

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΜΕ ΦΟΡΤΟ ΜΑΧΗΣ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ
ΥΔΑΤΩΣΗΣ**

ΤΟΥ

Ζαλίδη Δημήτριου-Ελευθέριου

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εφαρμοσμένη Κινησιολογία στις Ένοπλες Δυνάμεις» του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Εγκεκριμένο από το καθηγητικό σώμα

1^{ος} Επιβλέπων καθηγητής: Α. Τζιαμούρτας

2^{ος} Επιβλέπων καθηγητής: Ι. Κουτεντάκης

3^{ος} Επιβλέπων καθηγητής: Ι. Φατούρος

Τρίκαλα, Σεπτέμβριος 2018

© 2018

Δημήτριος-Ελευθέριος Ζαλίδης

ALL RIGHTS RESERVED



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Δημήτριος-Ελευθέριος Ζαλίδης: Η επίδραση της πορείας με φόρτο μάχης στα επίπεδα υδάτωσης

(Με την επίβλεψη του κ. Αθανασίου Τζιαμούρτα, Καθηγητή)

Όπως είναι γενικά παραδεκτό, η έλλειψη υγρών οδηγεί σε αφυδάτωση. Ανάλογα με τον βαθμό της αφυδάτωσης, προκύπτουν κι αντίστοιχες επιπτώσεις που μπορούν να προκαλέσουν από μείωση της απόδοσης του ατόμου μέχρι και θάνατο. Ομοίως αρνητικά είναι και τα αποτελέσματα σε περίπτωση υπερκατανάλωσης νερού.

Η μειωμένη απόδοση μπορεί να ελαττώσει τη μαχητική ικανότητα ενός στρατιωτικού τμήματος. Αυτό, ενδέχεται να έχει σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερες απώλειες και γενικότερα μη ορθή εκτέλεση της αποστολής. Συνεπώς, είναι απολύτως απαραίτητο να φέρει ο στρατιώτης τις σωστές ποσότητες νερού, ώστε να διατηρεί τα σωστά επίπεδα ενυδάτωσης.

Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν να εξεταστεί η επίδραση που έχει μια στρατιωτική πορεία με φόρτο μάχης στα επίπεδα ενυδάτωσης. Ο απώτερος στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να προσδιοριστεί εάν η ποσότητα νερού που καταναλώνει ένας στρατιώτης, κατά τη διάρκεια της πορείας, ο οποίος φέρει φόρτο και εξοπλισμό των ειδικών δυνάμεων μπορεί να επηρεάσει παράγοντες που σχετίζονται με την ενυδάτωση. Για την διεξαγωγή της έρευνας συμμετείχαν 21 έφεδροι στρατιώτες, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την ομάδα ελέγχου (n=10) και την πειραματική ομάδα (n=11), που πραγματοποίησαν πορεία 14,2 χιλιομέτρων. Η ομάδα ελέγχου έπρεπε υποχρεωτικά να καταναλώσει συνολικά 1,3 L νερό, ενώ οι εθελοντές στην πειραματική ομάδα κατανάλωναν νερό κατά τη βούληση τους. Στην αρχή και στο τέλος της πορείας δόθηκαν ερωτηματολόγια αξιολόγησης της δίψας, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις που αφορούσαν το βάρος του κάθε εθελοντή και του εξοπλισμού του καθώς και αναλύσεις ούρων για να διαπιστωθεί το χρώμα και το ειδικό βάρος των ούρων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας, στο βάρος και στο χρώμα των ούρων μετά την δοκιμασία ($p < 0.05$). Επίσης, σημαντική ήταν η διαφορά και στο ειδικό βάρος των ούρων μεταξύ των ομάδων, με την ομάδα ελέγχου να παρουσιάζει χαμηλότερο ειδικό βάρος σε σχέση με την πειραματική ομάδα.

Από την παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι η λήψη νερού, είτε σε προκαθορισμένη ποσότητα είτε σε κατανάλωση ελεύθερης βούλησης δεν επηρεάζει τόσο το σωματικό βάρος, το χρώμα των ούρων και την αίσθηση της δίψας.

Συμπερασματικά κρίνεται απαραίτητη η ενημέρωση των στρατιωτών ως προς την σημαντικότητα της ενυδάτωσης και την ποσότητα υγρών που θα πρέπει να καταναλώνουν ανάλογα με την περίπτωση, κάτι το οποίο μπορεί να έχει άμεσο αντίκτυπο στην βελτίωση της απόδοσή τους.

Λέξεις κλειδιά: νερό, αφυδάτωση, υγρά, βάρος, στρατιώτης, ad libitum



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT SCIENCE
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT
SCIENCE
MASTER OF SCIENCE IN
MILITARY FITNESS AND WELLBEING



ABSTRACT

Dimitrios-Eleftherios Zalidis: The effect of a route march with compact load to the hydration levels
(Supervised by Athanasios Tziamourtas, Professor)

It is generally considered the fact that losing liquids, leads to dehydration. Depending on the level of dehydration, correspond consequences may arise, such as decreasing one's performance or even sudden death. In addition to that, the results in case of consuming large amounts of water, are negative as well.

Reduced efficiency can decrease the fighting ability of a military force group at the battle. This fact can lead to inevitable consequences, for example more casualties and in general, it may not allow the completion of the mission as planned. Therefore, it is extremely necessary for the soldier to carry the right water loads so as to maintain the right hydration levels.

The aim of this study was to define the effect of a military route march using the compact equipment in accordance with the hydration levels. However, the main target of this research, was to determine if the amounts of water that soldiers consume, during the route march, carrying the equipment of Special Forces, can effect factors in regard to hydration. In order to conduct the research, 21 reserve soldiers were asked to participate in it. They were divided into two groups: the restricted group (n=10) and the ad libitum group, who carried out a 14.2 km route march. The restricted group had to drink 1.3 L of water totally. On the other hand, the ad libitum intake group, could consume as many fluids as they wanted. In the beginning and at the end of the trial, the groups' members were given questionnaires assessing thirst

index. Measurements were also conducted regarding the body and the equipment weight of each subject, and urine analyzes so as to define the color and the urine specific gravity.

According to the results, there were significant statistical factors at thirst index, at the body weight and the urine color after the trial ($p>0.05$). In addition, there were also significant differences between the two groups at the urine specific gravity, as the restricted group showed lower levels, in comparison with the ad libitum group.

This research helped to ascertain that water intake, either predetermined or ad libitum, does not influence the body weight, the urine color or the thirst index at a high rate.

To conclude, it is extremely essential for soldiers to be informed about the importance of hydration and the volume of fluids that they must consume regarding to the occasion. Moreover, this fact can enhance their performance.

Key Word: water, hydration, fluids, weight, soldier, ad libitum

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου, Δρ. Τζιαμούρτα Αθανάσιο για την εμπιστοσύνη που έδειξε απέναντί μου, αλλά και για τις συμβουλές του ως προς τη προετοιμασία της έρευνας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τα μέλη της Λέσχης Εφέδρων Ενόπλων Δυνάμεων Θεσσαλονίκης, οι οποίοι προσφέρθηκαν να πάρουν μέρος στην επίπονη δοκιμασία του πειράματος. Ιδιαίτερως βέβαια, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον πρόεδρο Σιδηρόπουλο Ιωάννη, και τον αντιπρόεδρο Γεωργουλέτη Νικόλαο, οι οποίοι από τη πρώτη στιγμή αγκαλιάσανε το εγχείρημά μου και συμβάλανε στην επίτευξή του.

Θα αποτελούσε σοβαρή παράλειψη να μην αποδώσω και τις αντίστοιχες ευχαριστίες στον Δρ. Γκιρτοβίτη Φώτιο για τις πολύτιμες συμβουλές του και τη διακριτή επίβλεψη της πορείας της έρευνάς μου. Ακόμα, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στον Δρ. Μούγιο Βασίλειο για την υλική υποστήριξη.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Γκιρτοβίτη Βασιλική, στην Βενέρη Αφροδίτη, στον Αναστασιάδη Θεμιστοκλή αλλά και στους γονείς μου, οι οποίοι με βοήθησαν για την προετοιμασία και για την διεξαγωγή του πειράματος. Συγκεκριμένα, θα ήθελα να τους ευχαριστήσω για την υπομονή, τη προθυμία και τον ζήλο τους.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	21
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	26
ΥΛΙΚΑ.....	31
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	33
<i>Συγκρίσεις μεταξύ των ηλικιακών ομάδων</i>	33
• Ηλικιακές ομάδες και βάρος	33
• Ηλικιακές ομάδες και ούρα	35
• Ηλικιακές ομάδες και SG	37

• Ηλικιακές ομάδες και αίσθηση της δίψας	39
<i>Συγκρίσεις μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου</i>	42
• Βάρος και ερευνητική ομάδα	42
• Ερευνητική ομάδα και χρώμα ούρων	44
• Ερευνητικές ομάδες και SG (Ειδικό Βάρος)	46
• Ερευνητική ομάδα και αίσθηση της δίψας	49
<i>Συγκρίσεις μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου ανά ηλικιακή ομάδα</i>	51
• Βάρος / ηλικία ανά ομάδα	51
• Ούρα ανά ηλικία και ανά ομάδα	53
• SG / ηλικία ανά ομάδα	55
• Αίσθηση δίψας / Ηλικία ανά ομάδα	57
<i>Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών</i>	59
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	62
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	68
• ΒΑΡΟΣ	70
• ΧΡΩΜΑ ΟΥΡΩΝ	71
• ΑΙΣΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΨΑΣ	72
• ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (SG)	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	79

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Μεταβολές στο σωματικό βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Πίνακας 2: Αλληλεπίδραση του βάρους πριν και μετά τη πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Πίνακας 3: Διαφορές στο βάρος ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 4: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Πίνακας 5: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Πίνακας 6: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 7: Μεταβολές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Πίνακας 8: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Πίνακας 9: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 10: Μεταβολές στην Αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Πίνακας 11: Διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Πίνακας 12: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 13: Μεταβολές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Πίνακας 14: Διαφορές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Πίνακας 15: Διαφορές στο βάρος ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 16: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Πίνακας 17: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Πίνακας 18: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 19: Μεταβολές στο SG (ειδικό βάρος) πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Πίνακας 20: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Πίνακας 21: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 22: Μεταβολές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Πίνακας 23: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Πίνακας 24: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 25: Μεταβολές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Πίνακας 26: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Πίνακας 27: Διαφορές στο βάρος ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 28: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Πίνακας 29: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Πίνακας 30: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 31: Μεταβολές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Πίνακας 32: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Πίνακας 33: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Πίνακας 34: Μεταβολές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Πίνακας 35: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Πίνακας 36: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 1.** Το βάρος πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα
- Σχήμα 2.** Το χρώμα των ούρων πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα
- Σχήμα 3.** Το ειδικό βάρος πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα
- Σχήμα 4.** Η αίσθηση της δίψας πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα
- Σχήμα 5.** Το βάρος πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα
- Σχήμα 6.** Το χρώμα των ούρων πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα
- Σχήμα 7.** Το ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα
- Σχήμα 8.** Η αίσθηση της δίψας πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νερό αποτελεί απαραίτητο συστατικό στον ανθρώπινο οργανισμό για τον μεταβολισμό, τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και πληθώρας άλλων φυσιολογικών διαδικασιών που συνδέονται με τη διατήρηση της υγείας. Αυτό άλλωστε διαπιστώνεται κι από το γεγονός ότι το νερό αποτελεί κύρια χημική ένωση στον ανθρώπινο οργανισμό. Μάλιστα, για έναν μέσο ενήλικα άνδρα, το συνολικό νερό του σώματος αντιπροσωπεύει το 50% έως 70% του σωματικού βάρους.(1,5,7)

Ωστόσο σε καταστάσεις έντονης φυσικής δραστηριότητας αλλά και θερμικών αλλαγών, η απώλεια υγρών μέσω του ιδρώτα μπορεί να αυξηθεί 2-6 φορές παραπάνω σε σχέση με την διαμονή σε ένα περιβάλλον ήπιας θερμοκρασίας. Η ήπια αφυδάτωση (1-2%) μπορεί να μειώσει την αθλητική απόδοση, τις γνωστικές λειτουργίες και την εγρήγορση αν και η περιεκτικότητα του ανθρώπινου οργανισμού σε νερό ποικίλει στα διάφορα στάδια ηλικίας.(2,3) Πιο συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί ότι είναι φυσιολογική η λειτουργία του οργανισμού όταν δεν υπάρχει μείωση του σωματικού βάρους λόγω αφυδάτωσης. Όταν η μείωση όμως βρίσκεται στο 1% αυτής τότε υπάρχει αίσθηση δίψας, μειωμένη αποτελεσματικότητα θερμορύθμισης και ελαφρώς μειωμένη απόδοση. Στο 2% εμφανίζεται έντονη δίψα, δυσφορία, κατάθλιψη και αναστολή όρεξης. Αντίστοιχα στο 3% το στόμα έχει στεγνώσει και η νεφρική λειτουργία είναι μειωμένη. Όταν το σωματικό βάρος μειωθεί κατά 4% η απόδοση πέφτει κατά 20-30%.(26) Μάλιστα, η αφυδάτωση που ξεπερνάει το 4% του σωματικού βάρους του αθλητή δυσχεραίνει επίσης τη γαστρική κένωση, με αποτέλεσμα την περαιτέρω δυσφορία και αφυδάτωση.(44) Στο 5% το άτομο έχει μειωμένη συγκέντρωση, πονοκέφαλο, ανυπομονησία και διαταραχή στον ύπνο. Στο 6% συναντάμε μεγάλη αδυναμία θερμορύθμισης, αύξηση της αναπνευστικής συχνότητας και μούδιασμα στα άκρα. Τέλος, μία μείωση 7% του ανθρώπινου σωματικού βάρους λόγω αφυδάτωσης μπορεί να οδηγήσει το άτομο σε λιποθυμία, ενώ σε θερμό περιβάλλον αν το άτομο ασκείται, υπάρχει ο κίνδυνος να επέλθει ο θάνατος.(26)

Ακόμα, είναι γνωστό ότι η άσκηση ανεβάζει την θερμοκρασία του σώματος.(38) Αυτή η αύξηση της κυτταρικής/εσωτερικής θερμοκρασίας, είναι ανάλογη με την ένταση/φορτίο της άσκησης.(39) Μία από τις βασικές λειτουργίες του νερού λοιπόν, είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος. Πρόκειται για έναν από τους μηχανισμούς της ομοιόστασης, δηλαδή της ικανότητας του οργανισμού να διατηρεί σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον.(42) Έτσι, το θερμορυθμιστικό σύστημα είναι ένας από τους μηχανισμούς της ομοιόστασης, που ασχολείται με τη

