**HW1**

**임상시험자료분석 Ⅱ**

**182STG27**

**임지연**

**1.** SCORE가 20보다 작으면 treatment의 효과가 있다고 알려져 있다고 가정 하자. 이 때 treatment A가 효과가 있는지를 알고자 한다.

① 귀무가설과 대립가설을 쓰시오.

② 위의 가설을 그림으로 확인하고자 한다. 해당하는 그림을 그리시오

③ ① 의 가설 검정을 위하여 어떠한 방법을 써야 하는가? 기술하시오.

④ 위에서 기술한 방법을 SAS와 R을 각각 이용하여 결과를 얻은 후 이 두 결과를 비교하여 결론을 내리시오.

**R**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CODE**   trial <- read.csv("C:/Users/jeeyeon/Desktop/data/ex3-1.csv")  trial\_A <- trial %>% filter(TRT == "A"); trial\_A  trial\_B <- trial %>% filter(TRT == "B"); trial\_B  ggplot(data = trial\_A, aes(SCORE))+geom\_histogram() #histogram  boxplot(trial\_A$SCORE,horizontal = TRUE) #boxplot  ggplot(aes(y = SCORE, x = TRT), data = trial) + geom\_boxplot() #TRT 두집단비교  t.test(trial\_A$SCORE,mu = 20 ,alternative ="less") #T.test | |
| 1. **PLOT** | |
| 1. **RESULT OF T-TEST** | t-test 결과 p-value = 0.9599로, 귀무가설을 기각하지 못한다. 따라서 TRT = A 그룹의 SCORE 점수가 20이상이라는 귀무가설을 채택하게 된다. |

**SAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CODE**   **proc** **import**  datafile="C:\Users\jeeyeon\Desktop\data\ex3-1.csv"  out=trial;  getnames=yes;  **run**;  **data** trial\_A;  set trial;  if TRT="A";**run**;  /\* TRT\_A boxplot \*/  **proc** **sgplot** data=trial\_A;  hbox SCORE; **run**; | /\* TRT boxplot \*/  **proc** **sgplot** data=trial;  vbox SCORE / group=TRT; **run**;  /\* T-test \*/  ods graphics on;  **proc** **ttest** h0=**20** plots(showh0) sides=l data=trial\_A;  var SCORE;  **run**;  ods graphics off; |
| 1. **PLOT**   img0.pngimg1.png | |
| 1. img0.png**RESULT OF T-TEST**     t-test 결과 p-value = 0.9599로, 귀무가설을 기각하지 못한다. 따라서 TRT = A 그룹의 SCORE 점수가 20이상이라는 귀무가설을 채택하게 된다. | |

**결과 해석**

|  |
| --- |
| ① 문제에서 TRT\_A에 대해 SCORE 값의 평균이 20 이하이면 효과가 있다고 했으므로 이를 위한 가설은 귀무가설 (Ho) : mu ≥ 20 , 대립가설 (H1) : mu < 20 로 설정된다.  ② SCORE 변수의 대략적인 형태를 보기 위하여 히스토그램과 Boxplot 을 그려서 시각화하였다. Boxplot 형태를 봤을 때, 두 집단의 차이가 어느 정도 있을 것이라고 판단하였다.  ③ 위 가설을 검정하기 위하여 SAS, R을 이용하여 one-sample t-test 한 후 결과를 비교하였다.  ④ 결과는 p-value = 0.9599로, 귀무가설을 기각하지 못한다. 따라서 TRT = A 그룹의 SCORE 점수가 20이상이라는 귀무가설을 채택하게 된다. 따라서 Treatment A의 효과는 없을 것이라고 결론지을 수 있다. |

**2.** SCORE 변수를 이용하여

① treatment group 간에 차이가 있는지를 one-way ANOVA를 이용하여 분석하시오.

② treatment group과 center 간에 교호작용이 있는지를 알고자 한다. ANOVA를 이용하여 결론을 내리시오.

③ treatment group과 center간에 교호작용이 없다고 가정하고 treatment 와 center 간 차이를 알고자 한다. ANOVA를 이용하여 결론을 내리시오.

④ ③에서 treatment 또는 center 간 차이가 있다는 결론이 나왔을 경우 어떻게 해야 하는가?

