

PRACTICANDO CON LA TABLA ANOVA

Pasamos a la acción con la comparación de medidas con tablas ANOVA. Con modelos ANOVA. En el fondo estamos construyendo modelos estadísticos.

Y ahora viene uno de los más famosos

Como siempre en estadística tienes:

- Una variable respuesta (dependiente): medida
- Una variable de estudio (independiente): factor de + de 2 grupos

Vamos a realizar 2 pequeños ejercicios para practicarlo.

UTILIZANDO LAS TABLAS ANOVA

Queremos comparar si la variable $\text{diff_ODI} = \text{ODI}_{\text{mes0}} - \text{ODI}_{\text{mes1}}$ es igual o no para los grupos de número de hernias discales.

- Variable de estudio (factor): NHD
- Variable respuesta (medida): diff_ODI

Estos son los tres posibles test que puedes implementar ☺

506	1 medida con 1 factor de 3 o más grupos independientes	Media	One way ANOVA
		Media	One Way Welch
		Mediana	Kruskall Wallis
	Comparar parejas de grupos del caso anterior	Media o Mediana	Tukey HSD o Comparación Pair Wise

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 hay diferencias en la mejoría de los pacientes (diff_ODI) en función del número de hernias discales (NHD).

- Variable respuesta (dependiente): diff_ODI
- Variable estudio (independiente): NHD

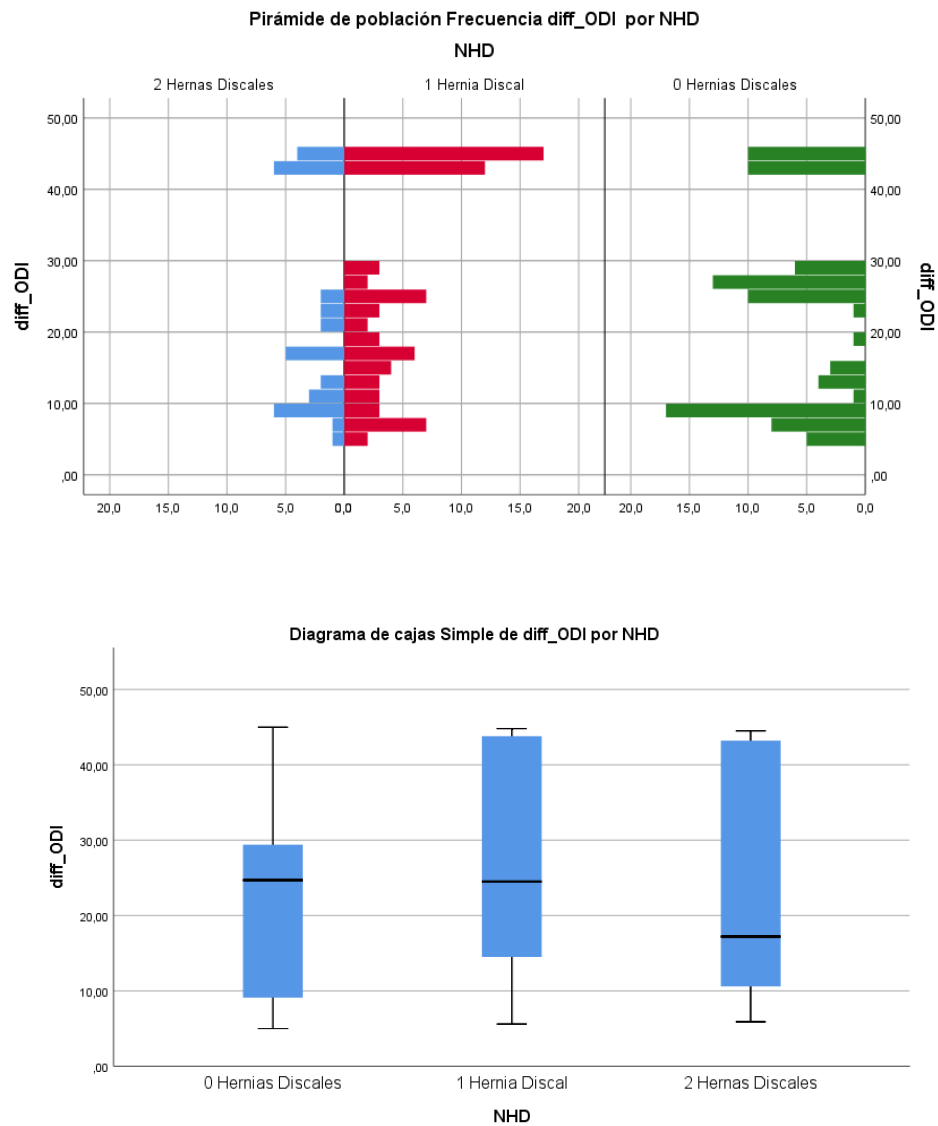
Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva

