



χ^2 - test, OR

χ^2 - test, OR
(chi square)

Ζιντζαράς Ηλίας, M.Sc., Ph.D.

*Καθηγητής Βιομαθηματικών-Βιομετρίας
Εργαστήριο Βιομαθηματικών
Τμήμα Ιατρικής
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

*Institute for Clinical Research and Health Policy Studies
Tufts University School of Medicine
Boston, MA, USA*

*Θεόδωρος Μπρότσης, MSc, PhD Candidate
Ακαδημαϊκός Υπότροφος
(<http://biomath.med.uth.gr>)
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Email: tmprotsis@uth.gr*



Παράδειγμα

Ας υποθέσουμε ότι σε μια μελέτη 28 άτομα έλαβαν το φάρμακο Α ή Β. Από τα 12 άτομα που έλαβαν το φάρμακο Α, θεραπεύτηκαν 4 και από τα 16 άτομα που έλαβαν το φάρμακο Β, θεραπεύτηκαν 9. Θέλουμε να ελέγξουμε εάν υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο φαρμάκων και εάν υπάρχει σχέση μεταξύ φαρμάκου και θεραπευτικού αποτελέσματος.

Τα δεδομένα έχουν τη μορφή ενός 2x2 πίνακα

	Αποτέλεσμα θεραπείας	
Φάρμακο	Cured=1	Not cured=2
A=1	4	8
B=2	9	7



Εισαγωγή δεδομένων

Καταχωρούμε τα δεδομένα στο SPSS, στο **Data View** και στο **Variable View**

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics

File Edit View Data Transform

18 : outcome 1

	drug	outcome
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	2
6	1	2
7	1	2
8	1	2
9	1	2

10	1	2
11	1	2
12	1	2
13	2	1
14	2	1
15	2	1
16	2	1
17	2	1
18	2	1
19	2	1
20	2	1

21	2	1
22	2	2
23	2	2
24	2	2
25	2	2
26	2	2
27	2	2
28	2	2



Εκτέλεση ανάλυσης

Για να ελέγξουμε την σχέση των δύο μεταβλητών ή για να συγκρίνουμε τα ποσοστά των ασθενών που θεραπεύθηκαν από τα δύο φάρμακα θα εφαρμόσουμε το χ^2 -test. Από το μενού επιλογών, διαλέγουμε **Analyze-> Descriptive Statistics-> Crosstabs** .