**R**

|  |
| --- |
| trial <- trial %>% mutate(center\_c = as.factor(CENTER) )  t.test(trial$SCORE[trial$TRT == 'A'],trial$SCORE[trial$TRT == 'B'])  anova(lm( SCORE ~ TRT, data = trial)) #alpha = 0.05 -> Ho reject (Ho accept)  anova(lm( SCORE ~ TRT \* center\_c, data = trial)) #alpha = 0.05 -> Ho do not reject (H1 accept)  anova(lm( SCORE ~ TRT + center\_c, data = trial)) #alpha = 0.05 -> Trt : Ho reject(H1 accept)  #alpha = 0.05 -> Center :Ho do not reject(Ho accpet) |
| One-way ANOVA 결과, P-value = 0.0422로, 유의수준 0.05에서 trt의 효과가 있다는 대립가설을 채택하여 효과가 있다고 할 수 있다. |
| One-way ANOVA 결과, Treatment와 Center의 교호효과의 P-value = 0.4052로, 유의수준 0.05에서 교호효과가 없다는 귀무가설을 채택한다.  따라서 Treatment와 Center의 교호효과는 유의하지 않다. |
| One-way ANOVA 결과, Treatment의 P-value =0.042로 유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하여 Treatment의 효과가 있다고 할 수 있다.  Center의 P-value =0.494로 유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하지 못하여, Center의 효과가 없다는 귀무가설을 채택한다. |

[ SAS output ]

**SAS**

|  |
| --- |
| /\* one-way ANOVA \*/  **proc** **glm** data=trial;  class TRT CENTER;  model SCORE = TRT / SS3; **run**;  /\* 교호효과검정 \*/  **proc** **glm** data=trial;  class TRT CENTER;  model SCORE=TRT CENTER TRT\*CENTER; **run**;  /\* TRT, CENTER효과검정 \*/  **proc** **glm** data=trial;  class TRT CENTER;  model SCORE=TRT CENTER; **run**; |
| One-way ANOVA 결과, P-value = 0.0422로, 유의수준 0.05에서 trt의 효과가 있다는 대립가설을 채택하여 효과가 있다고 할 수 있다. |
| One-way ANOVA 결과, Treatment와 Center의 교호효과의 P-value = 0.4052로, 유의수준 0.05에서 교호효과가 없다는 귀무가설을 채택한다.  따라서 Treatment와 Center의 교호효과는 유의하지 않다. |
| One-way ANOVA 결과, Treatment의 P-value =0.0429로 유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하여 Treatment의 효과가 있다고 할 수 있다. Center의 P-value =0. 494로, 유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하지 못하여, Center의 효과가 없다는 귀무가설을 채택한다. |

**결과 해석**

|  |
| --- |
| ① treatment group 간에 차이가 있는지를 one-way ANOVA를 이용하여 분석한 결과, 유의수준 0.05에서 trt의 효과가 있다는 대립가설을 채택하여 treatment group 간에 차이가 있다고 할 수 있다.  ② treatment group과 center 간에 교호효과에 대한 P-value = 0.187로, 유의수준 0.05에서 교호효과가 없다.  ③ treatment group과 center간에 교호작용이 없다고 가정하고 treatment 와 center 간 차이를 알기 위해 ANOVA를 이용하여 분석한 결과, Treatment의 효과가 있고, Center의 효과는 없다는 귀무가설을 채택한다.  ④ 만약, treatment 효과가 있다는 결론이 나왔을 경우 방안은 다음과 같다. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TRT | CENTER | 목적 : treatment A가 효과가 있는가 ? |
| O | O | treatment A가 효과가 있는지를 알기 위하여 Center 의 효과를 제어한 후 Treatment의 효과를 다시 살펴본다. |
| O | X | center간 차이가 없다는 것은 바람직한 결론으로, Treatment A의 효과를 T.test를 통해 살펴본다. |
| X | O | center간의 차이가 있다는 것은 편향이 발생했다는 의미이기 때문에 이를 해결할 수 있는 구체적인 방안이 필요하다. Center간의 차이가 없는 것이 바람직한 결론이므로 원인이 무엇인지 구체적으로 탐색한 후, Center의 효과가 없게 다시 실험설계한 후 임상시험을 진행한다. |