

Entregable 4: Proves d'hipòtesi i Intervalls de confiança

Llegeix el següent article i respon a les qüestions plantejades:

ARTICLE

'Efectividad de un programa de juego basado en realidad virtual para la mejora cognitiva en la esquizofrenia'

O.Lopez-Martin, A.Segura Fragoso, M.Rodriguez Hernández, I.Dimbwadyo Terrorer, B.Polonio-López

Gaceta Sanitaria. 2016; 30(2):133-136

<http://gacetasanitaria.org/es/pdf/S0213911115002083/S300/>

Un grup d'investigació en aquest tema està interessat en replicar l'estudi amb dades de pacients que han recollit. En particular, volen analitzar si les conclusions referides als diferents Scores confirmen el resultats presentats a l'article. Com no coneixen les metodologies estadístiques de test d'hipòtesi, us demanen que els hi ajudeu a aplicar-les a les seves dades.

La base de dades que us faciliten inclouen dades de 70 pacients i té el següent contingut:

- **ID:** Identificador de l'individu
- **Grupo:** Grup al que es va assignar aleatòriament (GC="Grup Control", GE="Grup Experimental")
- **Sexo:** Sexe de l'individu
- **Edad:** Edat en anys de l'individu
- **NivEstud:** Nivell d'estudis de l'individu (PI="Primaris incomplets", PC="Primaris complets", S="Secundaris")
- **EstCiv:** Estat civil de l'individu (S="Soltero/a", O="Altres")
- **Diag:** Diagnòstic principal (TP="Tipus Paranoide", OT="Altres Tipus")
- **AnEvol:** Anys d'evolució de la malaltia
- **VelocProcB:** T-Score Basal de velocidad de procesamiento (abans de la intervenció)
- **AtenVigB:** T-Score Basal d'atenció i vigilància (abans de la intervenció)
- **MemorTrabB:** T-Score Basal de memoria de trabajo (abans de la intervenció)

- **AprenVerbB**: T-Score Basal d'aprenentatge verbal (abans de la intervenció)
- **AprenVisB**: T-Score Basal d'aprenentatge visual (abans de la intervenció)
- **RazonResB**: T-Score Basal de raonament i resolució de problemes (abans de la intervenció)
- **VelocProcP**: T-Score Post-intervenció de velocidad de procesamiento
- **AtenVigP**: T-Score Post-intervenció d'atenció i vigilància
- **MemorTrabP**: T-Score Post-intervenció de memòria de trabajo
- **AprenVerbP**: T-Score Post-intervenció d'aprenentatge verbal
- **AprenVisP**: T-Score Post-intervenció d'aprenentatge visual
- **RazonResP**: T-Score Post-intervenció de raonament i resolució de problemes

En tots els test, feu servir el nivell de significació $\alpha = 0.05$ i considereu les hipòtesis alternatives de tipus bilateral.

Resoleu els apartats següents:

1. Inicialment, tot i que l'assignació dels grups Control i Experimental s'hagi fet a l'atzar, és important establir que no hi hagi diferències en les característiques dels participants en ambdós grups. Així doncs, heu de fer els tests necessaris per veure que la distribució de *Sexe*, *Nivell d'estudis*, *Estat civil* i *Diagnòstic principal* és homogènia en tots dos grups. Així mateix, les mitjanes d'*Edat* i d'*Anys d'evolució* dels dos grups no han de ser significativament diferents. Si es detecta alguna diferència significativa, s'hauria de reportar als experts per si puges ser motiu de confusió en les anàlisis de la intervenció.
Reprodueix el contingut de la taula 1 de l'article (excepte la grandària de l'efecte de Cohen) fent els tests corresponents amb les dades del fitxer per determinar si podem considerar que els grups tenen aquestes sis característiques semblants.
2. Ara centrat en les variables T-Score, el primer que s'ha de comprovar és si la situació Basal és similar en els dos grups. Per això, cal que apliqueu el test corresponent per comparar en cada T-Score Basal si hi ha diferències entre els dos grups (Taula 2, segona columna). Una primera aproximació a poder establir la efectivitat de la intervenció seria comprovar si hi ha diferències entre els dos grups amb els valors dels T-Score Post-intervenció. Fes el test corresponent per decidir aquesta situació (Taula 2, tercera columna)

