



Proves t de Student

Dra. Pilar Serra



VNIVERSITAT Ò DE VALÈNCIA



- Es tracta d'una prova de contrast d'hipòtesis sobre valors de diverses mitjanes:
 - H_0 (hipòtesi nul·la o d'igualtat): les mitjanes de dues mostres són iguals.
 - H_1 (hipòtesi alternativa o de diferència): les mitjanes de les mostres són significativament distintes.



- Prova t de Student per a mostres independents.
- Prova t de Student per a mostres relacionades.
- Prova t de Student per a una mostra.



Prova t de Student per a mostres independents

Introducció

Execució de la prova

Resultats

Escriptura dels resultats



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA



- Hipòtesi sobre els valors de dues mostres obtingudes de dues poblacions INDEPENDENTS.
- Exemple: valoració de l'amplitud de moviment anterior del centre de pressions en la sedestació entre persones amb paraplegia i sense.



- Compliment de supòsits

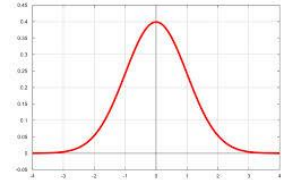
- NORMALITAT

- Es comprova amb les proves de Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk.

- HOMOGENEÏTAT DE VARIÀNCIES

- La variància d'una mostra ha de ser similar a la variància de l'altra mostra.
- Es comprova amb la prova de Levene.

- INDEPENDÈNCIA: puntuacions distintes perquè venen de persones distintes.





- Que ocorre si no es compleixen...?
 - El supòsit de normalitat: la prova t de Student és robusta.
 - Alternatives
 - Eliminar valors extrems
 - Transformar dades
 - Usar la prova U de Mann-Whitney
 - El supòsit d'homoscedasticitat
 - Alternatives
 - Transformar dades
 - Usar una prova no paramètrica
 - El supòsit d'independència
 - Alternatives
 - Prova t per a mostres relacionades



Execució de la prova

- Estudi sobre el desplaçament anterior del centre de pressions en sedestació en persones sense paraplegia.





- En la taula cal fixar-se en:
 - Comprovació del supòsit d'homoscedasticitat (prova de Levene).
 - La significació.
 - 95% d'interval de confiança per a la diferència.
 - Si entre els límits inferior i superior hi ha el 0, no hi haurà diferències estadísticament significatives.
- La potència s'ha obtenir:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$



Escriptura dels resultats

- Els participants sense paraplegia són capaços de fer un desplaçament anterior significativament més gran ($M = 110,14$, $DE =$) que les persones amb paraplegia ($M = 35,51$, $DE =$, $t(46) = 12,50$, $p < 0,05$, $r = 0,88$)

M = mitjana

DE = desviació estàndard

t = prova t

$()$ = graus de llibertat

p = nivell de significació

r = potència

$r = 0,10$ (**petita**): l'efecte explica l'1% de la variància total

$r = 0,30$ (**mitjana**): l'efecte explica el 9% de la variància total

$r = 0,50$ (**gran**): l'efecte explica el 25% de la variància total

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$



Prova t de Student per a mostres relacionades

Introducció

Execució de la prova

Resultats

Escriptura dels resultats



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA



- Hipòtesi sobre els valors de dues mostres RELACIONADES.
- Exemples
 - 1. Valorar l'amplitud de moviment del centre de pressions en la sedestació en persones amb paraplegia abans d'una intervenció terapèutica i després.
 - 2. Comparar la força de flexió del colze amb el braç dominant i el no dominant.
 - 3. Comparar la capacitat per a mantenir l'equilibri en condicions diferents (ulls oberts i ulls tancats).

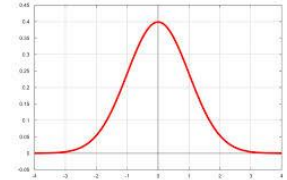
Només hi ha un grup de persones, però les mesurem dues vegades.



- Compliment dels supòsits

- NORMALITAT

- Es comprova amb Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk.



- Què ocorre si no es compleix...?

