

بسم الله الرحمن الرحيم

کارگاه آموزشی

کاربرد آمار

و نرم افزار SPSS

در پژوهش

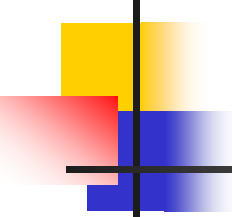
سیدرضا مظلوم

عضو هیأت علمی دانشکده پرستاری و مامایی

دکتری پرستاری

rmazlomr@mums.ac.ir

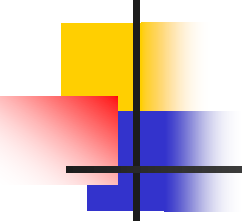




آمار تحلیلی یا استنباطی

Analytic Statistics

- ✓ آمار تحلیلی به معنای تعمیم نتایج نمونه به جامعه است.
- ✓ در آمار تحلیلی مفهوم ضریب اطمینان حائز اهمیت است.
- ✓ ضریب اطمینان رایج در تحقیقات علوم پزشکی ۹۵٪ است.
- ✓ بطور استثناء در موارد کم اهمیت تر از ضریب اطمینان ۹۰٪ و در مواردی که اهمیت زیادی دارد از ضریب اطمینان ۹۹٪ استفاده می شود.



آمار تحلیلی یا استنباطی Analytic Statistics

آمار تحلیلی شامل دو بخش اصلی است:

✓ برآورد پارامترها (Parameters Estimation)

✓ آزمون فرض (Hypothesis test)

فاصله اطمینان
Confidence Interval
CI

برآورد پارامتر ها

✓ میانگین:

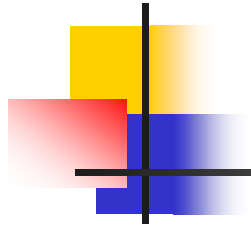
$$\mu = \bar{x} \pm (z_{1-\alpha/2}) \sigma / \sqrt{n}$$

✓ نسبت:

$$P = p \pm (z_{1-\alpha/2}) \sqrt{p(1-p)/n}$$

$z_{1-\alpha/2} = 1.96$	احتمال 95%
$z_{1-\alpha/2} = 1.64$	احتمال 90%
$z_{1-\alpha/2} = 2.58$	احتمال 99%

آزمون فرض



✓ از طریق مقایسه فاصله اطمینان پارامتر در دو گروه یا بیشتر

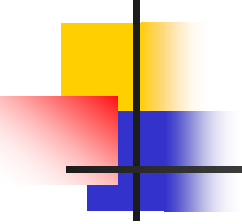
چنانچه فاصله اطمینان دو گروه یا بیشتر، همپوشانی داشته باشند تفاوت معنی دار وجود ندارد. در غیر اینصورت تفاوت معنی در است.

✓ از طریق آزمون های آماری

مثال برای مقایسه فاصله اطمینان ها

✓ میانگین فشار خون در نمونه منتخب 1000 نفری از جامعه آقایان شهر تهران 128 ± 15 میلیمتر جیوه و در نمونه منتخب 1000 نفری از جامعه بانوان شهر تهران 115 ± 11 میلیمتر جیوه است. آیا تفاوت معنی داری بین فشار خون آقایان و بانوان تهرانی وجود دارد؟

مثال برای مقایسه فاصله اطمینان ها


$$\mu = \bar{x} \pm (z_{1-\alpha/2}) \sigma / \sqrt{n}$$

فاصله اطمینان ۹۵٪ فشار خون آقایان:

$$\mu = 128 \pm (1.96) 15 / \sqrt{1000}$$

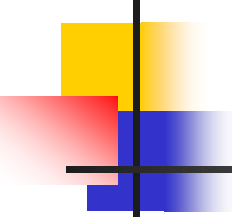
$$127.1 - 128.9$$

فاصله اطمینان ۹۵٪ فشار خون خانم ها

$$\mu = 115 \pm (1.96) 11 / \sqrt{1000}$$

$$114.3 - 115.7$$

نتیجه: تفاوت معنی داری بین میانگین فشار خون آقایان و بانوان در جامعه مورد مطالعه وجود دارد

- 
- ✓ **Independent T-test**
 - ✓ **Paired T-test**
 - ✓ **One-way ANOVA**
 - ✓ **Pearson Correlation**
 - ✓ **Spearman Correlation**
 - ✓ **Chi square**
 - ✓ **Fisher Exact**
 - ✓ **McNemar**
 - ✓ **Two-way ANOVA**
 - ✓ **Multiple Regression**

آزمون تی مستقل

Independent T-test

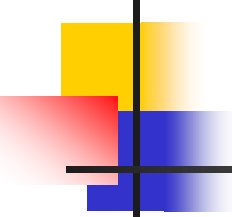
T-Student

کاربرد: مقایسه میانگین یک متغیر کمی وابسته در دو گروه مستقل

در SPSS: ارتباط یک متغیر کمی با یک متغیر کیفی دو گروه

مثال: مقایسه فشار خون آقایان و خانم ها

فرض صفر: میانگین متغیر مربوطه در دو گروه یکسان است.



آزمون تی مستقل

روش انجام در SPSS:

Analysis

Compare Means

Independent-Samples T test

Test variable (s)

Group variable

آزمون تی مستقل

نحوه انجام در SPSS

SPSS Data Editor

View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Survival
Multiple Response

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

age r_age

25.00	1.0
27.00	1.0
34.00	2.0
30.00	1.0
45.00	3.0
49.00	3.0
46.00	3.0
50.00	3.0
24.00	1.00
34.00	2.00

آزمون تی مستقل

نحوه انجام در SPSS

The screenshot shows the SPSS data view with columns 'sbp1', 'group', and 'satisfaction'. The 'Independent-Samples T Test' dialog box is open, with 'are you satisfaction' selected as the Test Variable(s) and 'group' as the Grouping Variable. The 'Define Groups' sub-dialog box is also open, showing the 'Use specified values' option with Group 1 set to 1 and Group 2 set to 2.

Independent-Samples T Test

Test Variable(s): are you satisfaction

Grouping Variable: group

Define Groups

Use specified values

Group 1: 1

Group 2: 2

Cut point:

Continue

Cancel

Help

sbp1	group	satisfaction
135.00	1	1
140.00	1	1
125.00	1	1
120.00	1	1
136.00	1	1
120.00	1	1
135.00	1	1
140.00	1	1
126.00	1	1
138.00	1	1
140.00	1	1
134.00	1	1
128.00	1	1
138.00	1	1
140.00	1	1
124.00	1	1
120.00	1	1
130.00	1	1
132.00	1	1
140.00	1	1
133.00	1	1
135.00	2	1
140.00	2	1
125.00	2	1
120.00	2	1
136.00	2	1
120.00	2	1
135.00	2	1
140.00	2	1
126.00	2	1
138.00	2	1
140.00	2	1
134.00	2	1
128.00	2	1
138.00	2	1
140.00	2	1
124.00	2	1
120.00	2	1
130.00	2	1
132.00	2	1
140.00	2	1
133.00	2	1
135.00	2	2
140.00	2	2
125.00	2	2
120.00	2	2
136.00	2	2
120.00	2	2
135.00	2	2
140.00	2	2
126.00	2	2
138.00	2	2
140.00	2	2
134.00	2	2
128.00	2	2
138.00	2	2
140.00	2	2
124.00	2	2
120.00	2	2
130.00	2	2
132.00	2	2
140.00	2	2
133.00	2	2

آزمون تی مستقل

خروجی SPSS

T-Test

Group Statistics

GROUP		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
systolic BPbefore dialysisin supine .P	Control	45	133.0444	6.1532	.9173
	Experimental	45	133.4222	6.6452	.9906

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
systolic BPbefore dialysisin supine .P	Equal variances assumed	.627	.430	.016	88	.987	2.222E-02	1.3501	-2.6607	2.7052
	Equal variances not assumed			.016	87.484	.987	2.222E-02	1.3501	-2.6610	2.7054

آزمون تی مستقل

رسم جدول و بیان نتیجه

جدول 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی قبل از شروع دیالیز در دو گروه کنترل و تجربی

تعداد	انحراف معیار	میانگین	شاخص آماری گروه
45	2/6	0/133	کنترل
45	7/6	4/133	تجربی
90	4/6	2/133	جمع

T-test: $t=.02$

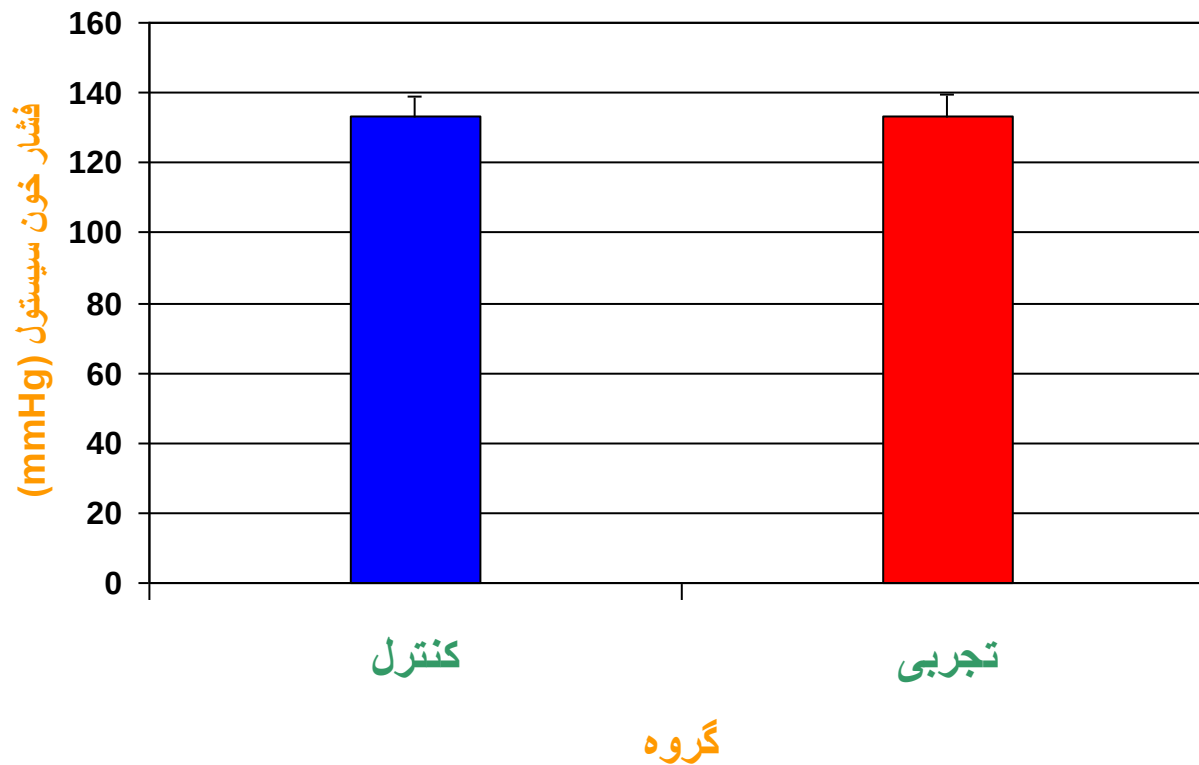
$df=88$

$p=.937$ (NS)

آزمون آماری تی مستقل نشان می دهد میانگین فشار خون سیستولی قبل از شروع دیالیز در دو گروه کنترل و تجربی تفاوت معنی دار ندارد ($p=.937$)

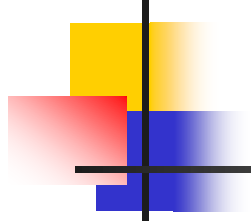
آزمون تی مستقل

رسم نمودار



نمودار 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی قبل از شروع دیالیز در دو گروه کنترل و تجربی

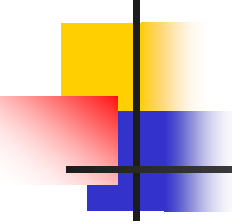
آزمون تی زوج Paired T-test



کاربرد: مقایسه میانگین یک متغیر کمی در دو مرحله
در **SPSS**: ارتباط یک متغیر کمی با یک متغیر کمی وابسته به آن
و هم واحد

مثال: مقایسه فشار خون شروع و پایان مطالعه در یک گروه

فرض صفر: میانگین متغیر مربوطه در دو مرحله یکسان است.



آزمون تی زوج

روش انجام در **SPSS**:

Analysis

Compare Means

Paired-Samples T test

Paired variables

آزمون تی زوج

نحوه انجام در SPSS

dadi.sav - SPSS Data Editor

View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Survival
Multiple Response

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

age r_age

25.00	1.00						
27.00	1.00						
34.00	2.00						
30.00	1.00						
45.00	3.00						
49.00	3.00						
46.00	3.00						
50.00	3.00						
24.00	1.00	1.00	2.00	1.00	4.00	1.00	
34.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	
32.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	1.00	

آزمون تی زوج

نحوه انجام در SPSS

age	sex	marriage	job	educatio	dialyzer	sbp1
1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	1.00	135.00

Paired-Samples T Test	
# systolic BPbefore d # diastolic BPbefor dia # systolic BP start dia # diastolic BP start dia # SPB 30 minute dialy # DBP 30minute dialy # SBP 60minute dialy: # DRP 60minute dialu	Paired Variables:
Current Selections	
Variable 1: sbp2	
Variable 2: dbp3	

3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	140.00
1.00	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	124.00

آزمون تی زوج

خروجی SPSS

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	systolic BP at start dialysis	132.2667	45	6.2574	.9328
	SBP at End of dialysis	97.9556	45	8.2488	1.2297

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	systolic BP at start dialysis & SBP at End of dialysis	45	.303	.043

Paired Samples Test

		Paired Differences							
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Std. Deviation			
Pair 1	systolic BP at start dialysis - SBP at End of dialysis	34.3111	8.7121	1.2987	31.6937	36.9285	26.419	44	.000

By: Hoda Hoda, PhD candidate

آزمون تی زوج

رسم جدول و بیان نتیجه

جدول 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی شروع و پایان دیالیز در دو گروه تجربی

