



**UNIVERSITY of THESSALY**  
**SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE**  
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE



Karies, 42100 Trikala, Greece

e-mail: g-pe@pe.uth.gr

---

**ΠΜΣ ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ &  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ  
8<sup>ο</sup> ΜΑΘΗΜΑ**

**ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΑΘ. ΚΡΟΜΜΥΔΑΣ**  
**Διδάσκων Τ.Ε.Φ.Α.Α., Π.Θ.**

# Περιεχόμενα 8<sup>ου</sup> Μαθήματος

- Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures Analysis of Variance - ANOVA)

## ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

- Όταν τα δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή και έχω **ΜΙΑ εξαρτημένη - ποσοτική μεταβλητή** (π.χ. ΔΜΣ) με **2 μετρήσεις** (αρχική, τελική), τότε το τεστ που χρησιμοποιώ για να βρω **ΔΙΑΦΟΡΕΣ** είναι το **Κριτήριο t για Εξαρτημένα Δείγματα (Paired samples t-test)**.
- Όταν τα δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή και έχω **ΜΙΑ εξαρτημένη - ποσοτική μεταβλητή** (π.χ. ΔΜΣ) με **περισσότερες από 2 μετρήσεις - 3 τουλάχιστον μετρήσεις και πάνω** (αρχική, μέση και τελική μέτρηση), τότε το τεστ που χρησιμοποιώ για να βρω **ΔΙΑΦΟΡΕΣ** είναι η **Ανάλυση Διακύμανσης με Ένα Επαναλαμβανόμενο Παράγοντα (One-way repeated measures ANOVA)**.

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

- **Παραμετρικό test**

Πότε χρησιμοποιείται;

- Όταν έχουμε **ΜΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** – ποσοτική μεταβλητή (π.χ. Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου) **με ΔΥΟ ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Π.χ. Αρχική – Τελική μέτρηση &

- **ΜΙΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ** – ποιοτική μεταβλητή (π.χ. Μέθοδος Προπόνησης) που χωρίζει το δείγμα σε **ΔΥΟ ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΟΜΑΔΕΣ** (Ομάδα 1= Συνεχόμενο τρέξιμο, Ομάδα 2= Διαλειμματικό τρέξιμο)

Θέλουμε να βρούμε αν υπάρχει επίδραση της **μεθόδου προπόνησης** (Συνεχόμενο τρέξιμο, Διαλειμματικό τρέξιμο) και της **μέτρησης** (αρχική, τελική) στην **ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** μεταβλητή (Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου μεταξύ των δύο μεθόδων προπόνησης

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου μεταξύ των δύο μεθόδων προπόνησης

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_2$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου μεταξύ των μετρήσεων (αρχική, τελική) και των μεθόδων προπόνησης (Συνεχόμενο τρέξιμο, Διαλειμματικό τρέξιμο)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_3$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου μεταξύ των μετρήσεων (αρχική, τελική) και των μεθόδων προπόνησης (Συνεχόμενο τρέξιμο, Διαλειμματικό τρέξιμο)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

- **Παραμετρικό test**

Πότε χρησιμοποιείται;

- Όταν έχουμε **ΜΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** – ποσοτική μεταβλητή (π.χ. **ΔΜΣ**) με **ΔΥΟ** ή **ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Π.χ. Π.χ. Αρχική - Τελική μέτρηση &

- **ΜΙΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ** – ποιοτική μεταβλητή (π.χ. Πειραματική Συνθήκη) που χωρίζει το δείγμα σε **ΔΥΟ** ή **ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΟΜΑΔΕΣ** (Ομάδα 1= Άσκηση, Ομάδα 2= Διατροφή, Ομάδα 3 = Συνδυασμό Άσκησης & Διατροφής & Ομάδα 4 = Ελέγχου - δεν ακολούθησε κάποιο πρόγραμμα άσκησης ή διατροφής)

