

## 102 年特種考試地方政府公務人員 衛生行政試題

等別：四等考試

類科：衛生行政

科目：流行病學與生物統計學概要

一、標準化死亡率是為了比較兩個以上的團體間的死亡率所計算出來的假想總合性指標，請說明標準化死亡比（standardized mortality ratio, SMR）之意義。（10 分）

【擬答】

在不知道兩族群間年齡別死亡率時，此時我們會採用間接標準化來調整。通常利用大族群的年齡別死亡率來求出小族群的期望死亡數，然後在利用小族群的期望死亡數和實際死亡數來推算標準化死亡比 SMR。

作法是先選定大族群年齡別死亡率當標準，將兩族群的年齡別人口數乘以標準死亡率，即可得到標準死亡率下的期望死亡人數。

再以兩族群各年齡層實際死亡人數總合除以各年齡層的期望死亡人數總合，即可得到兩族群分別的 SMR。

$$\begin{aligned} SMR &= \frac{\text{實際死亡人口}}{\text{期望死亡人數}} \times 100 \\ &= \frac{\sum \text{各年齡層實際死亡人數}}{\sum \text{比較人口} \times \text{標準人口之年齡別死亡率}} \times 100 \end{aligned}$$

二、篩檢係用來大規模的健康調查，因此必須迅速、價廉、安全、簡便可行外，還必須考慮篩檢的效度（validity），請說明效度、敏感度（sensitivity）及特異度（specificity）之意義。（15 分）

【擬答】

(一)效度是指篩檢出來的結果和實際有無疾病的狀況互相吻合的程度，也就是指篩檢工具的準確程度。

(二)敏感度指有病的人當中，篩檢呈陽性反應的比例，即  $P(\text{陽性} | \text{有病})$ 。可以用來判定該篩檢工具正確檢定罹病者的能力有多強

(三)特異度指沒有病的人當中，篩檢呈陰性反應的比例，即  $P(\text{陰性} | \text{沒病})$ 。可以用來判定該篩檢工具正確檢驗出健康者的能力有多強，

三、何謂橫斷研究法（cross-sectional study）？並簡述橫斷研究法的主要限制。（10 分）

【擬答】

橫斷研究法是同時對研究對象收集其有無罹患疾病以及暴露於危險因子的程度，用以研究疾病的危險因子的相關性。在選取完研究對象後，同時收集暴露與疾病有無之情況，可得到有病且有暴露、有病且無暴露、無病且有暴露、無病且無暴露等相關資料，藉此可估計出暴露組之盛行率與非暴露組之盛行率，藉此來作比較分析。

此研究法可能產生的問題是，罹患疾病的時間長短可能會造成選樣偏差，在病程過長的

情形下，即使暴露和疾病並無相關性，但卻容易突顯病例的重要性而高估。因此橫斷研究法較難判定其因果時序關係，只能找出現存病例，並不適用於罕見疾病。

四、何謂干擾因素 (confounding factor)，並請舉一個例子說明之。(20 分)

【擬答】

干擾因素指對特定危險因子對疾病的影響時，因外在因子的影響，且它可以部分或全部解釋我們所得到的因果關係時，其特性是疾病的危險因子，同時與暴露有關。

例如抽煙是肺癌的危險因子之一，且一般抽煙者多半同時有喝酒的習慣，因此如果研究者打算探討酒精攝取量是否會造成肺癌時，如果不控制抽煙史的分布，往往酒精攝取量與肺癌間的相關強度會受到抽煙因素的效應加以扭曲，而高估飲酒對肺癌的危險性。

五、一項雙盲的隨機分配臨床試驗，研究低劑量阿斯匹靈是否可以預防栓塞之發生。結果顯示在 19 位服用阿斯匹靈的病人中，有 6 位發生栓塞；25 位服用安慰劑的病人中，則有 18 位發生栓塞。 $\alpha = 0.05$ ， $Z_{0.05} = 1.645$ ， $Z_{0.975} = 1.96$ ，請問：

(一) 阿斯匹靈與安慰劑兩組病人栓塞之發生率有無差異？(7 分)

(二) 阿斯匹靈與安慰劑兩組病人栓塞發生率之差值的 95% 信賴區間。(8 分)