διατήρηση ενός σχετικά σταθερού εσωτερικού θερμικού περιβάλλοντος. Αυτή η λειτουργία αυξάνεται κατά την άσκηση, καθώς η παραγωγή μυϊκού έργου συνοδεύεται με την απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων θερμότητας. Για την αποβολή της θερμότητας ο βασικός μηχανισμός που χρησιμοποιεί ο ανθρώπινος οργανισμός είναι η αυξημένη εφίδρωση. Πρόκειται για την εξάτμιση του νερού από το δέρμα και από τις μεμβράνες του αναπνευστικού σωλήνα. Αρχικά οι θερμοϋποδοχείς του δέρματος, δηλαδή τα ειδικά νευρικά σωμάτια που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, «ειδοποιούν» τον εγκέφαλο για την αύξηση της θερμοκρασίας με μηνύματα που αποστέλλουν στο κέντρο των γενικών αισθήσεων του εγκεφάλου. Στη συνέχεια το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας του εγκεφάλου, αποστέλλει μηνύματα στα αγγεία της επιφάνειας του δέρματος και στους ιδρωτοποιούς αδένες ώστε να ξεκινήσει η εφίδρωση.(52) Αυτό συμβαίνει γιατί όταν εξατμίζεται το νερό του ιδρώτα από την επιφάνεια του σώματος, αποβάλλεται η αντίστοιχη θερμική ενέργεια από την επιδερμίδα. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αγγειοδιαστολή, όπου περνάει μεγαλύτερος όγκος αίματος από το δέρμα, επιτυγχάνεται η ψύξη του σώματος. Πιο συγκεκριμένα μεταφέρεται προς το εσωτερικό του σώματος αίμα σε χαμηλότερη θερμοκρασία. Επίσης, ο όγκος αίματος που μεταφέρεται από το εσωτερικό, σε συνδυασμό με την εξάτμιση του ιδρώτα, έχει σαν αποτέλεσμα να αποβληθεί η θερμότητα προς το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτό οφείλεται στο ότι μια από τις σημαντικότερες λειτουργίες του κυκλοφορικού συστήματος είναι να μεταφέρει θερμότητα. Συνεπώς, όταν το σώμα προσπαθεί να αποβάλλει θερμότητα, η ροή του αίματος προς το δέρμα αυξάνεται. Μάλιστα, το αίμα είναι πολύ αποτελεσματικό σ' αυτή τη λειτουργία αφού έχει μεγάλη ικανότητα στο να αποθηκεύει θερμότητα. Παράλληλα, με την αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος, οι τρίχες μένουν κοντά σε αυτό ώστε να υπάρχει καλύτερη κυκλοφορία του αέρα και συνεπώς να επιτυγχάνεται πιο γρήγορα η εξάτμιση του ιδρώτα. Ωστόσο, εάν δεν αντικατασταθεί το νερό που αποβάλλεται μέσω της εφίδρωσης, δημιουργείται μία κατάσταση που ονομάζεται αφυδάτωση.(26, 40, 43)

Η αύξηση της θερμοκρασίας του ανθρώπινου σώματος, διακρίνεται σε δύο κατηγορίες την υπερθερμία και την υπερπυρεξία. Η υπερθερμία πρόκειται για την αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα πάνω από 37,2 °C. Συνήθως λόγοι που συμβαίνει είναι η παρατεταμένη έκθεση στον ήλιο (ηλίαση), αλλά και το τρίπτυχο, υψηλή θερμοκρασία (καύσωνας), υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και άπνοια, συνιστούν την προϋπόθεση της θερμοπληξίας. Η άπνοια και η υψηλή υγρασία (πάνω

από 70%) παρεμποδίζουν την εξάτμιση του ιδρώτα, η οποία είναι υπεύθυνη για την πτώση της θερμοκρασίας στο δέρμα και στο σώμα.(34) Μερικά από τα συμπτώματα της θερμοπληξίας είναι η λευκοκυττάρωση, η λευκωματουρία, η κυλινδρουρία, η ουραιμία καθώς και η αναπνευστική αλκάλωση.(35) Από την άλλη μεριά η υπερπυρεξία χαρακτηρίζεται από την άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος που μπορεί να υπερβεί τους 40.0 °C με 41.5 °C, καθώς επίσης και από την πλήρη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης. Μια τόσο μεγάλη θερμοκρασία θεωρείται ιατρικό επείγον. Διαφέρει από την θερμοπληξία γιατί στη θερμοπληξία η θερμοκρασία του σώματος είναι ανεβασμένη πάνω από το καθορισμένο σημείο φυσιολογικής θερμοκρασίας, ενώ στην υπερπυρεξία ο μηχανισμός που ελέγχει την θερμοκρασία του σώματος θεωρεί ως φυσιολογική θερμοκρασία ένα σημείο πολύ υψηλότερο του κανονικού. Είναι μια κατάσταση που μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα όπως μόνιμη εγκεφαλική βλάβη ή και σε θάνατο.(36,37,50)

Η αφυδάτωση επομένως, οφείλεται στην απώλεια νερού από το σώμα, κυρίως μέσω των νεφρών μέσω του ιδρώτα, χωρίς αυτό να αντικαθίσταται. Μάλιστα, διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την τιμή του νατρίου στον ορό του αίματος σε: ισοτονική ή ισονατριαιμική (Na^+ ορού 130-150mEq/l), σε υποτονική ή υπονατριαιμική ($\text{Na}^+ < 130\text{mEq/l}$), και σε υπερτονική ή υπερνατριαιμική ($\text{Na}^+ > 150\text{mEq/l}$). Ωστόσο θα ήταν σοβαρή παράληψη να μην αναφερθούν οι λόγοι που μπορούν να οδηγήσουν σε αυτή τη κατάσταση. Ο σημαντικότερος είναι οι αυξημένες απώλειες υγρών: από το γαστρεντερικό (έμετοι, διαρροϊκές κενώσεις), από τους νεφρούς (σακχαρώδης διαβήτης, άπιοις διαβήτης, χορήγηση διουρητικών) ή άδηλες απώλειες (εφίδρωση, πυρετός, ταχύπνοια, αυξημένη θερμοκρασίας περιβάλλοντος, εκτεταμένα εγκαύματα). Επίσης, μπορεί να οφείλεται και στη μειωμένη πρόσληψη υγρών: στοματίτιδα, φαρυγγίτιδα, ανορεξία, επηρεασμένο επίπεδο συνείδησης. Ακόμα, ενδέχεται η αφυδάτωση να είναι αποτέλεσμα μετακίνησης υγρών: ασκίτης, συλλογές, τριχοειδικές απώλειες όπως στα εγκαύματα αλλά και η σηψαιμία.(23)

Παράλληλα οι απώλειες μπορεί να οφείλονται και στη διατροφή, το επίπεδο δραστηριότητας, τη θερμοκρασία και την ένδυση.(4) Πολύ δε περισσότερο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο η ένδυση των στρατιωτών, καθώς τα στρατιωτικά ρούχα χρησιμοποιούνται για καμουφλάζ, για μεταφορά φόρτου και για προστασία από τραύματα και έντομα. Η μόνωση βέβαια δεν είναι επιθυμητή, αλλά αποτελεί εγγενές χαρακτηριστικό του προστατευτικού ρουχισμού. Παράλληλα, μειώνει την απώλεια θερμότητας με αποτέλεσμα να συμβάλει στην αφυδάτωση, εμποδίζοντας

την εξάτμιση του ιδρώτα. Αυτό προκαλεί την παραγωγή περισσότερου ιδρώτα από το σώμα προκειμένου να ψυχθεί. Επίσης, η εξάτμιση δεν προκαλεί ψύξη του σώματος όταν ο ιδρώτας μεταφέρεται στα ρούχα που φοράει κάποιος και εξατμίζεται από εκεί. Συνεπώς, οι δύο αυτοί παράγοντες οδηγούν σε αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος.(10) Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα που διαπιστώνεται η μεγάλη απειλή της αφυδάτωσης για τον στρατό, είναι αυτό του πόλεμου των 6 ημερών κατά τον οποίο οι απώλειες άγγιξαν τους 20.000 νεκρούς Αιγύπτιους στρατιώτες λόγω έλλειψης νερού και θερμικής εξάντλησης.(6)

Από την άλλη πλευρά, αν και πιο σπάνια, είναι η κατανάλωση υπερβολικής ποσότητας υγρών, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε υπερογκαιμία και συνεπώς σε υπονατριαιμία. Η υπερογκαιμία, γνωστή και ως δηλητηρίαση με νερό, μπορεί να οφείλεται σε υπερβολική χορήγηση ύδατος είτε σε ελαττωμένη αποβολή (νεφρική ανεπάρκεια) ή ακόμα και σε συνδυασμό και των δύο. Στην περίπτωση αυτή συναντάται μεγαλύτερος όγκος αίματος. Σε αρχικό στάδιο το άτομο νιώθει δυσφορία, δύσπνοια, διαταραχές στην αναπνοή, κεφαλαλγία, αδυναμία, πολυουρία (αρχικά χωρίς νεφρική ανεπάρκεια) ή ελάττωση του όγκου των ούρων (νεφρική ανεπάρκεια), πνευμονικό οίδημα, αύξηση της ΚΦΠ, υπνηλία, υγρό και ψυχρό δέρμα και περιφερικά οίδημα. Ωστόσο, σε πιο προχωρημένο βαθμό, το άτομο μπορεί να έχει σπασμούς, αλλά και να πέσει σε κώμα.(24)

Παράλληλα, η κατανάλωση περεταίρω υγρών μπορεί να οδηγήσει όπως προαναφέρθηκε σε υπονατριαιμία. Στη περίπτωση αυτή, η ωσμωτική πίεση μειώνεται, καθώς εισέρχεται νερό στα κύτταρα, με αποτέλεσμα να προκαλέσει οίδημα σ' αυτά, και καθυστερημένη νευρική αγωγιμότητα. Πρόκειται για τη πιο συχνή ηλεκτρολυτική διαταραχή και συνοδεύεται από αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα. Αυτό οφείλεται σ' ότι η πτώση της συγκέντρωσης του νατρίου στο πλάσμα κάτω από το φυσιολογικό (135 mmol/L) οδηγεί σε υποωσμωτικότητα και συνεπώς σε εγκεφαλικό οίδημα.(25)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της υπονατριαιμίας είναι το ακόλουθο γεγονός το οποίο συνέβη κατά τη διάρκεια της βασικής εκπαίδευσης και είχε μοιραία αποτελέσματα. Επρόκειτο για έναν δεκαοκτάχρονο Εσκιμώο στρατιώτη ο οποίος βρισκόταν στην τέταρτη εβδομάδα της βασικής εκπαίδευσης. Είχε άριστη κατάσταση υγείας, φυσιολογικό ιατρικό ιστορικό και δεν έπαιρνε φάρμακα. Την ημέρα που πέθανε, είχε λάβει καλό πρωινό. Αμέσως μετά την αφύπνισή του κατανάλωσε ένα λίτρο νερό, ακόμα ένα μετά τη σωματική αγωγή και ένα ακόμα πριν φτάσει στο πεδίο

βολής. Κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης άρχισε να ιδρώνει υπερβολικά, γι' αυτό και κατανάλωσε άλλα δύο λίτρα. Λόγω της υγρής ατμόσφαιρας και της υψηλής θερμοκρασίας (37°C) είχε έντονο αίσθημα δίψας οπότε κατανάλωσε ακόμα 3 λίτρα. Μετά από λίγη ώρα έκανε εμετό για πρώτη φορά, ακολούθησε ζάλη, πονοκέφαλος και ναυτία. Η θερμοκρασία εκείνη την ημέρα άγγιξε τους 48°C με αποτέλεσμα να συνεχίσει την κατανάλωση νερού αλλά και να χειροτερεύει η κατάσταση της υγείας του εφόσον είχε γίνει αρκετά ληθαργικός και λίγο αργότερα έχασε τις αισθήσεις του. Κατά τη μεταφορά του στο νοσοκομείο εμφάνισε διαταραχές της αναπνοής και τελικά απεβίωσε.(13)

Ωστόσο πιο συχνά είναι τα φαινόμενα της αφυδάτωσης ή υπογκαιμίας. Πρόκειται για το έλλειμμα του συνολικού ύδατος του σώματος παράλληλα με διακοπή των μεταβολικών διεργασιών και εμφάνιση υπερνατριαιμίας.(18) Η αφυδάτωση εμφανίζεται όταν η ελεύθερη απώλεια ύδατος υπερβαίνει την ελεύθερη πρόσληψη, συνήθως λόγω άσκησης ή ασθένειας, αλλά και λόγω της υψηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος.(17) Συνεπώς, η διατήρηση του όγκου αίματος είναι πολύ σημαντική για την διατήρηση φυσιολογικής αρτηριακής πίεσης, αλλά και της θερμοκρασίας του σώματος κατά τη διάρκεια της άσκησης, καθώς έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην απόδοση.(15) Μείωση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος, επιδεινούμενης από αφυδάτωση ή διαστολή της περιφερικής αγγείωσης οδηγεί σε πτώση της καρδιακής πίεσης η οποία αν δεν αντισταθμιστεί έγκαιρα, οδηγεί εντέλει σε μείωση της καρδιακής παροχής.(16)

Παράλληλα, για τη σωστή λειτουργία του οργανισμού, και όλων των συστημάτων ελέγχου που εμπλέκονται, είναι απαραίτητη η ρύθμιση της δίψας. Μάλιστα, οι άνθρωποι γενικότερα, φαίνεται να ανταποκρίνονται ακατάλληλα σε αυτά τα σήματα δίψας, με αποτέλεσμα να υπάρχει έλλειψη στην κατανάλωση του απαραίτητου όγκου υγρών, πράγμα το οποίο οδηγεί σε σοβαρά προβλήματα υγείας.(33) Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, οι περισσότεροι υγιείς άνθρωποι μπορούν να ανεχθούν μείωση κατά τρία έως τέσσερα τοις εκατό του συνολικού ύδατος του οργανισμού χωρίς δυσκολίες ή δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους.(17)

Για να αποφευχθούν επομένως οι παραπάνω περιπτώσεις, πρέπει να επιτυγχάνεται ισορροπία ύδατος, δηλαδή οι απώλειες του νερού να αντισταθμίζονται με την πρόσληψη με τα τρόφιμα και τα ποτά συν την μεταβολική παραγωγή νερού.(4) Στις επιχειρήσεις της Brave Shield XVI το 1977 παρατηρήθηκε ότι οι στρατιώτες θα

μπορούσαν να λειτουργούν αποτελεσματικά σε ζεστό καιρό. Αυτό θα συνέβαινε εάν οι ανώτεροι είχαν τις απαραίτητες γνώσεις, την κατάρτιση και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την προσαρμογή των κύκλων ανάπαυσης-εργασίας και της πρόσληψης νερού στις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.(14)

Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι η ισορροπία των σωματικών υγρών είναι απαραίτητο να διατηρείται σε φυσιολογικά επίπεδα, αφού είναι σημαντικά για την εξέλιξη του κυττάρου κάθε οργάνου. Όλα τα θρεπτικά συστατικά για την ζωή, την αναπαραγωγή και τις φυσιολογικές λειτουργίες του κάθε κυττάρου πρέπει να διαλύονται ή να μεταφέρονται μέσω του νερού. Η διαρκής ανταλλαγή νερού, γλυκόζης οξυγόνου, θρεπτικών συστατικών, ηλεκτρολυτών και άχρηστων προϊόντων είναι σημαντική για την εξέλιξη στη ζωή του κάθε κυττάρου.(21)

Το ισοζύγιο υγρών έχει μεγάλη σημασία για τον οργανισμό, καθώς συμβάλλει στην καλή λειτουργία των οργάνων.(22) Το νερό όπως ειπώθηκε προηγουμένως, καθορίζει τον όγκο του αγγειακού συστήματος και αποτελεί μέσο για την μεταφορά θρεπτικών ουσιών, ορμονών, βιταμινών, θερμότητας και οξυγόνου στους ιστούς και την απομάκρυνση άχρηστων ουσιών που παράγονται κατά τον μεταβολισμό και του διοξειδίου του άνθρακα.(23,46) Ταυτόχρονα, η ισορροπία του νερού στον ενδοκυττάριο χώρο είναι απαραίτητη για τη λειτουργία πολλών ενζυμικών συστημάτων. Συνοπτικά, η ισορροπία του νερού στον οργανισμό εξαρτάται από το ποσό του προσλαμβανόμενου νερού, το ποσό που παράγεται κατά τον μεταβολισμό αλλά και το ποσό που αποβάλλεται κατά την άδηλη αναπνοή, την αναπνοή, τον ιδρώτα και τους νεφρούς. Οποιαδήποτε, ακόμα και μικρή αλλαγή υπάρξει στο ουροποιητικό σύστημα, προσβάλλεται απευθείας και το ισοζύγιο.(22)