Θέλουμε να βρούμε αν υπάρχει επίδραση της **Πειραματικής Συνθήκης** (Άσκηση, Διατροφή, Συνδυασμός Άσκησης & Διατροφής, Ελέγχου) και της **μέτρησης** (αρχική, τελική) στην **ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** μεταβλητή (ΔΜΣ)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο  $\Delta M\Sigma$  μεταξύ των **4 πειραματικών συνθηκών** (1= Άσκηση, 2= Διατροφή, 3 = Συνδυασμός άσκησης & διατροφής, 4 = Ελέγχου)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο  $\Delta M\Sigma$  μεταξύ των **4 πειραματικών συνθηκών** (1= Άσκηση, 2= Διατροφή, 3 = Συνδυασμός άσκησης & διατροφής, 4 = Ελέγχου)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο  $\Delta M\Sigma$  μεταξύ αρχικής (pre) και τελικής μέτρησης (post)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_2$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο  $\Delta M\Sigma$  μεταξύ αρχικής (pre) και τελικής μέτρησης (post)



# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση **στο ΔΜΣ** μεταξύ των **μετρήσεων** (αρχική, τελική) και των **πειραματικών συνθηκών** (1= Άσκηση, 2= Διατροφή, 3 = Συνδυασμός άσκησης & διατροφής, 4 = Ελέγχου)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_3$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση στο **ΔΜΣ** μεταξύ των **μετρήσεων** (αρχική, τελική) και των **πειραματικών συνθηκών** (1= Άσκηση, 2= Διατροφή, 3 = Συνδυασμός άσκησης & διατροφής, 4 = Ελέγχου)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

- **Παραμετρικό test**

Πότε χρησιμοποιείται;

- Όταν έχουμε **ΜΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** – ποσοτική μεταβλητή (π.χ. Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα) **με ΔΥΟ ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Π.χ. Αρχική - Τελική μέτρηση &

- **ΜΙΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ** – ποιοτική μεταβλητή (π.χ. Μέθοδοι Προπόνησης) που χωρίζει το δείγμα σε **ΔΥΟ ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΟΜΑΔΕΣ** (Ομάδα 1= Πλειομετρική προπόνηση - Άλματα, Ομάδα 2= Προπόνηση με βάρη)

Θέλουμε να βρούμε αν υπάρχει επίδραση της **Μεθόδου Προπόνησης** (Πλειομετρική - Άλματα, Βάρη) και της **μέτρησης** (αρχική, τελική) στην **ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** μεταβλητή (Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην **Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα** μεταξύ των δύο μεθόδων προπόνησης (1= Πλειομετρική, 2= βάρη)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην **Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα** μεταξύ των δύο μεθόδων προπόνησης (1= Πλειομετρική, 2= βάρη)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην **Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα** μεταξύ αρχικής (pre) και τελικής μέτρησης (post)

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_2$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην **Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα** μεταξύ αρχικής (pre) και τελικής μέτρησης (post)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση στην **Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα** μεταξύ των μετρήσεων (αρχική, τελική) και των μεθόδων προπόνησης (Πλειομετρική, βάρη)

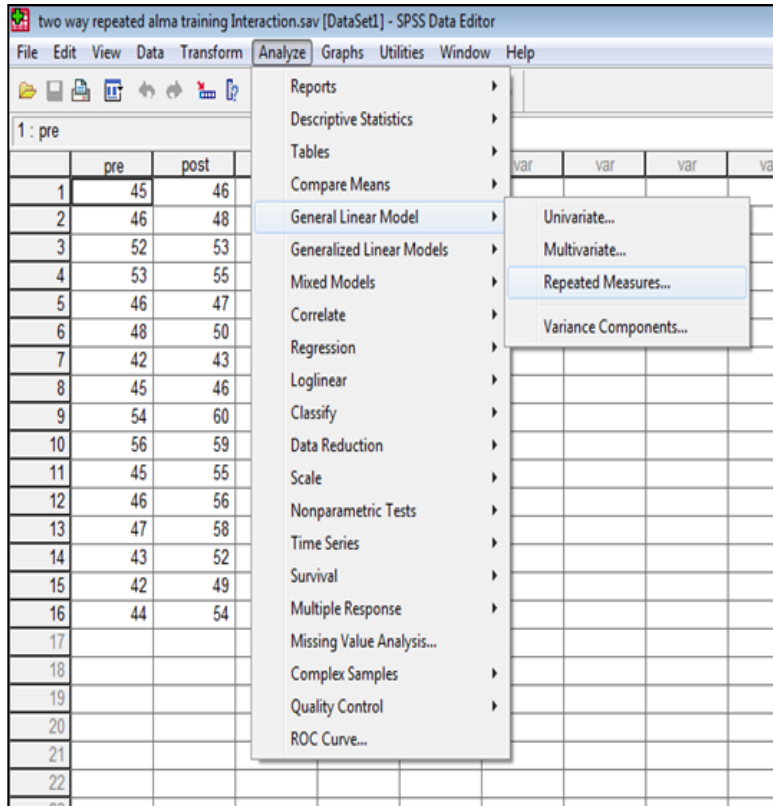
## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_3$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση στην **Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα** μεταξύ των μετρήσεων (αρχική, τελική) και των μεθόδων προπόνησης (Πλειομετρική, βάρη)

