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 diff_ODI =ODImes0 – ODI 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.

Escribe el objetivo y define la variable respuesta y la variable de estudio:

Conocer si el factor NHD influye en la mejoría obtenida entre la ODI del mes 0 y la ODI del mes 1

- Variable respuesta (dependiente): Diff_ ODI
- Variable estudio (independiente): NHD

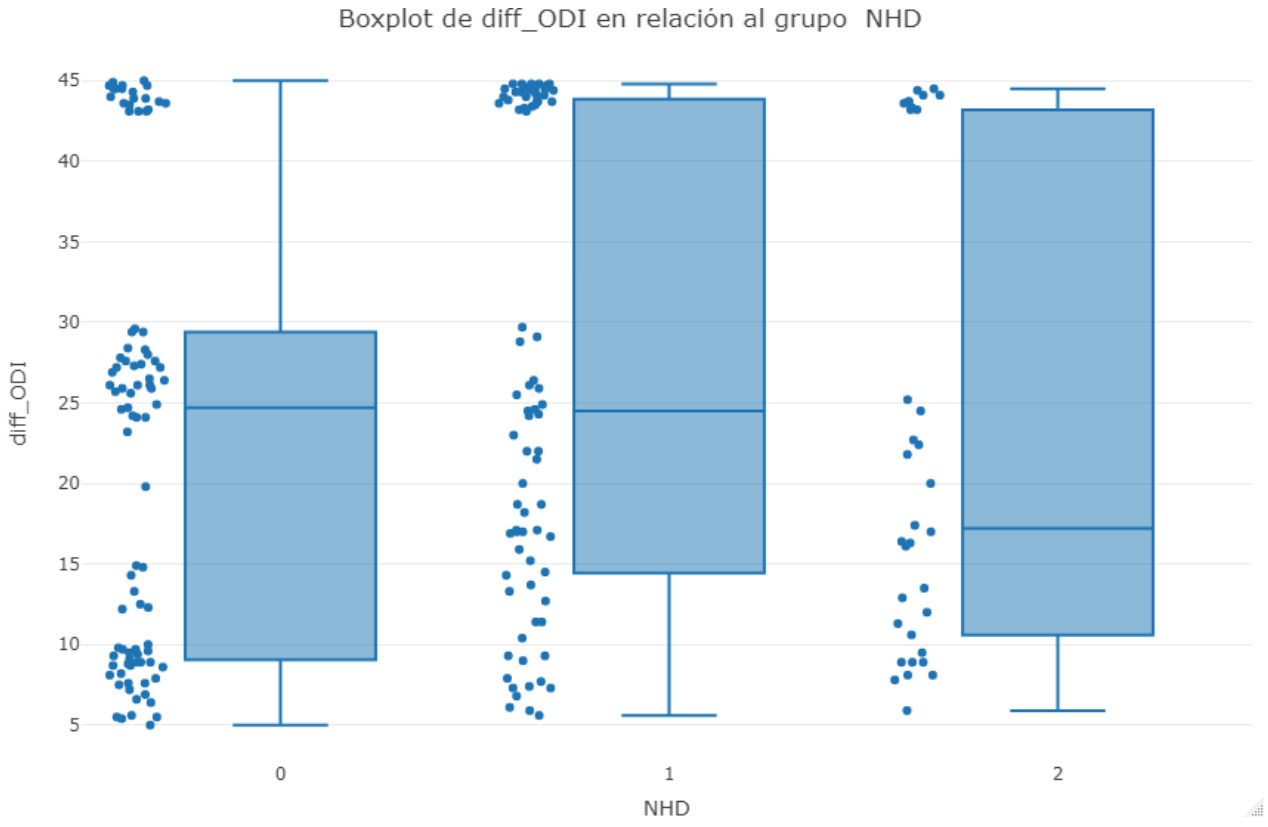
Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva

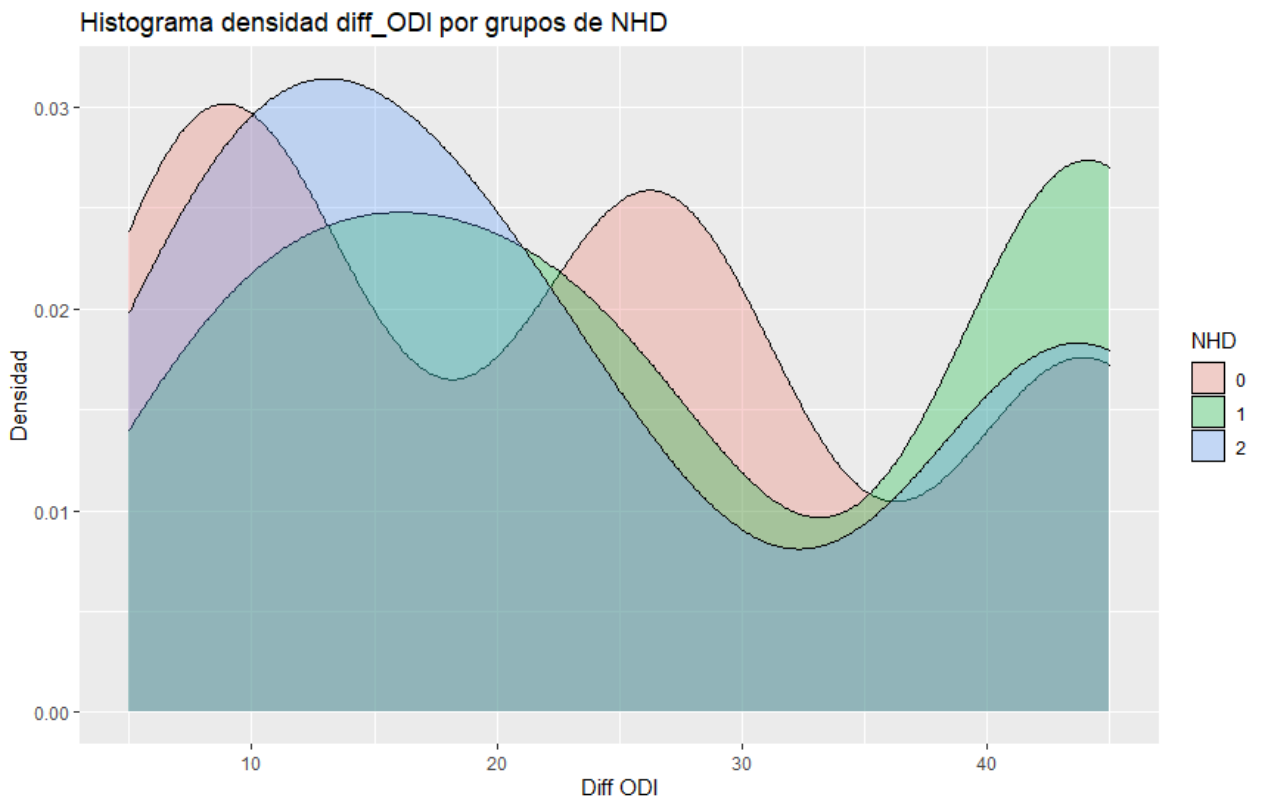
Antes de nada, es muy interesante visualizar la información que queremos analizar.