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε πως οι νεφροί παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση της ισορροπίας του νερού. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι μέσω της κατακράτησης και της αποβολής υγρών επιτυγχάνεται το ισοζύγιο, όταν ο ανθρώπινος οργανισμός είναι αφυδατωμένος ή υπερενυδατωμένος αντίστοιχα. Βέβαια, για την πραγματοποίηση αυτής της διαδικασίας από τους νεφρούς, δρα η αντιδιουρητική ορμόνη ADH, η οποία απελευθερώνεται από τους ωσμωυποδοχείς οι οποίοι αντιλαμβάνονται τις αλλαγές της ωσμωτικής πίεσης. Στη συνέχεια, αυτή με τη σειρά της μεταφέρεται με το αίμα στους νεφρούς προκαλώντας τους διέγερση με αποτέλεσμα να απορροφήσουν περισσότερο νερό. Η ακριβώς αντίστροφη διαδικασία πραγματοποιείται σε περίπτωση που η ωσμωτική πίεση είναι ελαττωμένη, δηλαδή όταν ο οργανισμός είναι υπερενυδατωμένος.(9, 51)

Ένας δείκτης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξετασθούν τα επίπεδα υδάτωσης ενός ατόμου αποτελούν τα ούρα. Η χροιά ή το χρώμα των ούρων οφείλεται εν πολλοίς στη σύσταση του αίματος αφού προέρχονται από αυτό. Συγκεκριμένα, προέρχονται από το φιλτράρισμα του αίματος στους νεφρούς κατά το οποίο απομακρύνονται επιβλαβείς ή άχρηστες ουσίες του μεταβολισμού αραιωμένες στο νερό. Πιο συγκεκριμένα, μεγάλη συγκέντρωση μεταβολιτών στα ούρα οδηγεί σε πιο έντονο χρώμα σε σχέση με τα αραιά ούρα. Η ποσότητα των υγρών που πίνουμε επηρεάζει το χρώμα των ούρων. Όταν πίνουμε πολλά υγρά τότε το χρώμα των ούρων γίνεται πολύ ανοικτό. Τα ούρα σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να είναι σχεδόν άχρωμα. Αντίθετα, στη στέρηση υγρών και στην αφυδάτωση, τα ούρα παίρνουν ένα πολύ σκούρο κίτρινο ή πορτοκαλί χρώμα. Το χρώμα των ούρων αποτελεί σημαντικό δείκτη της κατάστασης ενυδάτωσης των ατόμων σε αθλητικά και ιατρικά θεραπευτικά προγράμματα.(20)

Παράλληλα, η μέτρηση του ειδικού βάρους των ούρων αποτελεί έναν ακόμα παράγοντα με τον οποίο φαίνεται αν ένα άτομο είναι επαρκώς ενυδατωμένο ή όχι. Υψηλό ειδικό βάρος σημαίνει πυκνά ούρα ή αλλιώς υπέρτονα (τιμές μεγαλύτερες από 1010) ενώ χαμηλό ειδικό βάρος σημαίνει αραιά ούρα ή αλλιώς υπότονα (με τιμές μικρότερες από 1010). Τυπικές αιτίες για πυκνά ούρα είναι κυρίως η ελαττωμένη λήψη υγρών ή η αυξημένη εφίδρωση ενώ αραιά ούρα υποδεικνύουν (ενδεικτικά) νεφρικές νόσους, υποθερμία, ή και αυξημένη λήψη υγρών.(20)

Σύμφωνα με τα παραπάνω, συμπεραίνεται πως απαιτείται ειδική γνώση και σωστή ενημέρωση των στρατιωτών. Κατά αυτό τον τρόπο, δύναται η τήρηση ισορροπίας ύδατος καθώς υπάρχει άγνοια από το προσωπικό, τόσο από τους κληρωτούς όσο κι από μόνιμα στελέχη.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας μελέτης είναι να δοθεί η δυνατότητα ύπαρξης ενός γενικού οδηγού, για να μην αφυδατώνεται ο ανθρώπινος οργανισμός κατά την εκτέλεση της πορείας ενός στρατιωτικού τμήματος, υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Πιο συγκεκριμένα η μελέτη εστιάστηκε στην επίδραση της πορείας με εξάρτηση τύπου γιλέκο, μπέργκιν και όπλο σειράς M16, στα επίπεδα υδάτωσης σε έφεδρους στρατιώτες στον Ελλαδικό χώρο.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Στην ελληνική βιβλιογραφία δεν υπάρχουν μελέτες οι οποίες να έγιναν στον στρατό, και να εξέτασαν τα επίπεδα υδάτωσης των στρατιωτών πριν και μετά από πορεία. Αντιθέτως, στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν παρόμοιες έρευνες, όπου οι ερευνητές εστίασαν στο αν οι στρατιώτες κατά τη διάρκεια της πορείας ενώ έπιναν νερό κατά τη βούλησή τους (*ad libitum*), στο τέλος της πορείας είχαν αφυδατωθεί.

Μία μελέτη είναι αυτή που στόχος της ήταν να εκτιμηθεί η επίδραση του *ad libitum* έναντι ενός περιορισμένου πρωτοκόλλου αντικατάστασης υγρών (η λήψη υγρού περιορίστηκε σε ακριβώς 300 mL ανά ώρα) σε επιλεγμένους δείκτες κατάστασης ενυδάτωσης και στρατιωτικά μέτρα απόδοσης και να προσδιοριστεί αν η περιορισμένη πρόσληψη θα μπορούσε να θεωρηθεί επαρκής. Το δείγμα ήταν μια ομάδα 57 στρατιωτών του πεζικού της Νότιας Αφρικής οι οποίοι εξετάστηκαν κατά τη διάρκεια μίας πορείας 16 χλμ. διάρκειας 4 ωρών με 19 κιλά φόρτο. Η θερμοκρασία εκείνη την ημέρα ήταν στους 24.6°C, η υγρασία στο 20% και η ταχύτητα του ανέμου ήταν 1.9 km/h.

Λαμβάνοντας υπόψη τη μέση συνολική πρόσληψη υγρών κατά τη διάρκεια της περιόδου άσκησης 4 ωρών, η ομάδα *ad libitum* κατανάλωσε 2,1 L σε σύγκριση με τα 1,2 L της ομάδας ελέγχου, μια διαφορά 224 mL ανά ώρα κατά τη διάρκεια των 4 ωρών ή συνολικά 900 mL [*t* (57) 5P, 0.01]. Ωστόσο, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ως προς το ειδικό βάρος και την ωσμομοριακότητα των ούρων. Ωστόσο υπήρχαν σημαντικές διαφορές ως προς τον ρυθμό εφίδρωσης καθώς ήταν μεγαλύτερος στην ομάδα που κατανάλωνε νερό σύμφωνα με τη δική τους βούληση με 762 mL ανά ώρα, ενώ η ομάδα ελέγχου είχε 608 mL απώλεια ιδρώτα ανά ώρα. Μία ακόμη σημαντική διαφορά ήταν ότι καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας, η ομάδα *ad libitum* κατανάλωσε συγκεντρωτικά 900 mL νερού περισσότερο από την άλλη ομάδα. Τέλος, υπήρξε μεγάλη αλλαγή και στο σωματικό βάρος στην ομάδα ελέγχου με μια διαφορά 1.9% σχετικά με το βάρος πριν την έναρξη της πορείας.(19)

Ωστόσο δεν είναι σαφές αν η πρόσληψη και οι υπολογισμένοι ρυθμοί ιδρώτα έχουν σχέση αιτίου αποτελέσματος ή αν εξηγούνται από την αλληλεξάρτησή τους σε μία τρίτη μεταβλητή, όπως, ο μεταβολικός ρυθμός της άσκησης. Γι' αυτό λοιπόν, η

πρόσληψη 300 ml νερού ανά ώρα μπορεί να θεωρηθεί ως η ελάχιστη ασφαλής πρόσληψη για τους στρατιώτες με παρόμοια μάζα στις ίδιες πειραματικές συνθήκες (η ίδια διάρκεια και ένταση άσκησης σε εύκρατο και ξηρό κλίμα).

Παράλληλα με αυτή την έρευνα, πραγματοποιήθηκε μία παρόμοια από το πανεπιστήμιο του Κέιπ Τάουν στη Νότια Αφρική. Πρωταρχικός στόχος των ερευνητών ήταν το να προσδιορίσουν τον ελάχιστο όγκο νερού που πρέπει να φέρει ο στρατιώτης, ώστε να μειωθεί ο παραπανίσιος φόρτος του μαχητή κατά την αποστολή του. Ο δεύτερος στόχος ήταν να καθοριστεί εάν η πρόσληψη νερού σύμφωνα με τη βούληση του κάθε άντρα ήταν επαρκής για τη διατήρηση αυτών των επιπέδων υδάτωσής του κατά τη διάρκεια της άσκησης. Ένας τρίτος στόχος ήταν να καθοριστεί εάν οι μεταβολές στη σωματική μάζα είναι ένα ακριβές μέτρο των αλλαγών του συνολικού σωματικού βάρους.

Η μελέτη που διεξήχθη είχε 15 στρατιώτες για δείγμα που πραγματοποίησαν πορεία 16,4 χιλιομέτρων με 20,7 kg φόρτο. Η μέση ηλικία των 15 ατόμων ήταν 27 χρονών (SD = 4,6 έτη). Η μέση ωριαία πρόσληψη υγρού κατά τη βούλησή τους ήταν 383 mL (SD = 150 mL). Ο ρυθμός ιδρώτα ήταν 626 ± 122 mL/h. Παρά τη μέση απώλεια σωματικής μάζας 1,0 kg (SD = 0,50 kg), το συνολικό σωματικό βάρος, η ωσμωτική πίεση και ο ορός [Na⁺] δεν άλλαξαν σημαντικά κατά τη διάρκεια της άσκησης. Υπήρχε μια σημαντική σχέση ($P < 0,05$) με αρνητική κλίση μετά την άσκηση, μεταξύ του ορού [Na⁺] και των μεταβολών της σωματικής μάζας και του ποσοστού του συνολικού σωματικού βάρους. Επίσης η ωσμωτική πίεση και ορός [Na⁺] συσχετίστηκαν σημαντικά ($P < 0,05$). Το υψηλότερο ποσοστό μετά την άσκηση του TBW συσχετίστηκε με τα χαμηλότερα επίπεδα της ωσμωτικής πίεσης και του [Na⁺] στον ορό.

Το συμπεράσματα έδειξαν ότι μία μέση πρόσληψη νερού κατά 383 mL/h, αντικαθιστώντας περίπου το 61% των σωματικών απωλειών κατά τη διάρκεια 4 ωρών άσκησης, διατηρούσε το συνολικό σωματικό βάρος, τη θερμοκρασία του πυρήνα, την ωσμωτική πίεση και τον ορό [Na⁺] παρά την απώλεια μάζας σώματος κατά 1,4% της συνολικής. Ωστόσο αυτή η μείωση της σωματικής μάζας κατά 1,4% (1,0 kg) δεν συσχετίστηκε με μείωση του συνολικού σωματικού βάρους.(27)

Στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν κι άλλες παρεμφερείς έρευνες. Δεν καθίσταται όμως δυνατός ο προσδιορισμός του ακριβή όγκου νερού που πρέπει να φέρει ο μαχητής μαζί του. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχουν πολλές διαφορές από στρατό σε στρατό, όπως στον οπλισμό, στον εξοπλισμό, την στολή και το

έδαφος. Παράλληλα, ανάλογα και με το τμήμα το οποίο μάχεται, διαφέρει και ο φόρτος. Ακόμα και με την αποστολή μίας καταδρομικής περιπόλου υπάρχουν διαφορές. Για παράδειγμα, θα ναι διαφορετικά τα υλικά σε μία αμφίβια διείσδυση, ή εάν θα χρειαστεί να αναρριχηθούν που θα πρέπει να φέρουν και υλικά αναρρίχησης ή εάν θα πρέπει να κάνουν κάποια δολιοφθορά όπου θα φέρουν περεταίρω εκρηκτικές ύλες ή ακόμα και νάρκες. Συνεπώς ο φόρτος συνδέεται άρρηκτα με την φύση της αποστολής.

Επίσης, θα ήταν σοβαρή παράλειψη να μην αναφέρουμε ότι παίζει ρόλο η ώρα κατά την οποία πραγματοποιείται η πορεία αλλά και η μεγάλη επιρροή του καιρού. Η ώρα έχει μεγάλο αντίκτυπο καθώς τις πρωινές και τις μεσημεριανές ώρες η μέρα έχει τις πιο ψηλές θερμοκρασίες και αντίθετα. Ως προς τον καιρό, οι υψηλές θερμοκρασίες και ο ήλιος προκαλούν εφίδρωση, καθώς το ανθρώπινο σώμα τείνει να διατηρήσει σταθερή τη θερμοκρασία του. Ωστόσο, η υψηλή υγρασία δυσχεραίνει σημαντικά την εξάτμιση του ιδρώτα και την ψύξη του σώματος με την αποβολή θερμότητας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αίσθηση της κούρασης, χαμηλή πνευματική διαύγεια, έλλειψη συγκέντρωσης και αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος που οδηγεί σε μείωση της απόδοσης. Αν δεν μπορεί να ρίξει την θερμοκρασία του μέσω της εφίδρωσης, τότε η εσωτερική θερμοκρασία του οργανισμού αυξάνεται, με αποτέλεσμα να αφυδατώνεται από την απώλεια υγρών. Αυτό συμβαίνει καθώς το αίμα πηγαίνει προς την εξωτερική επιφάνεια του σώματος. Έτσι, μένει λιγότερο για να πάει στους μύες, τον εγκέφαλο και τα άλλα όργανα. Η σωματική δύναμη μειώνεται, και η κόπωση έρχεται γρηγορότερα από ό,τι υπό κανονικές συνθήκες. Οι νοητικές λειτουργίες, όπως η εγρήγορση και η αντίληψη, μπορεί επίσης να επηρεαστούν αρνητικά.(28) Ακόμα, αξίζει να αναφερθεί και η μεγάλη επιρροή που έχει η ταχύτητα του ανέμου. Ο άνεμος συμβάλει στην εξάτμιση του ιδρώτα και στη καλύτερη λειτουργία της θερμορύθμισης, καθώς αποτελεί τον πιο σημαντικό μηχανισμό αποβολής της θερμότητας. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της εφίδρωσης και στη συμβολή του ανθρώπινου οργανισμού να διατηρήσει τα επίπεδα υδάτωσής του.