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

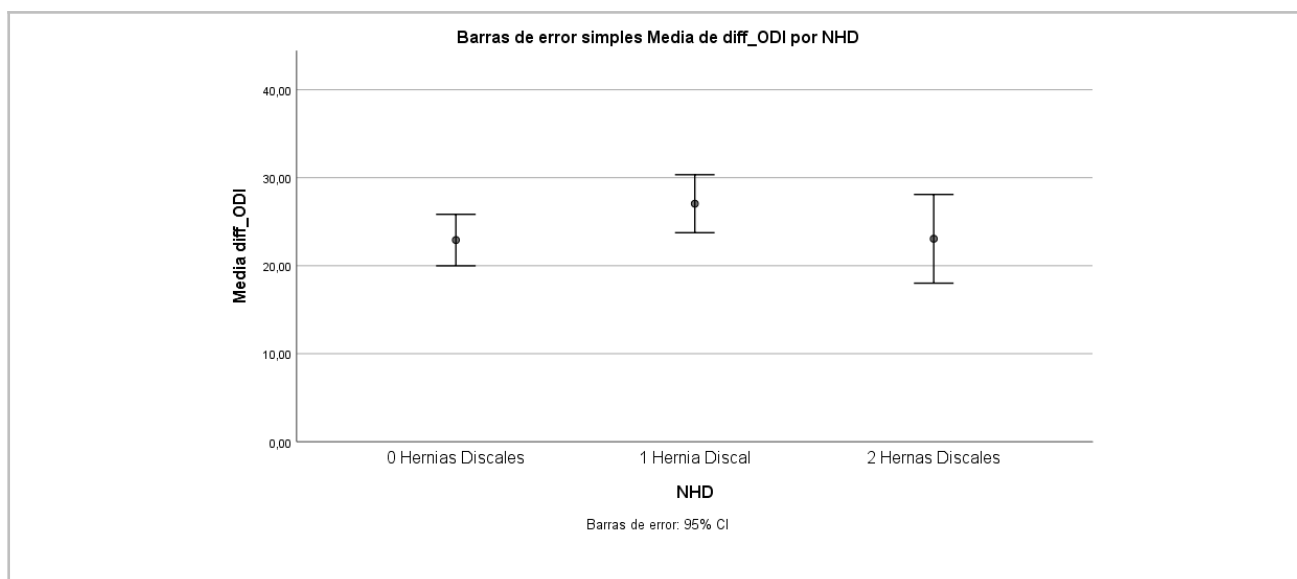
En el test de normalidad nos interesa dibujar:

PRACTICANDO CON LA TABLA ANOVA

- El boxplot por un factor
- El histograma por un factor
- Diagrama de medias o barras de error por un factor



PRACTICANDO CON 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:

Calcula la tabla ANOVA

- Mira la normalidad de los residuos
- Mira la igualdad de varianzas entre grupos

Entonces:

- Si las dos son ok, ya ha acabado ☐ ANOVA
- Si la normalidad es ok y las varianzas no ☐ One way Welch
- Si la normalidad no ok ☐ Kruskal Wallis

Acuérdate del Excel donde tienes todos los test y los casos:

506	1 medida con 1 factor de 3 o más grupos independientes	Media Media Mediana	One way ANOVA One Way Welch Kruskal Wallis
	Comparar parejas de grupos del caso anterior	Media o Mediana	Tukey HSD o Comparación Pair Wise

Define la H1 o hipótesis de investigación:

Al menos 1 media poblacional es diferente al resto de grupos.

Define la H0 o hipótesis nula:

PRACTICANDO CON LA TABLA ANOVA

Las medias poblacionales son iguales.

Umbral de contraste (alpha):

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test): Kruskal-Wallis (los grupos no siguen una distribución normal).

Comprueba las restricciones: Debe comprobarse normalidad y homocedasticidad.

Significación o p-valor:

p-valor = 0.124

Respuesta:

Aceptamos H_0 . Las medias poblacionales son iguales.

Paso 4 – Conclusión

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

En el boxplot se observa que las medianas son más o menos similares con una amplia dispersión en los 3 grupos. En el diagrama de barras de error, los IC se solapan, lo que puede indicar que no haya diferencias entre los grupos. Se obtiene un p-valor de 0.124 en el test de Kruskal-Wallis, por lo que no se obtienen diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de los grupos.

REPLICAR EL EJEMPLO DE LA DIFERENCIA DEL ANTES Y EL DEPUÉS CON UNA TABLA ANOVA

Ahora lo que queremos es comprobar si antes y después tenemos diferencias.

Es decir que compararemos la variable ODI_{mes1} y ODI_{mes0}

Y lo haremos solamente para el grupo de pacientes con el tratamiento convencional

- La variable "Grupo" = 0 □ Tratamiento convencional.

Son medidas repetidas ya que unos mismos pacientes los medimos antes y después del tratamiento.