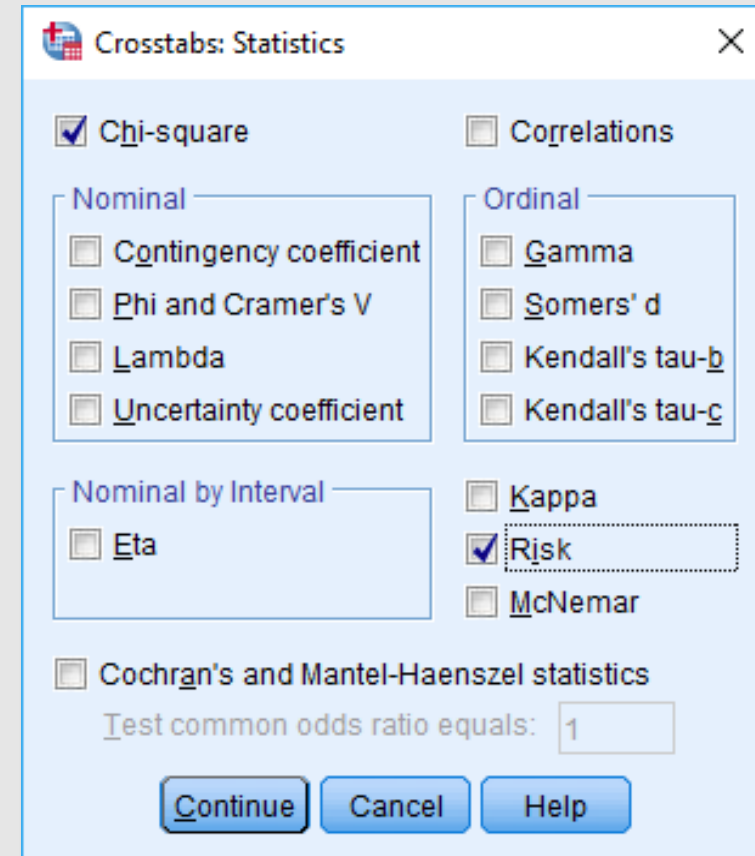
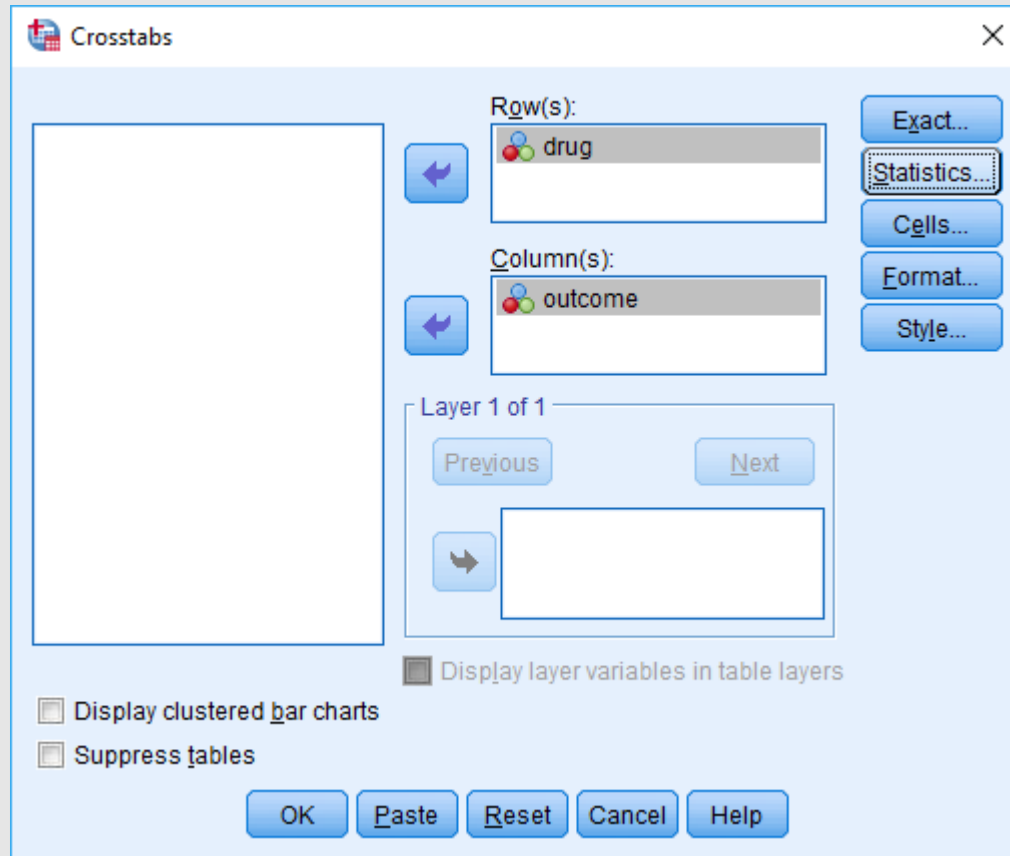
The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The menu path is: **Analyze** -> **Descriptive Statistics** -> **Crosstabs...**

	drug	outcome
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	2
6	1	2
7	1	2
8	1	2



Odds ratio

Από την Λίστα Μεταβλητών, διαλέγουμε τις μεταβλητές για τις γραμμές και τις στήλες και στην συνέχεια από την επιλογή Statistics, διαλέγουμε **Chi-Square** και **Risk**





Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στο output. Παρατηρούμε ότι το χ^2 είναι **1.448** που είναι σημαντικό σε $P=0.229$ [Asymp. Sig. (2-sided)], δηλ. $P>0.05$, οπότε δεν υπάρχει σχέση μεταξύ φαρμάκου και αποτελέσματος θεραπείας ή τα ποσοστά των ασθενών που θεραπεύθηκαν από τα δύο φάρμακα δεν διαφέρουν.

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.448 ^a	1	.229		
Continuity Correction ^b	.673	1	.412		
Likelihood Ratio	1.467	1	.226		
Fisher's Exact Test				.276	.207
Linear-by-Linear Association	1.396	1	.237		
N of Valid Cases	28				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.57.

b. Computed only for a 2x2 table



Odds Ratio

Στο output δίνεται και το **Odds Ratio** for drug (A/B), δηλ. $OR = (\text{prob. of cured when A}) / (\text{prob. of cured when B}) = (4/8) / (9/7) = 0.389$. Το **95% CI** για το **OR** είναι (0.082, 1.840) που περιλαμβάνει μέσα τη 1 (μονάδα), δηλ. το **OR** δεν είναι σημαντικό - δεν υπάρχει σχέση μεταξύ φαρμάκου και αποτελέσματος θεραπείας.

