



GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

Continuamos ampliando las técnicas.

Ahora es el turno de la tabla ANOVA de dos factores. Es una generalización de la ANOVA normal pero vamos un paso más allá.

Estamos muy cerquita de los modelos. Así que cada vez nos acercamos al gran potencial

En este caso:

Como siempre en estadística tienes:

- Una variable respuesta (dependiente): medida
- Dos variables de estudio (independiente): 2 factores

El objetivo es cuantificar cómo influyen los grupos en las medidas. Es la primera vez que ponemos dos variables de entrada al modelo. Esto se pone interesante ;)

UTILIZANDO LAS TABLAS ANOVA DE DOS FACTORES

Queremos comparar si la variable $\text{diff_ODI} = \text{ODI}_{\text{mes0}} - \text{ODI}_{\text{mes1}}$ cómo le afecta el factor Grupo de tratamiento y el factor NHD.

Y también queremos ver su interacción.

- Variable de estudio (factor): NHD, Grupo e $\text{NHD} \times \text{Grupo}$
- Variable respuesta (medida): diff_ODI

509	1 medida con dos factores de grupos independientes	Media	Two way ANOVA - caso balanceado
		Media	Two way ANOVA - caso NO balanceado
		Mediana	Scheirer Ray Hare test

Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

El objetivo lo acabamos de definir pero escríbelo aquí para seguir el orden de la hoja de trabajo de los test estadísticos.

El objetivo es determinar si las variables grupo de tratamiento (grupo) y número de hernias discales (NHD) influyen en la mejoría del índice de discapacidad (diff_ODI).

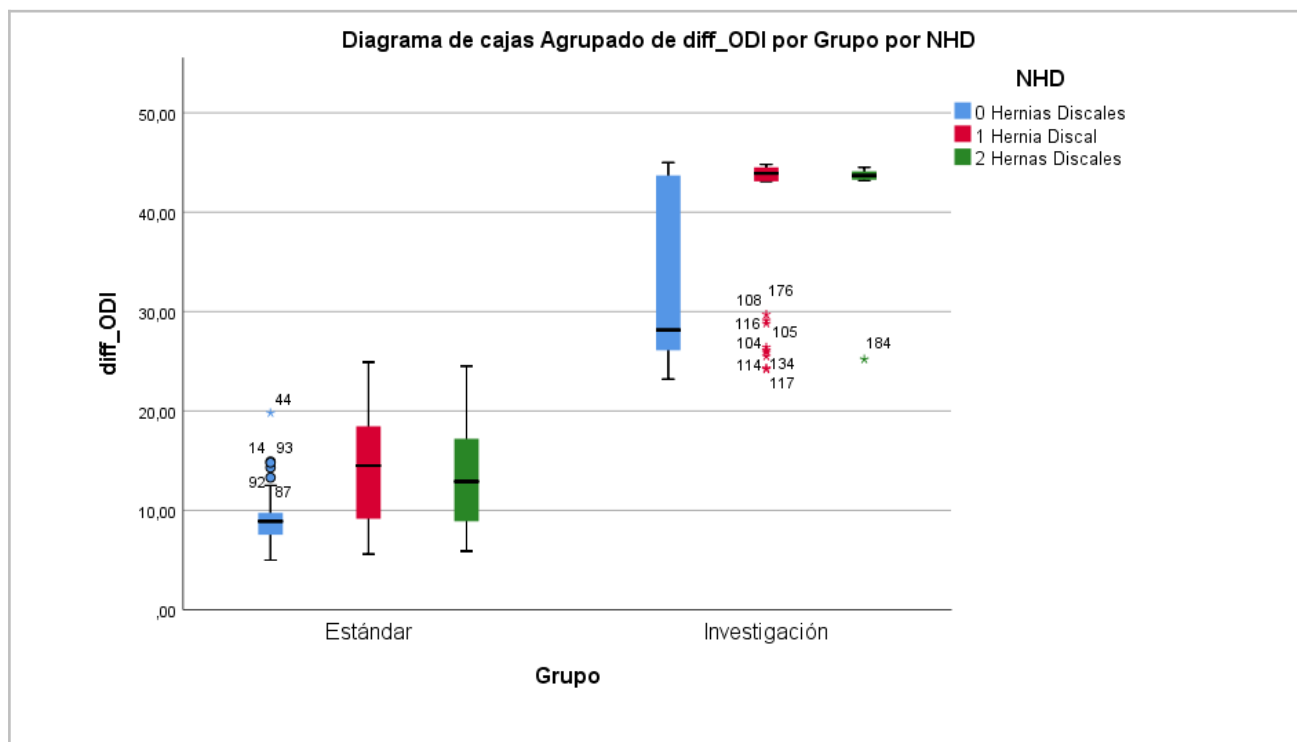
- Variable respuesta (dependiente): diff_ODI
- Variable estudio (independiente): $\text{Grupo} \times \text{NHD}$.

Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva

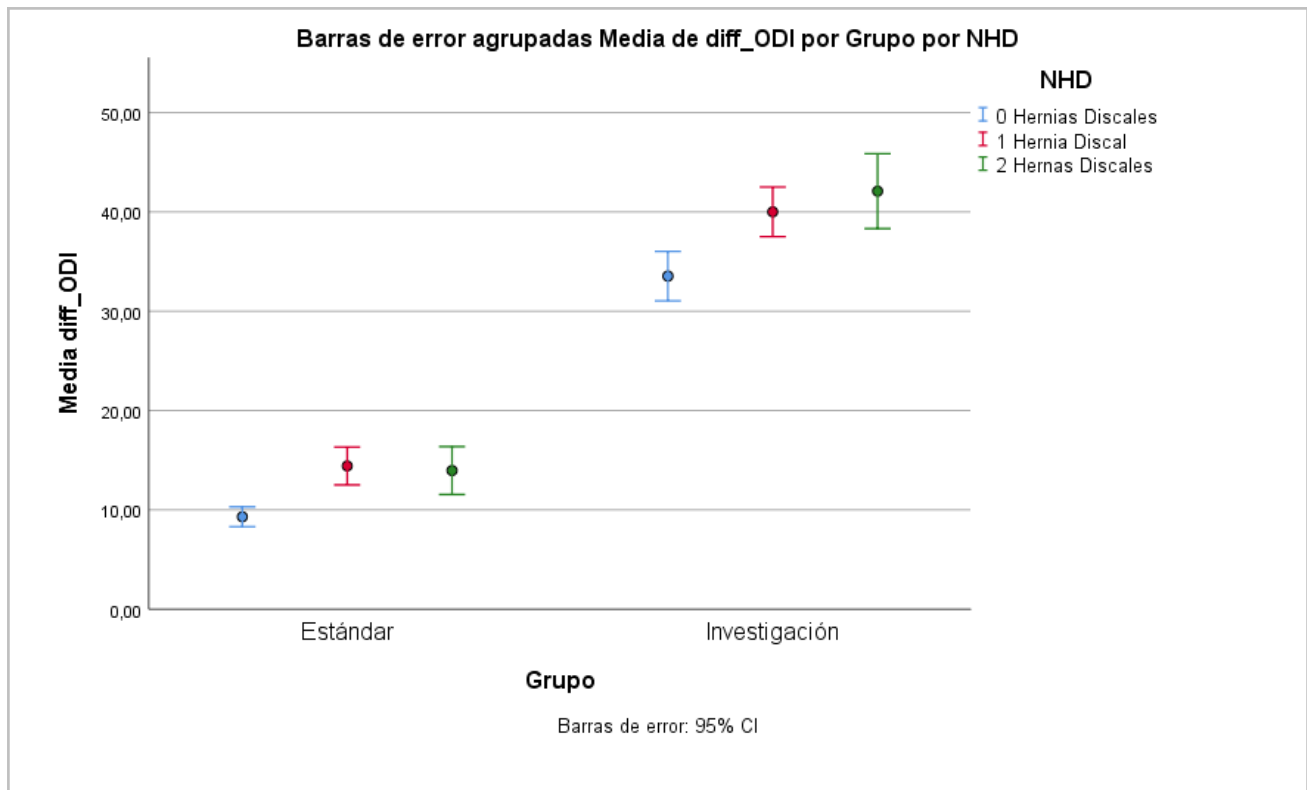
Antes de nada, es muy interesante visualizar la información que queremos analizar.