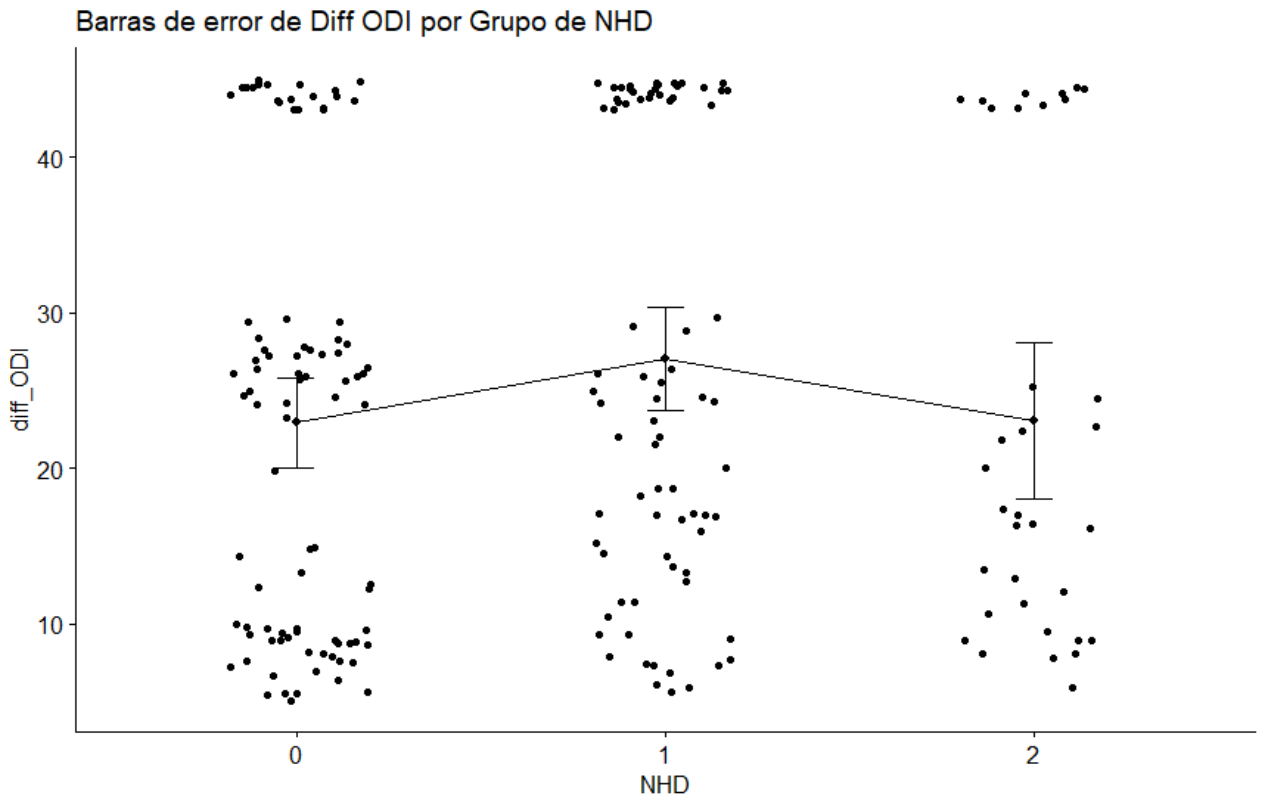
En el test de normalidad nos interesa dibujar:

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

Copia los gráficos aquí




Histograma densidad diff_ODI por grupos de NHD
Densidad
0.03
0.02
0.01
0.00
10
20
30
40
Diff ODI
NHD
0
1
2


Barras de error de Diff ODI por Grupo de NHD
diff_ODI
40
30
20
10
0
1
2
NHD

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 □ Kruskall 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	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

Define la H1 o hipótesis de investigación: La variable Diff ODI es diferente en al menos uno de los grupos de NHD
Define la H0 o hipótesis nula: La variable Diff ODI es igual en los 3 grupos de NHD
Umbral de contraste (alpha): 5% = 0.05
Test Estadístico (selección del test): Test No Paramétrico Kruskal Wallis **Comprueba las restricciones:** Los residuos no son normales
Significación o p-valor: p-valor = 0.1275

Respuesta:

Según el test Kruskal Wallis para identificar igualdad de variables, la H0 se comprueba por lo que la variable diff_ODI es igual para los tres grupos de la variable independiente: NHD.

Paso 4 – Conclusión

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

Utiliza la información de test y los gráficos y estadísticos que has calculado

En la gráfica de barras de error se puede ver que los IC de las medias de los 3 grupos de diff ODI discriminadas por el Nivel de Hernia Discal se solapan, lo cual nos dice que las variables son iguales. Esto se comprueba con el test Kruskal Wallis que da un P-Valor superior al umbral de 5%, lo que nos comprueba la hipótesis de que la variable Diff ODI es igual para los 3 grupos.