Από την άλλη μεριά, και σε περιβάλλον με χαμηλές θερμοκρασίες ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αυξημένες ανάγκες για υδάτωση. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε ποικίλους λόγους όπως στ' ότι η εισπνοή κρύου ή υγρού αέρα οδηγεί σε απώλεια υγρών από το σώμα. Παράλληλα, οι πιθανότητες για αφυδάτωση αυξάνονται όταν κάποιος ασκηθεί σε κρύο αλλά και σε υψηλότερο υψόμετρο. Οι

πνεύμονες πρέπει να εργάζονται σκληρότερα για να υγρανθούν και να ζεσταίνουν τον αέρα (ο υγροποιημένος αέρας είναι η αιτία που βλέπει κανείς "ομίχλη" σε κρύο αέρα κάθε φορά που εκπνέει). Ένας ακόμα λόγος βέβαια είναι ότι οι άνθρωποι τείνουν να πίνουν ζεστά ροφήματα, καφεϊνούχα και ποτά το χειμώνα, γεγονός που προκαλεί αυξημένη ούρηση, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση. Επίσης, κατά την έκθεση στο κρύο, η φυσική απάντηση του σώματος είναι να συσφίξει τα αιμοφόρα αγγεία στα δάχτυλα των ποδιών και των χεριών για να διατηρηθεί ο όγκος και η ζεστασιά του αίματος για τον πυρήνα του σώματος. Αυτό συνεπάγεται στο να αυξηθεί η ροή του αίματος στα νεφρά, γεγονός που τα κάνει να ανταποκρίνονται με αυξημένη ούρηση. Μάλιστα, οι ρυθμοί εφίδρωσης αυξάνονται ακόμη περισσότερο όταν το άτομο είναι βαριά ντυμένο και ασκείται. Αυτό εξηγείται από τη στιγμή που αυξάνεται η θερμοκρασία του σώματος και συνεπώς η εφίδρωση. Όμως, τα στρώματα των ρούχων εμποδίζουν την εξάτμιση του ιδρώτα με αποτέλεσμα το άτομο να αφυδατώνεται πιο εύκολα.(49)

Ένα ακόμα σημείο στο οποίο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή είναι το κατά πόσο τα άτομα τα οποία ασκούνται είναι εγκλιματισμένα. Αυτό βέβαια ισχύει όταν το περιβάλλον είναι θερμό, καθώς, σε κρύο περιβάλλον ένα εγκλιματισμένο άτομο δεν έχει πιο βελτιωμένη απόδοση. Ο εγκλιματισμός στο κρύο βελτιώνει την υποκειμενική αίσθηση του κρύου και της άνεσης που αισθάνεται το άτομο κατά την έκθεσή του σε αυτό.(29) Ωστόσο, κατά τον εγκλιματισμό σε θερμό περιβάλλον, προσαρμόζεται ο ανθρώπινος οργανισμός στο συγκεκριμένο περιβάλλον, πράγμα το οποίο ευνοεί την επιβίωσή του σε αυτό. Η προσαρμογή προκαλείται από συγκεκριμένη αλλαγή των περιβαλλοντικών συνθηκών και επαναπροσδιορίζει τη λειτουργική ομοίωση του οργανισμού. Επίσης, η ικανότητα ενός οργανισμού να αποκρίνεται σε μια συγκεκριμένη περιβαλλοντική επιβάρυνση δεν είναι προκαθορισμένη, αλλά μπορεί να ενισχυθεί με παρατεταμένη έκθεση στον εντασιογόνο παράγοντα χωρίς να προκληθούν γενετικές αλλαγές. Κατ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η βελτίωση της απόδοσης του ατόμου κατά την άσκηση. Αυτό οφείλεται στο ότι οι μηχανισμοί απώλειας θερμότητας ξεκινάνε νωρίτερα, πριν ανεβεί πολύ η θερμοκρασία του σώματος, πιάνοντας μεγαλύτερα επίπεδα. Επομένως, ξεκινάει νωρίτερα η αγγειοδιαστολή στη περιφέρεια του σώματος, μεταφέροντας μεγαλύτερο όγκο αίματος σε αυτή. Παράλληλα ενεργοποιούνται νωρίτερα και οι μηχανισμοί εφίδρωσης διά μέσου της λειτουργίας των ιδρωτοποιών αδένων. Έτσι, λόγω της εξάτμισης του

ιδρώτα, μεταφέρεται θερμότητα από το σώμα προς το περιβάλλον, καθώς είναι ο μόνος μηχανισμός ενεργής μεταφοράς αυτής της θερμότητας.(30)

Μάλιστα, ένας ακόμη παράγοντας ο οποίος επηρεάζει τα επίπεδα υδάτωσης, είναι η ένταση της άσκησης. Πιο συγκεκριμένα, η παραγωγή ιδρώτα αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ένταση της παραγωγής έργου. Αυτό συμβαίνει γιατί η αύξηση της έντασης της άσκησης ισοδυναμεί με αύξηση του μεταβολικού ρυθμού και επομένως, αύξηση της θερμικής ενέργειας που παράγεται στο σώμα.(31)

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η πορεία πραγματοποιήθηκε στις τρεις Ιανουαρίου 2018 στο Ωραιόκαστρο Θεσσαλονίκης. Ξεκίνησε μετά τη δύση του ήλιου, στις 20:08 και τελείωσε στις 23:46. Αξίζει να αναφερθεί ότι δεν σημειώθηκε καμία μορφή υετού κατά τη διάρκεια του πειράματος. Η θερμοκρασία για εκείνες τις ώρες, κυμάνθηκε από 3,5°C έως και 5,5°C με μέσο όρο 4,7°C. Επίσης, η υγρασία ήταν από 50% έως και 57,5% με μέσο όρο 54% της συνολικής υγρασίας για το χρονικό διάστημα της πορείας. Οι άνεμοι για την πρώτη ώρα της πορείας ήταν 10 km/h (2,3 μποφόρ) νοτίων διευθύνσεων, και μετά από σταδιακή μείωση των ανέμων για το υπόλοιπο της πορείας επικρατούσε άπνοια. Κατά τη διάρκεια της άσκησης σημειώθηκαν ριπές ανέμων 20 km/h (4 μποφόρ). Ωστόσο, αισθητή θερμοκρασία στο ανθρώπινο σώμα λόγω των ανέμων (wind chill) για τις ώρες που επικρατούσαν οι άνεμοι (20:08-21:00) ήταν στους 3°C.(32)

Το δρομολόγιο της πορείας που εκτέλεσαν οι εθελοντές, είχε συνολικό μήκος 14,2 χιλιόμετρα. Επρόκειτο για χωματόδρομο, χωρίς μεγάλες υψομετρικές διαφορές καθώς δεν υπήρχαν μεγάλες κλίσεις. Το χαμηλότερο σημείο είχε υψόμετρο 392 μέτρα, όπου ήταν και το σημείο εκκίνησης, ενώ το ψηλότερο ήταν στα 525 μέτρα, (133 μέτρα υψομετρική διαφορά). Το μεγαλύτερο μέρος της πορείας ωστόσο ήταν στα 445 μέτρα. Επίσης, ο μέσος όρος της ταχύτητας βαδίσματος ήταν τα 4,2 km/h με 6,3 km/h τη μέγιστη ταχύτητα που σημειώθηκε, και 2,6 km/h την ελάχιστη. Παράλληλα, για τον υπολογισμό των αποστάσεων και των υψομετρικών διαφορών, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Google earth pro 2017.



Εικόνα 1. Δρομολόγιο Πορείας

(Άφιξη σε Άγιο Αθανάσιο και επιστροφή στο σημείο εκκίνησης)

Οι συμμετέχοντες ήταν έφεδροι, από τη λέσχη εφέδρων Θεσσαλονίκης (Λ.ΕΦ.Ε.Δ.). Συνολικά πήραν μέρος 21 άτομα ηλικίας από 19 ετών έως και 51, όπου ο μέσος όρος ηλικίας του συνολικού δείγματος ήταν 35 χρονών και ο μέσος όρος δείκτη μάζας σώματος ήταν 26,06. Ήταν όλοι σε καλή φυσική κατάσταση, χωρίς κάποιο σοβαρό πρόβλημα στο ιστορικό τους.

Ως προς την εμφάνιση, όλοι οι άντρες φορούσαν ελληνική παραλλαγή τύπου lizard (20% πολυεστέρα, 80% βαμβάκι). Ακόμη, φορούσαν από μέσα φανελάκι ελληνικής παραλλαγής (100% βαμβάκι), άρβυλα, κάλτσες τύπου coolmax (40% coolmax, 40% βαμβάκι, 12% πολυεστέρας, 3% πολυαμίδιο) και πλατύγυρο καπέλο τύπου τζάνγκλ ως κάλυμμα κεφαλής. Επίσης, είχαν όλοι εξάρτηση τύπου γιλέκο η οποία ζύγιζε πέντε κιλά, και σακίδιο μακράς διαβίωσης (μπέργκιν) συνολικού βάρους είκοσι κιλών. Σχετικά με τον οπλισμό, λόγω του ότι ήταν ανέφικτο το να πραγματοποιηθεί η πορεία με πραγματικά όπλα, χρησιμοποιήθηκε απομίμηση αραβίδας M-4 της σειράς M16. Είχε συνολικό βάρος τρία κιλά και για τη μεταφορά του χρησιμοποιήθηκαν αορτήρες τριών σημείων. Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο τυφέκιο διότι χρησιμοποιείται στις ειδικές δυνάμεις των ΗΠΑ αλλά και άλλων χωρών του NATO όπως και την Ελλάδα.

Σχετικά με την ασφάλεια της περιπόλου, επειδή η πορεία πραγματοποιήθηκε υπό συνθήκες συσκότισης, είχαν ενημερωθεί οι τοπικές αρχές. Επίσης, οι δύο πρώτοι άντρες φέρανε πλαστικές σφαίρες airsoft και φακούς σε περίπτωση κάποιου μη αναμενόμενου γεγονότος. Μάλιστα, υπήρχε νοσοκόμος στο σημείο εκκίνησης όπου ήταν και το σημείο τερματισμού, αλλά και όχημα το οποίο ήταν σε επιφυλακή σε περίπτωση που κάποιος άντρας τραυματιζόταν. Ακόμη χρησιμοποιήθηκαν και ασύρματοι με τους οποίους έδινε αναφορά η περίπολος με την λέσχη και το όχημα επιφυλακής.

Το συνολικό δείγμα (n= 21 άντρες), κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. Με την τεχνική αυτή διασφαλίστηκε ότι κάθε μέλος του δείγματος είχε τις ίδιες πιθανότητες να συμπεριληφθεί σε οποιαδήποτε ομάδα. Επίσης, επιλέχθηκε αυτός ο τρόπος διότι δεν απαιτεί να υπάρχει προηγούμενη γνώση (μέτρηση) των ατομικών διαφορών που μπορεί να υπάρχουν ως προς κάποια χαρακτηριστικά.

Η πρώτη ομάδα ήταν η ομάδα ελέγχου, η οποία αποτελούταν από δέκα άτομα, ενώ η δεύτερη, η πειραματική ομάδα, αποτελούνταν από έντεκα άτομα. Η διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ομάδων είχε να κάνει με το νερό που φέρανε μαζί τους οι εθελοντές. Στην ομάδα ελέγχου, ο κάθε άντρας έφερε συνολικά 1,3 λίτρα (δύο

μικρά μπουκάλια των 500 ml, και ένα τρίτο το οποίο περιείχε συνολικά 300 ml). Έπρεπε να τα καταναλώσει όλα υποχρεωτικά κατά τη διάρκεια της πορείας η οποία διήρκησε τρεις ώρες και τριάντα οκτώ λεπτά (385 ml/h). Η δεύτερη ομάδα ωστόσο, το κάθε μέλος της οποίας διέθετε πάνω από τρία λίτρα νερό, έπινε κατά τη βούλησή της. Αξίζει να τονιστεί ότι το νερό για όλες τις ομάδες ήταν εμφιαλωμένο και σε θερμοκρασία δωματίου (20°C). Επίσης, το νερό που έφερε τόσο η πειραματική όσο και η ομάδα ελέγχου υπολογίστηκε στον συνολικό τους φόρτο. Κατ' αυτό τον τρόπο δεν υπήρχαν διαφορές στο συνολικό βάρος των φόρτων, κι αντιθέτως, υπήρχε ισοκατανομή.

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι είχαν ενημερωθεί για τα κριτήρια, τέσσερις μέρες πριν την έναρξη της πορείας. Ακόμα, τους γνωστοποιήθηκε και το γεγονός ότι πρέπει να είναι ενυδατωμένοι πριν την άσκηση, πράγμα το οποίο δεν αποτέλεσε παράγοντα αποκλεισμού. Αυτό έγινε διότι θέλαμε να δούμε σε πραγματικές συνθήκες σε περίοδο επιχειρήσεων, ποια θα ήταν τα επίπεδα υδάτωσης όταν θα ξεκινούσε ένας μαχητής.

Με την άφιξή τους στην λέσχη, τους δόθηκε ερωτηματολόγιο με βάση το οποίο έπρεπε να συμπληρώσουν κάποια στοιχεία, τα οποία μπορεί και να αποτελούσαν παράγοντα για αποκλεισμό από το πείραμα. Παράλληλα, δήλωναν ότι επιθυμούν να συμμετάσχουν ενυπόγραφα. Αυστηρό κριτήριο ήταν το να μην έχουν κάποιο πρόβλημα στο ήπαρ, ουρολοίμωξη, ουρολιθίαση ή γενικότερα κάποια νόσο στο ουροποιητικό τους σύστημα, πονόλαιμο ή πληγές στο στόμα, και πυρετό για μέχρι και δύο εβδομάδες πριν από τη πορεία. Είχανε φάει όλοι μέχρι και τρεις ώρες πριν την έναρξη της πορείας, χωρίς κάποια από τις τροφές να περιέχει κάποια χρωστική ουσία ώστε να επηρεάσει τους ουροποιητικούς δείκτες ή κάποιο δείκτη στο αίμα. Το προηγούμενο βράδυ είχαν κοιμηθεί πάνω από 6 ώρες, και δεν είχαν ασχοληθεί με κάποια ήπια ή βαριά άσκηση το τελευταίο διάστημα ώστε να επηρεάσει την απόδοσή τους στην πορεία. Επίσης, δεν είχαν κάνει ποτέ χρήση διεγερτικών ουσιών, καθαρικών και οπιούχων ουσιών. Ακόμα, απείχαν από οινοπνευματώδη ποτά, μούρα, παντζάρια, καφέ, σπαράγγια, σκευάσματα με βιταμίνες και φάρμακα, σε τέτοιο χρονικό διάστημα, ώστε να αποτελέσουν εμπόδιο για τη συμμετοχή τους στο πείραμα.

Μετά την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, κάθε άντρας έπαιρνε κι από έναν αριθμό. Οι πρώτοι δέκα αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου ενώ οι υπόλοιποι έντεκα αποτελούσαν την πειραματική ομάδα. Στη συνέχεια, έπρεπε το συνολικό

δείγμα, ανεξαρτήτως ομάδας να δώσει ούρα. Κάθε ουροσυλλέκτης είχε τον αριθμό του κάθε άντρα, όπου συγκεντρώνονταν όλοι μαζί σε ένα δωμάτιο θερμοκρασίας 15,3°C για να υπολογιστεί τα ειδικό βάρος των ούρων.

Ακριβώς μετά, πήγαινε κάθε εθελοντής για υπολογισμό των σωματομετρικών του χαρακτηριστικών. Για την μέτρηση του βάρους έπρεπε κάθε άντρας να μείνει μόνο με το εσώρουχο, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ακρίβεια. Παράλληλα, αξίζει να αναφερθεί ότι χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά με ακρίβεια γραμμαρίου για καλύτερη προσέγγιση του ακριβής βάρους. Μάλιστα, πραγματοποιήθηκε και μέτρηση ύψους, για τον υπολογισμό του δείκτη μάζας σώματος (BMI).