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

- **Analyze** → **General Linear Model** → **Repeated Measures...** → Στο **Within-Subject Factor Name** δίνω όνομα στη μεταβλητή (π.χ. **metrisi**) → Στο **Number of Levels** βάζω τον αριθμό των βαθμίδων – μετρήσεων της μεταβλητής (π.χ. 2) → Κλικ στο **Add** και μετά στο **Define** → Παίρνω ταυτόχρονα τις δύο βαθμίδες - μετρήσεις (**pre, post**) της εξαρτημένης μεταβλητής (**metrisi**) από αριστερά και τις τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Within-Subject Variables** (factor1) → Στο **Between-Subjects Factor(s)** βάζω τον **ανεξάρτητο παράγοντα** (π.χ. **training**) → Κλικ στο **Options** → Παίρνω τις τρεις μεταβλητές (**training, metrisi, training\*metrisi**) από αριστερά και τις τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Display Means for** → Κλικ στο **Compare main effects** → Επιλέγω **LSD & Descriptive statistics** → πατάω **Continue** → Κλικ στο **Plots** → Παίρνω την **εξαρτημένη μεταβλητή** (**metrisi**) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Horizontal Axis** → Παίρνω τον **ανεξάρτητο παράγοντα** (π.χ. **training**) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Separate Lines** → Κλικ στο **Add** → **Continue & OK**
- **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Αν υπάρχει αλληλεπίδραση **training\*metrisi**, τότε θα πρέπει να αναλύσω την αλληλεπίδραση στο πεδίο **SYNTAX**

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)



two way repeated alma training Interaction.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

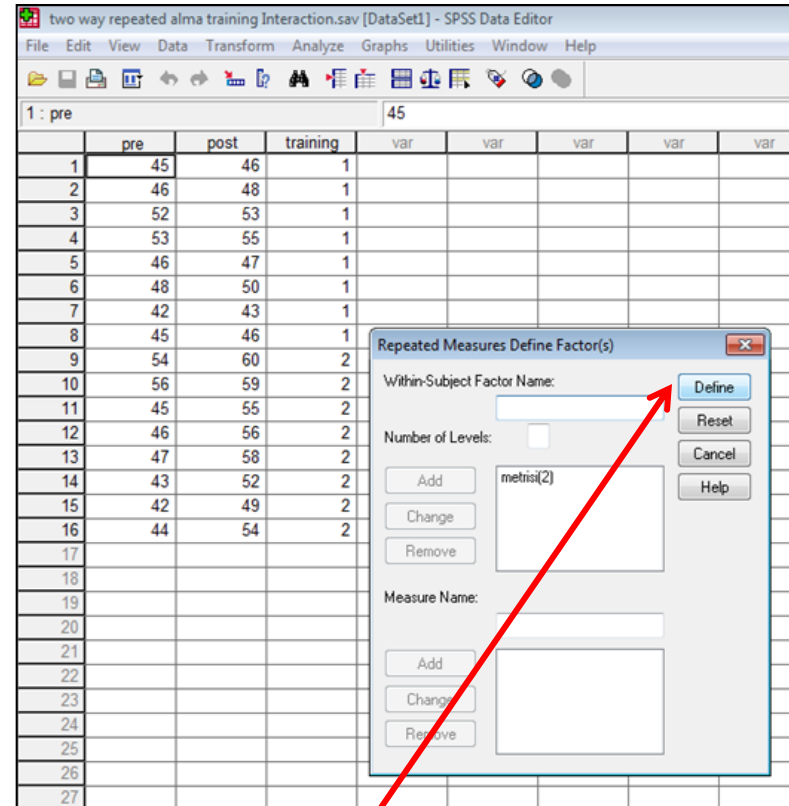
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : pre

	pre	post
1	45	46
2	46	48
3	52	53
4	53	55
5	46	47
6	48	50
7	42	43
8	45	46
9	54	60
10	56	59
11	45	55
12	46	56
13	47	58
14	43	52
15	42	49
16	44	54
17		
18		
19		
20		
21		
22		