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

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

Es decir que compararemos la variable ODImes1 y ODImes0

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

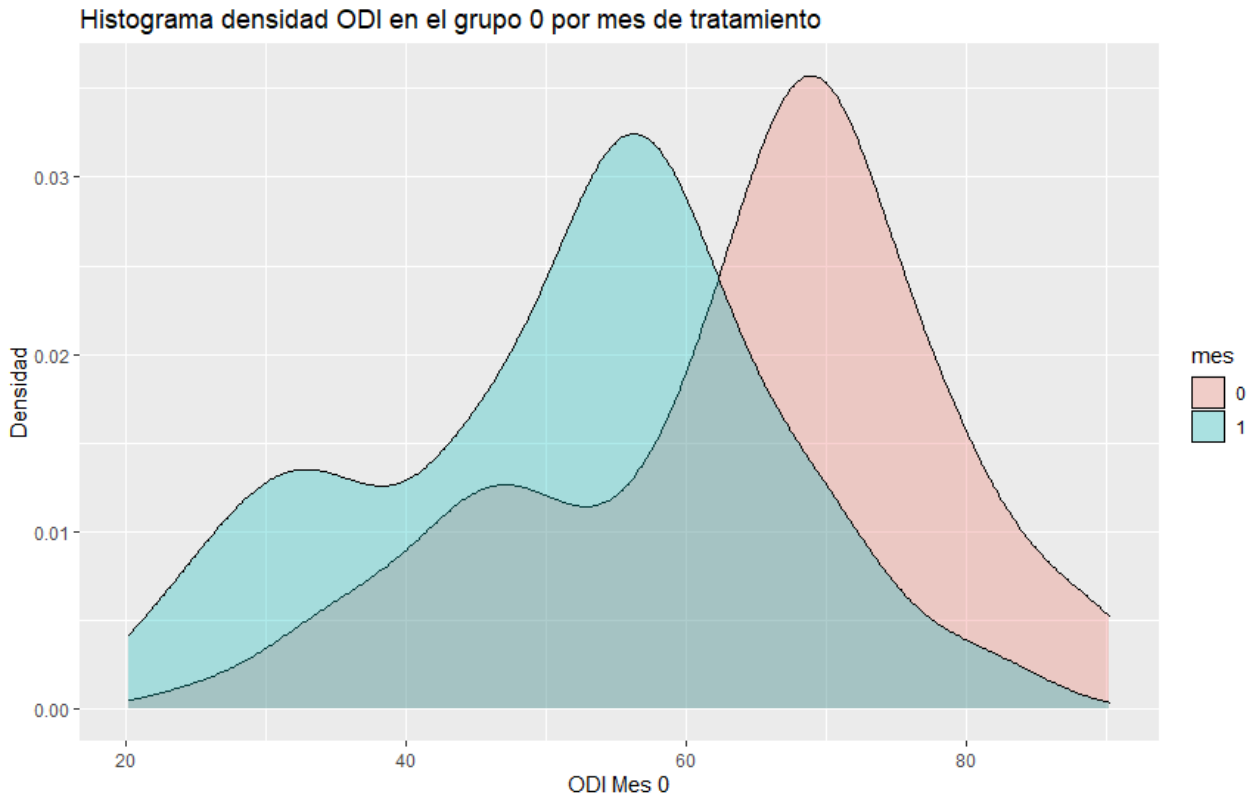
Define el objetivo en clave a las variables

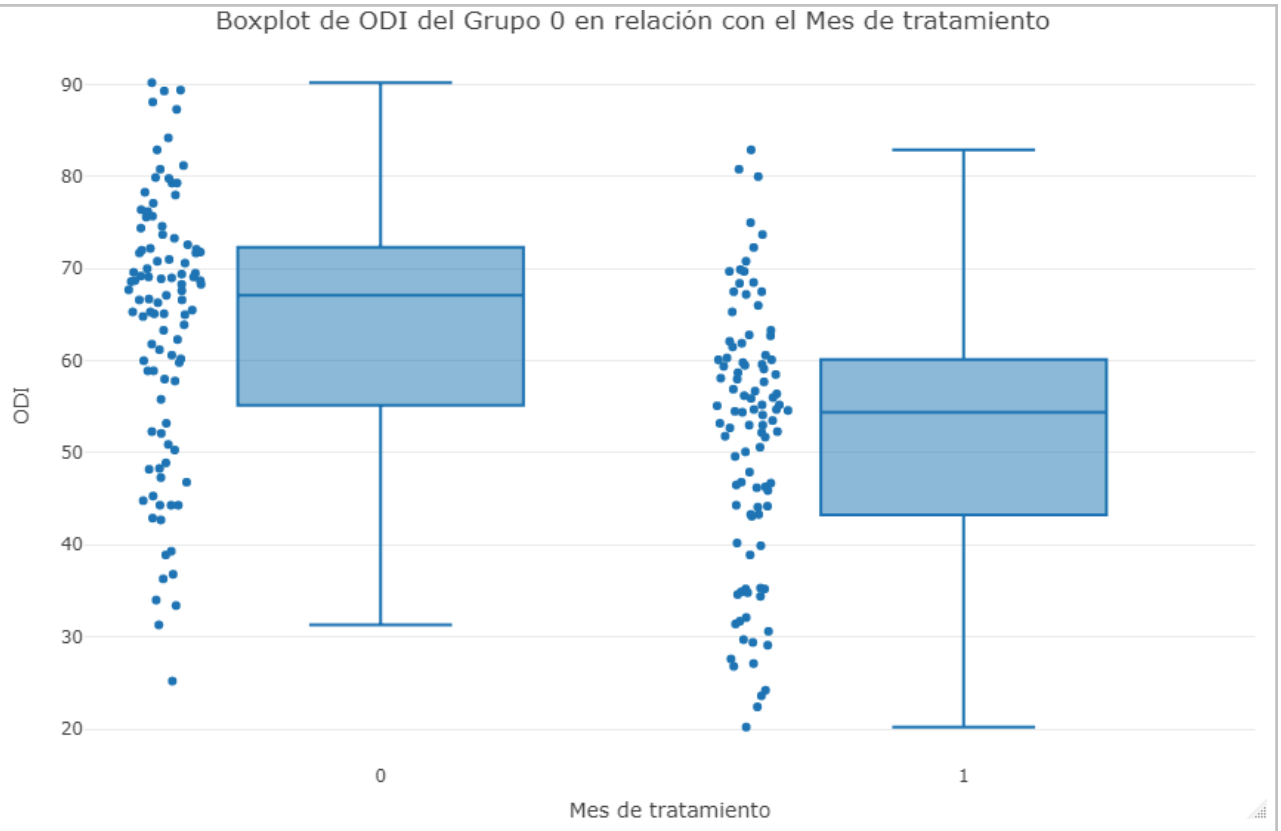
Descubrir si las medidas de ODI obtenidas en el mes 0 y mes 1 son iguales, dentro del grupo de tratamiento convencional

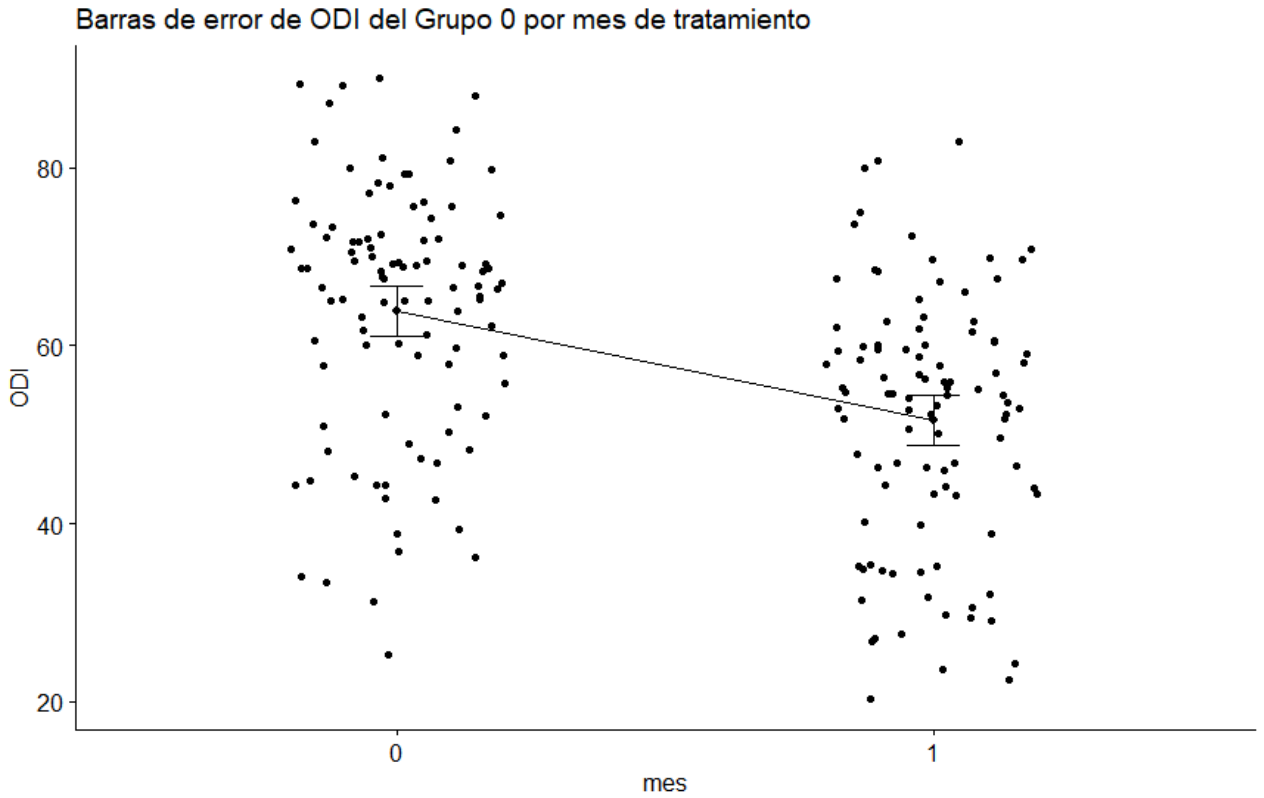
Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva

Utiliza las herramientas gráficas para conseguir tu objetivo

- *Boxplot por un factor*
- *Diagrama de error por un factor*
- *Calcula las Desviaciones por grupos*




Boxplot de ODI del Grupo 0 en relación con el Mes de tratamiento
ODI
90
80
70
60
50
40
30
20
0
1
Mes de tratamiento


Barras de error de ODI del Grupo 0 por mes de tratamiento
ODI
80
60
40
20
0
1
mes

Desviación Grupo 0 Mes 0

mean	63.932673
Desv.Estandar	14.225654
Mediana	67.100000
IQR	16.400000
Min	25.200000
Max	90.200000
Rango	65.000000
Cuartil1	55.800000
Cuartil3	72.200000
N	101.000000
ErrorEstandar	1.415505
IC95MediaLower	61.158283
IC95MediaUpper	66.707064
Varianza	202.369222
Suma	6457.200000

Desviación Grupo 0 Mes 1

mean	51.596040
Desv.Estandar	14.193632
Mediana	54.400000
IQR	16.800000
Min	20.200000
Max	82.900000
Rango	62.700000
Cuartil1	43.300000
Cuartil3	60.100000
N	101.000000
ErrorEstandar	1.412319
IC95MediaLower	48.827894
IC95MediaUpper	54.364185
Varianza	201.459184
Suma	5211.200000

Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

Define la H1 o hipótesis de investigación: (hipótesis de diferencias)
Hay diferencias significativas en las medidas de la ODI en el mes 0 y en el mes 1 para el grupo de tratamiento convencional

Define la H0 o hipótesis nula: (la contraria a la H1)
NO hay diferencias significativas en las medidas de la ODI en el mes 0 y en el mes 1 para el grupo de tratamiento convencional

Umbral de contraste (alpha):

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test): Friedman test **Comprueba las restricciones:** Residuos no normales
Significación o p-valor: (el resultado del test) p-valor < 2.2e-16
Respuesta: (si el p-valor <5% □ te quedas con la H1) Según el test Friedman, hay diferencias significativas en las medidas de la ODI en el mes 0 y el mes 1 para el grupo de tratamiento convencional

Paso 4 – Conclusión

Utiliza la información de test y los gráficos y estadísticos que has calculado Según la gráfica de barras de error, en donde no se ve solapamiento entre los IC de las medias de los grupos Mes 0 y Mes 1, y confirmado por el Test Friedman con un P-Valor menor a 2.2e-16, hay diferencias significativas en las medidas de la ODI entre el mes 0 y el mes 1 para el mismo grupo de pacientes de control.

Ya has calculado tus primeras tablas ANOVA.

Al final son como modelos lineales.

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 ☺