Στη συνέχεια, κάθε άντρας φορούσε την προβλεπόμενη στολή παραλλαγής, και πήγαινε για προσαρμογή φόρτου. Στο σημείο αυτό γινόταν έλεγχος του συνολικού όγκου νερού που έφερε. Όπως και προαναφέρθηκε, στην ομάδα ελέγχου, κάθε άντρας είχε δύο μικρά μπουκαλάκια εμφιαλωμένου νερού (500 ml) και ένα τρίτο το οποίο περιείχε 300 ml, ενώ η πειραματική ομάδα είχε τουλάχιστον τρία λίτρα νερό ο κάθε άντρας. Ακριβώς μετά, γινόταν έλεγχος του συνολικού βάρους του σάκου μακράς διαβίωσης (μπέργκιν) όπου έπρεπε να ζυγίζει συνολικά 20 κιλά, και της εξάρτησης η οποία έπρεπε να ζυγίζει συνολικά 5 κιλά. Στο σημείο αυτό θα ήταν εύλογο να αναφερθεί ότι κάθε έφεδρος ήταν ελεύθερος να τοποθετήσει το νερό του είτε μόνο στο μπέργκιν, είτε μόνο στην εξάρτηση ή και στα δύο. Ωστόσο η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με κρεμαστή ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας (WeiHeng). Εφόσον είχε το προβλεπόμενο βάρος, κάθε άντρας έπαιρνε και από ένα ομοίωμα όπλου M4.

Μετάπειτα, ακολούθησε σύντομη ενημέρωση των ατόμων για την ορθή διεξαγωγή της έρευνας. Πιο συγκεκριμένα τονίστηκε ότι πρέπει να ξεκινήσουν και να τελειώσουν και οι δύο ομάδες μαζί, προσομοιάζοντας την κίνηση μίας καταδρομικής περιπόλου. Επίσης, επισημάνθηκε το ότι η ομάδα ελέγχου πρέπει να καταναλώσει όλο το νερό που της δόθηκε (1,3 L) κατά την διάρκεια της κίνησης. Ακόμα, αναφέρθηκε και το ότι πριν την έναρξη της πορείας και μετά το πέρας της πορείας δε θα πρέπει να γίνει καμία κατανάλωση υγρών, αλλά και καμία άσκοπη χρήση αυτών. Ωστόσο, επισημάνθηκε και το ότι απαγορευόταν αυστηρά η κατανάλωση οποιασδήποτε τροφής ή το κάπνισμα, κατά τη διάρκεια της πορείας αλλά και μετά από αυτή μέχρι να γίνουν και οι δεύτερες μετρήσεις. Άλλη μία σημαντική οδηγία που δόθηκε, ήταν το να μην πετάξει κανείς και από καμία ομάδα κάποιο πλαστικό μπουκάλι, καθώς μετά την πορεία θα έπρεπε να επιστραφούν για την μέτρηση του συνολικού όγκου νερού όπου κατανάλωσε κάθε άντρας ξεχωριστά.

Στη συνέχεια, οδηγήθηκε ο κόσμος προς το σημείο εκκίνησης, όπου πραγματοποιήθηκε αιμοληψία από ειδικό μικροβιολογικό εργαστήριο. Η λήψη του αίματος έγινε για τη σύγκριση του δείκτη της κρεατινικής κινάσης (CPK) πριν και μετά τη πορεία. Σκοπός της μελέτης του ενζύμου, ήταν το να διερευνηθεί η ύπαρξη κάποιας ενδεχόμενης βλάβης στους σκελετικούς μύες σε συνδυασμό με την εμφάνιση μυϊκού πόνου.

Μετά το πέρας της πορείας, επακολούθησε και η δεύτερη αιμοληψία. Ακριβώς μετά, οι εθελοντές μεταφέρθηκαν στον χώρο της λέσχης όπου ακολούθησαν και οι επόμενες μετρήσεις. Πρώτα, έδωσαν ούρα, όπου στον ουροσυλλέκτη υπήρχε γραμμένος ο αριθμός του κάθε άντρα, προκειμένου να μην γίνει κάποιο λάθος. Έπειτα ακολούθησε κι η δεύτερη μέτρηση του σωματικού βάρους. Όπως και στην πρώτη, κάθε άντρας έπρεπε να μείνει με το εσώρουχο για να ζυγιστεί. Μάλιστα, αν και υπήρχε χαρτί διαθέσιμο ώστε να σκουπιστούν από τον ιδρώτα, οι άντρες όταν ερχόταν για ζύγισμα, δεν ήταν ιδρωμένοι λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας που υπήρχε.

Τέλος, οι έφεδροι συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με την αίσθηση της δίψας, όπου και αποδεσμεύτηκαν. Ωστόσο, το ερωτηματολόγιο επρόκειτο για μία κλίμακα εννέα επιπέδων την οποία επινόησε ο Young κι οι συνεργάτες του το 1987. Οι εθελοντές κλήθηκαν να αξιολογήσουν σύμφωνα με την δική τους εκτίμηση σε πιο επίπεδο βρίσκονταν. Το πρώτο επίπεδο αντιστοιχούσε σε μηδενικό αίσθημα δίψας και το ένατο επίπεδο σε πάρα πολύ έντονο αίσθημα δίψας. Ωστόσο, ήπια αφυδατωμένο μπορεί να χαρακτηριστεί ένα άτομο το οποίο βρίσκεται μεταξύ του τρίτου με πέμπτο επίπεδο. Βέβαια αξίζει να αναφερθεί ότι το αίσθημα της δίψας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η κατάσταση του περιβάλλοντος (θερμό-ψυχρό), η γαστρική διάταση αλλά και η γεύση των υγρών.(2,9)

ΥΛΙΚΑ

Για την διεξαγωγή της πορείας χρειάστηκαν υλικά, τόσο για την μέτρηση, όσο και για την υλοποίησή της. Τα υλικά τα οποία χρειάστηκαν για τις μετρήσεις ήταν τα εξής:

1. Ζυγαριά ακρίβειας δεκαδικού 300 κιλών, τύπου Delmac Instruments, για τη μέτρηση του σωματικού βάρους.
2. Ζυγαριά ακριβείας γραμμαρίου κουζίνας, τύπου Silver Crest, για την μέτρηση του όγκου νερού που δεν κατανάλωσε η ομάδα ελέγχου.
3. Ηλεκτρονική κρεμαστή ζυγαριά ακρίβειας δεκαδικού (κανταράκι), τύπου OEM WH-A04, για την ζύγιση τόσο των σάκωνα μακράς διαβίωσης (μπέργκιν), όσο και των εξαρτήσεων.
4. Διαθλασίμετρο τύπου ATC, για την μέτρηση του ειδικού βάρους των ούρων.
5. Πιπέττες (42 τεμάχια), για την ελεγχόμενη μεταφορά των ούρων από τους ουροσυλλέκτες στο διαθλασίμετρο.
6. Απιονισμένο Νερό για την κάθαρση του διαθλασίμετρου μετά από μέτρηση.
7. Βαμβάκι για την κάθαρση του διαθλασίμετρου μετά από μέτρηση.
8. Ουροσυλλέκτες (42 τεμάχια) για την συλλογή των ούρων προκειμένου να γίνει η μέτρησή τους.
9. Χρωματική κλίμακα Armstrong, για την αξιολόγηση του χρώματος των ούρων.
10. Ρολόι, τύπου Jaga M102X, για την χρονομέτρηση της πορείας.
11. Καρτελάκια με αριθμούς από το ένα μέχρι το είκοσι ένα προκειμένου κάθε εθελοντής να έχει από έναν αριθμό.
12. Μαρκαδόρος Ανεξίτηλος για να γραφτεί ο αριθμός του κάθε εθελοντή στον ουροσυλλέκτη που του αντιστοιχούσε.
13. Μεζούρα για την μέτρηση του ύψους του κάθε άντρα για τον υπολογισμό του ΔΜΣ.

Τα υλικά τα οποία χρειάστηκαν για την υλοποίηση της πορείας ήταν τα εξής:

1. Σάκος μακράς διαβίωσης (μπέργκιν) 100 L.
2. Εξάρτηση τύπου γιλέκο.
3. Απομίμηση αραβίδας M-4 σειράς M16.
4. Καπέλα τύπου ζούγκλας (τζάνγκλ).
5. Στολή παραλλαγής ελληνικού τύπου.
6. Μπουκάλια εμφιαλωμένου νερού 500 ml (90 τεμάχια).
7. Ογκομετρικό δοχείο 500 ml, για μέτρηση του νερού που περίσσεψε μετά την πορεία από την ομάδα ελέγχου.
8. Γάντια μιας χρήσης για την ανάλυση των ούρων.
9. Ασύρματοι (2 τεμάχια), τύπου Wouxun kgυν6δρ, για το σίγμα των εθελοντών κατά τη διάρκεια της κίνησής τους.
10. Ασύρματοι (2 τεμάχια), Yaesu vx8 και Kenwood, για επικοινωνία μεταξύ των εθελοντών και της βάσης.
11. Πρόγραμμα UI-View aprs (automatic positioning reporting system), για την παρακολούθηση της κίνησης και συλλογή δεδομένων ως προς τη διεξαγωγή της πορείας.
12. Φακός κεφαλής (2 τεμάχια), τύπου Alpin HL-04IR

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συγκρίσεις μεταξύ των ηλικιακών ομάδων

- **Ηλικιακές ομάδες και βάρος**

Η ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (Repeated Measures ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με τη μεταβολή στη μέτρηση του βάρους πριν και μετά την παρέμβαση καθώς και την πιθανή ύπαρξη διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο του βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο μέσο όρο βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών και ακολούθως οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών, ενώ και στις τρεις ηλικιακές ομάδες παρατηρείται μείωση του βάρους μετά την δοκιμασία.

Πίνακας 1: Μεταβολές στο σωματικό βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Ηλικία (έτη)	Βάρος Πριν (κιλά)	Βάρος Μετά (κιλά)
19-29 (n=9)	79.6 ± 8.8	79.1 ± 8.5*
30-39 (n=4)	78.4 ± 10.3	78.1 ± 10.6*
40-49 (n=8)	85.3 ± 13.1	84.9 ± 13.0*
Συνολικά (n=21)	81.6 ± 10.8	81.1 ± 10.7*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το Βάρος Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = 17.437, p < 0.05$. Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ηλικίας με το βάρος πριν ή μετά την δοκιμασία $F(2.000, 18.000) = .249, p > 0.05$.

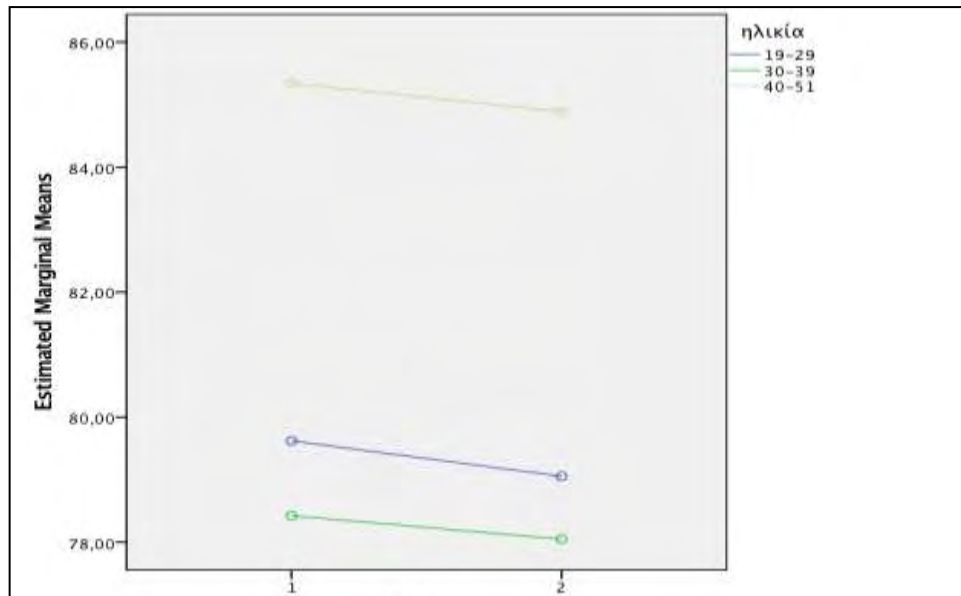
Πίνακας 2: Αλληλεπίδραση του βάρους πριν και μετά τη πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Βάρος	Sphericity Assumed	2,010	1	2,010	17,437	,001
	Greenhouse-Geisser	2,010	1,000	2,010	17,437	,001
	Huynh-Feldt	2,010	1,000	2,010	17,437	,001
	Lower-bound	2,010	1,000	2,010	17,437	,001
Βάρος * ηλικία	Sphericity Assumed	,057	2	,029	,249	,782
	Greenhouse-Geisser	,057	2,000	,029	,249	,782
	Huynh-Feldt	,057	2,000	,029	,249	,782
	Lower-bound	,057	2,000	,029	,249	,782
Error(wei ght)	Sphericity Assumed	2,075	18	,115		
	Greenhouse-Geisser	2,075	18,000	,115		
	Huynh-Feldt	2,075	18,000	,115		
	Lower-bound	2,075	18,000	,115		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 18) = .802, p > 0.05$. (Πίνακας 3)

Πίνακας 3: Διαφορές στο βάρος ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	242329,016	1	242329,016	1030,015	,000
Ηλικία	377,165	2	188,583	,802	,464
Error	4234,816	18	235,268		



Σχήμα 1. Το βάρος πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα

- **Ηλικιακές ομάδες και ούρα**

Η ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (Repeated Measures ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με τη μεταβολή στη μέτρηση των ούρων πριν και μετά την παρέμβαση καθώς και την πιθανή ύπαρξη διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο της αξιολόγησης του χρώματος των ούρων πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα. Συγκεκριμένα, πιο σκουρόχρωμα ούρα πριν και μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών και ακολούθως οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών, ενώ και στις τρεις ηλικιακές ομάδες παρατηρείται μετά την δοκιμασία ότι τα ούρα ήταν πιο ανοιχτόχρωμα, δηλαδή τα άτομα ήταν περισσότερο ενυδατωμένα σχετικά με πριν.

Πίνακας 4: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Ηλικία (έτη)	Χρώμα ούρων Πριν	Χρώμα ούρων Μετά
19-29 (n=9)	3.2 ± 0.7	2.5 ± 0.5*
30-39 (n=4)	2.7 ± 0.5	2.2 ± 0.5*
40-49 (n=8)	3.7 ± 1.2	3.0 ± 1.2*
Συνολικά (n=21)	3.3 ± 0.9	2.7 ± 0.8*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το Χρώμα των ούρων Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse-Geisser μπορεί να ειπωθεί πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = 6.636, p < 0.05$). Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ηλικίας με το χρώμα των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(2.000, 18.000) = .930, p > 0.05$).

