Elif Bayram 408
Medicin KU





# Metodekursus, Statistik Efterår 2011

## Hjemmeopgave 2

Opgave 1:

Følgede tabel giver sammenhængen mellem operationstype og efterfølgende komplikationer:

| | KOMPLIKATIONER | | |
|---|---|---|---|
| | Ja | Nej | Total |
| Gynecological surgery | 235 | 5 | 240 |
| Abdominal surgery | 210 | 35 | 245 |
| Total | 445 | 40 | |

a) Beregn den relative risiko og lav et tilhørende 95 % sikkerhedsinterval. Fortolk intervallet.

$$RR = \frac{\frac{d_1}{n_1}}{\frac{d_0}{n_0}} = \frac{\frac{235}{240}}{\frac{210}{245}} = 1{,}1424$$

*95% sikkerhedsinterval:*

$$95\%CI = \log RR \pm 1{,}96 \cdot s.e.(\log RR) = \log RR \pm 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{1}{d_1} + \frac{1}{n_1} + \frac{1}{d_0} + \frac{1}{n_0}} \Leftrightarrow$$

$$95\%CI = \log 1{,}1424 + 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{1}{235} + \frac{1}{240} + \frac{1}{210} + \frac{1}{245}} = 0{,}1875$$

*og*

$$95\%CI = \log 1{,}1424 - 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{1}{235} + \frac{1}{240} + \frac{1}{210} + \frac{1}{245}} = 0{,}0788$$

Herefter beregner vi sikkerhedsintervallet:

$$95\%CI(RR) = e^{(\log RR - 1{,}96 \cdot s.e.(\log RR))} til\ e^{(\log RR + 1{,}96 \cdot s.e.(\log RR))} = [1{,}082\ ;\ 1{,}206]$$

Vi kan via sikkerhedsintervallet se, at den relative risiko for at få komplikationer postoperation er i 95 % af tilfældende 8-20 % større for folk med en gynækologisk operation.

b) Beregn OR og lav et tilhørende 95 % sikkerhedsinterval. Fortolk intervallet.

$$OR = \frac{\dfrac{d_1}{\left(1-\dfrac{d_1}{n_1}\right)}}{\dfrac{d_0}{\left(1-\dfrac{d_0}{n_0}\right)}} = \frac{d_1 \cdot \left(1-\dfrac{d_0}{n_0}\right)}{d_0 \cdot \left(1-\dfrac{d_1}{n_1}\right)}$$

Vi indsætter vores værdier og får

$$OR = \frac{235 \cdot \left(1-\dfrac{210}{245}\right)}{210 \cdot \left(1-\dfrac{235}{240}\right)} = 7{,}67347$$

For at lave et tilhørende 95 % sikkerhedsinterval skal vi først udregne:

$$se(\log OR) = \sqrt{\frac{1}{d_1}+\frac{1}{n_1-d_1}+\frac{1}{d_0}+\frac{1}{n_0-d_0}} = \sqrt{\frac{1}{235}+\frac{1}{5}+\frac{1}{210}+\frac{1}{235}} = 0{,}487431$$

Derefter:

$$EF = e^{(1{,}96 \cdot s.e.(\log OR))} = e^{(1{,}96 \cdot 0{,}487)} = 2{,}59962$$

Herefter kan vi udregner sikkerhedsintervallet:

$$95\ \%\ \text{CI} = \frac{\text{OR}}{\text{EF}} \text{ til OR} \cdot \text{EF} \Leftrightarrow$$

$$95\ \%\ \text{CI} = \left[\frac{7{,}67}{2{,}6} ; 7{,}67 \cdot 2{,}6\right] = [2{,}95\ ;\ 19{,}95]$$

Når det så er sagt kan man tyde OR som at folk, der har fået gynecological surgery har i 95 % af tilfældene 2,95 til 19,95 gange større chance for at udvikle komplikationer i forhold til folk med abdominal surgery. Med 95% er ~~OR~~ odds mellem 2,95 og 19,95 gange højere for gyn-op end for abdo-opererede

c) Man har tidligere på et andet hospital i udlandet fundet en OR på 5.0 med tilhørende 99 % sikkerhedsinterval (2.8,9.0). Kan det tænkes at de to OR'er ens, eller er der signifikant forskel?

Vi finder s.e.(logOR):

$$99\ \%\ \text{CI} = \frac{\text{OR}}{\text{EF}} \text{til OR} \cdot \text{EF} \Leftrightarrow$$

$$EF = e^{(2{,}58 \cdot s.e.(\log OR))} = \frac{9}{OR} = \frac{9}{5} = 1{,}8 \Leftrightarrow$$

$$e^{(2{,}58 \cdot s.e.(\log OR))} = 1{,}8 \Leftrightarrow$$

$$2{,}58 \cdot s.e.(\log OR) = \ln(1{,}8) \Leftrightarrow$$

$$s.e.(\log OR) = \frac{\ln(1{,}8)}{2{,}58} = 0{,}2278$$

Vi udfører herefter en z-test med de værdier vi har:

$$z = \frac{\log OR_1 - \log OR_0}{\sqrt{s.e.\log OR_1 + s.e.\log OR_0}} = \frac{\ln(5) - \ln(7{,}67)}{\sqrt{0{,}23 + 0{,}48}} = -0{,}796 \approx -0{,}8$$

Eftersom testen er tosidet svarer P-værdien til -0,8 til den samme som for +0,8. Vi slår derfor op i tabel A1 og finder, at da at p-værdien er 0,2119 x 2 =0,42, hvilket vil sige at der ikke er bevis imod nulhypotesen, og der er derfor ikke nogen statistisk signifikant forskel i de to OR.

d) Det vides at gruppen af patienter der fik "Abdominal surgery" har gennemsnitsalder 55 med standard deviation 11, og gruppen der fik "Gynecological surgery" har gennem- snitsalder 40 med stanard deviation 10. Er der signifikant forskel på aldersfordelingen i de 2 grupper ?

Vi benytter os af en uparret t-test:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{s.e.} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{s \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_0}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_0}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_0 - 1) \cdot s_0^2}{n_1 + n_0 - 2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_0}}}$$

Vi indsætter vores værdier og får:

$$t = \frac{40 - 55}{\sqrt{\frac{(240 - 1) \cdot 10^2 + (245 - 1) \cdot 11^2}{245 + 240 - 2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{240} + \frac{1}{245}}} = -15{,}7041$$

Eftersom testen er tosidet svarer P-værdien til -15,7041 til den samme som for +15,7041. Vi slår derfor op i tabel A4 og finder, at da at p-værdien er <0,001, hvilket vil sige at der er stærkt bevis mod nulhypotesen, der derfor må forkastes. Konklusion heraf er, at der er en statistisk signifikant forskel på aldersfordelingen i de to grupper, derfor er alder en confounder.

e) Hvordan ændrer svaret i d) din fortolkning af b) ? Kan du foreslå et andet test der kan benyttes hvis det er nødvendigt ?

Eftersom, der er en statistisk signifikant forskel i alder kan vi ikke bruge vores OR som udtryk for oddsene imellem de to patientgrupper, da vi har en confounder. (*)
En alternativ test ville være at udføre en Mantel-Haenszel metode for 2x2 tabeller for at finde OR efter at man tager højde for counfounding. Og derefter kan man udføre en Mantel-Haenszel Chi squared test for at tjekke om den er signifikant.

(*) kan vores konklusion da slet ikke bruges ?

Godkendt