3. Una forma de quantificar la variació del T-Score en cada grup després de la intervenció consisteix en fer un interval de confiança al 95% per a la variació del T-Score (Postintervenció - Basal). Calcula aquest interval de confiança dels dos T-Scores per a cada grup (Taula 2, quarta columna).
4. De forma equivalent als intervals de confiança, podem fer un test per comparar si hi ha diferència entre el valor de l'Score post-intervenció i el basal, dins de cada grup. Això implica que per cada individu tindrem el valor basal i post-intervenció i es tracta de determinar si la mitjana de les diferències és diferent de zero. Tot i que en l'article no ho fan, aplica el test corresponent.
5. Finalment, s'ha de determinar si hi ha diferències en les variacions en els T-Scores (Postintervenció - Basal) quan comparem els grups. En l'article s'ha aplicat la tècnica de l'ANOVA i els estadístics i els seus p-valors apareixen en les columnes 5 i 6 de la taula 2. En el vostre cas heu d'aplicar el test t de dues mostres corresponent per comparar les mitjanes de les variacions (Postintervenció - Basal) entre els dos grups i reportar l'estadístic t i el seu p-valor.

Al qüestionari d'Atenea escriviu les respostes numèriques amb 5(o més) xifres significants.

COMENTARIS:

- La implementació en R dels test de la chi-quadrat per a taules de contingència, per defecte fa una correcció en el càlcul de l'estadístic. Per als resultats que es demanen no s'ha d'aplicar aquestes correccions i per tant, seleccioneu el paràmetre `correct=FALSE` de la funció `chisq.test`
- En els casos en que s'ha d'aplicar el test de la t-Student per a mostres independents, és necessari verificar si les variàncies són o no iguals aplicant el test corresponent. En funció del resultat, s'ha de modificar el paràmetre `var.equal` en la funció `t.test`.
- La tècnica de l'ANOVA (ANalysis Of VAriance) per a variables contínues que es fa servir en l'article correspon a un test de comparació de mitjanes de dos o més grups amb disseny aleatoritzat (independent). En aquest cas, com hi ha dos grups (control i experimental) es pot resoldre el test de forma equivalent fent la prova de la t-Student corresponent.
- La tècnica de l'ANOVA de mesures repetides també correspon a un test de comparació de mitjanes de dos o més grups quan hi ha més d'una mesura en cada unitat experimental. En aquest cas, com hi ha dos grups (control i experimental) i es fan dues mesures per a cada individu (basal i post-intervenció), es pot resoldre el test fent una prova de la t-Student per a dos grups on les dades corresponen a les diferències individuals (post-basal).

Batlle Casellas, àlex

Les preguntes que haureu de contestar al qüestionari d'Atenea, les teniu a continuació agrupades pels apartats de l'exercici.

1.

1) Estadístic de la prova per comparar l'edat en els dos grups:

2) P-valor de la prova per comparar l'edat en els dos grups:

3) Estadístic de la prova per comparar l'estat civil en els dos grups:

4) P-valor de la prova per comparar l'estat civil en els dos grups:

2.

5) Estadístic de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Basal dels dos grups:

6) P-valor de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Basal dels dos grups:

7) Estadístic de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Post-Intervenció dels dos grups:

8) P-valor de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Post-Intervenció dels dos grups:

3.

9) Límit Inferior de l'interval de confiança del 95% per a la diferència del T-Score de Memòria de Treball (Post-Intervenció-Basal) en el Grup Control:

10) Límit Superior de l'interval de confiança del 95% per a la diferència del T-Score de Memòria de Treball (Post-Intervenció-Basal) en el Grup Control:

11) Límit Inferior de l'interval de confiança del 95% per a la diferència del T-Score de Memòria de Treball (Post-Intervenció-Basal) en el Grup Experimental:

12) Límit Superior de l'interval de confiança del 95% per a la diferència del T-Score de Memòria de Treball (Post-Intervenció-Basal) en el Grup Experimental:

4.

13) Estadístic de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Basal vs. Post-Intervenció en el grup Experimental:

14) P-valor de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Basal vs. Post-Intervenció en el grup Experimental:

15) Estadístic de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Basal vs. Post-Intervenció en el grup Control:

16) P-valor de la prova per comparar el T-Score de Memòria de Treball Basal vs. Post-Intervenció en el grup Control:

5.

17) Estadístic de la prova per comparar la diferència del T-Score de Memòria de Treball (Post-Intervenció-Basal) en els dos grups:

18) P-valor de la prova per comparar la diferència del T-Score de Memòria de Treball (Post-Intervenció-Basal) en els dos grups: