Pasamos a la acción con la comparación de medidas por grupos.

Como siempre en estadística tienes:

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

Vamos a realizar tres pequeños ejercicios. ¡Te van a venir genial!

# COMPARANDO 2 GRUPOS

Queremos comparar si la variable diff\_:ODI =ODImes0 – ODI mes1 es igual para los dos tratamientos (el factor es la variable “Grupo”)

(el resultado ya lo sabes) Pero ahora vamos a hacer todos los pasos poco a poco.

¡Let’s go!

Estos son los tres posibles test que puedes implementar ☺

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 504 | 1 medida con 1 factor de 2 grupos independientes | Media | T-test 2 grupos independientes |
| Media | T-test corrección Welch grupos independientes |
| Mediana | Wilcoxon de 2 grupos independientes |

## 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:*  *Determinar si la media del resultado de la diferencia entre odimes0 y odimes1 (mejora) es igual para los distintos tipos de tratamientos*   * *Variable respuesta (dependiente):* ***Diferencia del tratamiento*** * *Variable estudio (independiente) :****Tratamiento*** |

## 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*  ***DISTRIBUCION DE ODI MES O Y ODI MES 1 (todos los tratamientos)***      ***DISTRIBUCION DE ODI MES O Y ODI MES 1 (Agrupado por Grupo Tratamiento)***      *Aparentemente la mejoría presenta diferencias por grupo de tratamiento* |

## Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

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

Lo que tienes que mirar para decidir el test

* Si los grupos son dependientes o independientes. (los grupos son independientes)
* Si hay normalidad de la medida por grupos de estudio
* Si hay igualdad de varianzas

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 504 | 1 medida con 1 factor de 2 grupos independientes | Media | T-test 2 grupos independientes |
| Media | T-test corrección Welch grupos independientes |
| Mediana | Wilcoxon de 2 grupos independientes |

|  |
| --- |
| **Define la H1 o hipótesis de investigación:**  La mejoría(diffodi) es diferente para los dos grupos de tratamiento |
| **Define la H0 o hipótesis nula:**  La mejoría (diff odi) es igual para los dos grupos de tratamiento |
| **Umbral de contraste (alpha):**  5% = 0.05 |
| **Test Estadístico (selección del test):**  **Comprueba las restricciones:**  Normalidad del **Grupo Completo** de odimes0, y odimes1 (**No provienen de una población Normal**)    **Normalidad de odimes 0 y odimes 1 para Tratamiento Convencional**  (odimes0 (No presenta Normalidad)  (odimes1 (si presenta Normalidad)  **Normalidad de odimes 0 y odimes 1 para Tratamiento Innovador**  (Parecen comportarse como una dist Normal)  **NORMALIDAD DE DIFF ODI POR GRUPO DE TRATAMIENTO (NO SON NORMALES)**    DIFF ODI POR GRUPO DE TRATAMIENTO NO PARECE TENER UNA DISTRIBUCION NORMAL  **IGUALDAD DE VARIANZAS POR GRUPOS DE TRATAMIENTOS (NO SON IGUALES)**    POR LO QUE SE MUESTRA **NO HAY HOMOCEDASTICIDAD** ENTRE LOS GRUPOS (VARIANZAS DISTINTAS)  Dado que **NO son Normales, Varianzas DISTINTAS**, son **independientes** y se trata de una medida y un factor de dos grupos se debe escoger el **wilcox test**    La diferencia de medias de diffodi entre grupos de tratamientos no es igual a cero. Por tanto nos quedamos con H1 |
| **Significación o p-valor:**  p-valor = **2.2e -16** |
| **Respuesta:**  El p-valor es menor. 0.05 y la diferencia de las medias no es igual a cero por tanto hay diferencias y nos quedamos con la h1 |

## 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*  Habiendo revisado las graficas de distribución de frecuencias, boxplots y digramas de medias se notaba que habían diferencias en diffodi para el factor de tratamiento.  Luego se valido con el test de normalidad (shapiro-wilks) mostrando que **NO seguían** una distribución normal para cada grupo de tratamiento.  Luego se valido con leveneTest y se determino que **tampoco** tenían igualdad de varianzas..  Dada la **NO distribución Normal, y la NO Igualdad de Varianzas** y la independiencia de los grupos y al ser una medida comparada con un factor de dos grupos  Utilizamos el **wilcox.test** mostrando un p-valor inferior a 0.05 por lo que en este caso aceptamos la H1, es decir, que hay diferencias en la diffodi por tipo de tratamiento. |

# COMPROBAR SI LA DIFF\_ODI es superior a 20

El objetivo de este análisis es cuantificar si realmente estamos mejorando los pacientes en 20 puntos.