Analyze menu options:

- Reports
- Descriptive Statistics
- Tables
- Compare Means
- General Linear Model
  - Univariate...
  - Multivariate...
  - Repeated Measures...
  - Variance Components...
- Generalized Linear Models
- Mixed Models
- Correlate
- Regression
- Loglinear
- Classify
- Data Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Time Series
- Survival
- Multiple Response
- Missing Value Analysis...
- Complex Samples
- Quality Control
- ROC Curve...



two way repeated alma training Interaction.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : pre 45

	pre	post	training	var	var	var	var	var
1	45	46	1					
2	46	48	1					
3	52	53	1					
4	53	55	1					
5	46	47	1					
6	48	50	1					
7	42	43	1					
8	45	46	1					
9	54	60	2					
10	56	59	2					
11	45	55	2					
12	46	56	2					
13	47	58	2					
14	43	52	2					
15	42	49	2					
16	44	54	2					
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

Repeated Measures Define Factor(s) dialog box:

Within-Subject Factor Name: [ ] Define

Number of Levels: [ ] Reset

Cancel

Help

Add

metrisi(2)

Change

Remove

Measure Name: [ ]

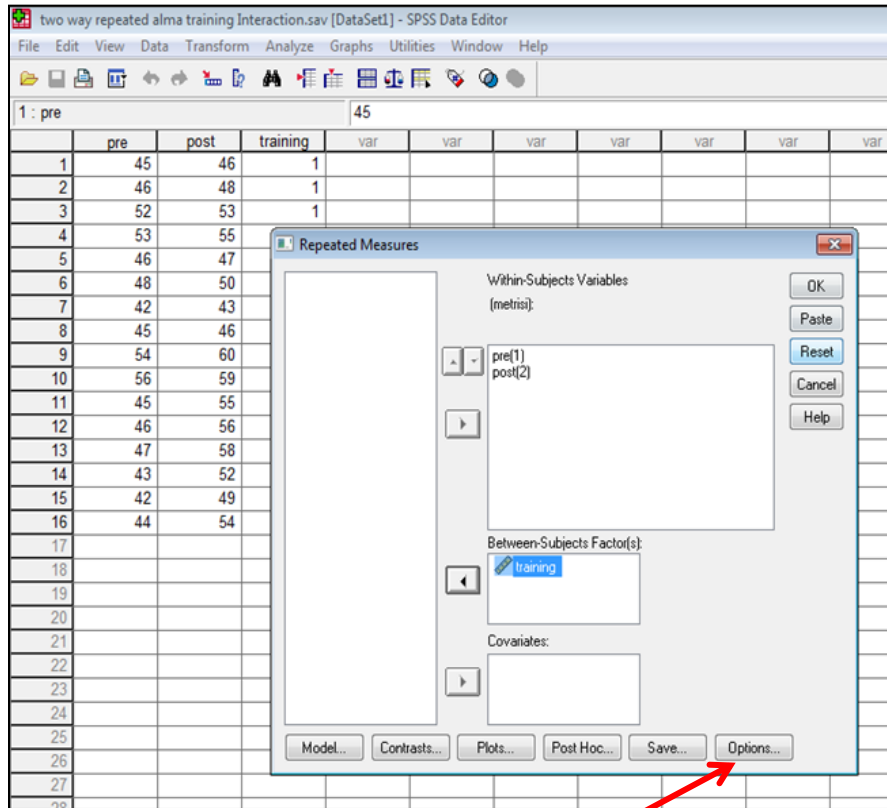
Add

Change

Remove

Κλικ στο **Define**

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)



two way repeated alma training Interaction.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : pre 45

	pre	post	training	var	var	var	var	var	var	var
1	45	46	1							
2	46	48	1							
3	52	53	1							
4	53	55								
5	46	47								
6	48	50								
7	42	43								
8	45	46								
9	54	60								
10	56	59								
11	45	55								
12	46	56								
13	47	58								
14	43	52								
15	42	49								
16	44	54								
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										

Repeated Measures

Within-Subjects Variables (metris):

pre(1)  
post(2)

Between-Subjects Factor(s):

