

Raport 6

Magdalena Potok

2023-06-03

Wstęp

Celem tego raportu jest przeanalizowanie poziomu cholesterolu pacjentów po zawale na podstawie danych z dokumentu chol.txt. Plik ten zawiera wyniki pomiarów cholesterolu pacjentów z grupy 1 wykonanych po 2, 4 i 14 dniach po zawale, oraz dla pacjentów z grupy 2 (grupa kontrolna), którzy byli mierzeni tylko raz. Analiza została dokonana przy pomocy testu T-Studenta oraz tworząc wykres pudełkowy z danych. Przyjęty poziom istotności to 0.05.

Porównanie grupy chorych 2 dni po zawale oraz grupy chorych 4 dni po zawale

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

```
##
##  Welch Two Sample t-test
##
## data:  p1 and p2
## t = 1.8404, df = 53.987, p-value = 0.0356
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
##  2.111241      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##  253.9286  230.6429
```

Wartości t oraz df oznaczają odpowiednio statystykę testową oraz stopnie swobody dla testu t. P-wartość wynosi 0.04 co oznacza, że istnieje statystycznie istotna różnica między średnimi wartościami w badanych grupach (p-wartość < 0.05). Zatem odrzucamy hipotezę zerową i przyjmujemy z 95% ufnością, że hipoteza alternatywna jest prawdziwa.

Badanie wykazało, że poziom cholesterolu u pacjentów zmierzonych 2 dni po zawale jest większy, niż u pacjentów zmierzonych 4 dni po zawale.

Porównanie grupy chorych 4 dni po zawale oraz grupy chorych 14 dni po zawale

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

```
##
##  Welch Two Sample t-test
##
## data:  p2 and p3
## t = 0.68933, df = 40.918, p-value = 0.2473
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
```

```
## -13.21679      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
## 230.6429 221.4737
```

P-wartość tego testu wynosi 0.25, co jest większe niż 0.05. Oznacza to, że nie ma wystarczających dowodów statystycznych, aby odrzucić hipotezę zerową.

Porównanie grupy chorych 2 dni po zawale oraz grupy chorych 14 dni po zawale

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data:  p1 and p3
## t = 2.4228, df = 41.285, p-value = 0.009936
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
## 9.915175      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
## 253.9286 221.4737
```

P-wartość tego testu wynosi 0.001, co jest mniejsze niż 0.05 i pozwala nam to na odrzucenie hipotezy zerowej na rzecz hipotezy alternatywnej. Test wskazuje na istotnie wyższą średnią wartość cholesterolu w grupie chorych 2 dni po zwale w porównaniu do grupy osób chorych 14 dni po zwale.

Porównanie grup chorych 2 dni po zawale oraz grupy kontrolnej

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data:  p1 and p4
## t = 6.1452, df = 37.675, p-value = 1.86e-07
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
## 44.1124      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
## 253.9286 193.1333
```

P-wartość znacznie mniejsza od poziomu istotności = 0.05 wskazuje na to, że średnia wartość cholesterolu jest statystycznie wyższa w grupie chorych 2 dni po zawale w porównaniu do grupy kontrolnej.