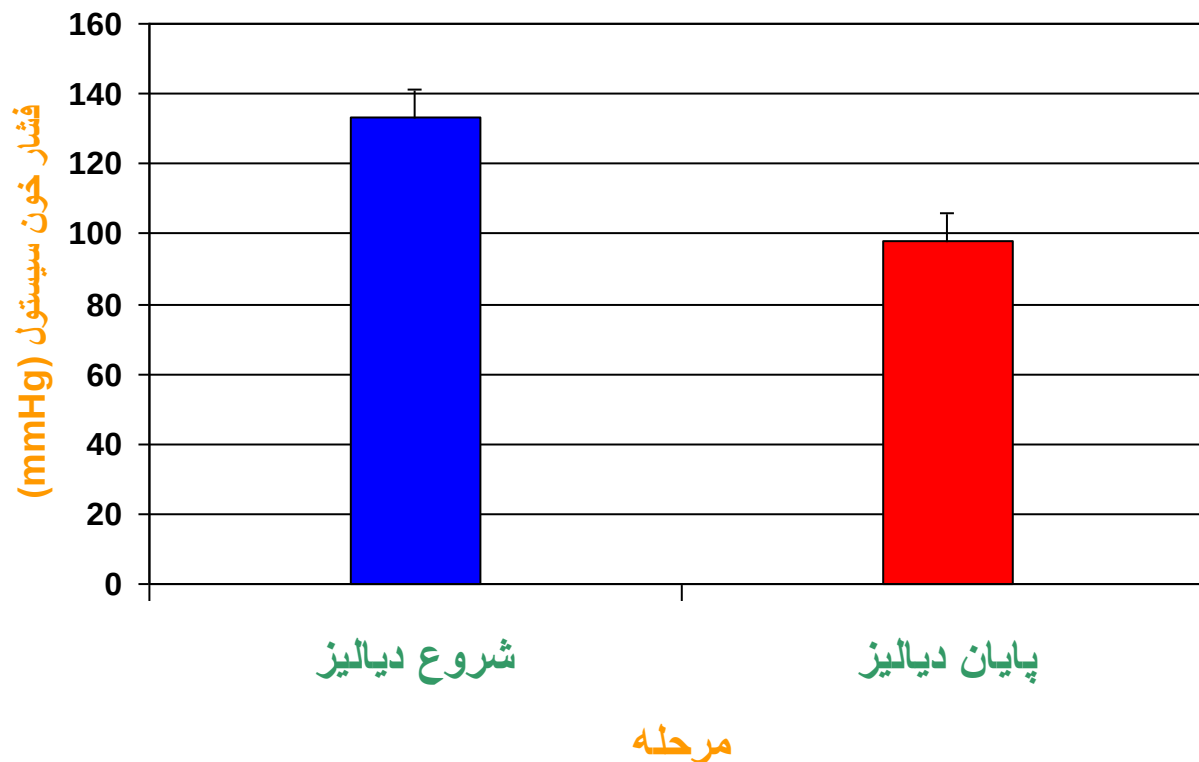
تعداد	انحراف معیار	میانگین	شاخص آماري مرحله
45	3/6	3/133	شروع دیالیز
45	3/8	0/98	پایان دیالیز
45	7/8	3/34	تفاوت دو مرحله

Paired T-test: $t=26.4$ $df=44$ $p=.000$ (Sig.)

آزمون آماری تی زوج نشان می دهد میانگین فشار خون سیستولی شروع و پایان دیالیز در گروه تجربی **تفاوت معنی دار دارد** ($p=.000$)

آزمون تی زوج

رسم نمودار



نمودار 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی شروع و پایان یالیز در گروه تجربی

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

One-Way ANOVA

کاربرد: مقایسه میانگین یک متغیر کمی وابسته در سه گروه مستقل یا بیشتر

در SPSS: ارتباط یک متغیر کمی وابسته با یک متغیر کیفی سه گروهه یا بیشتر

مثال: مقایسه فشار خون در سه رده سنی

فرض صفر: میانگین متغیر مربوطه در همه گروهها یکسان است.

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

روش انجام در SPSS:

Analysis

Compare Means

One-way ANOVA

Dependent list

Factor

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

نحوه انجام در SPSS

shahdadi.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : age

age r_age

	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0
9	24.00	1.00
10	34.00	2.00
11	32.00	2.00
12	35.00	2.00

Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Survival
Multiple Response

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

نحوه انجام در SPSS



The image shows the SPSS One-Way ANOVA dialog box. The dependent variable is 'age'. The independent variable is 'type dialyzer [dialyz...]'.

One-Way ANOVA

Dependent List: age

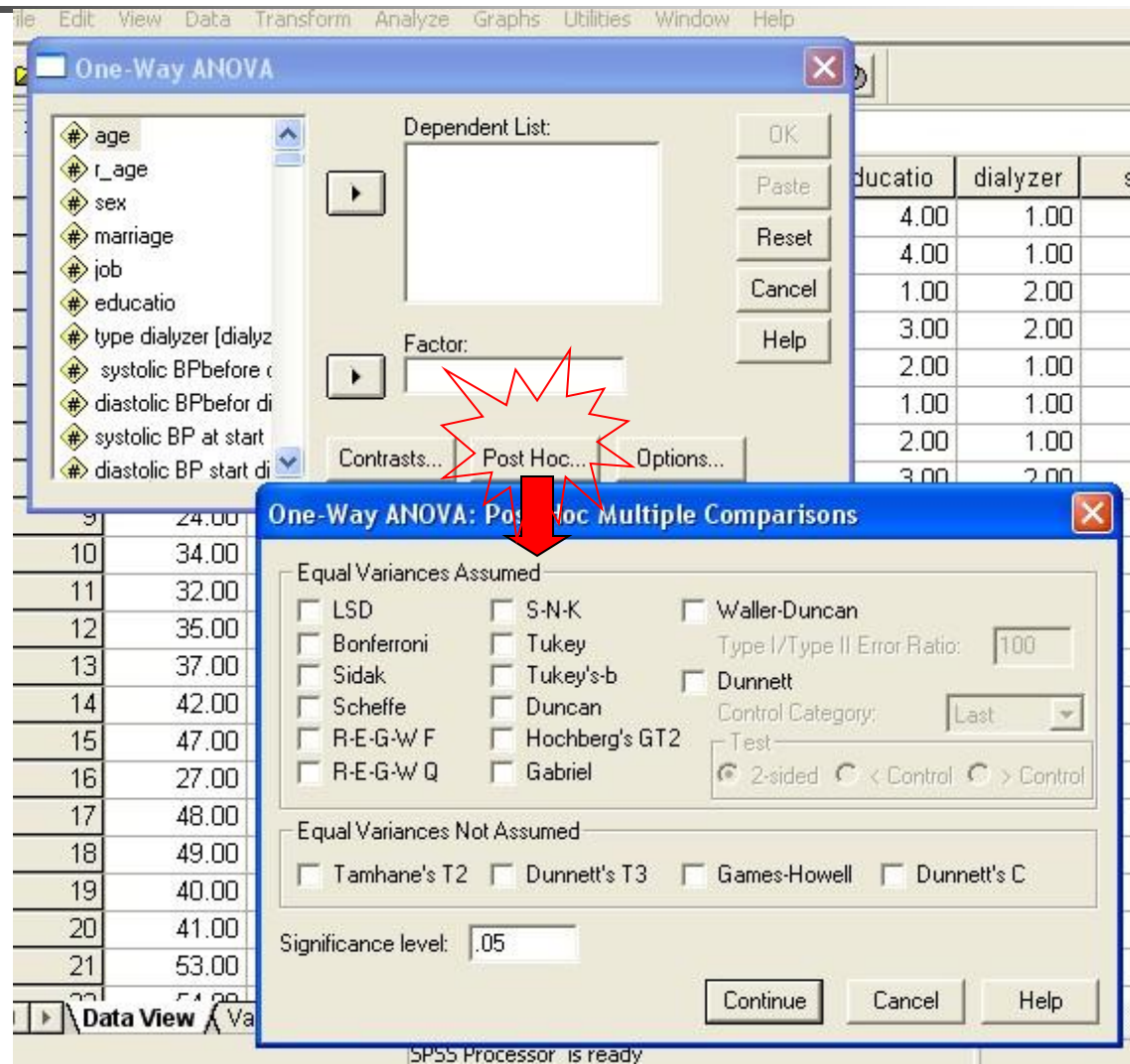
Factor: type dialyzer [dialyz...]

Contrasts... Post Hoc... Options...

age	er
25.	00
27.	00
34.	00
30.	00
45.	00
49.	00
46.	00
50.	00
24.	00
34.	00
32.	00
35.00	2.00
37.00	2.00
42.00	3.00

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

نحوه انجام در SPSS



The image shows two overlapping SPSS dialog boxes. The top box is the 'One-Way ANOVA' dialog, and the bottom box is the 'One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons' dialog. A red starburst with an arrow points from the 'Post Hoc...' button in the top dialog to the bottom dialog.

One-Way ANOVA Dialog:

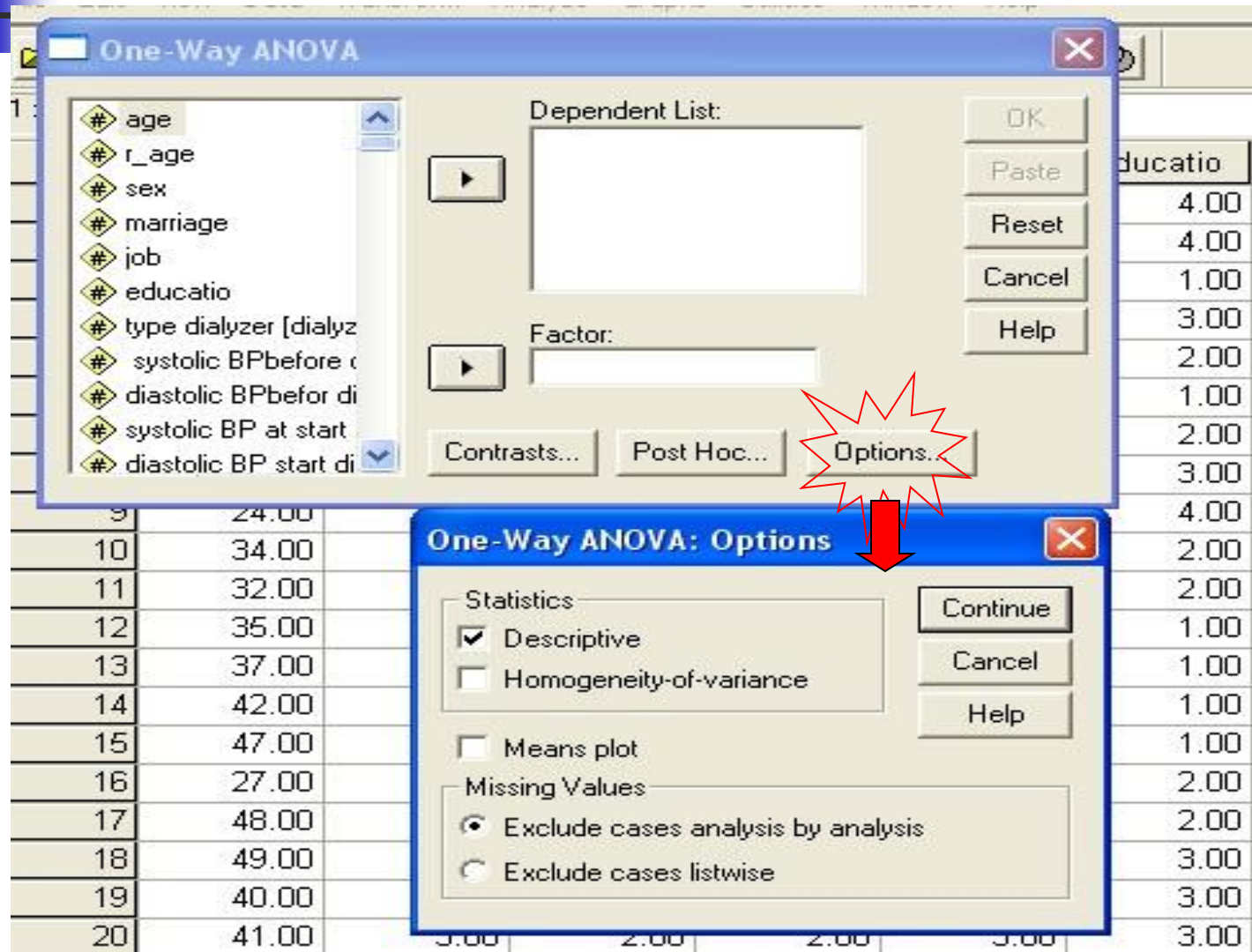
- Dependent List: (empty)
- Factor: (empty)
- Contrasts... Post Hoc... Options... (buttons)

One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons Dialog:

- Equal Variances Assumed:
 - ☐ LSD
 - ☐ Bonferroni
 - ☐ Sidak
 - ☐ Scheffe
 - ☐ R-E-G-W F
 - ☐ R-E-G-W Q
 - ☐ S-N-K
 - ☐ Tukey
 - ☐ Tukey's-b
 - ☐ Duncan
 - ☐ Hochberg's GT2
 - ☐ Gabriel
 - ☐ Waller-Duncan
 - ☐ Dunnett
- Type I/Type II Error Ratio: 100
- Control Category: Last
- Test:
 - ☒ 2-sided
 - ☐ < Control
 - ☐ > Control
- Equal Variances Not Assumed:
 - ☐ Tamhane's T2
 - ☐ Dunnett's T3
 - ☐ Games-Howell
 - ☐ Dunnett's C
- Significance level: .05
- Continue Cancel Help (buttons)

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

نحوه انجام در SPSS



The image shows the SPSS One-Way ANOVA dialog box and its Options sub-dialog box. The main dialog box has a list of variables on the left, including age, r_age, sex, marriage, job, educatio, type dialyzer [dialyz, systolic BPbefore c, diastolic BPbefor di, systolic BP at start, and diastolic BP start di. The Dependent List is empty, and the Factor is also empty. The Options sub-dialog box is open, showing the Statistics section with 'Descriptive' checked and 'Homogeneity-of-variance' unchecked. The Means plot is also unchecked. Under Missing Values, 'Exclude cases analysis by analysis' is selected. A red arrow points from the 'Options...' button in the main dialog box to the 'Continue' button in the sub-dialog box.

One-Way ANOVA

Dependent List:

Factor:

Contrasts... Post Hoc... Options...