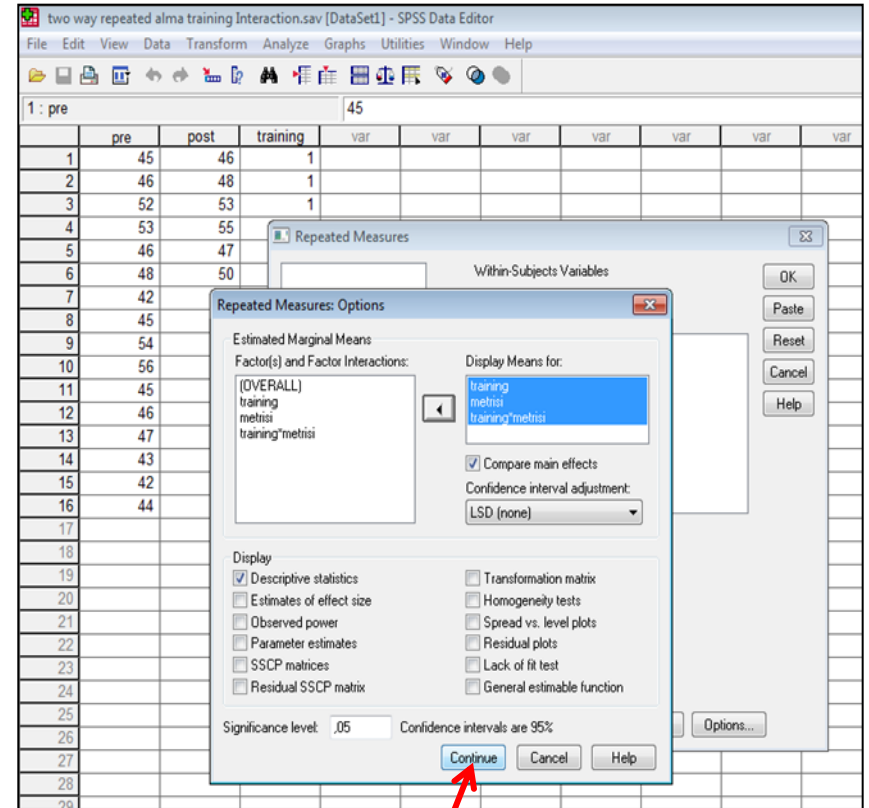
training

Covariates:

Model... Contrasts... Plots... Post Hoc... Save... Options...

OK Paste Reset Cancel Help

Κλικ στο **Options**



two way repeated alma training Interaction.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : pre 45

	pre	post	training	var	var	var	var	var	var	var
1	45	46	1							
2	46	48	1							
3	52	53	1							
4	53	55								
5	46	47								
6	48	50								
7	42	43								
8	45	46								
9	54	59								
10	56	59								
11	45	55								
12	46	56								
13	47	58								
14	43	52								
15	42	49								
16	44	54								
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										

Repeated Measures: Options

Estimated Marginal Means

Factor(s) and Factor Interactions:

(OVERALL)  
training  
metris  
training\*metris

Display Means for:

training  
metris  
training\*metris

Compare main effects

Confidence interval adjustment:

LSD (none)

Display

Descriptive statistics  
 Estimates of effect size  
 Observed power  
 Parameter estimates  
 SSCP matrices  
 Residual SSCP matrix

Transformation matrix  
 Homogeneity tests  
 Spread vs. level plots  
 Residual plots  
 Lack of fit test  
 General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95%

Continue Cancel Help

Κλικ στο **Continue**

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

The screenshot shows the SPSS Data Editor window with a dataset named 'two way repeated alma training Interaction.sav'. The 'Repeated Measures' dialog box is open, and the 'Repeated Measures: Profile Plots' sub-dialog is also open. The 'Within-Subjects Variables (metris):' list contains 'pre' and 'post'. The 'Factors:' list contains 'training' and 'metris'. The 'Horizontal Axis:' field is empty. The 'Separate Lines:' and 'Separate Plots:' fields are also empty. The 'Plots:' list contains 'metris\*training'. A red arrow points from the 'Plots...' button at the bottom of the 'Repeated Measures' dialog to a text box below.

	pre	post	training	var	var	var	var	var	var	var
1	45	46	1							
2	46	48	1							
3	52	53	1							
4	53	55								
5	46	47								
6	48	50								
7	42	43								
8	45	46								
9	54	60								
10	56	59								
11	45	55								
12	46	56								
13	47	58								
14	43	52								
15	42	49								
16	44	54								
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										