Αν το αποτέλεσμα ήταν στατιστικά σημαντικό, τότε η ερμηνεία του OR θα είχε ως εξής:

Το φάρμακο B έχει $1/0.389 = 2.57$ μεγαλύτερη σχετική πιθανότητα θεραπείας από το φάρμακο A ή το φάρμακο B έχει 57% μεγαλύτερη σχετική πιθανότητα θεραπείας από το φάρμακο A.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for drug (A / B)	.389	.082	1.840
For cohort outcome = Cured	.593	.239	1.471
For cohort outcome = Not Cured	1.524	.768	3.022
N of Valid Cases	28		

χ^2 - test, OR με χρήση της επιλογής weight cases



Εισαγωγή δεδομένων

Εισάγουμε τα δεδομένα στο **Data View** και **Variable View** όπως φαίνεται παρακάτω:

	drug	outcome	freq	va
1	1	1	4.00	
2	1	2	8.00	
3	2	1	9.00	
4	2	2	7.00	
5				

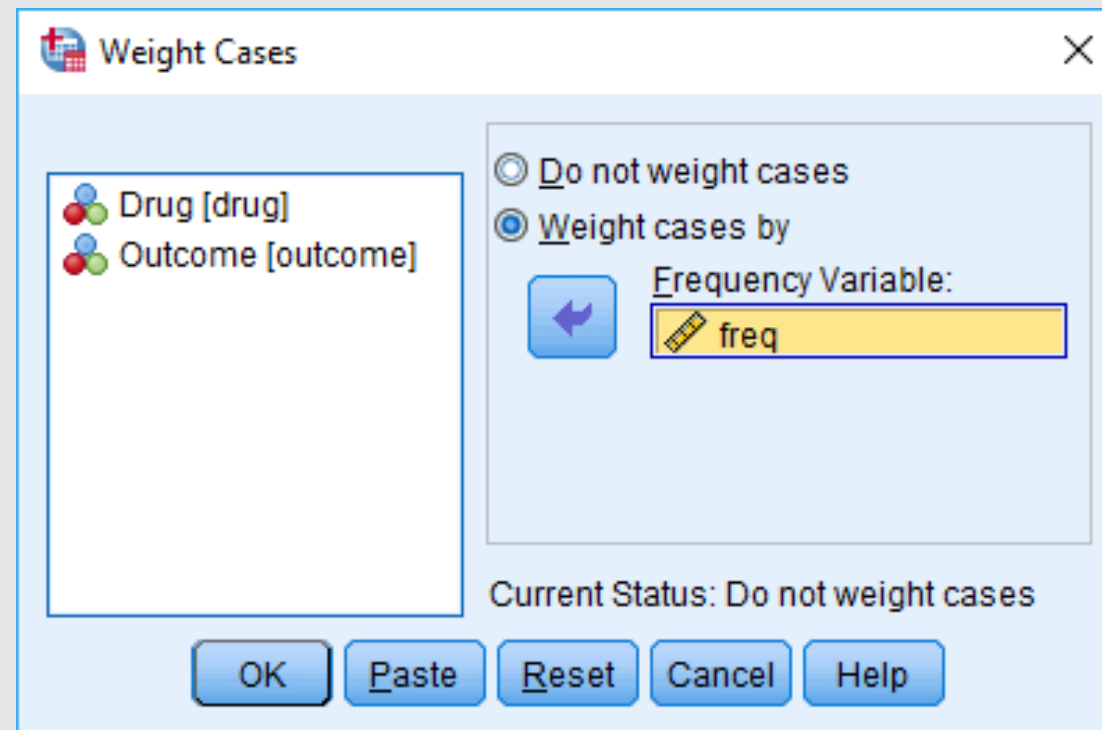
	Αποτέλεσμα θεραπείας	
Φάρμακο	Cured=1	Not cured=2
A=1	4	8
B=2	9	7

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
drug	Numeric	1	0	Drug	None	None	8	Right	Nominal
outcome	Numeric	1	0	Outcome	None	None	8	Right	Nominal
freq	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale



Επιλογή Weight Cases

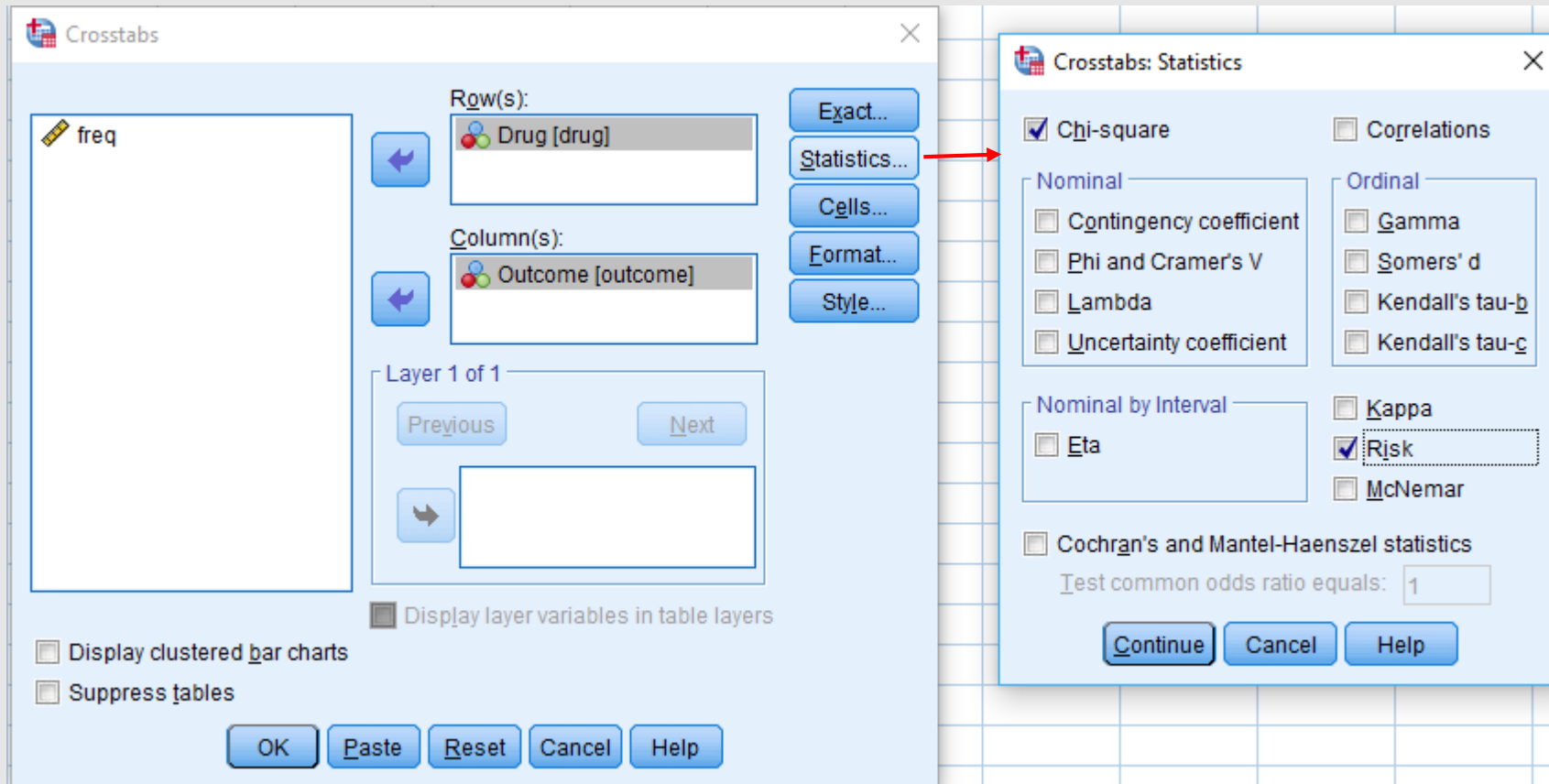
Επιλέγουμε από το μενού **Data -> Weight Cases**. Στο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγουμε **Weight cases by**, την μεταβλητή **freq**. Πατάμε **OK**.





χ^2 – test, OR

Στην συνέχεια εφαρμόζουμε το χ^2 , επιλέγοντας από το μενού **Analyze -> Descriptive Statistics -> Crosstabs**, κάνοντας τις ρυθμίσεις όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:





Αποτελέσματα

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.448 ^a	1	.229		
Continuity Correction ^b	.673	1	.412		
Likelihood Ratio	1.467	1	.226		
Fisher's Exact Test				.276	.207
Linear-by-Linear Association	1.396	1	.237		
N of Valid Cases	28				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Drug (1 / 2)	.389	.082	1.840
For cohort Outcome = 1	.593	.239	1.471
For cohort Outcome = 2	1.524	.768	3.022
N of Valid Cases	28		