Porównanie grup chorych 4 dni po zawale oraz grupy kontrolnej

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data:  p2 and p4
## t = 3.8411, df = 37.991, p-value = 0.0002256
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
##  21.04567      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##  230.6429  193.1333
```

Z powodu niskiej p-wartości ($= 0.0002 < 0.05$) możemy odrzucić hipotezę zerową (zakładającą, że średnie wartości w obu grupach są równe) i dojść do wniosku (z 95% ufnością), że średnia wartość cholesterolu jest wyższa w grupie chorych 4 dni po zawale w porównaniu do grupy kontrolnej.

Porównanie grup chorych 14 dni po zawale oraz grupy kontrolnej

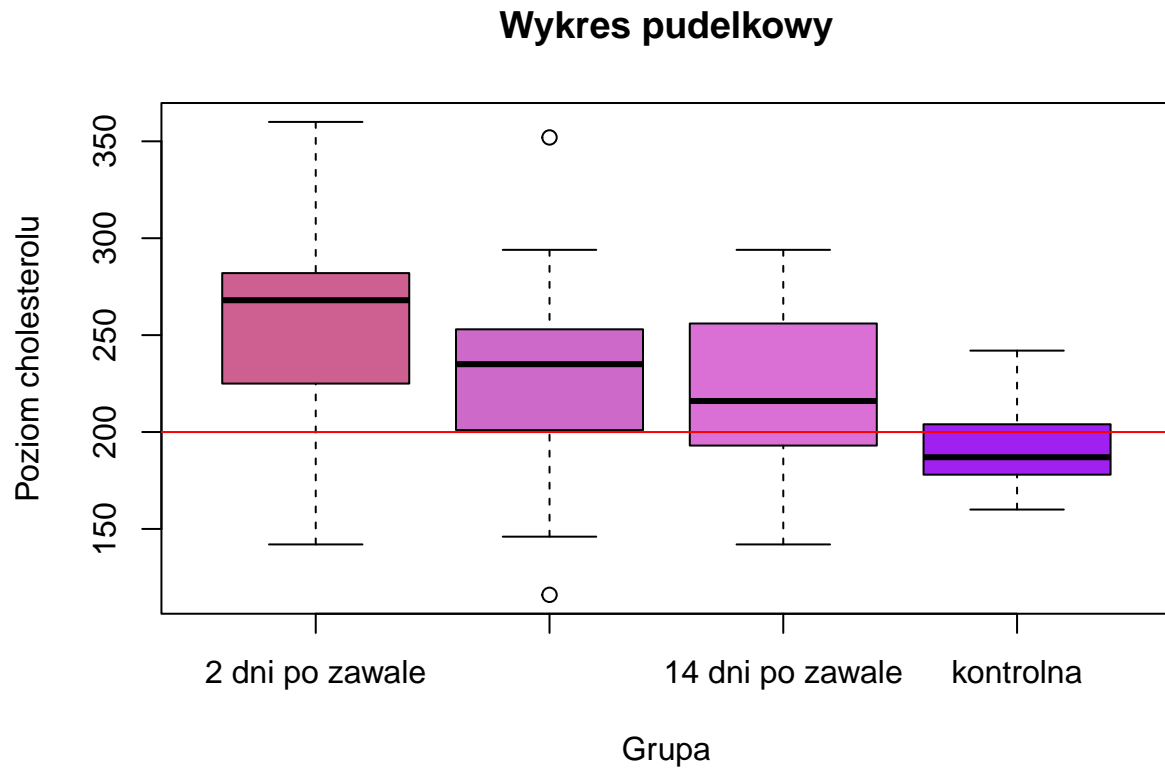
$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

```
##
## Welch Two Sample t-test
##
## data:  p3 and p4
## t = 2.6459, df = 24.166, p-value = 0.007053
## alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
## 95 percent confidence interval:
##  10.02019      Inf
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##  221.4737  193.1333
```

Ponownie p-wartość jest niższa niż założony poziom istotności, zatem powyższy test sugeruje, że średnia wartość cholesterolu jest wyższa w grupie 14 dni po zawale w porównaniu do grupy kontrolnej.

Wykres



Powyżej został przedstawiony wykres pudełkowy dla wszystkich 4 prób. Każde pudełko na wykresie reprezentuje rozkład wartości poziomu cholesterolu w danej grupie. Na wykresach można zauważyć grubszą linię w każdym pudełku - jest to mediana każdej grupy. Można zauważyć, że im więcej dni po zawale (lub wcale), tym ta mediana jest niższa - tzn. poziom cholesterolu spada. Również można zauważyć, że każde kolejne pudełko (łącznie z liniami) jest coraz mniejsze, oznacza to, że rozrzut danych się zmniejsza. Na wykresie została zaznaczona czerwoną linią norma wynosząca 200 mg/dl - jest to poziom cholesterolu u zdrowego człowieka. Jak widać, żadna z grup zawałowców nie osiągnęła takiego wyniku, więc nawet po 14 dniach nie można uważać, że osoba po zawale jest zdrowa.