One-Way ANOVA: Options

Statistics

- ☒ Descriptive
- ☐ Homogeneity-of-variance

Means plot

- ☐ Means plot

Missing Values

- ☒ Exclude cases analysis by analysis
- ☐ Exclude cases listwise

Continue Cancel Help

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

خروجی SPSS

Oneway

Descriptives

systolic BP at start dialysis

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
21-30	11	129.8182	8.5769	2.5860	124.0561	135.5802	120.00	140.00
31-40	15	133.0000	3.8914	1.0048	130.8450	135.1550	125.00	140.00
/>41	19	133.1053	6.1815	1.4181	130.1259	136.0846	120.00	140.00
Total	45	132.2667	6.2574	.9328	130.3867	134.1466	120.00	140.00

ANOVA

systolic BP at start dialysis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	87.374	2	43.687	1.122	.335
Within Groups	1635.426	42	38.939		
Total	1722.800	44			

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

خروجی SPSS

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: systolic BP at start dialysis

LSD

(I) R AGE (J) R AGE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
21-30 31-40	-3.1818	2.4771	.206	-8.1807	1.8171
	/>41	2.3642	.172	-8.0582	1.4840
31-40 21-30	3.1818	2.4771	.206	-1.8171	8.1807
	/>41	2.1553	.961	-4.4548	4.2443
/>41 21-30	3.2871	2.3642	.172	-1.4840	8.0582
	31-40	2.1553	.961	-4.2443	4.4548

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

رسم جدول و بیان نتیجه

جدول 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی شروع دیالیز در بیماران سه رده سنی

تعداد	انحراف معیار	میانگین	فشار خون سیستول (mm HG) سن (سال)
۱۱	6/8	۸/۱۲۹	21-30
۱۵	۹/۳	۰/۱۳۳	۳۱-۴۰
19	2/6	1/133	بیشتر از 40
۴۵	۳/۶	۳/۱۳۲	جمع

One-way ANOVA: $f=1.1$

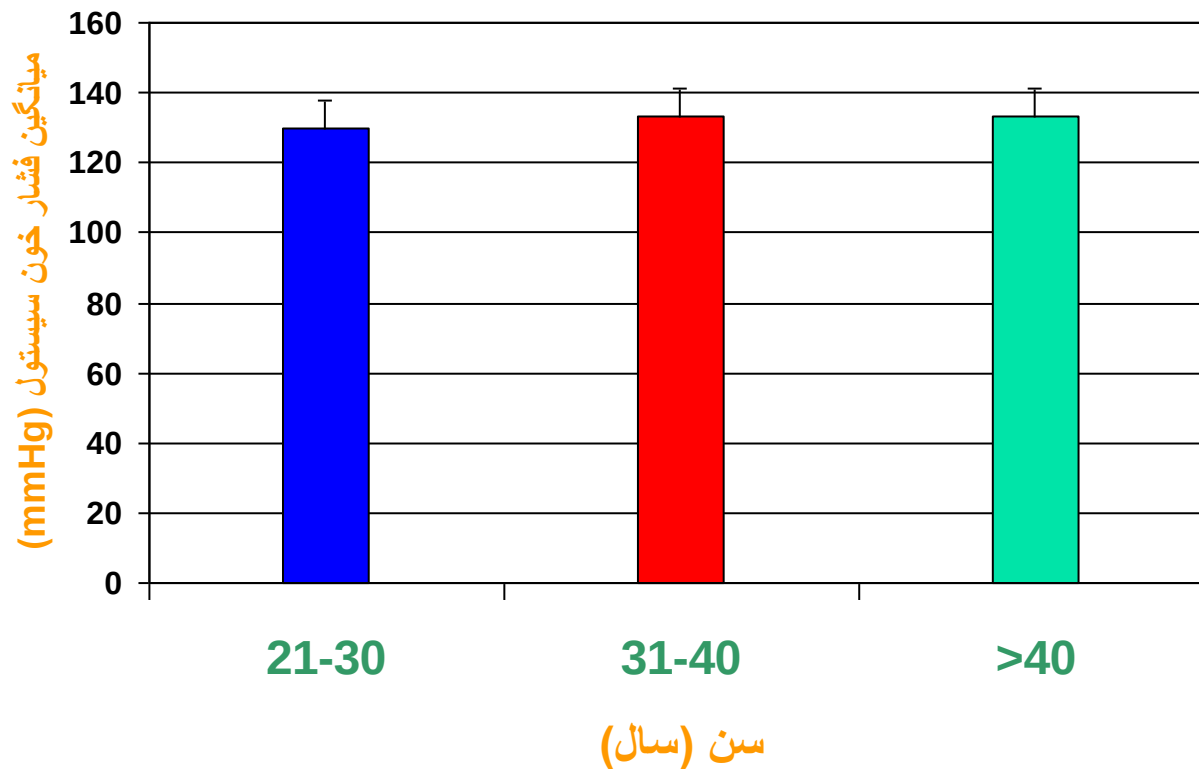
$df=2,42$

$p=.335$ (NS)

آزمون آماری آنالیز واریانس یکطرفه نشان می دهد میانگین فشار خون سیستولی شروع دیالیز در بیماران سه رده سنی تفاوت معنی دار ندارد ($p=.335$)

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

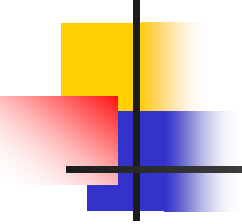
رسم نمودار



نمودار 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی شروع دیالیز در بیماران سه رده سنی

آزمون ضریب همبستگی پیرسون

Pearson Correlation



کاربرد: بررسی رابطه خطی بین دو متغیر کمی مرتبط با هم
در **SPSS**: ارتباط یک متغیر کمی با یک متغیر کمی وابسته به آن
اعم از هم واحد با غیر هم واحد

مثال: رابطه بین فشار خون با سن در یک گروه

فرض صفر: رابطه خطی بین دو متغیر مربوطه وجود ندارد.

آزمون ضریب همبستگی پیرسون

روش انجام در **SPSS**:

Analysis

Correlate

Bivariate

variables

آزمون ضریب همبستگی پیرسون

نحوه انجام در SPSS

shahdadi.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : age

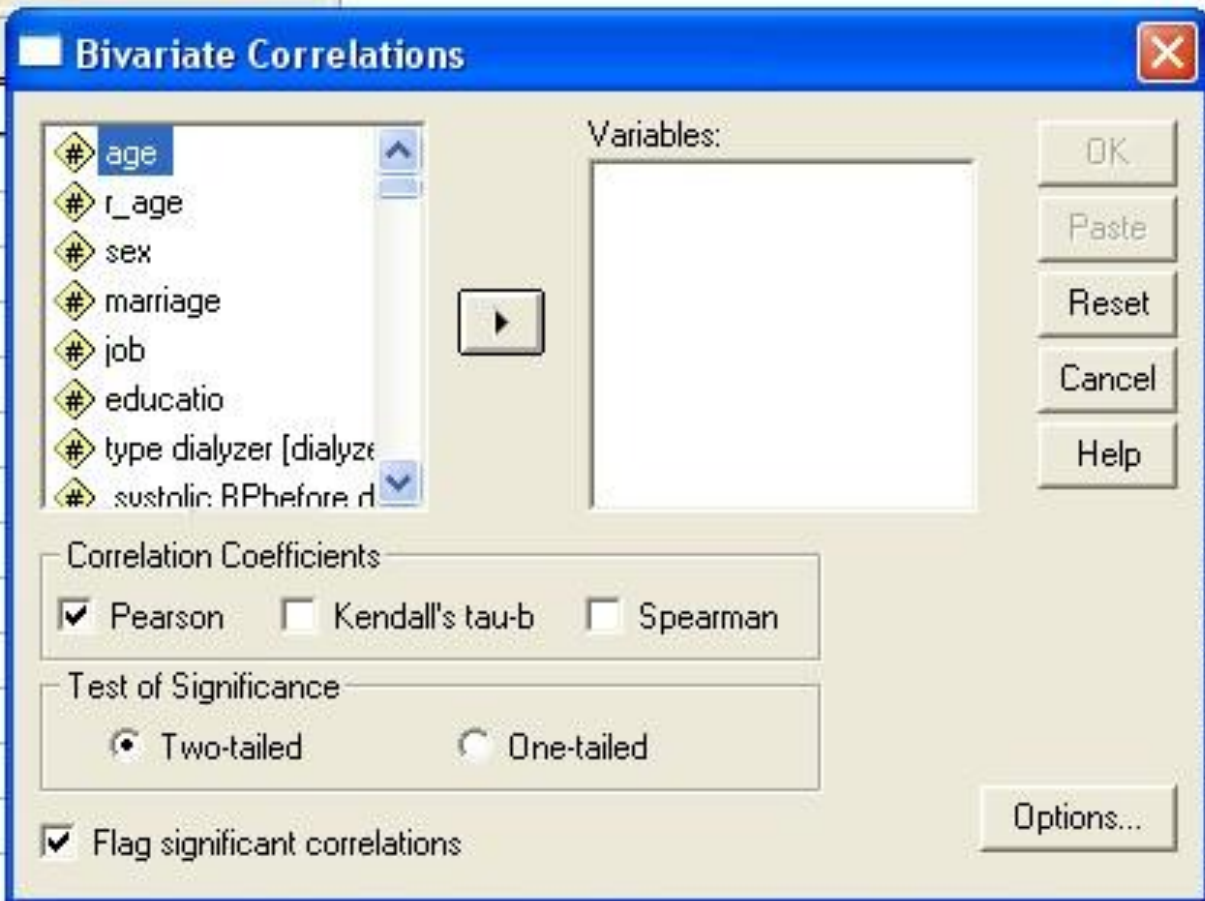
	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0
9	24.00	1.00

Analyze menu options:

- Reports
- Descriptive Statistics
- Compare Means
- General Linear Model
- Correlate**
 - Bivariate...**
 - Partial...
 - Distances...
- Regression
- Loglinear
- Classify
- Data Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Survival
- Multiple Response

آزمون ضریب همبستگی پیرسون

نحوه انجام در SPSS



The image shows the 'Bivariate Correlations' dialog box in SPSS. The 'Variables:' list on the right is empty. The 'Correlation Coefficients' section has 'Pearson' selected. The 'Test of Significance' section has 'Two-tailed' selected. The 'Flag significant correlations' checkbox is checked. The background shows a data grid with columns 'age', 'r_age', 'sex', 'marriage', 'job', 'education', 'type dialyzer [dialyze', and 'sustolic RPbefore d'.

Bivariate Correlations

Variables:

Correlation Coefficients

☒ Pearson ☐ Kendall's tau-b ☐ Spearman

Test of Significance

☒ Two-tailed ☐ One-tailed

☒ Flag significant correlations

Options...

	age	r_age	sex	marriage	job	education	type dialyzer [dialyze	sustolic RPbefore d
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6	27.00	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00
7	48.00	3.00	2.00	2.00	4.00	2.00	1.00	1.00

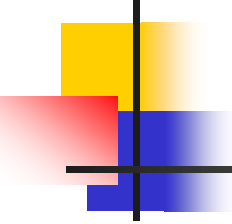
آزمون ضریب همبستگی پیرسون

خروجی SPSS

Correlations

Correlations

		Age	systolic BP
Age	Pearson Correlation	1.000	.720
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	N	45	45
systolic BP	Pearson Correlation	.079	1.000
	Sig. (2-tailed)	.607	.
	N	45	45



آزمون ضریب همبستگی پیرسون

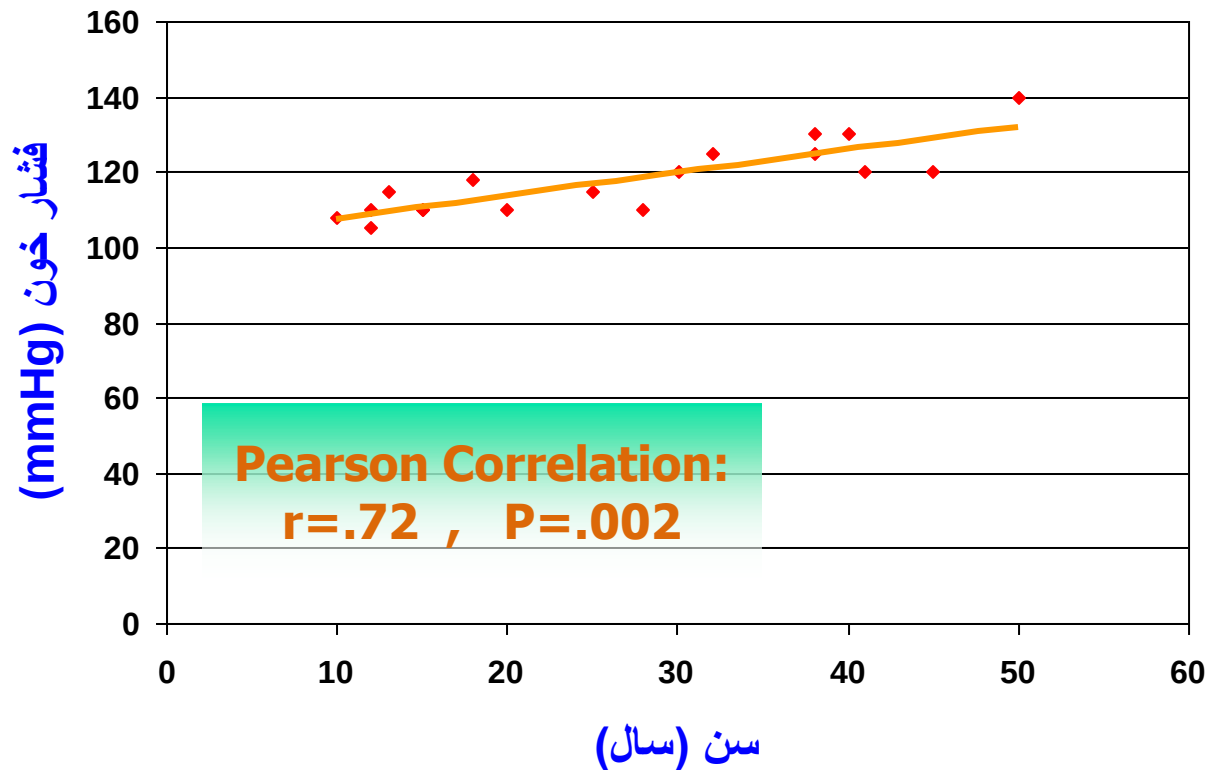
رسم جدول و بیان نتیجه

نتیجه آزمون آماری ضریب همبستگی پیرسون به شکل جدول قابل نمایش نیست مگر اینکه چند رابطه مد نظر باشد که در جدولی مقادیر r و p آنها نمایش داده شود.

آزمون آماری ضریب همبستگی پیرسون نشان می دهد بین سن و فشار خون سیستمی افراد مورد مطالعه **رابطه خطی مستقیم** معنی داری وجود دارد.
($p=.002$, $r=.7$)

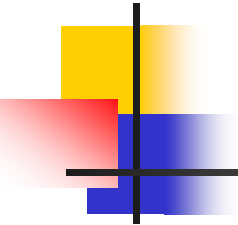
آزمون ضریب همبستگی پیرسون

رسم نمودار



نمودار 1-4: رابطه بین سن و فشار خون در افراد مورد مطالعه

آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن Spearman Correlation



کاربرد: بررسی رابطه خطی بین دو متغیر رتبه ای مرتبط با هم یا یک متغیر رتبه ای با یک متغیر کمی مرتبط با هم

در SPSS:

- ✓ ارتباط یک متغیر رتبه ای با یک متغیر رتبه ای وابسته به آن اعم از هم واحد با غیر هم واحد،
- ✓ ارتباط یک متغیر رتبه ای با یک متغیر کمی وابسته به آن

مثال:

- ✓ رابطه بین سطح تحصیلات با سطوح رضایت شغلی
- ✓ رابطه بین سطح تحصیلات با نمره رضایت شغلی

فرض صفر: رابطه خطی بین دو متغیر مربوطه وجود ندارد.

آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

روش انجام در SPSS:

Analysis

Correlate

Bivariate

Variables

✓ Spearman

آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

نحوه انجام در SPSS

shahdadi.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : age

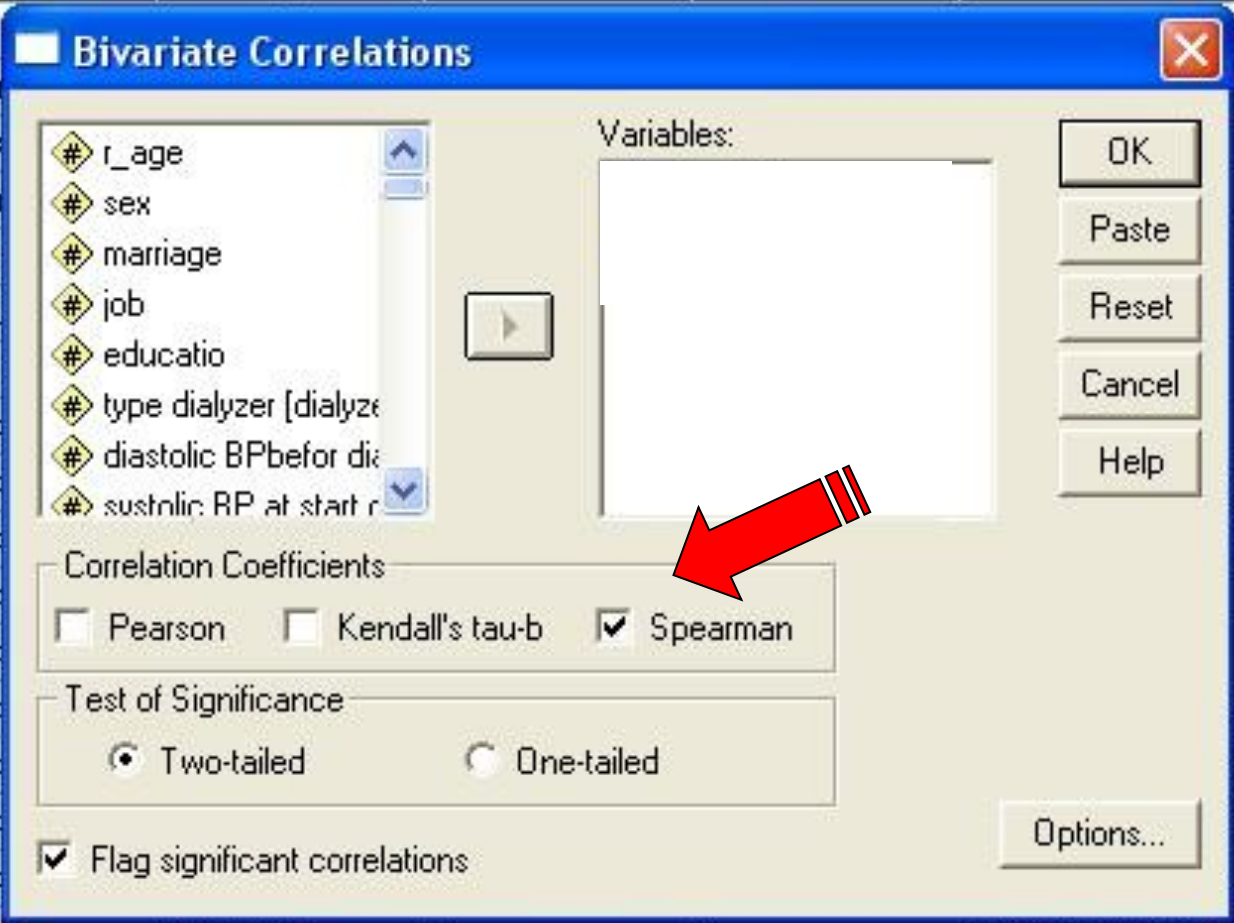
	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0
9	24.00	1.00

Analyze

- Reports
- Descriptive Statistics
- Compare Means
- General Linear Model
- Correlate**
 - Bivariate...**
 - Partial...
 - Distances...
- Regression
- Loglinear
- Classify
- Data Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Survival
- Multiple Response

آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

نحوه انجام در SPSS



The image shows the 'Bivariate Correlations' dialog box in SPSS. The 'Variables:' list on the right is empty. The 'Correlation Coefficients' section has 'Spearman' selected with a checkmark. The 'Test of Significance' section has 'Two-tailed' selected with a radio button. The 'Flag significant correlations' checkbox is checked. A red arrow points to the 'Spearman' option.

Name	Type	Width	Decimals
1 v1			
2 r_a			
3 sex			
4 ma			
5 job			
6 edu			
7 dia			
8 sbp			
9 dbp			
10 sbp			
11 dbp			
12 sbp			
13 dbp			
14 sbp			
15 dbp			
16 sbp			
17 dbp5	Numeric	8	2
18 sbp6	Numeric	8	2

DBP 90minute dial
SBP 120minute dia

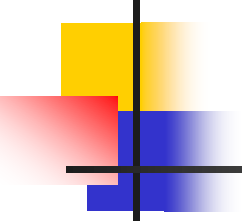
آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

خروجی SPSS

Nonparametric Correlations

Correlations

			Education	Job Satisfaction
Spearman's rho	Education	Correlation Coefficient	1.000	-.062
		Sig. (2-tailed)	.	.687
		N	45	45
	Job Satisfaction	Correlation Coefficient	-.062	1.000
		Sig. (2-tailed)	.687	.
		N	45	45



آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

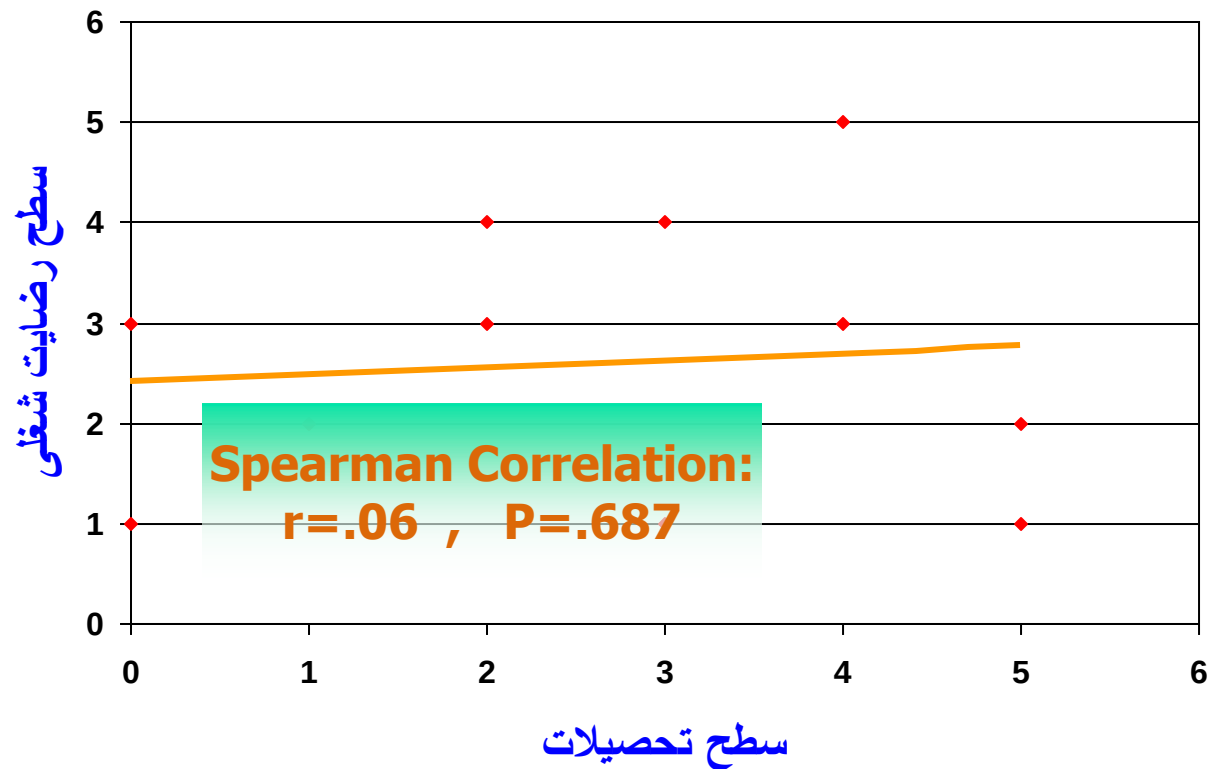
رسم جدول و بیان نتیجه

نتیجه آزمون آماری ضریب همبستگی اسپیرمن به شکل جدول قابل نمایش نیست مگر اینکه چند رابطه مد نظر باشد که در جدولی مقادیر r و p آنها نمایش داده شود.

آزمون آماری ضریب همبستگی اسپیرمن نشان می دهد بین سطح تحصیلات و رضایت شغلی افراد مورد مطالعه **رابطه خطی** معنی داری وجود ندارد. ($p=.687$)
($r=.06$)

آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

رسم نمودار



نمودار 1-4: رابطه بین سطح تحصیلات و سطح رضایت شغلی در افراد مورد مطالعه

آزمون کای اسکوائر

Chi square

کاربرد: بررسی رابطه بین دو متغیر رتبه ای یا اسمی

در SPSS:

- ✓ ارتباط یک متغیر اسمی با یک متغیر اسمی
- ✓ ارتباط یک متغیر اسمی با یک متغیر رتبه ای
- ✓ ارتباط یک متغیر رتبه ای با یک متغیر رتبه ای

مثال:

- ✓ رابطه بین ابتلاء به دیابت با جنس
- ✓ رابطه بین ابتلاء به دیابت با رده سنی
- ✓ رابطه بین سطح تحصیلات با سطح رضایت شغلی

فرض صفر: دو متغیر از یکدیگر مستقل هستند.

آزمون کای اسکوئر

روش انجام در **SPSS**:

Analysis

Descriptive Statistics

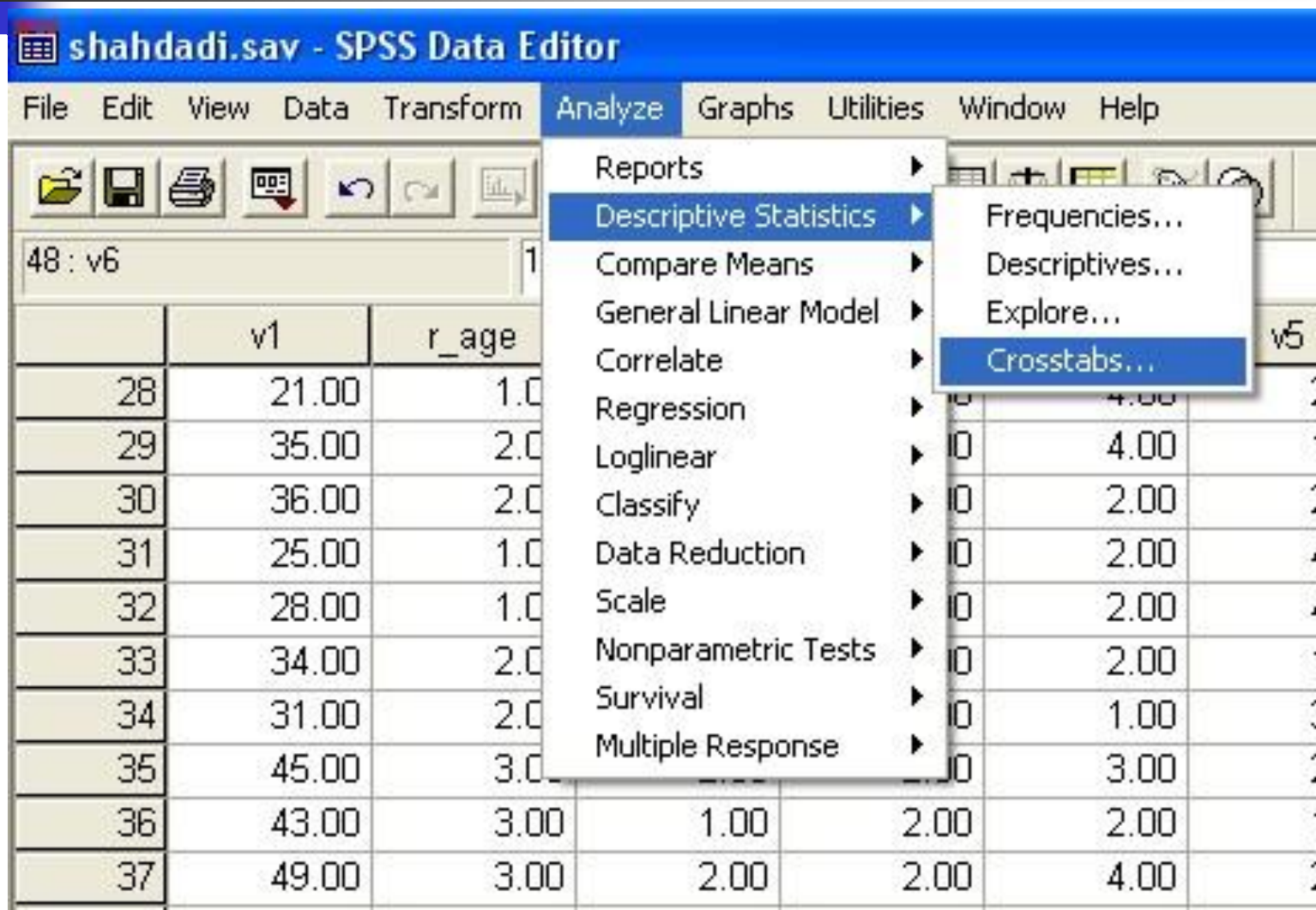
Crosstab

Row

Column

آزمون کای اسکوئر

نحوه انجام در SPSS

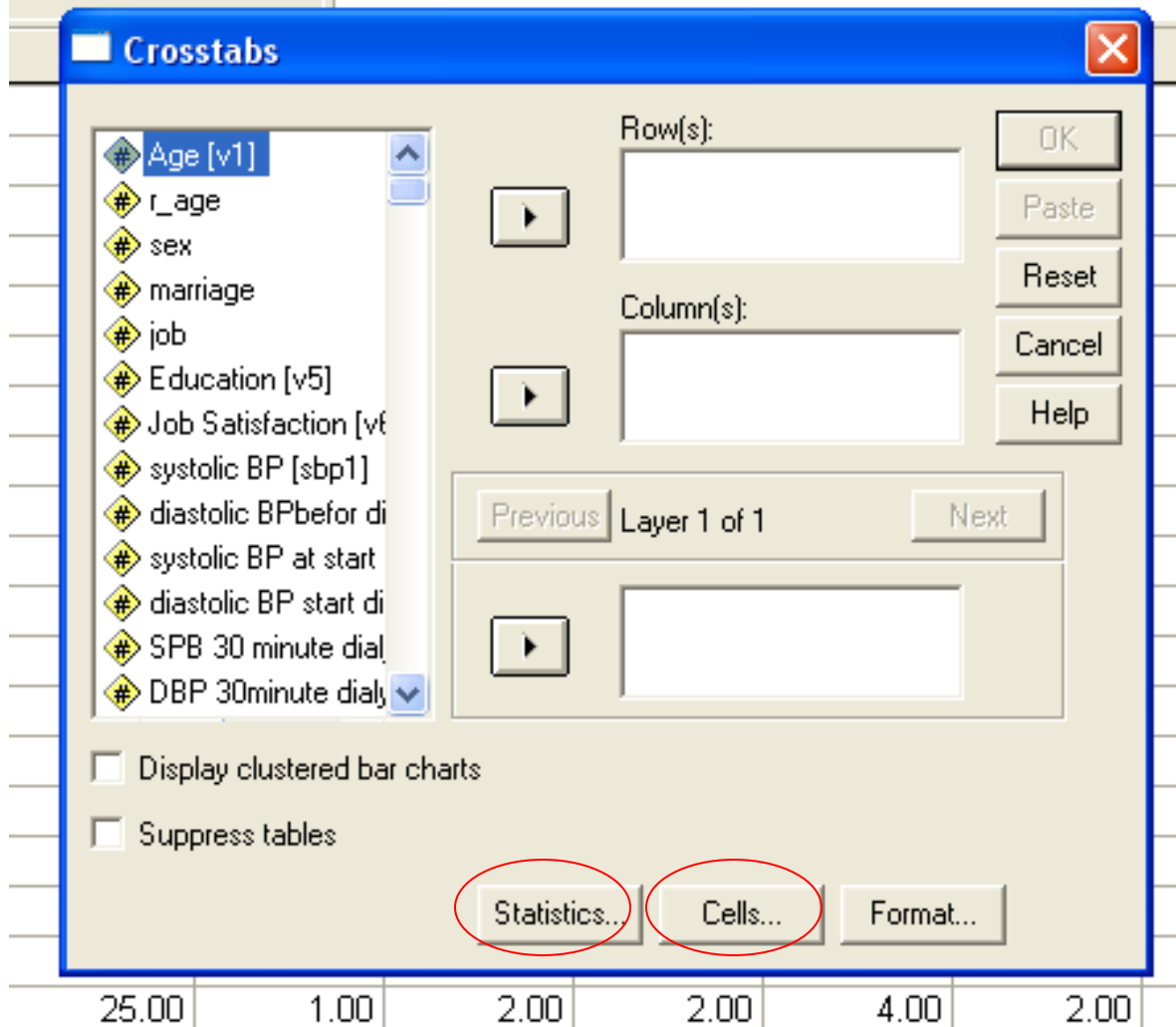


The screenshot shows the SPSS Data Editor window for a file named 'shahdadi.sav'. The 'Analyze' menu is open, and the 'Descriptive Statistics' submenu is also open, with 'Crosstabs...' selected. The data table has columns v1, r_age, and v5. The first 10 rows of data are as follows:

	v1	r_age
28	21.00	1.0
29	35.00	2.0
30	36.00	2.0
31	25.00	1.0
32	28.00	1.0
33	34.00	2.0
34	31.00	2.0
35	45.00	3.0
36	43.00	3.00
37	49.00	3.00

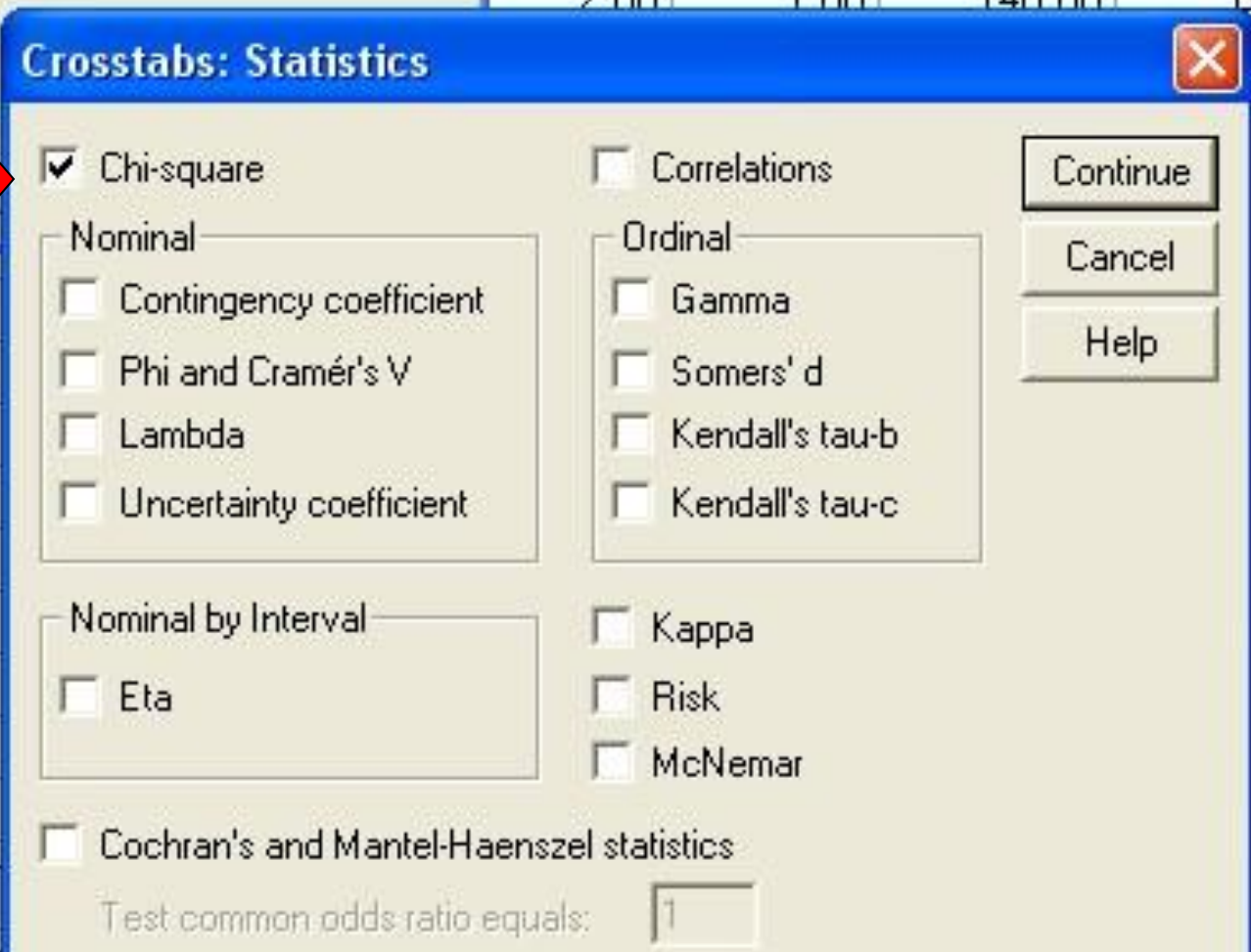
آزمون کای اسکوئر

نحوه انجام در SPSS



آزمون کای اسکوئر

نحوه انجام در SPSS



The image shows the SPSS Crosstabs: Statistics dialog box. A red arrow points from the 'Statistics...' button in the background to the 'Chi-square' checkbox, which is checked. The dialog box contains several sections of statistical tests.

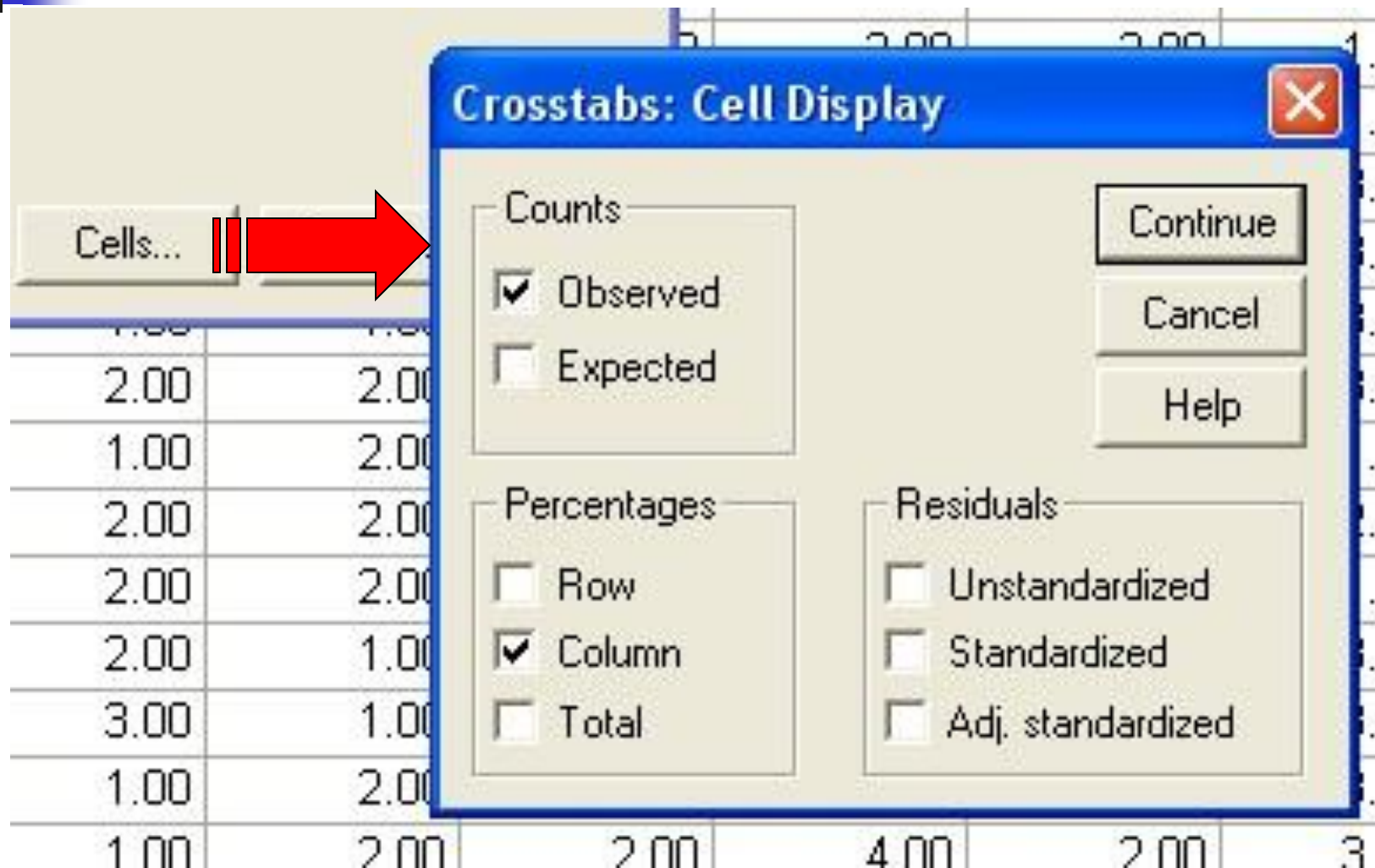
Crosstabs: Statistics

- ☒ Chi-square
 - Nominal**
 - ☐ Contingency coefficient
 - ☐ Phi and Cramér's V
 - ☐ Lambda
 - ☐ Uncertainty coefficient
 - Nominal by Interval**
 - ☐ Eta
 - ☐ Cochran's and Mantel-Haenszel statistics
 - Test common odds ratio equals:
- ☐ Correlations
 - Ordinal**
 - ☐ Gamma
 - ☐ Somers' d
 - ☐ Kendall's tau-b
 - ☐ Kendall's tau-c
 - ☐ Kappa
 - ☐ Risk
 - ☐ McNemar

Buttons: Continue, Cancel, Help

آزمون کای اسکوئر

نحوه انجام در SPSS



آزمون کای اسکوائر

خروجی SPSS

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
education * Gende	200	100.0%	0	.0%	200	100.0%

education * Gender Crosstabulation

			Gender		Total
			Male	Female	
education	Primery	Count	69	32	101
		% within Gender	45.7%	65.3%	50.5%
	Secondary	Count	39	10	49
		% within Gender	25.8%	20.4%	24.5%
	High school	Count	26	7	33
		% within Gender	17.2%	14.3%	16.5%
	Academic	Count	17		17
		% within Gender	11.3%		8.5%
Total		Count	151	49	200
		% within Gender	100.0%	100.0%	100.0%

آزمون کای اسکوائر

خروجی SPSS

Crosstabs

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8.970 ^a	3	.030
Likelihood Ratio	12.875	3	.005
Linear-by-Linear Association	8.177	1	.004
N of Valid Cases	200		

a. 1 cells (12.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.17.

آزمون کای اسکوئر

رسم جدول و بیان نتیجه

جدول ۱-۴: توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب سطح تحصیلات به تفکیک در دو جنس

جنس		سطح تحصیلات		مذکر		مونث		جمع	
				تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
ابتدایی				۶۹	۷/۴۵	۳۲	۳/۶۵	۱۰۱	۵/۵۰
راهنمایی				۳۹	۸/۲۵	۱۰	۴/۲۰	۴۹	۹/۲۴
متوسطه				۲۶	۲/۱۷	۷	۳/۱۴	۳۳	۵/۱۶
دانشگاهی				۱۷	۳/۱۱	۰	۰/۰	۱۷	۵/۸
جمع				۱۵۱	۰/۱۰۰	۴۹	۰/۱۰۰	۲۰۰	۰/۱۰۰

Chi-square: $X^2=9.0$

df=3

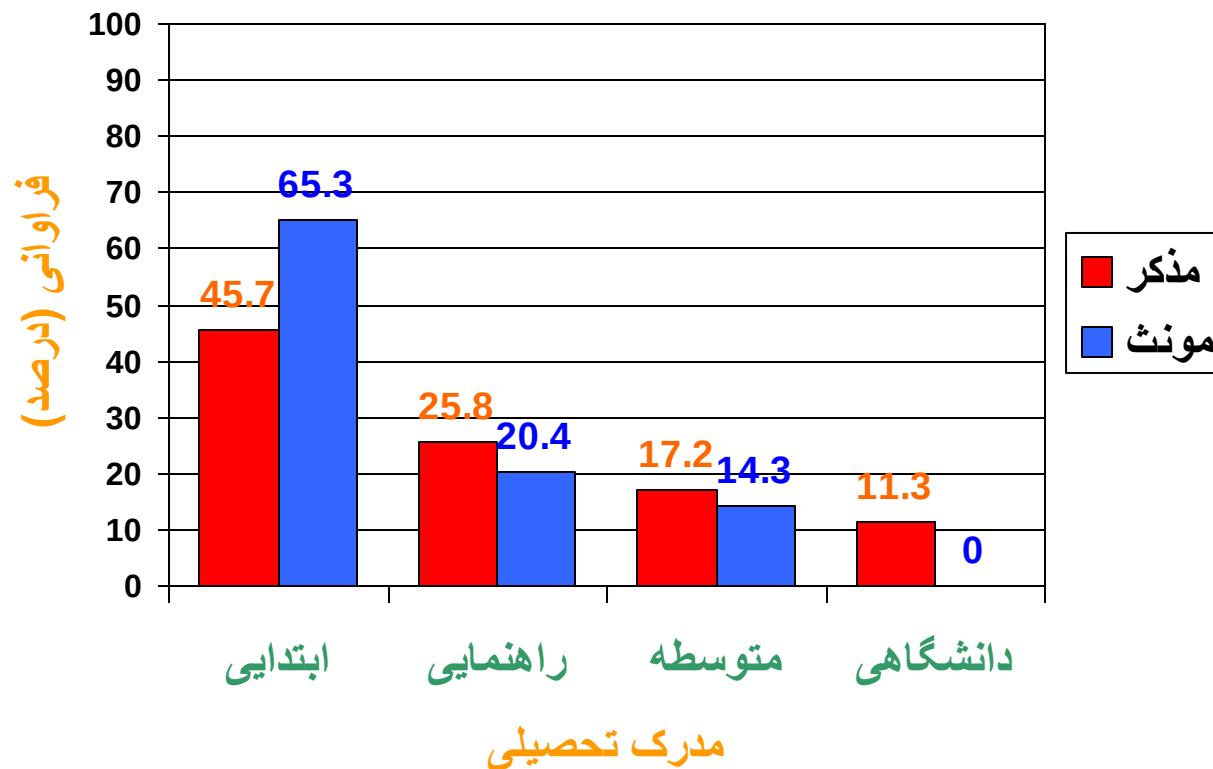
p=.030 (Sig.)