Πίνακας 5: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία

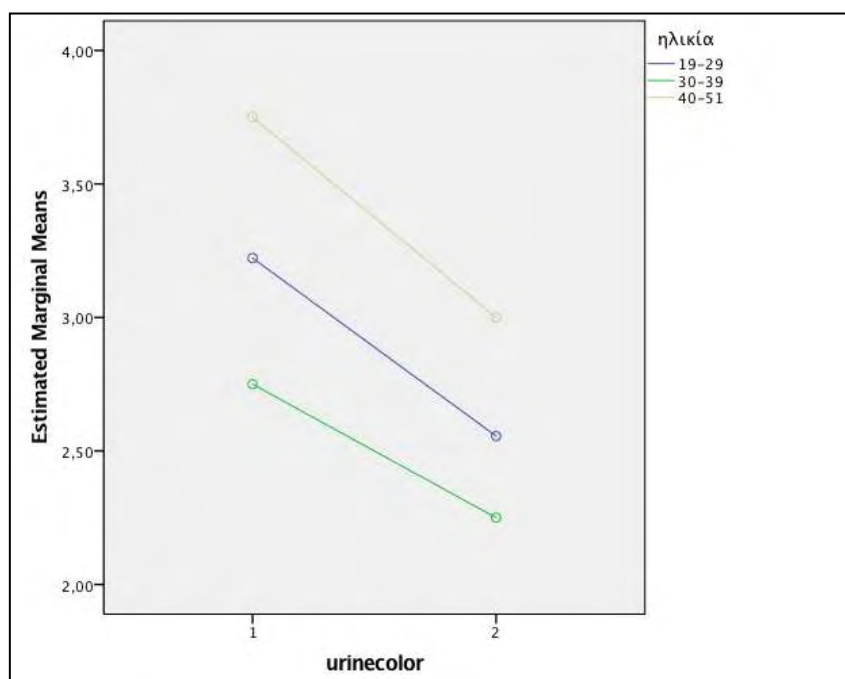
Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Urine color	Sphericity Assumed	3,779	1	3,779	6,636	,019
	Greenhouse-Geisser	3,779	1,000	3,779	6,636	,019
	Huynh-Feldt	3,779	1,000	3,779	6,636	,019
	Lower-bound	3,779	1,000	3,779	6,636	,019
Urine color * ηλικία	Sphericity Assumed	,083	2	,042	,073	,930
	Greenhouse-Geisser	,083	2,000	,042	,073	,930
	Huynh-Feldt	,083	2,000	,042	,073	,930
	Lower-bound	,083	2,000	,042	,073	,930
Error(weighth)	Sphericity Assumed	10,250	18	,569		
	Greenhouse-Geisser	10,250	18,000	,569		
	Huynh-Feldt	10,250	18,000	,569		
	Lower-bound	10,250	18,000	,569		

συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 18) = 2.435, (p > 0.05)$.

Πίνακας 6: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	316,001	1	316,001	344,149	,000
Ηλικία	4,472	2	2,236	2,435	,116



Σχήμα 2. Το χρώμα των ούρων πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα

- **Ηλικιακές ομάδες και SG**

Η ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (Repeated Measures ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με τη μεταβολή στη μέτρηση του SG πριν και μετά την παρέμβαση καθώς και την πιθανή ύπαρξη διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο του SG πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο μέσο όρο SG πριν τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών ενώ μετά τη δοκιμασία οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών. Ακόμα, οι εθελοντές από 30 έως 39 ετών εμφάνισαν αύξηση στο SG μετά την δοκιμασία, με τις άλλες δύο ηλικιακές ομάδες να παρουσιάζουν μείωση

Πίνακας 7: Μεταβολές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Ηλικία (έτη)	SG Πριν	SG Μετά
19-29 (n=9)	1.024 ± 0.006	1.023 ± 0.008
30-39 (n=4)	1.018 ± 0.010	1.022 ± 0.004

40-49 (n=8)	1.024 ± 0.008	1.023 ± 0.010
Συνολικά (n=21)	1.023 ± 0.008	1.023 ± 0.008

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = .268, p > 0.05$. Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ηλικίας με το SG πριν ή μετά την δοκιμασία $F(2.000, 18.000) = .621 p > 0.05$.

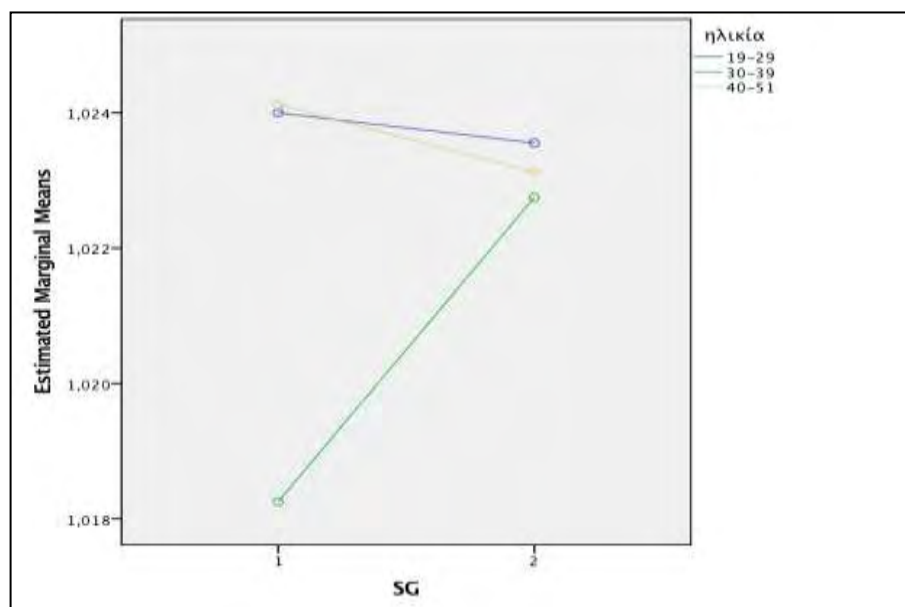
Πίνακας 8: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
SG	Sphericity Assumed	9,603E-6	1	9,603E-6	,268	,611
	Greenhouse-Geisser	9,603E-6	1,000	9,603E-6	,268	,611
	Huynh-Feldt	9,603E-6	1,000	9,603E-6	,268	,611
	Lower-bound	9,603E-6	1,000	9,603E-6	,268	,611
SG * ηλικία	Sphericity Assumed	4,453E-5	2	2,227E-5	,621	,549
	Greenhouse-Geisser	4,453E-5	2,000	2,227E-5	,621	,549
	Huynh-Feldt	4,453E-5	2,000	2,227E-5	,621	,549
	Lower-bound	4,453E-5	2,000	2,227E-5	,621	,549
Error(weig ht)	Sphericity Assumed	0,01	18	3,587E-5		
	Greenhouse-Geisser	0,01	18,000	3,587E-5		
	Huynh-Feldt	0,01	18,000	3,587E-5		
	Lower-bound	0,01	18,000	3,587E-5		

Επίσης, όπως ήταν αναμενόμενο δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 18) = .727, p > 0.05$.

Πίνακας 9: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	38,724	1	38,724	376393,163	,000
Ηλικία	6,676E-5	2	3,338E-5	,324	,727



Σχήμα 3. Το ειδικό βάρος πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα

- **Ηλικιακές ομάδες και αίσθηση της δίψας**

Η ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (Repeated Measures ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με τη μεταβολή στη μέτρηση της αίσθησης της δίψας πριν και μετά την παρέμβαση καθώς και την πιθανή ύπαρξη διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο της αίσθησης της δίψας πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης της δίψας μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι ερωτώμενοι από 30 έως 39 ετών και ακολούθως οι ερωτώμενοι από 40 έως 51 ετών, ενώ και οι τρεις ηλικιακές ομάδες εμφανίζουν μεγάλη αύξηση στην αίσθηση της δίψας μετά τη δοκιμασία.

Πίνακας 10: Μεταβολές στην Αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Ηλικία (έτη)	Αίσθηση δίψας Πριν	Αίσθηση δίψας Μετά
19-29 (n=9)	1.0 ± 0.0	1.5 ± 1.0*
30-39 (n=4)	1.0 ± 0.0	2.2 ± 0.9*
40-49 (n=8)	1.0 ± 0.0	2.0 ± 1.1*
Συνολικά (n=21)	1.0 ± 0.0	1.8 ± 1.0*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με την Αίσθηση δίψας Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = 15.362, p < 0.05$. Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ηλικίας με την αίσθηση της δίψας πριν ή μετά την δοκιμασία $F(2.000, 18.000) = .759, p > 0.05$.

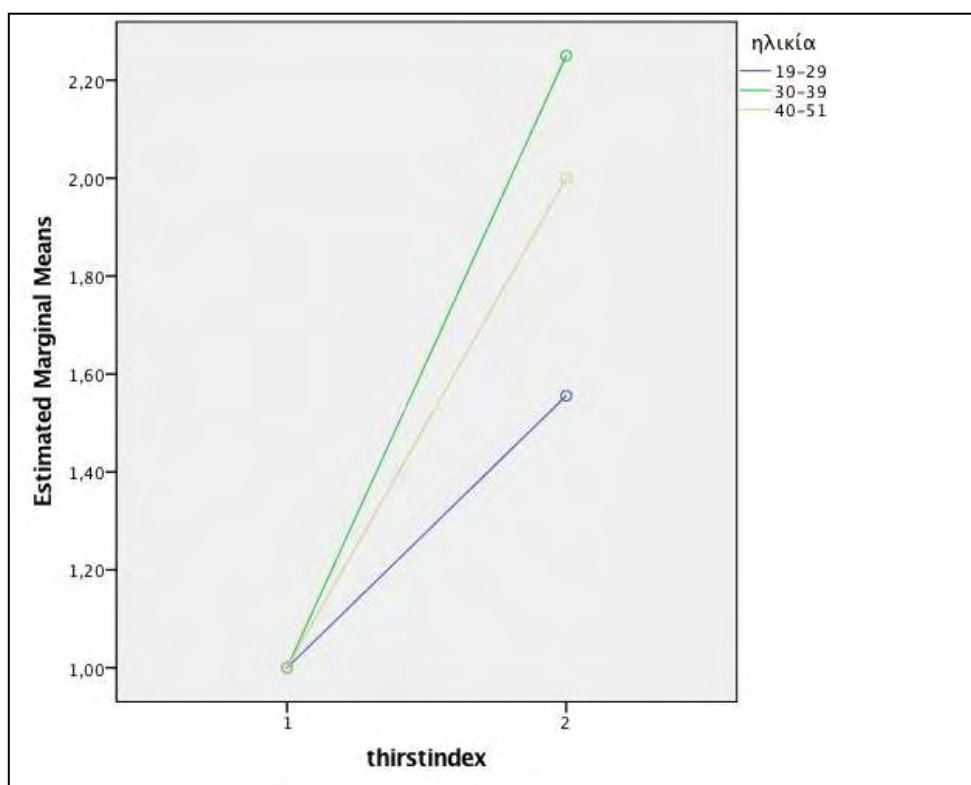
Πίνακας 11: Διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Αίσθηση Δίψας	Sphericity Assumed	8,096	1	8,096	15,362	,001
	Greenhouse-Geisser	8,096	1,000	8,096	15,362	,001
	Huynh-Feldt	8,096	1,000	8,096	15,362	,001
	Lower-bound	8,096	1,000	8,096	15,362	,001
Αίσθηση Δίψας * ηλικία	Sphericity Assumed	,800	2	,400	,759	,483
	Greenhouse-Geisser	,800	2,000	,400	,759	,483
	Huynh-Feldt	,800	2,000	,400	,759	,483
	Lower-bound	,800	2,000	,400	,759	,483
Error(weight)	Sphericity Assumed	9,486	18	,527		
	Greenhouse-Geisser	9,486	18,000	,527		
	Huynh-Feldt	9,486	18,000	,527		
	Lower-bound	9,486	18,000	,527		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 18) = .759, p > 0.05$).

Πίνακας 12: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE_1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	79,753	1	38,724	151,333	,000
Ηλικία	,800	2	,400	,759	,483
Error	9,486	18	,527		



Σχήμα 4. Η αίσθηση της δίψας πριν και μετά τη πορεία ανά ηλικιακή ομάδα

Συγκρίσεις μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου

- **Βάρος και ερευνητική ομάδα**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο του βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ερευνητική ομάδα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο μέσο όρο βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές της πειραματικής ομάδας, ενώ και στις δύο ομάδες παρατηρείται μείωση του βάρους μετά την δοκιμασία.

Πίνακας 13: Μεταβολές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Ομάδα	Βάρος Πριν (κιλά)	Βάρος Μετά (κιλά)
Ελέγχου (n=10)	80.8 ± 11.0	80.5 ± 10.8*
Πειραματική (n=11)	82.3 ± 11.1	81.6 ± 11.1*
Συνολικά (n=21)	81.6 ± 10.7	81.1 ± 10.7*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το βάρος Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 24.309$, $p < 0.05$. Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής ομάδας με το βάρος πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 2.394$, $p > 0.05$.

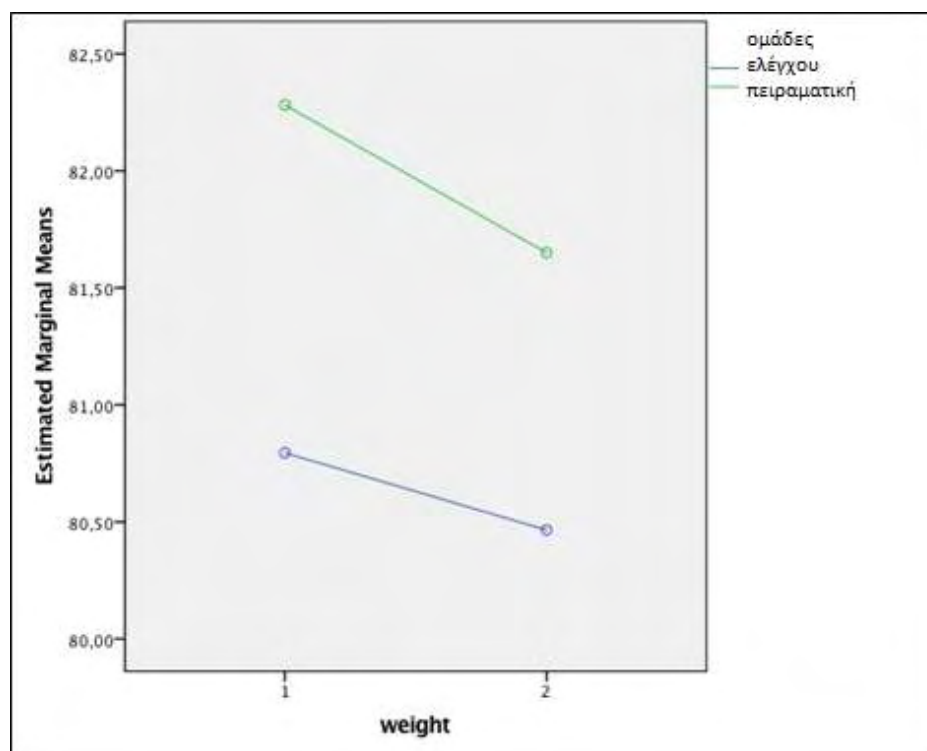
Πίνακας 14: Διαφορές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Βάρος	Sphericity Assumed	2,423	1	2,423	24,309	,000
	Greenhouse-Geisser	2,423	1,000	2,423	24,309	,000
	Huynh-Feldt	2,423	1,000	2,423	24,309	,000
	Lower-bound	2,423	1,000	2,423	24,309	,000
Βάρος * ομάδες	Sphericity Assumed	,239	1	,239	2,394	,138
	Greenhouse-Geisser	,239	1,000	,239	2,394	,138
	Huynh-Feldt	,239	1,000	,239	2,394	,138
	Lower-bound	,239	1,000	,239	2,394	,138
Error(weight)	Sphericity Assumed	1,894	19	,100		
	Greenhouse-Geisser	1,894	19,000	,100		
	Huynh-Feldt	1,894	19,000	,100		
	Lower-bound	1,894	19,000	,100		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 19) = .077, p > 0.05$.

Πίνακας 15: Διαφορές στο βάρος ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	276963,549	1	276963,549	1145,652	,000
Ομάδες	18,696	1	18,696	,077	,784
Error	4593,285	19	421,752		



Σχήμα 5. Το βάρος πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα

- **Ερευνητική ομάδα και χρώμα ούρων**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο αξιολόγησης του χρώματος των ούρων πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ερευνητική ομάδα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον μέσο όρο, τα ούρα πριν και μετά τη δοκιμασία που εμφανίζει η ομάδα ελέγχου είναι πιο σκουρόχρωμα, ενώ και στις δύο ερευνητικές ομάδες παρατηρείται ότι μετά την δοκιμασία ήταν πιο ανοιχτόχρωμα.