ΚΛΙΚ ΣΤΟ **Plots**

ΚΛΙΚ ΣΤΟ **Continue**

The screenshot shows the same SPSS Data Editor window. The 'Repeated Measures' dialog box is open, and the 'OK' button is highlighted with a red arrow. The 'Within-Subjects Variables (metris):' list contains 'pre(1)' and 'post(2)'. The 'Between-Subjects Factor(s):' list contains 'training'. A red arrow points from the 'OK' button to a text box below.

	pre	post	training	var	var	var	var	var	var	var
1	45	46	1							
2	46	48	1							
3	52	53	1							
4	53	55								
5	46	47								
6	48	50								
7	42	43								
8	45	46								
9	54	60								
10	56	59								
11	45	55								
12	46	56								
13	47	58								
14	43	52								
15	42	49								
16	44	54								
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										

ΚΛΙΚ ΣΤΟ **OK**



# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
metrisi	Sphericity Assumed	185,020	1	185,020	105,866	,000
	Greenhouse-Geisser	185,020	1,000	185,020	105,866	,000
	Huynh-Feldt	185,020	1,000	185,020	105,866	,000
	Lower-bound	185,020	1,000	185,020	105,866	,000
metrisi * training	Sphericity Assumed	106,667	1	106,667	61,033	,000
	Greenhouse-Geisser	106,667	1,000	106,667	61,033	,000
	Huynh-Feldt	106,667	1,000	106,667	61,033	,000
	Lower-bound	106,667	1,000	106,667	61,033	,000
Error(metrisi)	Sphericity Assumed	26,215	15	1,748		
	Greenhouse-Geisser	26,215	15,000	1,748		
	Huynh-Feldt	26,215	15,000	1,748		
	Lower-bound	26,215	15,000	1,748		

**ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ. ΑΡΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΑΛΥΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ SYNTAX**

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

two way repeated alma training Interaction.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

	pre	post	training	var	var	var	var	var	var	var
1	45	46	1							
2	46	48	1							
3	52	53	1							
4	53	55	1							
5	46	47	1							
6	48	50	1							
7	42	43	1							
8	45	46	1							
9	54	60	2							
10	56	59	2							
11	45	55	2							
12	46	56	2							
13	47	58	2							
14	43	52	2							
15	42	49	2							
16	44	54	2							
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

Repeated Measures

Within-Subjects Variables (metrisi):

pre(1)  
post(2)

Between-Subjects Factor(s):

training

Covariates:

Model... Contrasts... Plots... Post Hoc... Save... Options...

OK Paste Reset Cancel Help

Κλικ στο **Paste**

Γράφω **COMPARE (metrisi) ADJ (LSD)**

Syntax1 - SPSS Syntax Editor

```
GLM  
pre post BY training  
/WSFACTOR = metrisi 2 Polynomial  
/METHOD = SSTYPE (3)  
/PLOT = PROFILE ( metrisi*training )  
/EMMEANS = TABLES(training) COMPARE ADJ(LSD)  
/EMMEANS = TABLES(metrisi) COMPARE ADJ(LSD)  
/EMMEANS = TABLES(training*metrisi) COMPARE (metrisi) ADJ (LSD)  
/PRINT = DESCRIPTIVE  
/CRITERIA = ALPHA (.05)  
/WSDESIGN = metrisi  
/DESIGN = training .
```

Run Current

Μαυρίζω **ΟΛΗ** την εντολή  
& πατάω το βελάκι **Run**

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

**3. training \* metrisi**

**Descriptive Statistics**

		Mean	Std. Deviation	N
pre	training vari	47,12	3,720	8
	jump	47,00	4,822	9
	Total	47,06	4,205	17
post	vari	48,25	4,062	8
	jump	55,22	3,528	9
	Total	51,94	5,129	17

**Multivariate Tests**

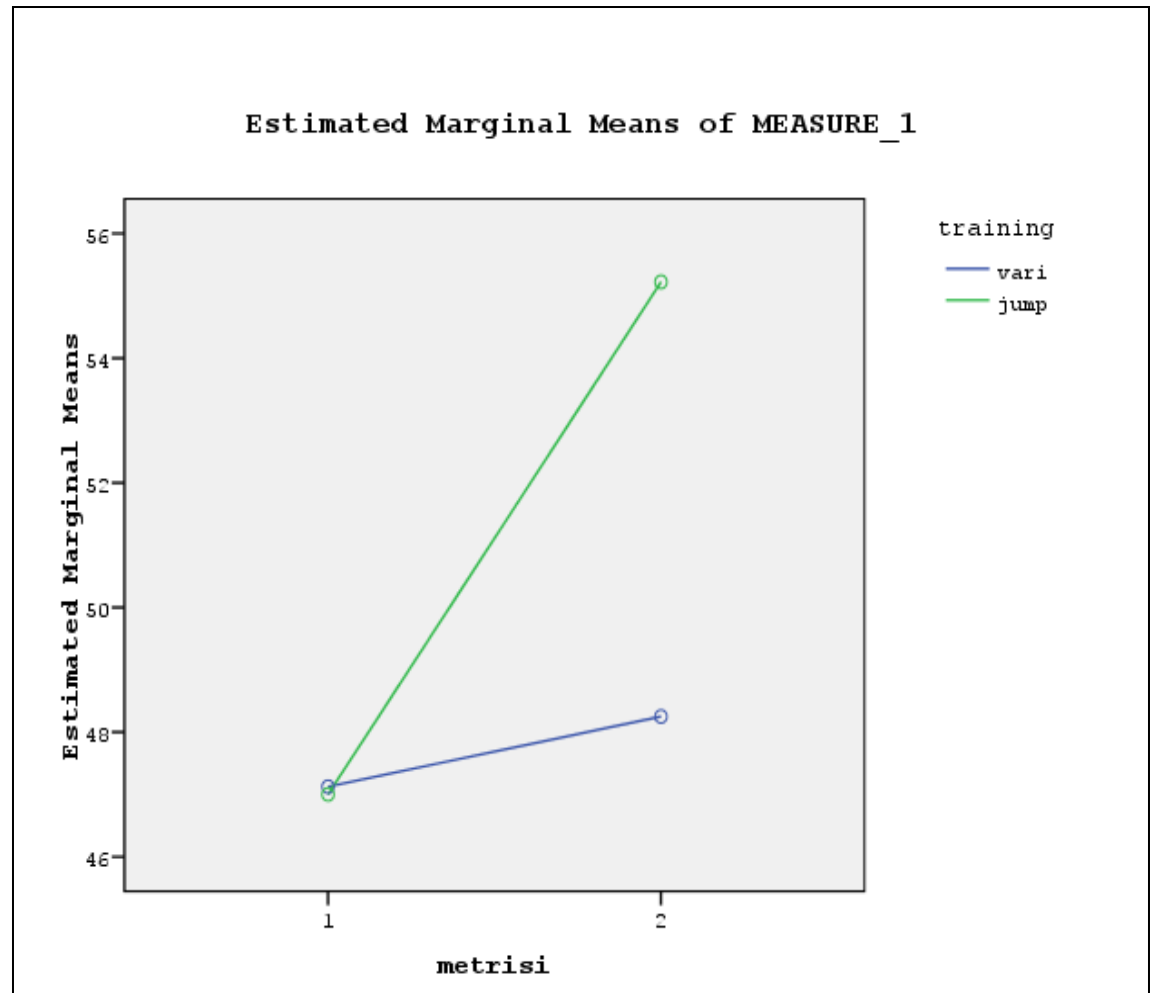
training		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
vari	Pillai's trace	,162	2,897 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,109
	Wilks' lambda	,838	2,897 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,109
	Hotelling's trace	,193	2,897 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,109
	Roy's largest root	,193	2,897 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,109
jump	Pillai's trace	,921	174,072 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,000
	Wilks' lambda	,079	174,072 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,000
	Hotelling's trace	11,605	174,072 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,000
	Roy's largest root	11,605	174,072 <sup>a</sup>	1,000	15,000	,000

Each F tests the multivariate simple effects of metrisi within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

