de muestreo distinto al de la prueba de independencia.

Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"

Caracterización del trabajo de enfermería durante una epidemia de dengue

Lic. Maura Casals Villa¹ y Lic Rita Herrera Sánchez²

RESUMEN

La función del personal sanitario ante un paciente con dengue es mantener el llamado tratamiento fisiológico intensivo donde lo fundamental es la vigilancia extrema hasta que el paciente se estabilice. En el Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" se realizó una investigación descriptiva y transversal para caracterizar, desde la óptica laboral, el trabajo de enfermería durante la epidemia de dengue ocurrida en el 2002. Se aplicó una encuesta que permitió caracterizar entre otros, el nivel profesional alcanzado, conocimientos y experiencia del personal e indagar sobre la organización del trabajo y la carga laboral. Se obtuvieron, los siguientes resultados: no influyó de manera apreciable el nivel profesional en la preparación demostrada; existió escasez de personal y de recursos como porta sueros y sostenedores, se presentaron conflictos entre las actividades asistenciales y burocráticas o no, inherentes a la profesión, se constató la imposibilidad de documentar el Proceso de Atención de Enfermería con toda la calidad requerida ante situaciones de emergencia. Resultó altamente importante como factor modulador de estrés, el reconocimiento social, que aun durante situaciones de carga laboral extrema, elevó la dedicación y sacrificio frente a todo problema individual, como expresión de la trascendencia colectiva de sus acciones.

DeCS: FIEBRE DENGUE HEMORRAGICA; ATENCION DE ENFERMERIA; EPIDEMIOLOGIA DESCRIPTIVA; ESTUDIOS TRANSVERSALES.

MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva transversal sobre la dinámica laboral en el área de enfermería del IPK ante la reciente epidemia de dengue. La muestra se conformó con 34 enfermeros seleccionados por su participación en el cuidado de los pacientes con esta afección. El instrumento para la recogida de datos fue una encuesta elaborada al efecto, la observación directa no participativa y las opiniones expresadas fuera de la encuesta.

Se caracterizó el nivel, conocimientos y experiencia del personal y se indagó sobre la organización del trabajo y la carga laboral. Los datos fueron presentados en tablas de contingencia bajo hipótesis de igualdad y se aplicó la prueba estadística chi cuadrado. También se realizaron análisis de proporciones para detallar algunas diferencias.

En la tabla 2 queda demostrado que el estrés producido por el temor a enfrentar situaciones desconocidas estuvo significativamente relacionado con la inexperiencia en el trabajo con dengue. La triple relación que señala la literatura: experiencia- temor- conocimiento³ quedó plenamente identificada en la tabla 3 que muestra una relación altamente significativa entre la experiencia anterior del trabajo y los conocimientos del personal de enfermería.

Tabla 2. *Relación entre el temor a enfrentar situaciones desconocidas y la experiencia anterior con dengue*

Temor a situaciones imprevistas	Experiencia		Totales
	Sí	No	
Sí	1	11	12
No	10	12	22
Totales	11	23	34

$$\chi^2 = 4,89 \text{ v} = 1 \text{ Fuente: Encuesta.}$$

Tabla 3. *Relación entre la clasificación obtenida en las preguntas de conocimiento y la experiencia en el trabajo con dengue*

Experiencia con dengue	Clasificación			Totales
	Bueno	Regular	Insuficiente	
Sí	6	4	1	11
No	2	13	8	23
Totales	8	17	9	34

$$\chi^2 = 9,11 \text{ v} = 2 \text{ Fuente: Encuesta.}$$



C:\Documents and Settings\All Users\Menú Inicio\Programas\Epi Info\StatCalc.lnk



EpiInfo Version 6

Statcalc

November 1993

+ Disease -

+	1	11	12
-	10	12	22
E	11	23	34

E
x
p
o
s
u
r
e

Analysis of Single Table

Odds ratio = 0.11 <0.00 <OR< 1.11*

Cornfield 95% confidence limits for OR

*Cornfield not accurate. Exact limits preferred.

Relative risk = 0.18 <0.03 <RR< 1.27

Taylor Series 95% confidence limits for RR

Ignore relative risk if case control study.

Chi-Squares P-values

Uncorrected : 4.89 0.0270307 ←

Mantel-Haenszel: 4.75 0.0293825 ←

Yates corrected: 3.34 0.0676215

Fisher exact: 1-tailed P-value: 0.0295884 ←

2-tailed P-value: 0.0526857

An expected cell value is less than 5.

Fisher exact results recommended.

F2 More Strata; <Enter> No More Strata; F10 Quit

F1-Help

F2-Stratum

F5-Print

F6-Open File

F10-Done



C:\Documents and Settings\All Users\Menú Inicio\Programas\Epi Info\StatCalc.lnk



EpiInfo Version 6

Statcalc

November 1993

+ Disease -

Analysis of Single Table

An expected cell is < 5. Chi square is not valid.

Chi square = 9.11

2 degrees of freedom.

p value = 0.01052251 <---

2	6	8
13	4	17
8	1	9
23	11	34

E
x
p
o
s
u
r
e

<Enter> for Another Table; F10 to Quit

F1-Help

F5-Print

F6-Open File

F10-Done

Medidas de fuerza de asociación

- El chi cuadrado nos dice si hay o no asociación entre variables cualitativas, pero no nos brinda información sobre la FUERZA y SENTIDO de dicha asociación.
- Las medidas que nos ayudan a obtener esta información son el riesgo relativo (RR) y el odds ratio (OR).

Riesgo Relativo (RR)

- El RR es una razón que relaciona el riesgo absoluto (incidencia) en dos grupos de población que difieren por el grado de exposición a un factor determinado.
- Indica cuantas veces es mayor la probabilidad de sufrir una enfermedad entre quienes están expuestos al factor, respecto a los no expuestos.

Riesgo Relativo (RR)

$$\text{Riesgo Relativo (RR)} = \frac{\text{Incidencia entre los expuestos}}{\text{Incidencia entre los no expuestos}}$$

Exposición	Enfermedad		Total
	Presente	Ausente	
Presente	a	b	a + b
Ausente	c	d	c + d

$$\text{Riesgo Relativo} = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)}$$

Odds Ratio (OR)

- No siempre es posible calcular la incidencia en los estudios de investigación. Se calcula entonces el Odds Ratio (razón de ventaja, razón de chances, razón de momios, razón de productos cruzados).
- Para un evento E, que ocurre con probabilidad P, el Odds se define como:

$$P / (1 - P)$$

- Es decir, la probabilidad de "éxito" entre la probabilidad de "no éxito".

Odds Ratio (OR)

$$\text{Odds Ratio (OR)} = \frac{\text{Odds entre los expuestos}}{\text{Odds entre los no expuestos}}$$

Exposición	Enfermedad		Total
	Presente	Ausente	
Presente	a	b	a + b
Ausente	c	d	c + d

$$\text{Odds Ratio} = \frac{\frac{a / (a+b)}{b / (a+b)}}{\frac{c / (c+d)}{d / (c+d)}} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$$

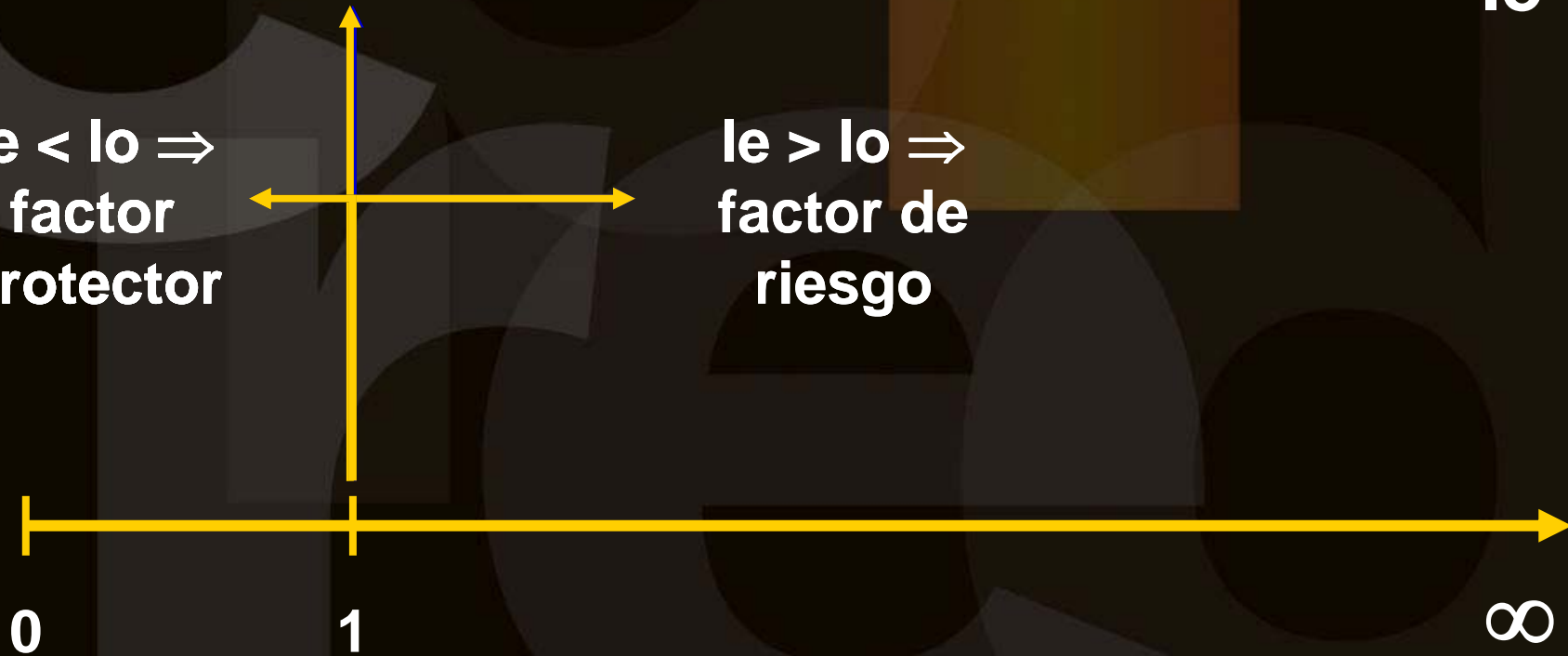
Interpretación del OR y RR

$le = lo \Rightarrow$ Sin efecto

$$OR \approx RR = \frac{le}{lo}$$

$le < lo \Rightarrow$
factor
protector

$le > lo \Rightarrow$
factor de
riesgo



Interpretación del RR y OR

Rango de RR y OR	Interpretación
0 – 0.3	Beneficio grande
0.4 – 0.5	Beneficio moderado
0.6 – 0.8	Beneficio insignificante
0.9 – 1.1	Sin efecto
1.2 – 1.6	Riesgo insignificante
1.7 – 2.5	Riesgo moderado
> 2.6	Riesgo elevado

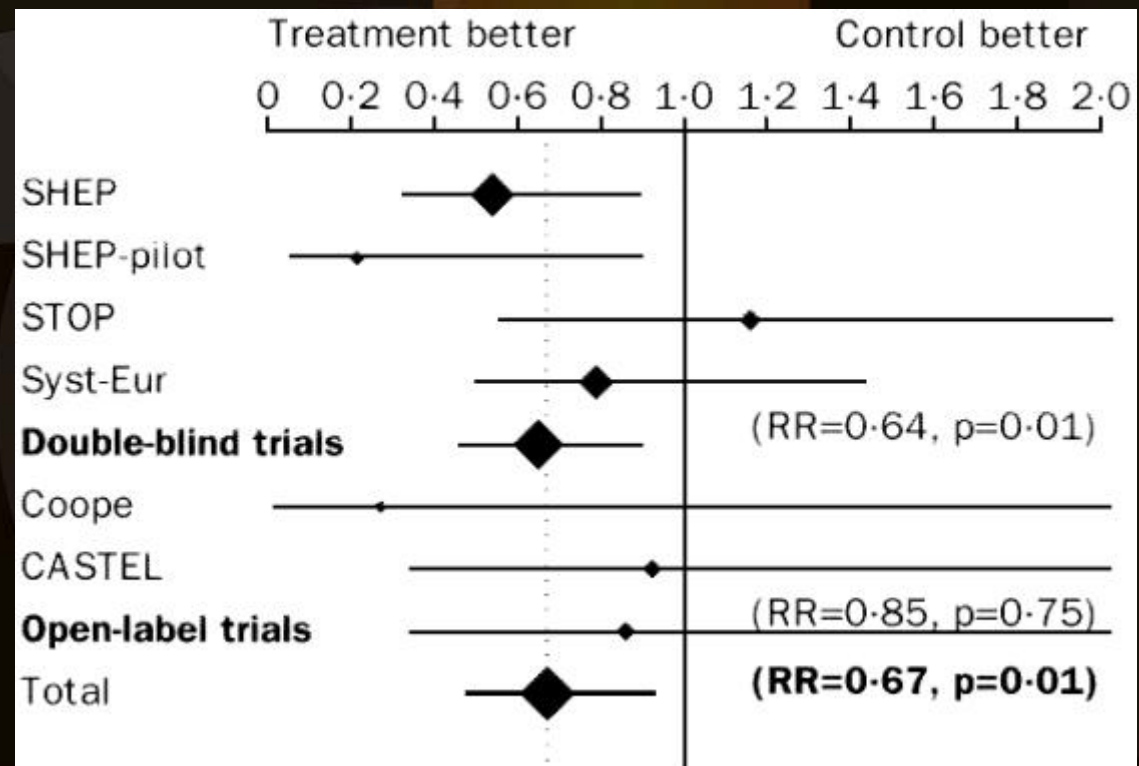
El OR como estimador del RR

El OR es un buen estimador del RR en estudios de Casos y Controles cuando se cumple lo siguiente:

1. Cuando los casos son representativos, en relación a la historia de exposición, de todos los enfermos de la población de donde los casos son seleccionados.
2. Cuando los controles son representativos, en relación a la historia de exposición, de todas las personas sin la enfermedad de la población de donde los controles son seleccionados.
3. Cuando la enfermedad en estudio es poco frecuente.

Interpretación del RR y OR

Al reportar los valores de RR y OR, deben estar acompañados de sus intervalos de confianza. Si el RR u OR incluye la unidad (1), el RR u OR encontrado no es significativo.



Gueyffier F, Bulpitt C, Boissel JP, Schron E, Ekblom T, Fagard R, et al. **Antihypertensive drugs in very old people: a subgroup meta-analysis of randomised controlled trials.** The Lancet 1999; 353 (9155): 793-796.



Gracias por su atención

guti@rcp.net.pe

www.epiredperu.net