* Vamos a utilizar la Diff\_ODI como variable respuesta.
* Y valor crítico de 20

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 503 | 1 Medida con un valor conocido | Media | T-test de una muestra |
| Mediana | Wilcoxon de una muestra |

## Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

|  |
| --- |
| *Define el objetivo en clave a las variables*  Comprobar que el tratamiento logra medias de mejoría superiores a un valor critico de 20  En este caso se trata de calcular diff\_oddi= odimes0 – odimes 1 . La media de diff\_oddi debe ser mayor a 20 |

## 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*     *Aquí se ve que a nivel general hay mejoras, sin embargo hay gran parte que no parece superar el valor critico de 20. Esto puede ser porque no todos los tratamientos consiguen la misma mejoria*    *En este caso se puede observar que el tratamiento convencional no parece generar mejoras > al valor critico de 20. Solo unos muy pocos lo logran.*  *aquí se nota que el tramiento innovador parece*  *mostrar mejorías > al valor critico de 20*  *Box plot de diff odi por grupo de tratamiento y se nota que casi todos los valores de diff odi para el convencional no superan el valor critico de 20. En el caso de tratamiento innovador si lo supera* |

## Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

|  |
| --- |
| **Define la H1 o hipótesis de investigación: (hipótesis de diferencias)**  H1: La media de la mejoría o diff\_odd es diferente por tratamiento |
| **Define la H0 o hipótesis nula: (la contraria a la H1)**  H0: La mejoría o diferencia de odimes0 – odimes 1 = 20 |
| **Umbral de contraste (alpha):**  5% = 0.05 |
| **Test Estadístico (selección del test):**  Escojo Wilcoxon  **Comprueba las restricciones: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **En este caso los valores de diffoddi no siguen una distribución Normal para ninguno de los casos**  **Escojo el wilcoxon.test (independiente pero no normales) No Parametrico** |
| **Significación o p-valor: (el resultado del test)**  p-valor = **Para Convencional da < 0.05. Hay diferencias**    p-valor = **Para Innovador < 0.05. Hay diferencias** |
| **Respuesta: (si el p-valor <5% 🡪 te quedas con la H1)**  En ambos casos de estudio. (Convencional e Innovador dan diferente al valor critico) Me quedo con la H1.  Sin embargo la Media de Convencional es menor a 20  La Media de Innovador es mayor a 20 |

## Paso 4 – Conclusión

|  |
| --- |
| *Utiliza la información de test y los gráficos y estadísticos que has calculado*  *Realizados los test, podemos aceptar la H1 en los dos casos de tratamiento, ya que dieron distinto al valor critico que era 20. No obstante el tratamiento Innovador presenta mejorías mayores al valor critico por lo que es mas efectivo al Convencional cuya media no fue mayor al valor critico de 20* |

# COMPROBAR SI HAY DIFERENCIAS ANTES Y DESPUÉS

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 ;)

Los posibles tests estadísticos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 505 | 1 medida con 1 factor de 2 grupos dependientes o 2 Medidas repetidas | Media | T-test 2 grupos dependientes |
| Mediana | Wilcoxon de 2 grupos dependientes |

## Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

|  |
| --- |
| *Define el objetivo en clave a las variables* |

## 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* |

## Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

|  |
| --- |
| **Define la H1 o hipótesis de investigación: (hipótesis de diferencias)**  H1: Hay diferencias entre el grupo dependiente de tratamiento convencional entre mes 0 y mes 1 |
| **Define la H0 o hipótesis nula: (la contraria a la H1)**  H0: No hay diferencias entre el grupo dependiente de tratamiento convencional entre mes 0 y mes 1 |
| **Umbral de contraste (alpha):**  5% = 0.05 |
| **Test Estadístico (selección del test):**  Al ser grupos dependientes, se tiene que utilizar wilcoxon o t.test pero para grupos dependientes  t.test(Odi ~ Mes, df, **paired = TRUE**) -> paired = true indica grupos dependientes  wilcox.test(Odi ~ Mes, df**, paired = TRUE**)  **Comprueba las restricciones:**  **Normalidad**  **Mes 0 (convencional) No es Normal**  **Mes 1(convencional) Si es Normal**    **Toda la población de ODI de tratamiento convencional no muestra provenir de una población Normal**  **Homocedasticidad:**    **Si hay Homocedasticidad entre el grupo mes 0 y mes 1 de tratamiento convencional**  **A pesar de haber Homocedasticidad el no hay Normalidad por lo tanto**  **Por ser un grupo dependiente y no Normal se usara. Wilcoxon (pareado)** |
| **Significación o p-valor: (el resultado del test)**  p-valor = **2.2 e -16** |
| **Respuesta: (si el p-valor <5% 🡪 te quedas con la H1)**  Como se muestra en el resultado del Wilcoxon test pareado el p-valor es menor a 0.05 por lo que aceptamos la H1 |

## Paso 4 – Conclusión

|  |
| --- |
| *Utiliza la información de test y los gráficos y estadísticos que has calculado*  Una vez revisada la información podemos observar que al inicio por graficas de box plot y digrmas de error parecía no haber diferencias entre mes 0 y mes 1 para el tratamiento convencional  Luego de realizado el test de normalidad shapiro.wilk mostrándola no normalidad y escogiendo el test wilcoxon.test pareado para muestras dependientes observarmos que el pvalor es menor < 0.05 por lo que aceptamos que hay diferencias entre el mes 0 y mes 1 del tratmiento convencional |

*Si te está gustando. Repite lo mismo para los pacientes del “Grupo = 1”, tratamiento de investigación.*

¡Bien bien bien!

No era tan difícil, ¿verdad? (o eso espero)

Los primeros test cuestan un poquito pero hecho uno hechos todos.

Sabiendo los casos prácticos y el ritual de los pasos en seguida lo automatizarás ☺