Y los compararemos ;)

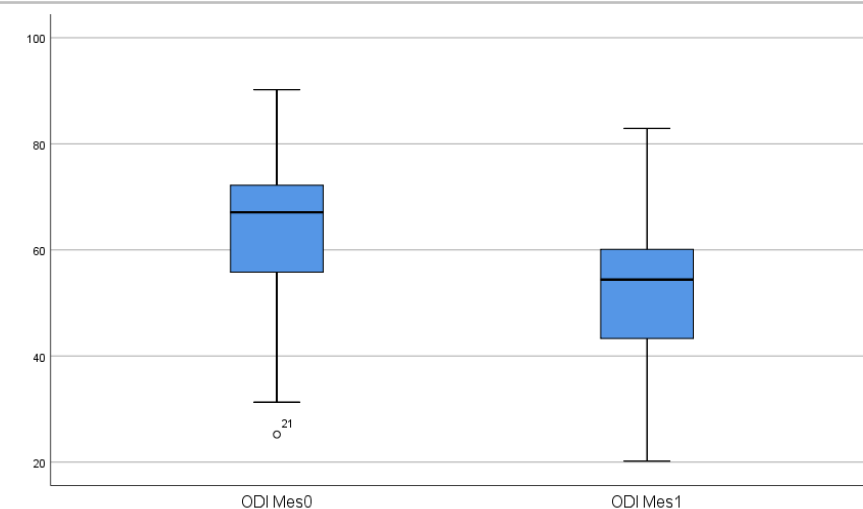
Quiero que utilices la ANOVA de medidas repetidas

507	1 medida con 1 factor de 3 o más grupos dependientes ó, 3 o más medidas repetidas	Media	ANOVA de medidas repetidas
		Mediana	Friedman Test

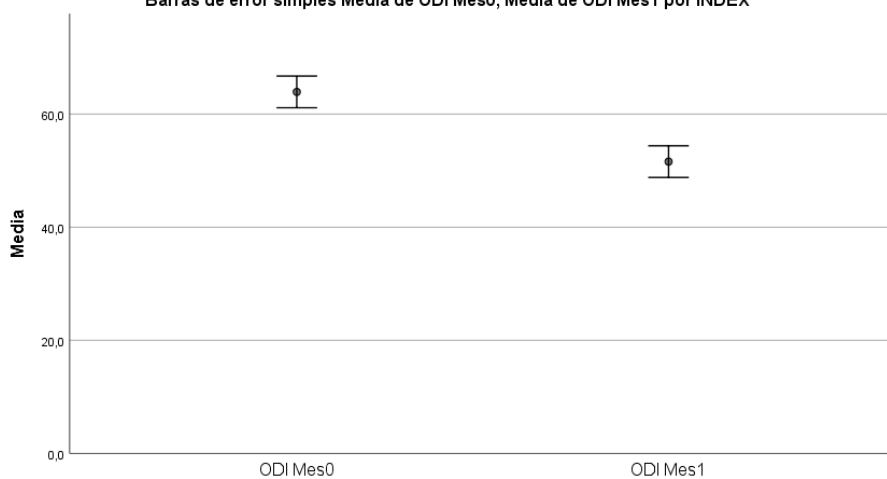
Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

El objetivo es determinar si hay mejoría significativa en el índice discapacidad en 2 mediciones separadas en el tiempo que se han registrado para cada paciente del grupo de tratamiento estándar.

Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva



Barras de error simples Media de ODI Mes0, Media de ODI Mes1 por INDEX



Barras de error: 95% CI

Estadísticos

		ODI Mes0	ODI Mes1
N	Válido	101	101
	Perdidos	0	0
Media		63.933	51.596
Error estándar de la media		1.4155	1.4123
Mediana		67.100	54.400

PRACTICANDO CON LA TABLA ANOVA

Desv. Desviación	14.2257	14.1936
---------------------	---------	---------

Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

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

H1: Las medias poblacionales de las 2 mediciones (antes y después del tratamiento) son distintas.

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

H0: Las medias poblacionales de las 2 mediciones (antes y después del tratamiento) son iguales.

Umbral de contraste (alpha):

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test): Test de Friedman (la variable ODIMes1 no tiene una distribución normal $p=0.054$)

Comprueba las restricciones: Debe comprobarse la normalidad de los grupos.

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

p-valor < 0.001.

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

Aceptamos H1. Existen diferencias estadísticamente significativas en las medianas poblacionales de las 2 mediciones.

Paso 4 – Conclusión

En el boxplot se puede observar que las medianas de las 2 mediciones son diferentes, con dispersiones similares. En el diagrama de barras de error, los IC no se solapan, lo que sugiere que pueda haber diferencias estadísticamente significativas. Tanto la ANOVA de medidas repetidas como el test de Friedman muestran que hay diferencias estadísticamente significativas entre las 2 mediciones ($p < 0.001$).

Ya has calculado tus primeras tablas ANOVA.

Al final son como modelos lineales.

PRACTICANDO CON LA TABLA ANOVA

Es importante ir pasito a pasito respondiendo a los ejercicios.

Poco a poco

¡Enhorabuena!

Estás haciendo cosas que el 99.5% no sabe implementar.

Celébralo como se merece 😊