**3. training \* metrisi**



## Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

Εφαρμόστηκε Ανάλυση Διακύμανσης με 1 επαναλαμβανόμενο παράγοντα & 1 ανεξάρτητο παράγοντα (Two way Repeated Measures ANOVA) για να εξεταστεί εάν υπάρχουν διαφορές στην Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα μεταξύ των μετρήσεων (αρχική, τελική) και των μεθόδων προπόνησης (Πλειομετρική, βάρη). Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των μετρήσεων και των μεθόδων προπόνησης ( $F_{1,15} = 61.033, p < .001$ ). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση ως προς την μέτρηση (metrisi) βρέθηκε ότι οι **δεν** υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα μεταξύ αρχικής (pre) και τελικής (post) στην ομάδα των αθλητών που έκανε προπόνηση με βάρη ( $F_{1,15} = 2.897, p = .109$ ). Αντίθετα, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα μεταξύ αρχικής (pre) και τελικής (post) στην ομάδα των αθλητών που έκανε πλειομετρική προπόνηση ( $F_{1,15} = 174.072, p < .001$ ). Εξετάζοντας τους μέσους όρους, φαίνεται ότι οι αθλητές είχαν υψηλότερο σκορ στην Κατακόρυφη Αλτική Ικανότητα μετά την εφαρμογή του προγράμματος πλειομετρικής προπόνησης ( $M = 55.22 \pm 3.53$ ) σε σχέση με την αρχική μέτρηση ( $M = 47 \pm 4.82$ ).

# Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

**Descriptive Statistics**

group	Mean	Std. Deviation	N
score_pre control	3,6500	1,89945	20
score_pre experimental	3,5000	1,76218	20
score_pre Total	3,5750	1,81005	40
score_post control	5,2000	1,47256	20
score_post experimental	4,7500	1,83174	20
score_post Total	4,9750	1,65618	40

Εδώ **ΔΕΝ** υπάρχει **ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ**

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
metrisi Sphericity Assumed	39,200	1	39,200	19,510	,000
metrisi Greenhouse-Geisser	39,200	1,000	39,200	19,510	,000
metrisi Huynh-Feldt	39,200	1,000	39,200	19,510	,000
metrisi Lower-bound	39,200	1,000	39,200	19,510	,000
metrisi * group Sphericity Assumed	,450	1	,450	,224	,639
metrisi * group Greenhouse-Geisser	,450	1,000	,450	,224	,639
metrisi * group Huynh-Feldt	,450	1,000	,450	,224	,639
metrisi * group Lower-bound	,450	1,000	,450	,224	,639
Error(metrisi) Sphericity Assumed	76,350	38	2,009		
Error(metrisi) Greenhouse-Geisser	76,350	38,000	2,009		
Error(metrisi) Huynh-Feldt	76,350	38,000	2,009		
Error(metrisi) Lower-bound	76,350	38,000	2,009		

## Ανάλυση Διακύμανσης Επαναλαμβανόμενων Μετρήσεων με 1 συνεχής - ποσοτική μεταβλητή & 1 ανεξάρτητη - ποιοτική μεταβλητή (Two way Repeated Measures ANOVA)

Όταν **ΔΕΝ** υπάρχει **ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ**, γράφουμε το εξής:

Εφαρμόστηκε Ανάλυση Διακύμανσης με 1 επαναλαμβανόμενο παράγοντα & 1 ανεξάρτητο παράγοντα (Two way Repeated Measures ANOVA) για να εξεταστεί εάν υπάρχουν διαφορές στην **Ποιότητα Ζωής (metrisi)** μεταξύ των μετρήσεων (score\_pre, score\_post) και των ομάδων παρέμβασης (**1 = control, 2 = Experimental**). Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι **δεν** υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των μετρήσεων και των ομάδων παρέμβασης ( $F_{1,38} = .224, p = .639$ ). Αντίθετα, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην **Ποιότητα Ζωής (metrisi)** μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης ( $F_{1,38} = 19.510, p < .001$ ). Εξετάζοντας τους μέσους όρους φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες είχαν υψηλότερο σκορ στην Ποιότητα Ζωής στην τελική μέτρηση ( $M = 4.98 \pm 1.66$ ) σε σχέση με την αρχική μέτρηση ( $M = 3.58 \pm 1.81$ ).

# Βιβλιογραφία 8<sup>ου</sup> Μαθήματος

- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS (3<sup>rd</sup> edition)*. London: Sage Publications.
- Ntoumanis, N. (2013). *A Step-by-Step Guide to SPSS for Sport and Exercise Studies*. London: Routledge.
- Παπαϊωάννου, Α., Ζουρμπάνος, Ν., & Μίνος, Γ. (2016). *Εφαρμογές της Στατιστικής στις Επιστήμες του Αθλητισμού και της Υγείας με την χρήση του SPSS*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.
- Ρούσσος, Π. Λ., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*. Αθήνα: Εκδόσεις Τόπος.