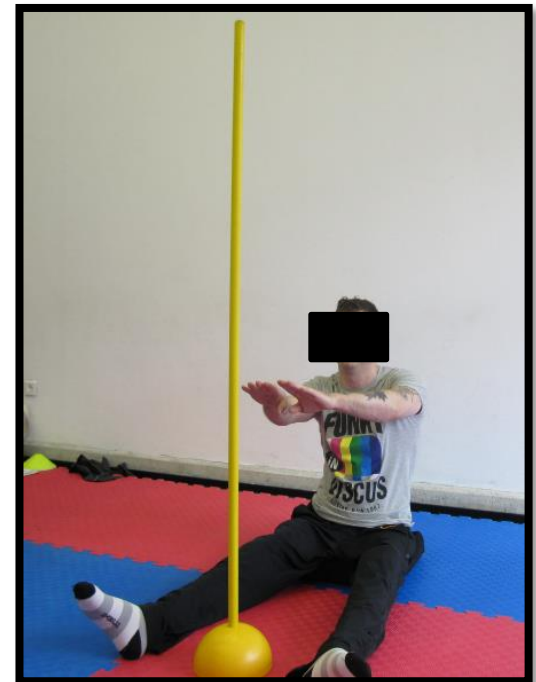
- El supòsit de normalitat: la prova t de Student és robusta.

- Alternatives

- Eliminar valors extrems
 - Transformar dades
 - Usar la prova de Wilcoxon



- Estudi sobre la repercussió d'un programa terapèutic de control postural en l'equilibri de persones amb paraplegia.





- En la taula cal fixar-se en:
 - La significació.
 - 95% d'interval de confiança per a la diferència
 - Si entre els límits inferior i superior hi ha el 0, no hi hauria diferències estadísticament significatives.
- La potència s'ha d'obtenir:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$



- Els participants experimentaven un desplaçament anterior significativament més petit abans del tractament ($M = 35,51$ $SE = 3,33$) que després ($M = 39,32$, $SE = 3,68$, $t(23) = -10,23$, $p < 0,05$, $r = 0,90$)

M = mitjana

DE = desviació estàndard

t = prova t

$()$ = graus de llibertat

p = nivell de significació

r = potència

$r = 0,10$ (petita): l'efecte explica l'1% de la variància total.

$r = 0,30$ (mitjana): l'efecte explica el 9% de la variància total.

$r = 0,50$ (gran): l'efecte explica el 25% de la variància total.

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$



Prova t de Student per a una mostra

Introducció

Execució de la prova

Resultats

Escriptura dels resultats



VNIVERSITAT  VALÈNCIA



- Hipòtesi sobre els valors de les mitjanes poblacionals.
- Exemple: comparar els resultats obtinguts de la mostra d'un estudi propi amb el valor existent en la bibliografia.



VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA

Introducció



Valor = 65 Nm



- Estudi sobre desplaçament anterior del centre de pressions en sedestació en persones amb paraplegia comparat amb un valor acceptat per a la població, segons la bibliografia.



- En la taula cal fixar-se en:
 - La significació
 - 95% interval de confiança per a la diferència
 - Si entre els límits inferior i superior hi ha el 0, no hi hauria diferències estadísticament significatives.
- La potència s'ha d'obtenir:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$



Escriptura dels resultats

- El desplaçament màxim en sedestació de persones amb paraplegia acceptat segons la bibliografia ($M = 41,21$) no difereix significativament del realitzat per la mostra de persones amb paraplegia del meu estudi ($M = 35,51$ $SE = 3,31$, $t(23) = -1,71$, $p > 0,05$, $r = 1$)

M = mitjana

DE = desviació estàndard

t = prova t

$()$ = graus de llibertat

p = nivell de significació

r = potència

$r = 0,10$ (petita): l'efecte explica l'1% de la variància total.

$r = 0,30$ (mitjana): l'efecte explica el 9% de la variància total.

$r = 0,50$ (gran): l'efecte explica el 25% de la variància total.

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$



<http://statisti.blogs.uv.es/>



VNIVERSITATIS VALÈNCIAE