آزمون آماری کای دو نشان می دهد بین سطح تحصیلات و جنس افراد مورد مطالعه رابطه معنی داری وجود ندارد. ($p=.030$)

By:Reza Mazloun, PhD candidate

آزمون کای اسکوئر

رسم نمودار



نمودار 1-4: توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب سطح تحصیلات به تفکیک در دو جنس

By: Reza Mazloun, PhD candidate

آزمون فیشر

Chi square

کاربرد: بررسی رابطه بین دو متغیر رتبه ای یا اسمی دو گروهه

در SPSS:

- ✓ ارتباط یک متغیر اسمی دو گروهه با یک متغیر اسمی دو گروهه
- ✓ ارتباط یک متغیر اسمی دو گروهه با یک متغیر رتبه ای دو گروهه
- ✓ ارتباط یک متغیر رتبه ای دو گروهه با یک متغیر رتبه ای دو گروهه

مثال:

- ✓ رابطه بین ابتلاء به دیابت با جنس
- ✓ رابطه بین ابتلاء به دیابت با میزان مصرف قند
- ✓ رابطه بین شدت دیابت با میزان مصرف قند

آزمون فیشر

✓ روش انجام آزمون فیشر در **SPSS** دقیقا مشابه آزمون کای اسکوئر است.

✓ هنگامی که دو متغیر دو گروهه باشند یعنی جدول تقاطعی 2×2 باشد، بصورت اتومات در خروجی آزمون کای اسکوئر، نتیجه فیشر هم درج می شود.

آزمون فیشر

خروجی SPSS

Crosstabs

job * Gender Crosstabulation

			Gender		Total
			Male	Female	
job	Unemployee	Count	23	18	41
		% within Gender	15.2%	36.7%	20.5%
	Employee	Count	128	31	159
		% within Gender	84.8%	63.3%	79.5%
Total		Count	151	49	200
		% within Gender	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10.496 ^b	1	.001		
Continuity Correction	9.218	1	.002		
Likelihood Ratio	9.599	1	.002		
Fisher's Exact Test				.002	.002
Linear-by-Linear Association	10.443	1	.001		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.05.

آزمون فیشر

رسم جدول، بیان نتیجه و رسم نمودار

✓ رسم جدول، بیان نتیجه و رسم نمودار در آزمون فیشر دقیقاً مشابه آزمون کای اسکوئر است.

✓ آزمون فیشر تنها شامل مقدار p می باشد و درجه آزادی و حد بحرانی ندارد.

آزمون مک نمار McNemar

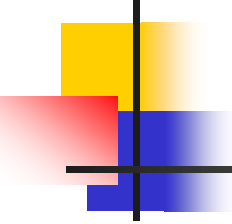
کاربرد: بررسی تغییرات بوجود آمده در یک متغیر اسمی دو گروهه

در SPSS:

✓ ارتباط یک متغیر اسمی دو گروهه با همان متغیر در یک مرحله دیگر

مثال:

✓ تغییر میزان مثبت شدن تست حساسیت پوستی پس از کورتون تراپی



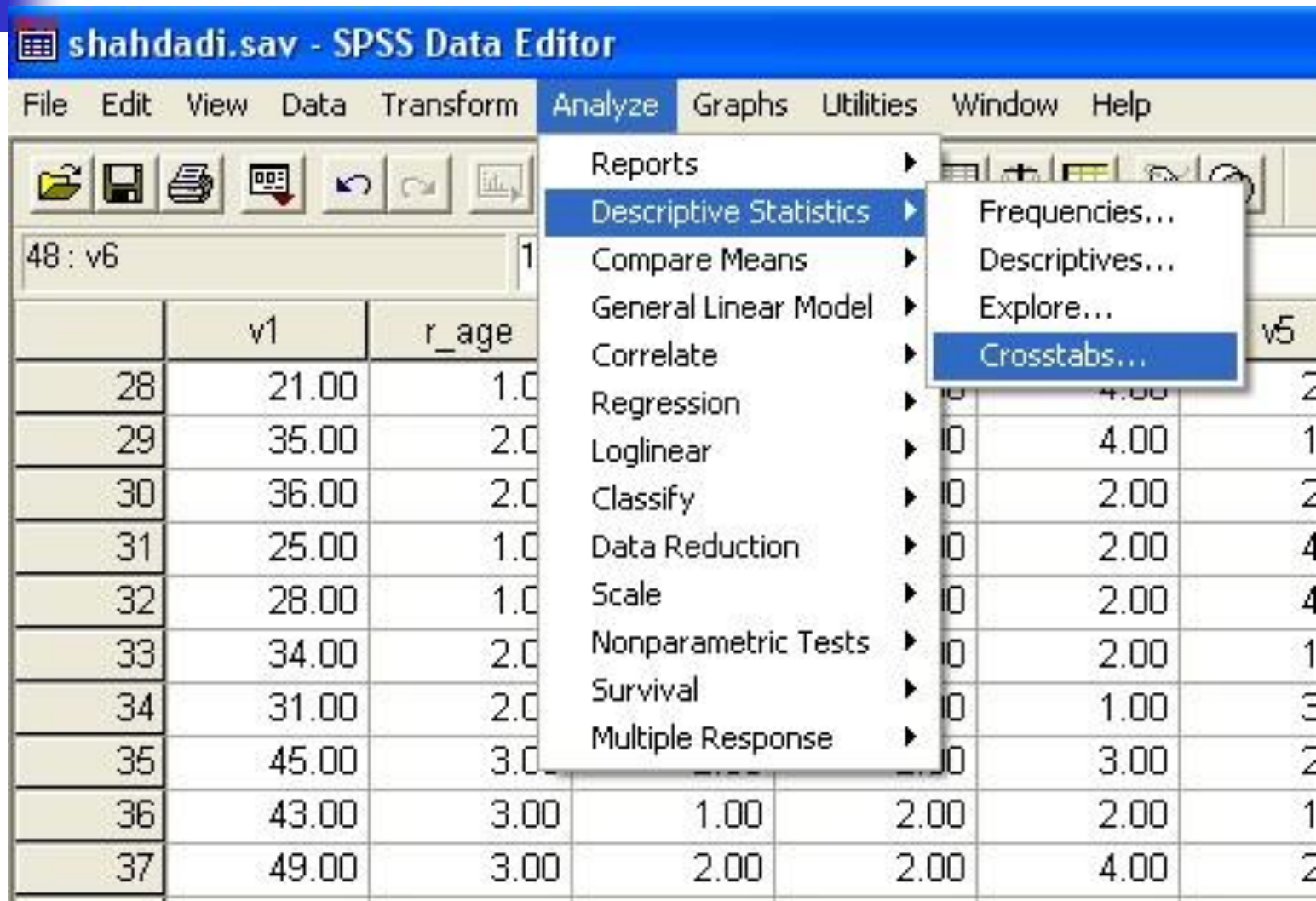
آزمون مک نمار

نحوه انجام در SPSS

✓ روش انجام آزمون مک نمار در **SPSS** مشابه کای اسکوئر است تنها در منوی **Statistics** باید بجای کای اسکوئر، گزینه **McNemar** را علامت زد.

آزمون مک نمار

نحوه انجام در SPSS

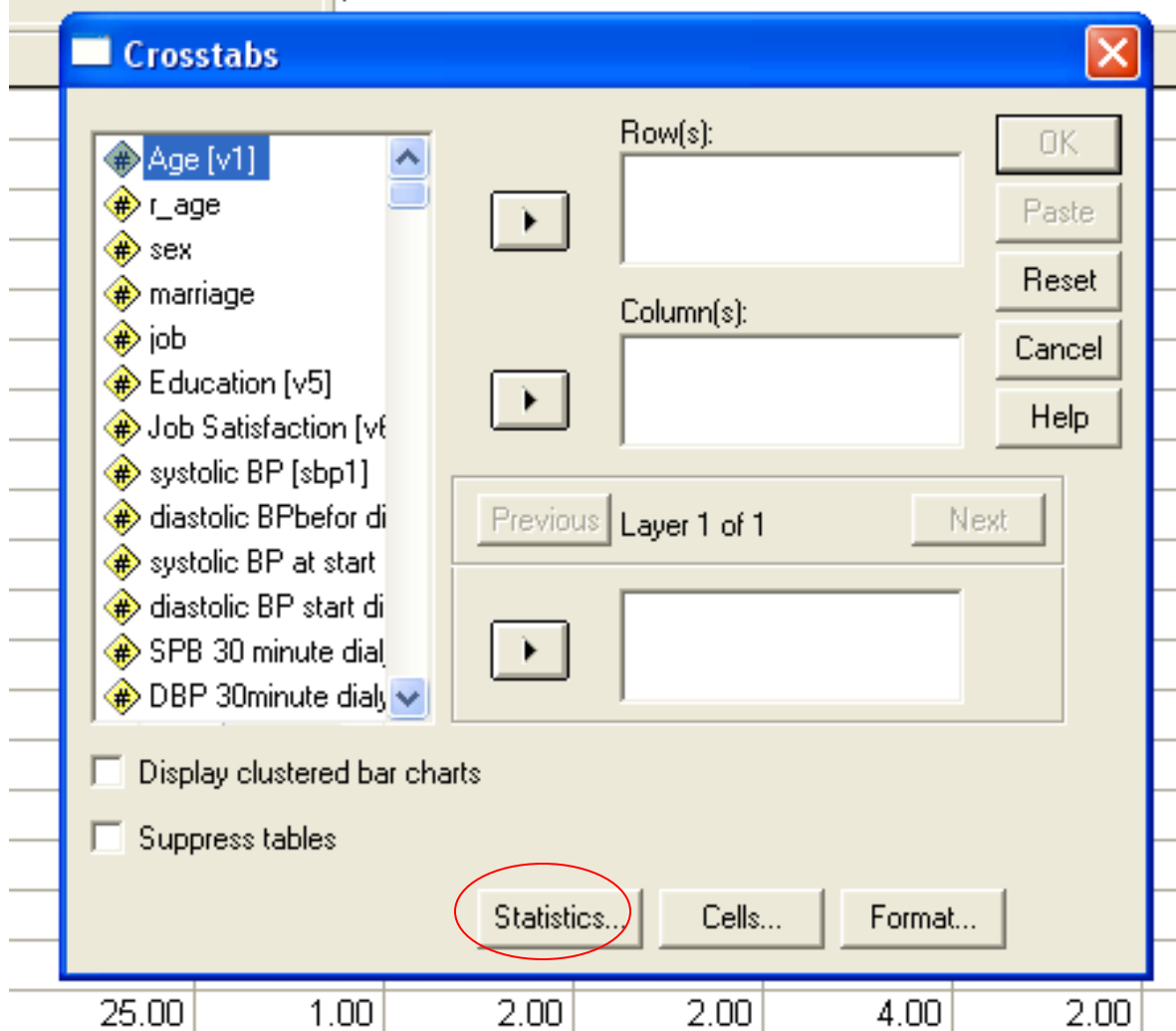


The screenshot shows the SPSS Data Editor window for a file named 'shahdadi.sav'. The 'Analyze' menu is open, and the 'Descriptive Statistics' submenu is also open, with 'Crosstabs...' selected. The data table has columns v1, r_age, and v5. The first 10 rows of data are as follows:

	v1	r_age	
28	21.00	1.0	
29	35.00	2.0	
30	36.00	2.0	
31	25.00	1.0	
32	28.00	1.0	
33	34.00	2.0	
34	31.00	2.0	
35	45.00	3.0	
36	43.00	3.00	1.00 2.00 2.00 1
37	49.00	3.00	2.00 2.00 4.00 2