Πίνακας 16: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Ομάδες	Urine color Πριν	Urine color Μετά
Ελέγχου	3.6 ± 0.5	2.8 ± 0.8*
Πειραματική	3,1 ± 1.1	2.5 ± 0.9*
Συνολικά (n=21)	3.3 ± 0.9	2.7 ± 0.8*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το χρώμα των ούρων Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse-Geisser μπορεί να ειπωθεί πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 8.863, p < 0.05$). Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής ομάδας με το χρώμα των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 0.317, p > 0.05$).

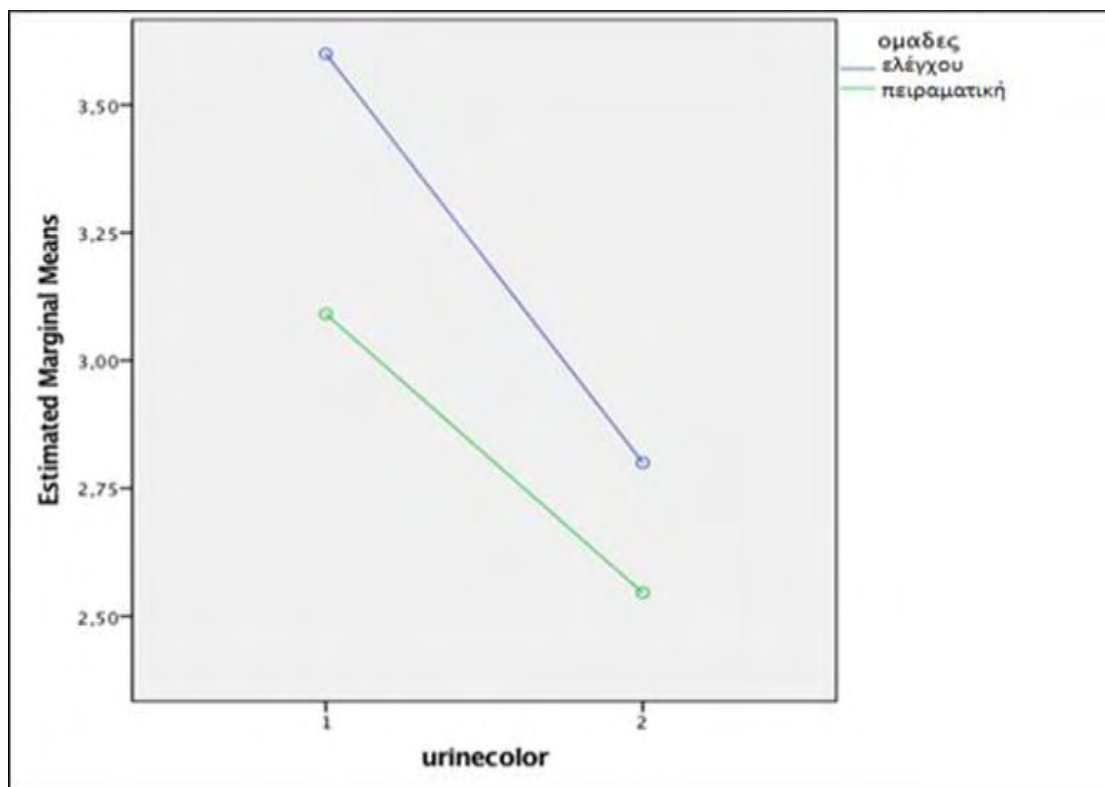
Πίνακας 17: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Urine color	Sphericity Assumed	4,741	1	4,741	8,863	,008
	Greenhouse-Geisser	4,741	1,000	4,741	8,863	,008
	Huynh-Feldt	4,741	1,000	4,741	8,863	,008
	Lower-bound	4,741	1,000	4,741	8,863	,008
Urine color * ομάδες	Sphericity Assumed	,170	1	,170	,317	,580
	Greenhouse-Geisser	,170	1,000	,170	,317	,580
	Huynh-Feldt	,170	1,000	,170	,317	,580
	Lower-bound	,170	1,000	,170	,317	,580
Error(weight)	Sphericity Assumed	10,164	19	,535		
	Greenhouse-Geisser	10,164	19,000	,535		
	Huynh-Feldt	10,164	19,000	,535		
	Lower-bound	10,164	19,000	,535		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 19) = 1.490, p > 0.05$).

Πίνακας 18: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	379,432	1	379,432	370,221	,000
Ομάδα	1,527	1	1,527	1,490	,237
Error	19,473	19	1,025		



Σχήμα 6. Το χρώμα των ούρων πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα

- **Ερευνητικές ομάδες και SG (Ειδικό Βάρος)**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο του SG πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ερευνητική ομάδα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο μέσο όρο SG είτε πριν, είτε μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές της ομάδας ελέγχου. Ακόμα, οι εθελοντές της πειραματικής ομάδας εμφάνισαν αύξηση στο SG μετά την δοκιμασία, ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε μείωση.

Πίνακας 19: Μεταβολές στο SG (ειδικό βάρος) πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Ομάδες	SG Πριν	SG Μετά
Ελέγχου	1.027 ± 0.004	1.025 ± 0.008*
Πειραματική	1.019 ± 0.009	1.021 ± 0.007*
Συνολικά (n=21)	1.023 ± 0.008	1.023 ± 0.008*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το ειδικό βάρος των ούρων Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = .010$, $p > 0.05$. Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής ομάδας με το SG πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 1.624$ $p > 0.05$).

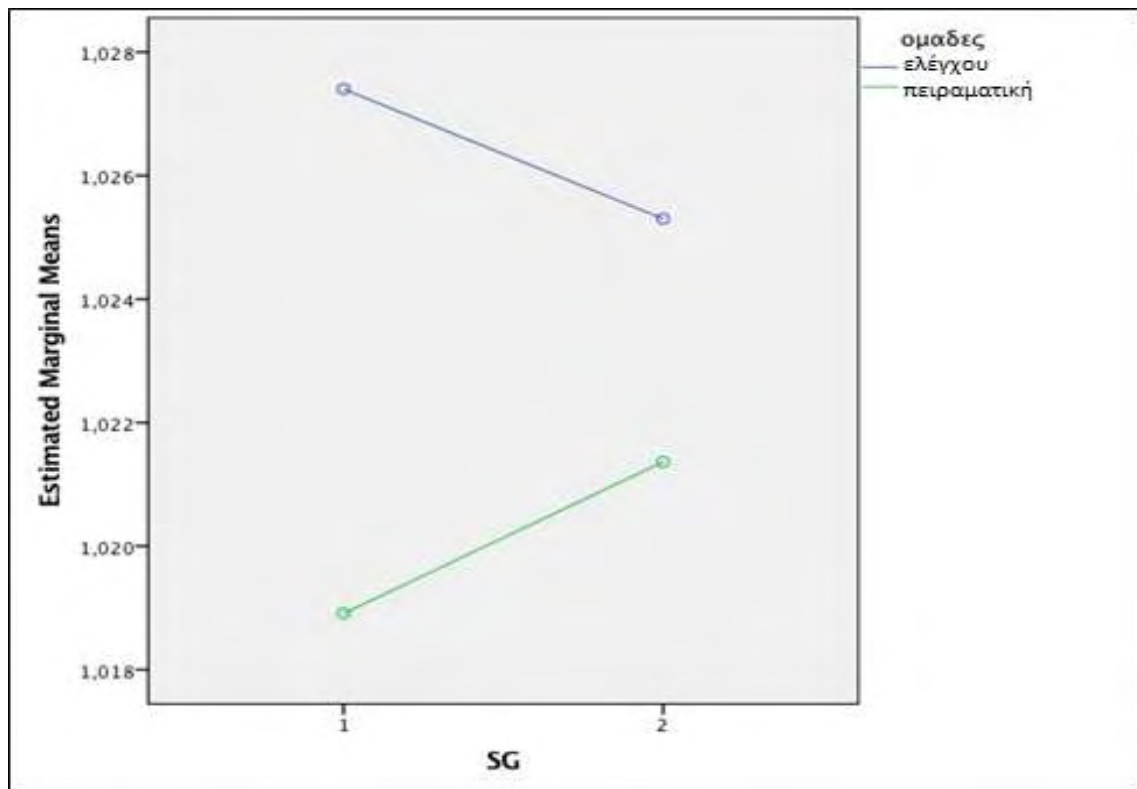
Πίνακας 20: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
SG	Sphericity Assumed	3,292E-7	1	3,292E-7	,10	,922
	Greenhouse-Geisser	3,292E-7	1,000	3,292E-7	,10	,922
	Huynh-Feldt	3,292E-7	1,000	3,292E-7	,10	,922
	Lower-bound	3,292E-7	1,000	3,292E-7	,10	,922
SG * ομάδες	Sphericity Assumed	5,433E-5	1	5,433E-5	1,624	,218
	Greenhouse-Geisser	5,433E-5	1,000	5,433E-5	1,624	,218
	Huynh-Feldt	5,433E-5	1,000	5,433E-5	1,624	,218
	Lower-bound	5,433E-5	1,000	5,433E-5	1,624	,218
Error(weight)	Sphericity Assumed	,001	19	3,292E-7		
	Greenhouse-Geisser	,001	19,000	3,292E-7		
	Huynh-Feldt	,001	19,000	3,292E-7		
	Lower-bound	,001	19,000	3,292E-7		

Επίσης, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 19) = 5.076$, $p < 0.05$).

Πίνακας 21: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	43,875	1	43,875	550564,752	,000
Ομάδα	,000	1	,000	5,076	,036
Error	,002	19	7,969E-5		



Σχήμα 7. Το ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα

- **Ερευνητική ομάδα και αίσθηση της δίψας**

Ο πίνακας 22 παρουσιάζει το μέσο όρο της αίσθησης της δίψας πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ερευνητική ομάδα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης της δίψας μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι ερωτώμενοι της πειραματικής ομάδας.

Πίνακας 22: Μεταβολές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία

Ομάδες	Αίσθηση Δίψας Πριν	Αίσθηση Δίψας Μετά
Ελέγχου	1.0 ± 0.0	1.6 ± 0.9*
Πειραματική	1.0 ± 0.0	2.1 ± 1.0*
Συνολικά (n=21)	1.0 ± 0.0	1.8 ± 1.0*

συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με την αίσθηση δίψας Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 14.737, p < 0.05$. Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τις ομάδες σχετικά με την αίσθηση της δίψας πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = 1.242, p > 0.05$.

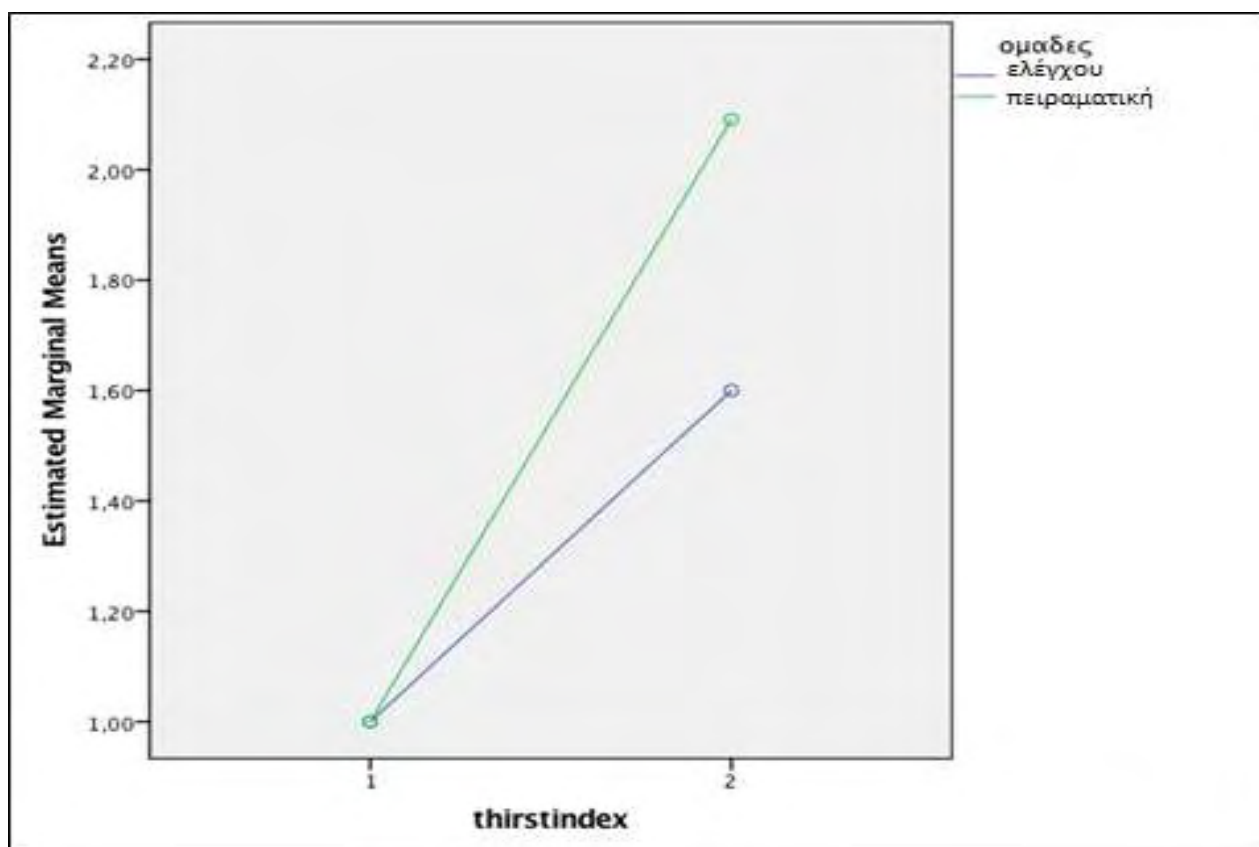
Πίνακας 23: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Αίσθηση δίψας	Sphericity Assumed	7,488	1	7,488	14,737	,001
	Greenhouse-Geisser	7,488	1,000	7,488	14,737	,001
	Huynh-Feldt	7,488	1,000	7,488	14,737	,001
	Lower-bound	7,488	1,000	7,488	14,737	,001
Αίσθηση δίψας* ομάδες	Sphericity Assumed	,631	1	,631	1,242	,279
	Greenhouse-Geisser	,631	1,000	,631	1,242	,279
	Huynh-Feldt	,631	1,000	,631	1,242	,279
	Lower-bound	,631	1,000	,631	1,242	,279
Error(weight)	Sphericity Assumed	9,655	19	,508		
	Greenhouse-Geisser	9,655	19,000	,508		
	Huynh-Feldt	9,655	19,000	,508		
	Lower-bound	9,655	19,000	,508		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία ($F(1, 19) = 1.242, p > 0.05$).

Πίνακας 24: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	84,822	1	84,822	166,928	,000
Ομάδα	,631	1	,631	1,242	,279
Error	9,655	19	,508		



Σχήμα 8. Η αίσθηση της δίψας πριν και μετά τη πορεία ανά ερευνητική ομάδα

Συγκρίσεις μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου ανά ηλικιακή ομάδα

- **Βάρος / ηλικία ανά ομάδα**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο του βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου. Συγκεκριμένα, στην ομάδα ελέγχου, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο βάρους εμφανίζουν οι ερωτώμενοι από 40 έως 51 ετών. Αντιθέτως, στην πειραματική ομάδα είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο βάρους εμφανίζουν οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών. Τέλος, είτε στην πειραματική ομάδα, είτε στην ομάδα ελέγχου το βάρος των εθελοντών παρουσιάζει μείωση μετά την δοκιμασία.