En el test de normalidad nos interesa dibujar:

- El boxplot de dos factores
- Diagrama de medias o barras de error de dos factores



GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA



Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

Para analizar este estudio podemos utilizar un contraste de hipótesis siguiendo estos puntos.

Para analizar más de dos grupos puedes seguir este proceso:

Mira si el caso es balanceado calculando la tabla de contingencias de dos factores.

Si todas las celdas son iguales en número es un caso balanceado. Lo normal es que no lo sea.

Aplicar la tabla ANOVA de dos factores

- Mira la normalidad de los residuos

Entonces:

- Si son normales ☐ ANOVA es ok
- Si no son normales ☐ Scheirer Ray Hare
-

509	1 medida con dos factores de grupos independientes	Media	Two way ANOVA - caso balanceado
		Media	Two way ANOVA - caso NO balanceado
		Mediana	Scheirer Ray Hare test



GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

Para el ejercicio no hace falta que compruebes la normalidad de los residuos. Vamos a trabajarlo directamente con la tabla ANOVA para no complicar.

Define la H1 o hipótesis de investigación:

Hay algún factor que influye significativamente en la medida.

Define la H0 o hipótesis nula:

Ningún factor influye significativamente en la medida.

Umbral de contraste (alpha):

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test): two-way ANOVA

Comprueba las restricciones: Comprobar la normalidad para cada uno de los grupos.

Significación o p-valor:

Para NHD*Grupo, p-valor = 0.380

Respuesta:

Aceptamos H0. No hay interacción entre las 2 variables de estudio (NHD*Grupo).

Paso 4 – Conclusión

Juntamos la información del test y el de la descripción de datos.

En el boxplot, puede observarse una clara diferencia entre los grupos estándar e investigación, independientemente del NHD. Los pacientes del grupo de investigación presentan una mayor mejoría.

En el gráfico de error, además de confirmarse estas observaciones, puede objetivarse que algunos de los IC de los pacientes del grupo estándar (divididos por NHD) se solapan entre sí, al igual que ocurre en los del grupo de investigación. Esto sugiere que no haya diferencias según el NHD en algunos de los grupos.

El test two-way ANOVA confirma esta sospecha, pues no hay interacción entre NHD y Grupo ($p = 0.380$).

CALCULA LA TABLA ANOVA DE DOS FACTORES SIN LA INTERACCIÓN

En el ejercicio anterior has calculado con la interacción Grupos*NHD.

Quítale esta interacción y compara los dos cálculos

El Paso 1, 2 y 3 son casi iguales que el anterior.

GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

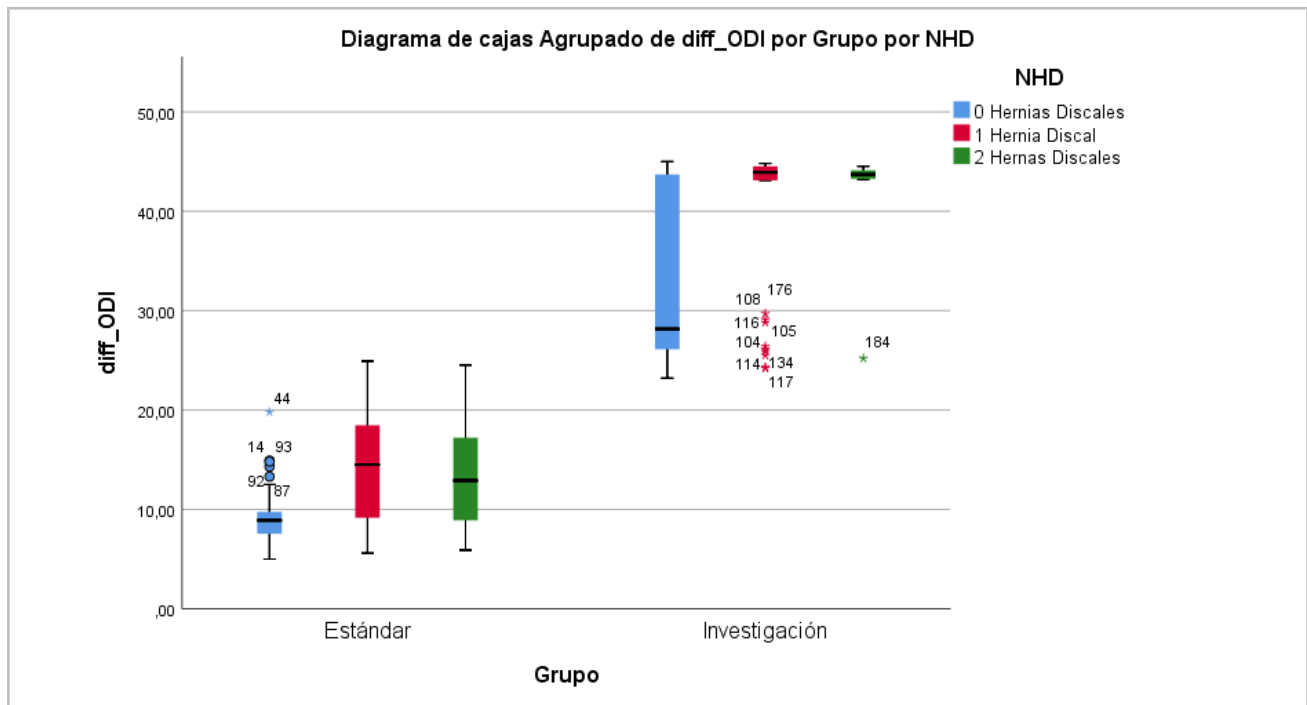
Solo cambia el resultado final.

Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

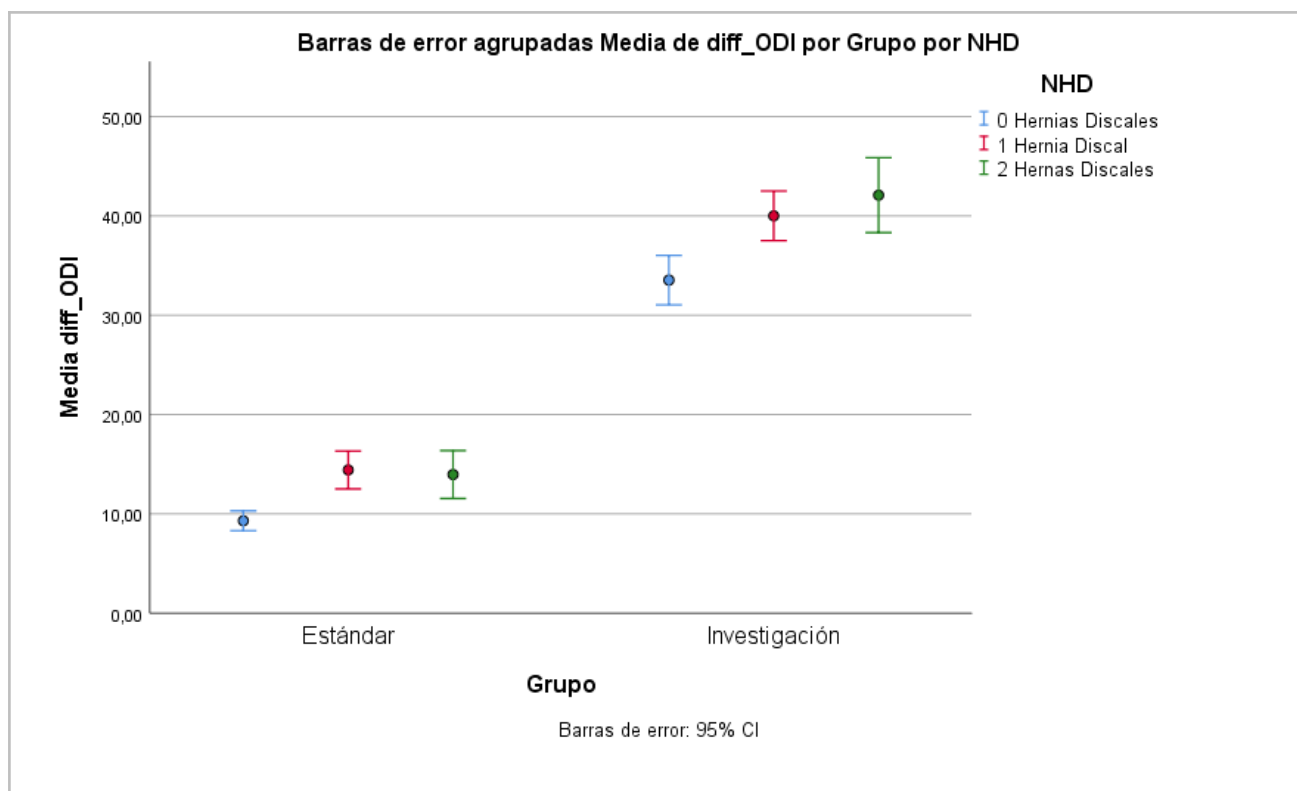
El objetivo es determinar si las variables grupo de tratamiento (grupo) y número de hernias discales (NHD) influyen de forma independiente en la mejoría del índice de discapacidad (diff_ODI).

- Variable respuesta (dependiente): diff_ODI
- Variable estudio (independiente): Grupo y NHD.

Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva



GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA



Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

Define la H1 o hipótesis de investigación: (hipótesis de diferencias)

H1: Hay algún factor que influye significativamente en la medida.

Define la H0 o hipótesis nula: (la contraria a la H1)

H0: Ningún factor influye significativamente en la medida.

Umbral de contraste (alpha):

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test): two-way ANOVA.

Comprueba las restricciones: Comprobar la normalidad para cada uno de los grupos.

Significación o p-valor: (el resultado del test)

Para NHD, p-valor < 0.001

Para Grupo, p-valor < 0.001

Respuesta: (si el p-valor < 5% $\square$ te quedas con la H1)

Aceptamos H1. Se observan diferencias estadísticamente significativas cuando se tiene en cuenta NHD y Grupo de forma independiente.

Paso 4 – Conclusión

En cuanto al grupo de tratamiento:

GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

- En el boxplot y diagrama de error, se observa que los pacientes del grupo de investigación presentan una mayor mejoría.

En cuanto al número de hernias discales:

- En el boxplot y diagrama de error, parece no haber diferencias significativas entre 1 y 2 hernias discales (los IC se solapan), pero sí entre 0 y 1; y entre 0 y 2 (los IC no se solapan), tanto en el grupo control como en el de investigación.

El test two-way ANOVA confirma que sí hay diferencias estadísticamente significativas cuando se estudian los 2 factores (Grupo y NHD) de forma independiente: p-valor < 0.001 en ambos casos.

¡Enhorabuena!

Tómate un respiro y celébralo con quien te apetezca

¡Seguimos!