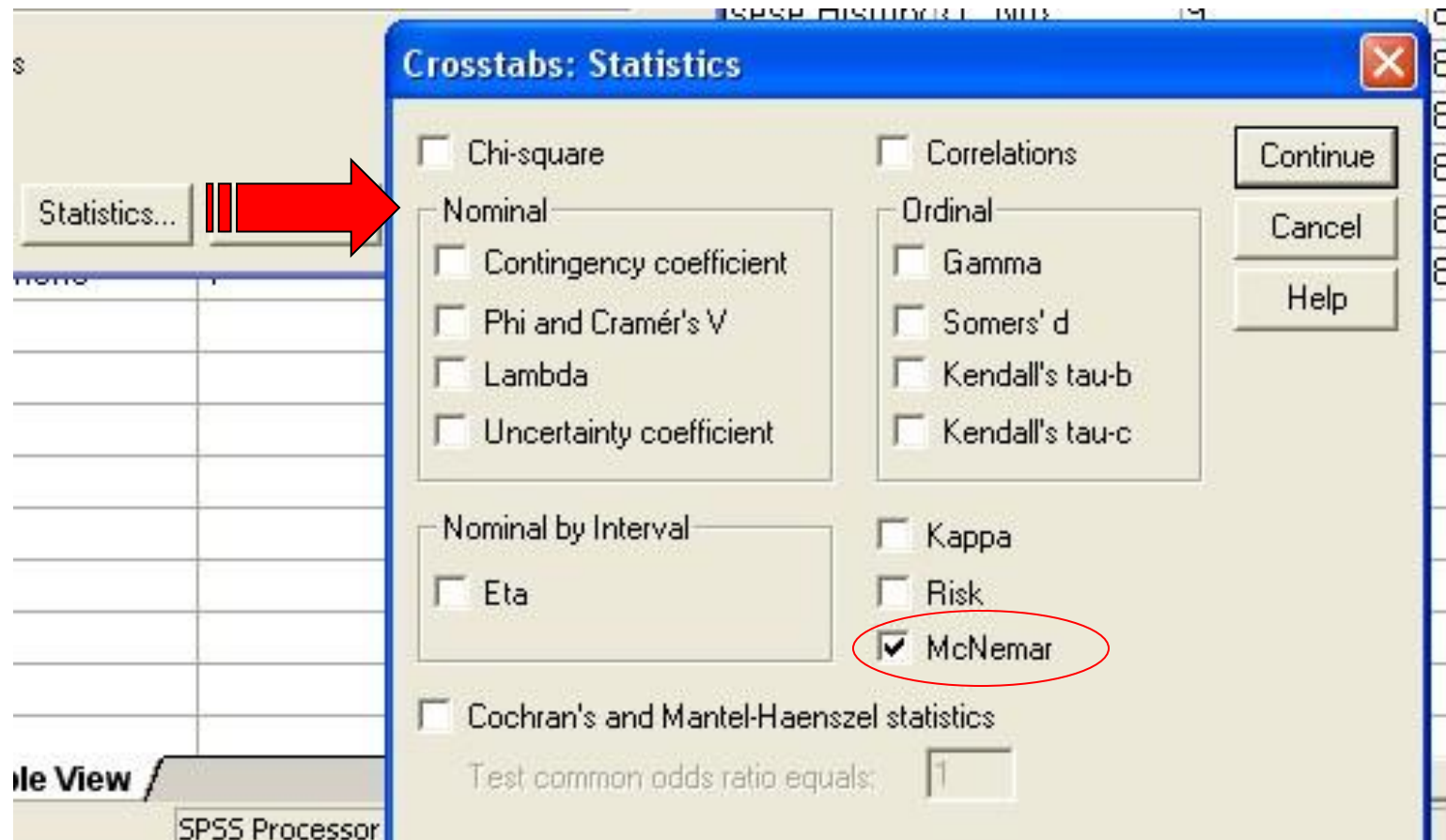
آزمون مک نمار

نحوه انجام در SPSS



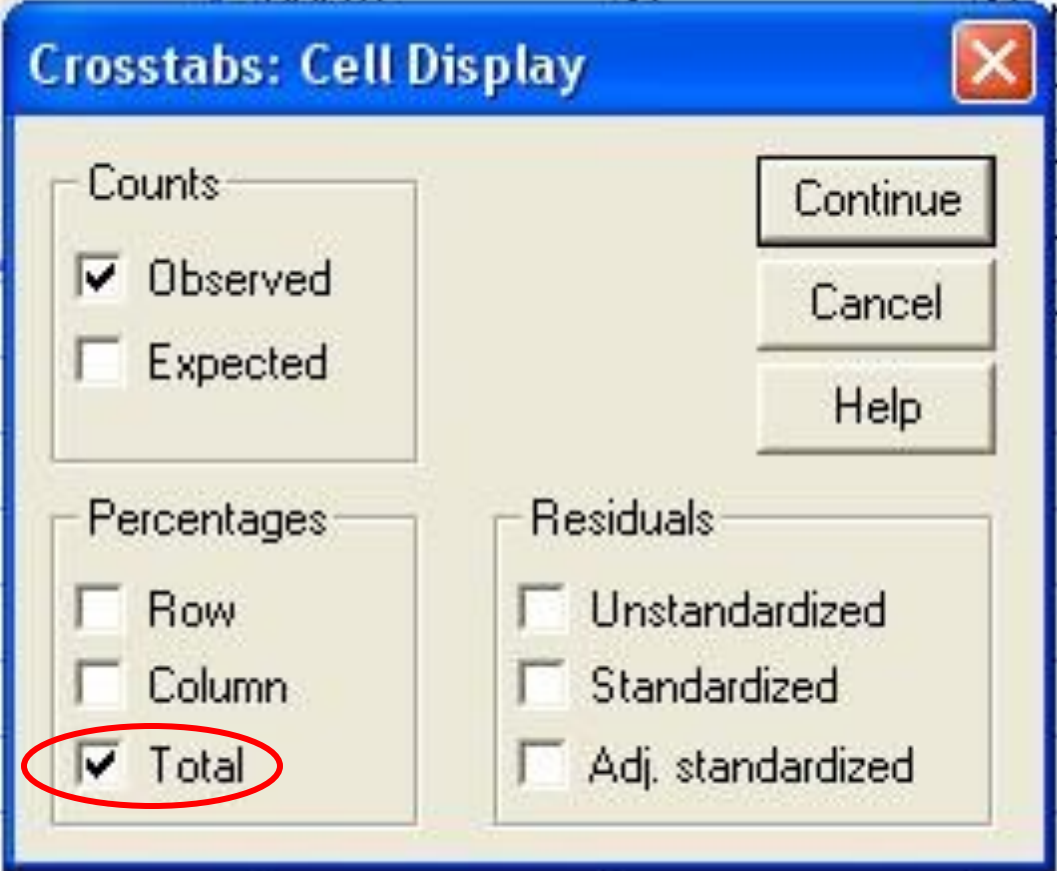
آزمون مک نمار

نحوه انجام در SPSS



آزمون مک نمار

نحوه انجام در SPSS



The image shows the SPSS Crosstabs: Cell Display dialog box. A red arrow points from the 'Cells...' button in the background to the dialog box. The dialog box has three sections: 'Counts', 'Percentages', and 'Residuals'. In the 'Counts' section, 'Observed' is checked. In the 'Percentages' section, 'Total' is checked and circled in red. In the 'Residuals' section, all options are unchecked. The 'Continue', 'Cancel', and 'Help' buttons are on the right.

1	0

Crosstabs: Cell Display

Counts

- ☒ Observed
- ☐ Expected

Percentages

- ☐ Row
- ☐ Column
- ☒ Total

Residuals

- ☐ Unstandardized
- ☐ Standardized
- ☐ Adj. standardized

Continue
Cancel
Help

آزمون مک نمار

خروجی SPSS

Crosstabs

After Test * Before Test Crosstabulation

			Before Test		Total
			Negative	Positive	
After Test	Negative	Count	23	18	41
		% of Total	11.5%	9.0%	20.5%
	Positive	Count	128	31	159
		% of Total	64.0%	15.5%	79.5%
Total	Count		151	49	200
	% of Total		75.5%	24.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.000 ^a
N of Valid Cases	200	

a. Binomial distribution used.

آزمون مک نمار

رسم جدول، بیان نتیجه و رسم نمودار

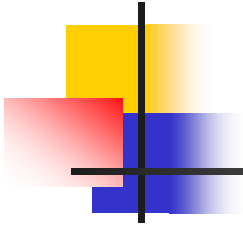
رسم جدول و نمودار در آزمون مک نمار مشابه آزمون کای اسکوئر می باشد.

بیان نتیجه:

آزمون آماری مک نمار نشان می دهد نتیجه تست
آزمایشگاهی مربوطه در دو مرحله تفاوت معنی دار دارد.
($p=.000$)

آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

Two-Way ANOVA



کاربرد: مقایسه میانگین یک متغیر کمی وابسته در طبقات دو متغیر کیفی

در SPSS: ارتباط یک متغیر کمی وابسته با دو متغیر کیفی

مثال: مقایسه فشار خون بر حسب رده سنی و جنس

فرض صفر: میانگین متغیر مربوطه در همه گروهها یکسان است.

آزمون آنالیز واریانس دو طرفه

روش انجام در **SPSS**:

Analysis

General Linear Model

Univariate

Dependent variable
Fixed Factor(s)
Random Factor(s)

آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

نحوه انجام در SPSS

data4.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : age

	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0

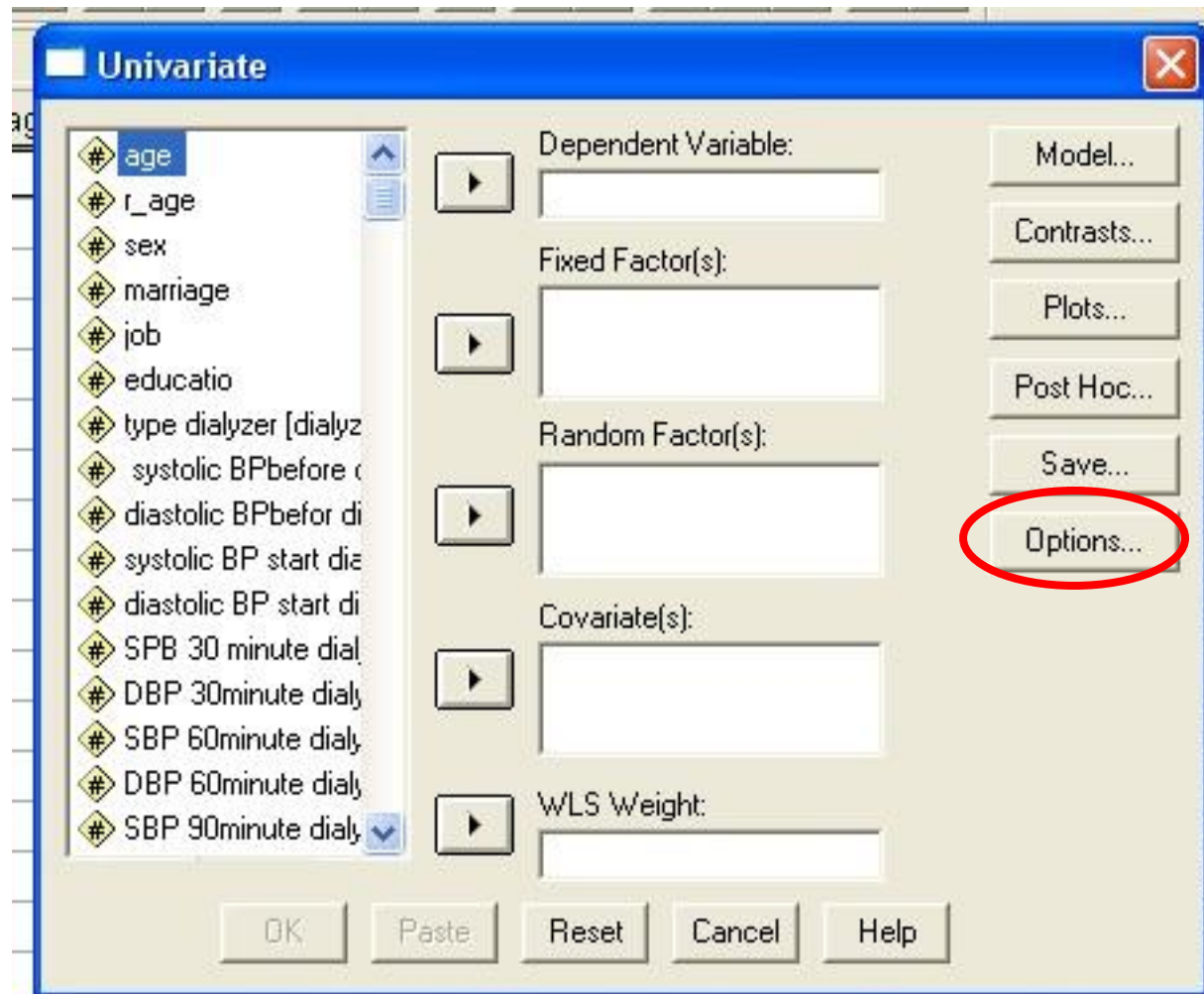
Analyze

- Reports
- Descriptive Statistics
- Compare Means
- General Linear Model
 - Univariate...
 - Multivariate...
 - Repeated Measures...
 - Variance Components...
- Correlate
- Regression
- Loglinear
- Classify
- Data Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Survival
- Multiple Response

10	1.00	3.00
10	3.00	2.00
10	2.00	1.00
10	4.00	2.00
10	4.00	3.00

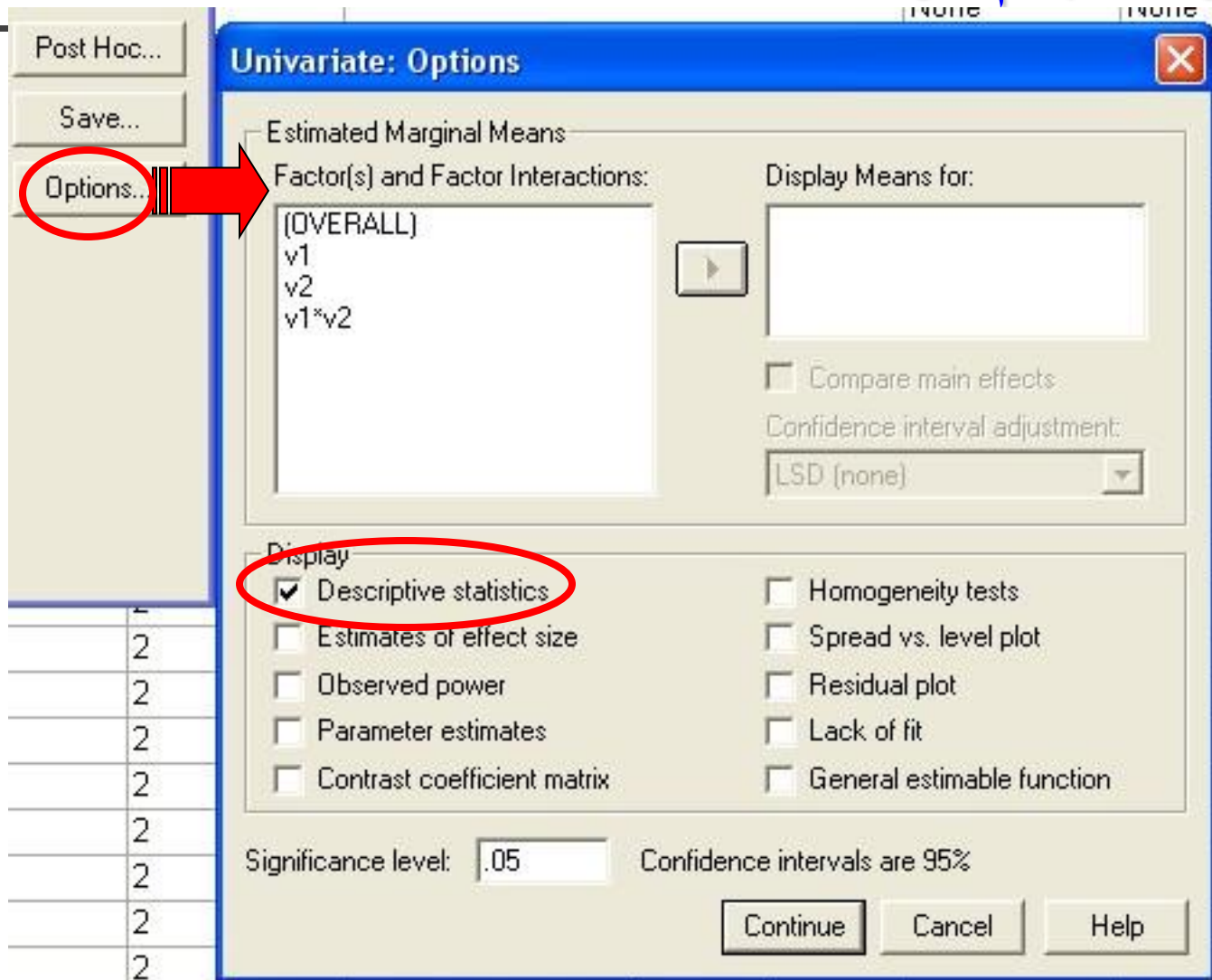
آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

