

# 兩組發生率的統計方法

林明澄

台北榮民總醫院感染管制委員會

計算院內感染率時，一般公式為（本月份甲病房院內感染個案／本月份甲病房出（入）院病人數）× 100，但是對於慢性病房或患者出入院較少的病房，此計算公式所呈現的院內感染率便有失真的現象，因此有些醫院就會將患者住院時間的長短列入考慮，改計算該病房或單位的發生密度（incidence density），其公式為（本月份甲病房院內感染個案／本月份甲病房住院人日數）× 1000，以往我們在比較不同時段的院內感染率以確認是否有羣突發產生時，會使用卡方檢定（ $X^2$  test）的統計方法，那麼比較兩個不同時段的每千人日院內感染發生密度的統計方法是否也可以使用卡方檢定呢？表一為卡方檢定的基本表及其公式，若如表三計算每千人日院內感染發生密度，因為院內感染個案的單位為「人」，而住院人日數的單位為「人日」二者無法合計，因此無法套用卡方檢定的公式（表一）。為解決此一問題，在此為各位讀者介紹兩組資料發生率比較的統計方法。

表一 院內感染

月	有	無	合計
1-6	a	b	a+b
7-12	c	d	c+d
合計	a+c	b+d	a+b+c+d

$$X^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

求出 X 值後，查卡方分佈表

兩組發生率的統計方法

一、適用條件：

1. 兩組資料互為獨立，即二個樣本彼此來自不同的羣體。
2. 名義變項—等距變項
3. 計算二組資料的比率
4.  $VI \geq 5$ （詳見公式）

例如性別（男、女），院內感染發生密度（每千人日）

二、基本假設：

二組資料比率無差異， $H_0: (a_1/t_1) = (a_2/t_2)$

三、檢定程序：

檢定兩組資料比率是否有差別？

四、檢定統計量：

組別	院內感染個案		住院人日數
	有	無	
1	a1	t1	
2	a2	t2	
合計	a1+a2	t1+t2	

$$E1 = \frac{(a_1 + a_2) \times t_1}{(t_1 + t_2)}$$



$$V_1 = \frac{(a_1 + a_2) \times t_1 \times t_2}{(t_1 + t_2)^2}$$

$$Z = \frac{|a_1 - E_1| - 0.5}{\sqrt{V_1}}$$

算出 Z 值後，查常態分佈表，若  $Z > 1.96$ ,  $p < 0.05$

五、範例：

某醫院為一慢性病醫院，其 1-6 月份院內感染個案、住院人數、住院人日數分別為 322 例、1775 人次、15896 人日數，7-12 月份則為 519 例、2737 人次、33446 人日數，請問該院上半年與下半年的院內感染率及院內感染發生密度是否有差異？（表二～三）

表二 院內感染

月	有	無	合計
1-6	322	1453	1775
7-12	519	2218	2737
合計	841	3671	4512

註：假設資料

1-6 月份內感染率 =  $322/1775 = 18.14\%$

7-12 月份院內感染率 =  $519/2737 = 18.96\%$

$$X^2 = \frac{4512 \times (322 \times 2218 - 1453 \times 519)^2}{1775 \times 2737 \times 841 \times 3671} = 0.48$$

$X^2 = 0.48 < 3.84$ , 所以  $p > 0.05$

表三

月	院內感染 個案	住院人 日數
1-6	322	15896
7-12	519	33446
合計	841	49342

註：假設資料

1-6 月份院內感染發生密度 =  $322/15896 = 20.25$  (每千人日)

7-12 月份院內感染發生密度 =  $519/33446 = 15.06$  (每千人日)

$$E_1 = \frac{(a_1 + a_2) \times t_1}{(t_1 + t_2)} = \frac{841 \times 15896}{(15896 + 33446)} = 270.93$$

$$V_1 = \frac{(a_1 + a_2) \times t_1 \times t_2}{(t_1 + t_2)^2} = \frac{841 \times 15896 \times 33446}{(49342)^2} = 183.6$$

$$Z = \frac{|a_1 - E_1| - 0.5}{\sqrt{V_1}} = \frac{|322 - 270.93| - 0.5}{\sqrt{183.6}} = \frac{50.57}{13.55} = 3.732$$

查常態分佈表  $Z > 2.55$ ,  $p < 0.01$

六、決策原則：

若以卡方檢定該院的一般感染率，算出之檢定值要查卡方分佈表，由表二可得知上半年與下半年的院內感染率無差別，但如果計算其院內感染發生密度時，以兩組發生率檢定法分析時，其檢定值要查常態分佈表，如表三，Z 為 3.732 大於  $Z = 2.55$  的  $P < 0.01$  檢定量，所以  $P < 0.01$  達顯著水準，代表該院 1-6 月份的每千人日院內感染發生密度比 7-12 月份高，代表該院的院內感染措施發揮功效，因而使院內感染發生密度下降。