Bioestadística

Sesión 7: Contraste de hipótesis
*diferencia de medias
IC diferencia de medias

José Aurelio Pina Romero

Ja.pina@ua.es

Bioestadística – Grado Enfermería

UA- Departamento de Enfermería

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Contraste de hipótesis: comparación de medias

Se supondrá **grupos generados** de forma independiente.

Se trata de **comparar las medias** de una variable cuantitativa entre las poblaciones estudiadas.

Siguiendo los siguientes pasos:

1) Definir las hipótesis: $\mathbf{H_o - H_a}$
2) Definir el estadístico de contraste (**EC**)
3) Conocer la distribución muestral asociada al EC. Cálculo EC. Establecer el **Nivel de significación**
4) **Construir regla decisión**
5) Aplicación de la **regla de la decisión** – Conclusión

Contraste de hipótesis: comparación de medias

PARÁMETRO (θ)	ESTADÍSTICO DE CONTRASTE	DISTRIBUCIÓN MUESTRAL	REQUERIMIENTOS
Comparación o dferencia de Medias $\mu_1 - \mu_2$ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$	1. <u>Con varianzas desconocidas pero iguales</u> $t = \dfrac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{\dfrac{s_p^2}{n_1} + \dfrac{s_p^2}{n_2}}}$ 2. <u>Con varianzas desconocidas y diferentes</u> $t = \dfrac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{\dfrac{s_1^2}{n_1} + \dfrac{s_2^2}{n_2}}}$ $s_p^2 = \dfrac{(n_1 - 1)\, s_1^2 + (n_2 - 1)\, s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$ $\quad gl = \dfrac{\left(\dfrac{s_1^2}{n_1} + \dfrac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\dfrac{(s_1^2 / n_1)^2}{n_1} + \dfrac{(s_2^2 / n_2)^2}{n_2}}$	1. t de Student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad 2. t de Student con gl grados de libertad	Normalidad de la variable a estudio o $n_1 \geq 30$ y $n_2 \geq 30$

Las varianzas siempre son desconocidas, pero debemos discutir la igualdad o diferencia de las varianzas. Y la comparación de medias se realizarán en función de este resultado.

Contraste de hipótesis: comparación de medias

PARÁMETRO (θ)	ESTADÍSTICO DE CONTRASTE	DISTRIBUCIÓN MUESTRAL	REQUERIMIENTOS
Comparación de varianzas $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ Se pone en el numerador la mayor de las varianzas	F de Snedecor con n_1-1 y n_2-1 grados de libertad	Normalidad de la variable a estudio

Contraste de hipótesis: comparación de medias

Ejemplo: En un estudio diseñado para la caracterización de la población adulta de un municipio han sido obtenidos, sobre una muestra aleatoria, los siguientes estadísticos descriptivos para algunos indicadores antropométricos:

	$\overline{X}$		S	
Indicador	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
IMC	**26,4**	**25,8**	**1,1**	**1,2**
Peso (kg)	84	73,4	8,3	6,9
Talla (cm)	160,5	173,5	4,1	4,3
Tamaño muestra	218	220		

¿Compruebe las hipótesis de igualdad de medias de IMC entre hombres y mujeres? (utilice α=0.10)

Calcule el intervalo de confianza para las diferencias de medias de IMC entre hombres y mujeres(con confianza 95%)

Intervalo de confianza: diferencia de medias

Varianzas desconocidas pero iguales

$$I_{1-a}(m_1 - m_2) = \left[\left(\overline{x}_1 - \overline{x}_2 \right) \pm t_{1-a/2}^{n_1+n_2-2} \sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}} \right]$$

Requerimientos: Normalidad de la variable a estudio **o** $n_1 >= 30$, $n_2 >= 30$

- 1) Expresamos el intervalo para el parámetro poblacional
- 2) Conocer la distribución muestral asociada, y calculamos el valor del coeficiente
- 3)Construimos el Intervalo de confianza

Intervalo de confianza: diferencia de medias

Varianzas desconocidas pero diferentes

$$I_{1-a}(m_1 - m_2) = \left[\left(\overline{x}_1 - \overline{x}_2 \right) \pm t^{gl}_{1-a/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \right]$$

Requerimientos: Normalidad de la variable a estudio **o** $n_1 >= 30$, $n_2 >= 30$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)\, s_1^2 + (n_2 - 1)\, s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$gl = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{(s_1^2 / n_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2^2 / n_2)^2}{n_2}}$$

Contraste de hipótesis: comparación de varianzas

PARÁMETRO (θ)	ESTADÍSTICO DE CONTRASTE	DISTRIBUCIÓN MUESTRAL	REQUERIMIENTOS
Comparación de varianzas $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ Se pone en el numerador la mayor de las varianzas	F de Snedecor con n_1-1 y n_2-1 grados de libertad	Normalidad de la variable a estudio