نحوه انجام در SPSS



آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

نحوه انجام در SPSS



آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

خروجی SPSS

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Age category	1.00	21-30	22
	2.00	31-40	30
	3.00	/>41	38
Gender	1.00	male	30
	2.00	female	60

آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

نحوه انجام در SPSS

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SBP

Age category	Gender	Mean	Std. Deviation	N
21-30	male	130.6250	7.9810	8
	female	132.2143	7.4543	14
	Total	131.6364	7.4995	22
31-40	male	134.6667	1.0328	6
	female	132.6667	5.5299	24
	Total	133.0667	5.0099	30
/>41	male	131.7500	7.8188	16
	female	135.3182	5.3398	22
	Total	133.8158	6.6449	38
Total	male	132.0333	7.0147	30
	female	133.5333	6.0182	60
	Total	133.0333	6.3678	90

آزمون آنالیز واریانس دو طرفه

خروجی SPSS

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SBP

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	239657.698	1	239657.698	210769.9	.862
Error	9.833E-02	1.672E-02	5.882 ^a		
V1	69.959	2	34.980	.714	.584
Error	98.050	2	49.025 ^b		
V2	19.445	1	19.445	.399	.589
Error	103.246	2.119	48.728 ^c		
V1 * V2	98.050	2	49.025	1.214	.302
Error	3392.672	84	40.389 ^d		

a. $.966 MS(V1) + MS(V2) - .966 MS(V1 * V2)$

b. $MS(V1 * V2)$

c. $.966 MS(V1 * V2) + 3.432E-02 MS(Error)$

d. $MS(Error)$

آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

خروجی SPSS

Expected Mean Squares^{a,b}

Source	Variance Component				Quadratic Term
	Var(V1)	Var(V2)	Var(V1 * V2)	Var(Error)	
Intercept	23.405	35.107	11.702	1.000	Intercept
V1	24.237	.000	12.118	1.000	
V2	.000	35.107	11.702	1.000	
V1 * V2	.000	.000	12.118	1.000	
Error	.000	.000	.000	1.000	

- a. For each source, the expected mean square equals the sum of the coefficients in the cell times the variance components, plus a quadratic term involving effects in the Quadratic Term cell.
- b. Expected Mean Squares are based on the Type III Sums of Square

آزمون آنالیز واریانس دو طرفه رسم جدول و بیان نتیجه

جدول 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی بر حسب رده سنی و جنس بیماران مورد مطالعه

جمع			مونث			مذکر			جنس
تعداد	انحراف معیار	میانگین	تعداد	انحراف معیار	میانگین	تعداد	انحراف معیار	میانگین	فشار خون سیستول (mm HG) سن (سال)
22	7.5	131.6	14	7.5	132.2	8	8.0	130.6	21-30
30	5.0	133.1	24	5.5	132.7	6	1.0	134.7	31-40
38	6.7	133.8	22	5.3	135.3	16	7.8	131.8	بیشتر از 40
90	6.4	133.0	60	6.0	133.5	30	7.0	132.0	جمع

Two-way ANOVA:

اثر کلی: $f=21.1$

$df=1$

$p=.862$ (NS)

اثر سن: $f=.7$

$df=2$

$p=.584$ (NS)

اثر جنس: $f=.4$

$df=1$

$p=.589$ (NS)

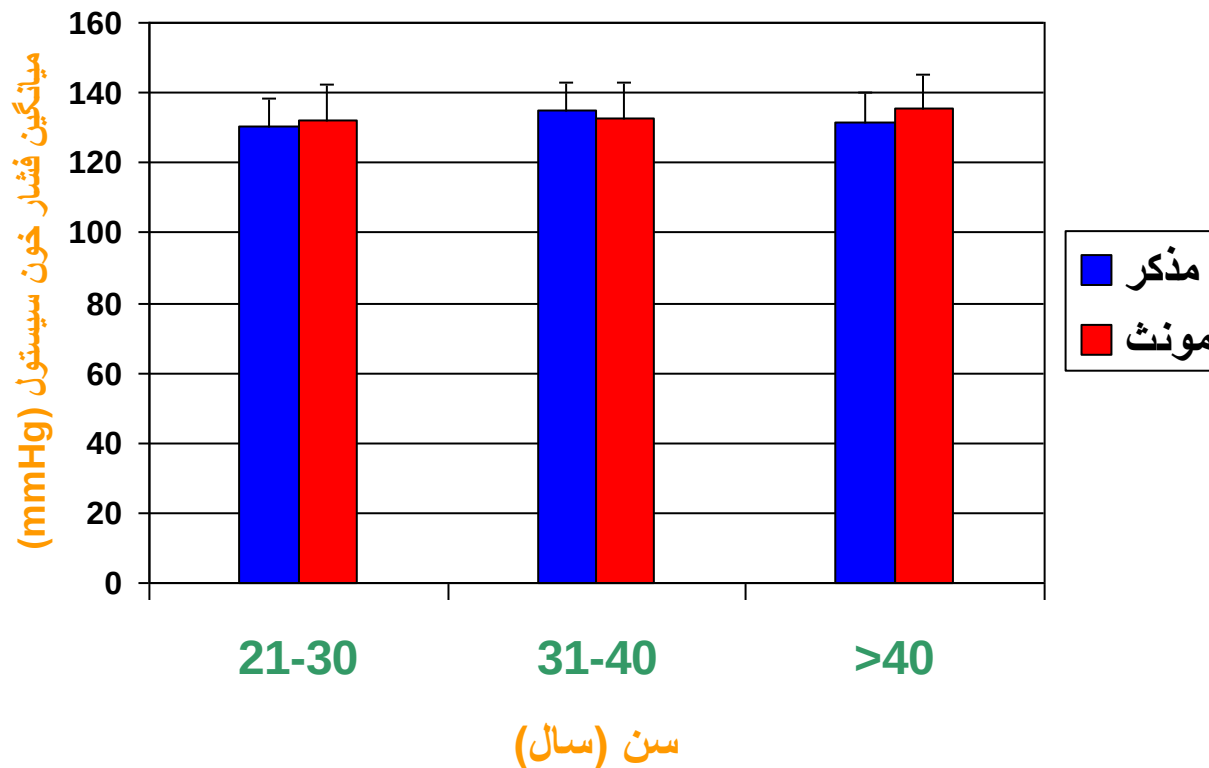
اثر متقابل: $f=1.2$

$df=2$

$p=.302$ (NS)

آزمون آنالیز واریانس دوطرفه

رسم نمودار



نمودار 1-4: مقایسه میانگین فشار خون سیستولی بر حسب رده سنی و جنس بیماران مورد مطالعه

By: Reza Mazloun, PhD candidate

آزمون ضریب همبستگی چندگانه Multiple Regression

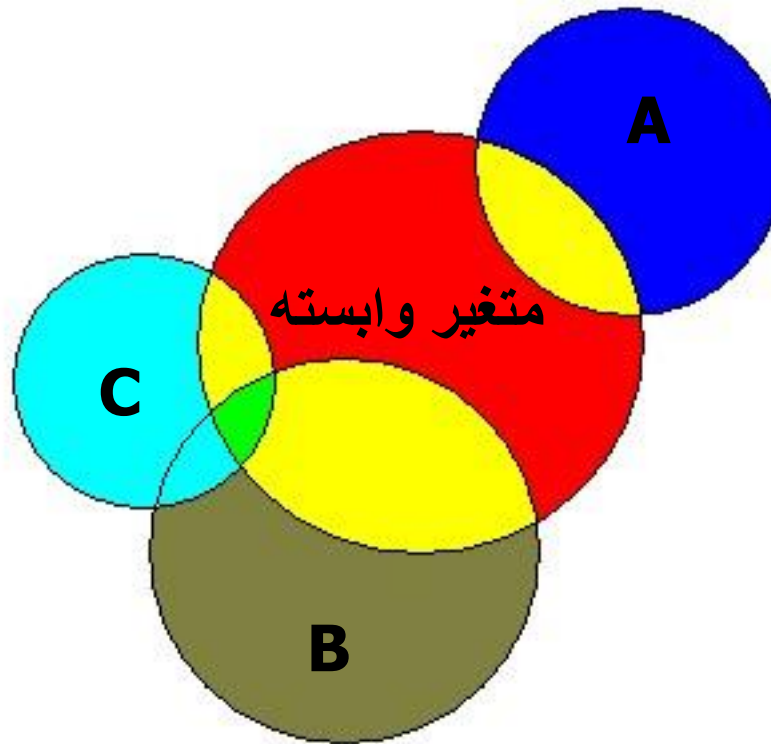
کاربرد: بررسی رابطه خطی بین یک متغیر کمی وابسته و چند متغیر کمی مستقل

در SPSS: ارتباط یک متغیر کمی با چند متغیر کمی یا رتبه ای یا اسمی دو حالتی

مثال: رابطه بین فشار خون با سن، میزان استرس، وجود بیماریهای قلبی عروقی

فرض صفر: رابطه خطی بین متغیر وابسته با متغیرهای مستقل وجود ندارد.

آزمون ضریب همبستگی چندگانه Multiple Regression



$$y = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots$$

آزمون ضریب همبستگی چندگانه

روش انجام در SPSS:

Analysis
Regression

Dependent

Independent(s)

آزمون ضریب همبستگی چندگانه

نحوه انجام در SPSS

data5.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : age

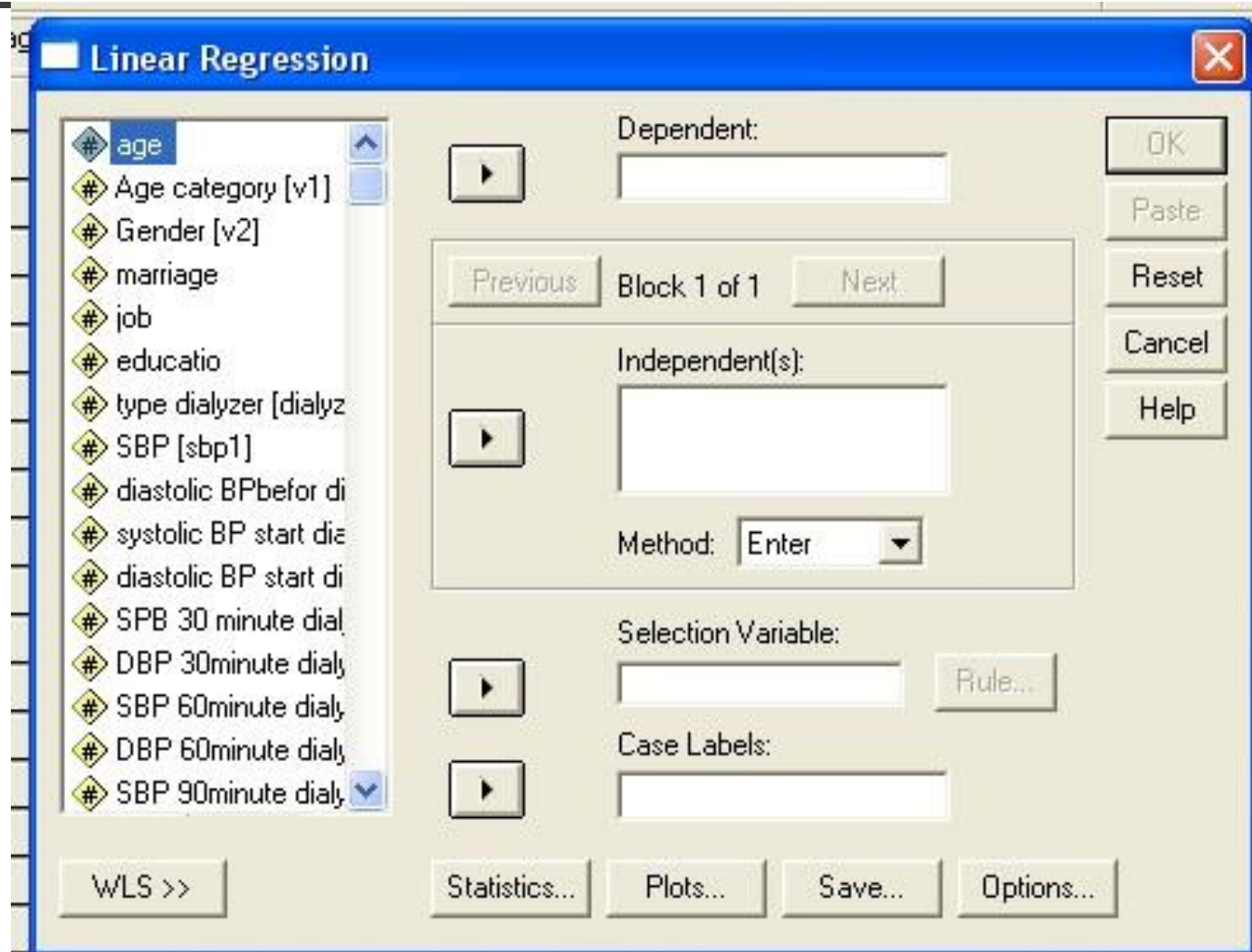
	age	v1
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0
9	24.00	1.00
10	34.00	2.00

Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Survival
Multiple Response

Linear...
Curve Estimation...
Binary Logistic...
Multinomial Logistic...
Ordinal...
Probit...
Nonlinear...
Weight Estimation...
2-Stage Least Squares...

آزمون ضریب همبستگی چندگانه

نحوه انجام در SPSS



آزمون ضریب همبستگی چندگانه

خروجی SPSS

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	EDUCATIO, AGE _a , Gender	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: SBP

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.308 ^a	.095	.063	6.1624

a. Predictors: (Constant), EDUCATIO, AGE, Gender

آزمون ضریب همبستگی چندگانه

خروجی SPSS

Regression

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	343.000	3	114.333	3.011	.035 ^a
	Residual	3265.900	86	37.976		
	Total	3608.900	89			

a. Predictors: (Constant), EDUCATIO, AGE, Gender

b. Dependent Variable: SBP

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	80.200	3.571		37.902	.000
	Education	.300	.070	.055	.531	.597
	Gender	-1.200	.921	-2.300	1.900	.043
	Age	1.910	.708	2.690	-2.699	.008

a. Dependent Variable: SBP

آزمون ضریب همبستگی چندگانه

رسم جدول و بیان نتیجه

نتیجه آزمون آماری ضریب همبستگی پیرسون به شکل جدول قابل نمایش نیست مگر اینکه ضرایب مربوطه در جدولی نمایش داده شود.

آزمون آماری ضریب همبستگی چندگانه نشان می دهد در بین متغیر های سن، جنس و تحصیلات، تنها متغیر های سن و جنس با فشار خون سیستول رابطه خطی معنی دار داشته اند. ($p=.3$, $R=.035$) معادله خط رگرسیون برای محاسبه فشار خون عبارت است از:

$$SBP=80.2 + (1.9*Age) - (1.2*Gender)$$

با تشکر از توجه شما