【擬答】

(一) 設服用阿斯匹靈的病人發生栓塞率為  $p_1$

服用安慰劑的病人發生栓塞率為  $p_2$

$$\hat{p}_1 = \frac{6}{19}, \quad \hat{p}_2 = \frac{18}{25}$$

$$\hat{p} = \frac{\sum x_i + \sum y_i}{n + m} = \frac{6 + 18}{19 + 25} = \frac{24}{44}$$

$$H_0: p_1 = p_2 \quad H_1: p_1 \neq p_2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$Z^* = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m}\right)}} = \frac{\frac{6}{19} - \frac{18}{25}}{\sqrt{\frac{24}{44} \times \frac{20}{44} \left(\frac{1}{19} + \frac{1}{25}\right)}} = -2.667 \in C$$

$$C = \{|Z^*| > Z_{0.025} = 1.96\}$$

拒絕  $H_0$

有顯著的證據說阿斯匹靈與安慰劑兩組病人栓塞之發生率有差異

(二) 兩組病人栓塞發生率差  $p_2 - p_1$  的 95% 信賴區間為

$$(\hat{p}_2 - \hat{p}_1) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{m} + \frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n}}$$

$$\Rightarrow \left( \frac{18}{25} - \frac{6}{19} \right) \pm 1.96 \sqrt{\left( \frac{\frac{18}{25} \times \frac{7}{25} + \frac{6}{19} \times \frac{13}{19}}{25} + \frac{6}{19} \right)}$$

$$\Rightarrow [0.131, 0.677]$$

六、研究者欲瞭解利尿劑的效果，隨機抽出兩組人，每組各有 10 人，一組給予利尿劑，另一組給予安慰劑，然後測量其每日尿量。結果安慰劑組平均日尿量為 1180 毫升，利尿劑組則為每日 1400 毫升，其標準差分別是 144 毫升/日及 245 毫升/日。(  $\alpha = 0.05$  ,  $t_{0.975,18} = 2.101$  ,  $Z_{0.95,18} = 1.734$  ) 請問：

(一)利尿劑是否有效？(7分)

(二)利尿劑與安慰劑之利尿效果之差值的 95%信賴區間。(8分)

【擬答】

(一)設利尿劑組的尿量為  $X_i$ ，安慰劑組的尿量為  $Y_i$

$$H_0 : \mu_x = \mu_y \quad H_1 : \mu_x > \mu_y$$

$$\alpha = 0.05$$

$$s_p^2 = \frac{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}{n+m-2} = \frac{(10-1) \times 245^2 + (10-1) \cdot 144^2}{10+10-2} = 40380.5$$

$$T^* = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_p^2 \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}} = \frac{1400 - 1180}{\sqrt{40380.5 \cdot \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} = 2.448 \in C$$

$$C = \{T^* > t_{0.05}(18) = 1.734\}$$

拒絕  $H_0$ ，有顯著的證據說利尿劑是否有效

(二)利尿劑與安慰劑之利尿效果之差值  $\mu_x - \mu_y$  之 95%信賴區間為

$$(\bar{X} - \bar{Y}) \pm t_{\alpha/2}(n+m-2) \sqrt{s_p^2 \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}$$

$$\Rightarrow (1400 - 1180) \pm 1.734 \sqrt{40380.5 \cdot \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}$$

$$\Rightarrow [64.1704, 375.8296]$$

七、某研究探討母親抽菸習慣與嬰兒出生體重之關係，結果如下表：

抽菸別	n	平均值	標準差
未曾抽菸	6	7.92	1.10
曾抽菸現已戒菸	5	7.83	1.52

輕度抽菸	6	6.80	1.10
重度抽菸	8	6.30	0.84
合計	25	7.11	1.27

請問抽菸習慣與嬰兒出生體重是否相關？(15分)

$$\alpha = 0.05, F_{3,21,0.95} = 3.10$$

【擬答】

$$SSB = \sum \sum (\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..})^2 = \sum n_i (\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..})^2 = 12.3534$$

$$SSE = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X}_{i.})^2 = \sum (n_i - 1) S_i^2$$

$$= (6-1) \times 1.1^2 + (5-1) \times 1.52^2 + (6-1) \times 1.1^2 + (8-1) \times 0.84^2 = 26.2808$$

$$SSTO = SSB + SSE = 38.6342$$

ANOVA 表

	SS	df	MS	F
Treatment	12.3534	3	4.1178	3.29
Error	26.2808	21	1.2515	
Total	38.6342	24		

$H_0$ : 抽菸習慣與嬰兒出生體重無相關  $H_1$ : 抽菸習慣與嬰兒出生體重大有相關

假設  $\alpha = 0.05$

$$C = \{F^* > F_{0.05}(3,21) = 3.1\}$$

$$F^* = 3.29 \in C, \text{ 拒絕 } H_0$$

有顯著證據說抽菸習慣與嬰兒出生體重大有相關