Πίνακας 25: Μεταβολές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Ομάδα	Ηλικία (έτη)	Βάρος Πριν (κιλά)	Βάρος Μετά (κιλά)
Ελέγχου	19-29 (n=5)	75.5 ± 3.9	75.2 ± 4.2*
	30-39 (n=2)	80.1 ± 1.3	79.7 ± 1.2*
	40-51 (n=3)	90.1 ± 17.6	89.7 ± 17.2*
	Συνολικά (n=10)	80.8 ± 11.0	80.5 ± 10.8*
Πειραματική	19-29 (n=4)	84.8 ± 11.1	83.8 ± 10.7*
	30-39 (n=2)	76.7 ± 17.5	76.3 ± 17.9*
	40-51 (n=5)	82.5 ± 10.8	82.0 ± 11.0*
	Συνολικά (n=11)	82.3 ± 11.1	81.6 ± 11.0*
Συνολικά (και οι δύο ομάδες)	19-29 (n=9)	79.6 ± 8.8	79.0 ± 8.5*
	30-39 (n=4)	78.4 ± 10.3	78.0 ± 10.5*
	40-51 (n=8)	85.3 ± 13.1	84.9 ± 13.0*
	Συνολικά (n=11)	81.6 ± 10.7	81.1 ± 10.7*

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το Βάρος Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίζονται μόνο αναφορικά με το βάρος πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 15.000) = 20.011, p < 0.05$.

Πίνακας 26: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Βάρος	Sphericity Assumed	2,057	1	2,057	20,011	,000
	Greenhouse-Geisser	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
	Huynh-Feldt	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
	Lower-bound	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
Βάρος * ομάδες	Sphericity Assumed	,143	1	,143	1,392	,256
	Greenhouse-Geisser	,143	1,000	,143	1,392	,256
	Huynh-Feldt	,143	1,000	,143	1,392	,256
	Lower-bound	,143	1,000	,143	1,392	,256
Βάρος * ηλικία	Sphericity Assumed	,090	2	,045	,439	,653
	Greenhouse-Geisser	,090	2,000	,045	,439	,653
	Huynh-Feldt	,090	2,000	,045	,439	,653
	Lower-bound	,090	2,000	,045	,439	,653
Βάρος * ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	,265	2	,133	1,289	,304
	Greenhouse-Geisser	,265	2,000	,133	1,289	,304
	Huynh-Feldt	,265	2,000	,133	1,289	,304
	Lower-bound	,265	2,000	,133	1,289	,304
Error(weight)	Sphericity Assumed	1,542	15	,103		
	Huynh-Feldt	1,542	15,000	,103		
	Greenhouse-Geisser	1,542	15,000	,103		
	Lower-bound	1,542	15,000	,103		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος των εθελοντών ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 15) = .421, p > 0.05$), ανά ομάδα είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 15) = .897, p > 0.05$) και επομένως ούτε στην αλληλοεπίδραση μεταξύ ομάδας και ηλικιακής ομάδας.

Πίνακας 27: Διαφορές στο βάρος ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	240438,920	1	240438,920	992,495	,000
Ομάδες	4,210	1	4,210	,017	,897
Ηλικία	444,015	2	222,008	,916	,421
ομάδες*ηλικία	599,033	2	299,516	1,236	,318
Error	3633,856	15	242,257		

- **Ούρα ανά ηλικία και ανά ομάδα**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο αξιολόγησης του χρώματος των ούρων πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου. Συγκεκριμένα, στην ομάδα ελέγχου, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία πιο σκουρόχρωμα ούρα εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών. Ομοίως και στην ομάδα ελέγχου. Τέλος, στην ομάδα ελέγχου, η αξιολόγηση του χρώματος των ούρων των εθελοντών δείχνει ότι είναι πιο ανοιχτόχρωμα μετά την δοκιμασία, ενώ, το αντίθετο συμβαίνει στην πειραματική ομάδα.

Ομάδα	Ηλικία (έτη)	Χρώμα Ούρων Πριν	Χρώμα Ούρων Μετά
Ελέγχου	19-29 (n=5)	3.60 ± 0.54	2.60 ± 0.55*
	30-39 (n=2)	3.00 ± 0.00	2.00 ± 0.00*
	40-51 (n=3)	4.00 ± 0.00	3.67 ± 0.58*
	Συνολικά (n=10)	3.60 ± 0.52	2.80 ± 0.79*
Πειραματική	19-29 (n=4)	2.75 ± 0.50	2.50 ± 0.58*
	30-39 (n=2)	2.50 ± 0.70	2.50 ± 0.71*
	40-51 (n=5)	3.60 ± 1.51	2.60 ± 1.34*
	Συνολικά (n=11)	3.09 ± 1.13	2.55 ± 0.93*
Συνολικά (και οι δύο	19-29 (n=9)	3.22 ± 0.67	2.55 ± 0.52*
	30-39 (n=4)	2.75 ± 0.50	2.25 ± 0.50*

ομάδες)	40-51 (n=8)	3.75 ± 1.16	3.00 ± 1.19*
	Συνολικά (n=11)	3.33 ± 0.91	2.67 ± 0.85*

Πίνακας 28: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το χρώμα των ούρων Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίζονται μόνο αναφορικά με τη μέτρηση των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 15.000) = 5.576, p < 0.05$.

Πίνακας 29: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Urine color	Sphericity Assumed	2,057	1	2,057	20,011	,000
	Greenhouse-Geisser	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
	Huynh-Feldt	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
	Lower-bound	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
Urine color * ομάδες	Sphericity Assumed	,143	1	,143	1,392	,256
	Greenhouse-Geisser	,143	1,000	,143	1,392	,256
	Huynh-Feldt	,143	1,000	,143	1,392	,256
	Lower-bound	,143	1,000	,143	1,392	,256
Urine color * ηλικία	Sphericity Assumed	,090	2	,045	,439	,653
	Greenhouse-Geisser	,090	2,000	,045	,439	,653
	Huynh-Feldt	,090	2,000	,045	,439	,653
	Lower-bound	,090	2,000	,045	,439	,653
Urine color * ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	,265	2	,133	1,289	,304
	Greenhouse-Geisser	,265	2,000	,133	1,289	,304
	Huynh-Feldt	,265	2,000	,133	1,289	,304
	Lower-bound	,265	2,000	,133	1,289	,304
Error(weight)	Sphericity Assumed	1,542	15	,103		
	Greenhouse-Geisser	1,542	15,000	,103		
	Huynh-Feldt	1,542	15,000	,103		
	Lower-bound	1,542	15,000	,103		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων των εθελοντών ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 15) = 3.107, p > 0.05$), ανά ομάδα εθελοντών είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 15) = 1.635, p > 0.05$) και επομένως ούτε στην αλληλοεπίδραση μεταξύ ομάδας και ηλικιακής ομάδας

Πίνακας 30: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	314,437	1	314,437	349,159	,000
Ομάδες	1,472	1	1,472	1,635	,220
Ηλικία	5,595	2	2,798	3,107	,074
ομάδες* ηλικία	,701	2	,351	,389	,684
Error	13,508	15	,901		

- **SG / ηλικία ανά ομάδα**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο του SG πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου. Συγκεκριμένα, στην ομάδα ελέγχου, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο SG εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών. Επίσης, στην πειραματική ομάδα είτε πριν την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο SG εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών, ενώ μετά οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών. Τέλος, στην ομάδα ελέγχου, το SG των εθελοντών παρουσιάζει μείωση μετά την δοκιμασία, ενώ στην πειραματική ομάδα αύξηση μετά την δοκιμασία.

Ομάδα	Ηλικία (έτη)	SG Πριν	SG Μετά
Ελέγχου	19-29 (n=5)	1.0268 ± 0.0059	1.0238 ± 0.1078*
	30-39 (n=2)	1.0270 ± 0.0028	1.0220 ± 0.0071*
	40-51 (n=3)	1.0287 ± 0.0006	1.0307 ± 0.0021*
	Συνολικά (n=10)	1.0274 ± 0.0041	1.0253 ± 0.0085*

Πειραματική	19-29 (n=4)	1.0205 ± 0.0051	1.0238 ± 0.0064*
	30-39 (n=2)	1.0095 ± 0.0064	1.0235 ± 0.0021*
	40-51 (n=5)	1.0214 ± 0.0106	1.0186 ± 0.0096*
	Συνολικά (n=11)	1.0189 ± 0.0088	1.0214 ± 0.0075*
Συνολικά (και οι δύο ομάδες)	19-29 (n=9)	1.0240 ± 0.0062	1.0236 ± 0.0086*
	30-39 (n=4)	1.0182 ± 0.0109	1.0227 ± 0.0043*
	40-51 (n=8)	1.0241 ± 0.0088	1.0231 ± 0.0096*
	Συνολικά (n=11)	1.0230 ± 0.0081	1.0232 ± 0.0080*

Πίνακας 31: Μεταβολές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με το ειδικό βάρος των ούρων Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές αναφορικά με το SG πριν ή μετά την δοκιμασία, ανά ηλικιακή ομάδα και ανά ερευνητική ομάδα ($p > 0.05$).

Πίνακας 32: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
SG	Sphericity Assumed	1,634E-5	1	1,634E-5	,621	,443
	Greenhouse-Geisser	1,634E-5	1,000	1,634E-5	,621	,443
	Huynh-Feldt	1,634E-5	1,000	1,634E-5	,621	,443
	Lower-bound	1,634E-5	1,000	1,634E-5	,621	,443
SG * ομάδες	Sphericity Assumed	,000	1	,000	4,168	,059
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	4,168	,059
	Huynh-Feldt	,000	1,000	,000	4,168	,059
	Lower-bound	,000	1,000	,000	4,168	,059
SG * ηλικία	Sphericity Assumed	3,609E-5	2	1,804E-5	,686	,519
	Greenhouse-Geisser	3,609E-5	2,000	1,804E-5	,686	,519
	Huynh-Feldt	3,609E-5	2,000	1,804E-5	,686	,519
	Lower-bound	3,609E-5	2,000	1,804E-5	,686	,519
SG * ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	,000	2	9,551E-5	3,633	,052
	Greenhouse-Geisser	,000	2,000	9,551E-5	3,633	,052
	Huynh-Feldt	,000	2,000	9,551E-5	3,633	,052
	Lower-bound	,000	2,000	9,551E-5	3,633	,052
Error(weight)	Sphericity Assumed	,000	15	2,629E-5		

Greenhouse-Geisser	,000	15,000	2,629E-5
Huynh-Feldt	,000	15,000	2,629E-5
Lower-bound	,000	15,000	2,629E-5

Επίσης στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG των εθελοντών εντοπίζονται ανά ομάδα είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 15) = 4.831, p < 0.05$.

Πίνακας 33: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	37,990	1	37,990	427142,598	,000
Ομάδες	,000	1	,000	4,831	,044
Ηλικία ομάδες*	9,879E-5	2	4,940E-5	,555	,585
ηλικία	9,727E-5	2	4,863E-5	,547	,590
Error	,001	15	8,894E-5		

- **Αίσθηση δίψας / Ηλικία ανά ομάδα**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το μέσο όρο της αίσθησης δίψας πριν και μετά τη δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου. Συγκεκριμένα, στην ομάδα ελέγχου, μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης δίψας εμφανίζουν οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών. Αντιθέτως, στην πειραματική ομάδα μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης δίψας εμφανίζουν οι εθελοντές από 30 έως 39 ετών. Τέλος, είτε στην πειραματική ομάδα, είτε στην ομάδα ελέγχου η αίσθηση δίψας των εθελοντών παρουσιάζει αύξηση μετά την δοκιμασία.

Ομάδα	Ηλικία (έτη)	Αίσθηση Δίψας Πριν	Αίσθηση Δίψας Μετά
-------	--------------	--------------------	--------------------

Ελέγχου	19-29 (n=5)	1.0 ± 0.0	1.8 ± 1.3*
	30-39 (n=2)	1.0 ± 0.0	1.5 ± 0.7*
	40-51 (n=3)	1.0 ± 0.0	1.3 ± 0.6*
	Συνολικά (n=10)	1.0 ± 0.0	1.6 ± 1.0*
Πειραματική	19-29 (n=4)	1.0 ± 0.0	1.2 ± 0.5*
	30-39 (n=2)	1.0 ± 0.0	3.0 ± 0.0*
	40-51 (n=5)	1.0 ± 0.0	2.4 ± 1.1*
	Συνολικά (n=11)	1.0 ± 0.0	2.1 ± 1.0*
Συνολικά (και οι δύο ομάδες)	19-29 (n=9)	1.0 ± 0.0	1.6 ± 1.0*
	30-39 (n=4)	1.0 ± 0.0	2.2 ± 0.9*
	40-51 (n=8)	1.0 ± 0.0	2.0 ± 1.1*
	Συνολικά (n=11)	1.0 ± 0.0	1.9 ± 1.0*

Πίνακας 34: Μεταβολές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

* Σημαντική διαφορά σε σχέση με την αίσθηση δίψας Πριν

Από τον δείκτη Greenhouse - Geisser μπορεί να ειπωθεί πως στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίζονται μόνο αναφορικά με την αίσθηση δίψας πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 15.000) = 15.170, p < 0.05$.

Πίνακας 35: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Αίσθηση δίψας	Sphericity Assumed	7,037	1	7,037	15,170	,001
	Greenhouse-Geisser	7,037	1,000	7,037	15,170	,001
	Huynh-Feldt	7,037	1,000	7,037	15,170	,001
	Lower-bound	7,037	1,000	7,037	15,170	,001
Αίσθηση δίψας * ομάδες	Sphericity Assumed	1,025	1	1,025	2,210	,158
	Greenhouse-Geisser	1,025	1,000	1,025	2,210	,158
	Huynh-Feldt	1,025	1,000	1,025	2,210	,158
	Lower-bound	1,025	1,000	1,025	2,210	,158
Αίσθηση δίψας * ηλικία	Sphericity Assumed	,757	2	,379	,816	,461
	Greenhouse-Geisser	,757	2,000	,379	,816	,461
	Huynh-Feldt	,757	2,000	,379	,816	,461
	Lower-bound	,757	2,000	,379	,816	,461
Αίσθηση δίψας * ομάδες *	Sphericity Assumed	2,019	2	1,009	2,176	,148
	Greenhouse-Geisser	2,019	2,000	1,009	2,176	,148

ηλικία	Huynh-Feldt	2,019	2,000	1,009	2,176	,148
	Lower-bound	2,019	2,000	1,009	2,176	,148
Error(weight)	Sphericity Assumed	6,958	15	,464		
	Greenhouse-Geisser	6,958	15,000	,464		
	Huynh-Feldt	6,958	15,000	,464		
	Lower-bound	6,958	15,000	,464		

Επίσης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση δίψας των εθελοντών ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 15) = .816, p > 0.05$), ανά ομάδα εθελοντών είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 15) = 2.210, p > 0.05$) και επομένως ούτε στην αλληλοεπίδραση μεταξύ ομάδας και ηλικιακής ομάδας.

Πίνακας 36: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE 1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	75,306	1	75,306	162,336	,000
Ομάδες	1,025	1	1,025	2,210	,158
Ηλικία	,757	2	,379	,816	,461
ομάδες* ηλικία	2,019	2	1,009	2,176	,148
Error	6,958	15	,464		

Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών

Αναφορικά με τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών βρέθηκε πως:

- Η ηλικία των ατόμων δεν παρουσιάζει καμία συσχέτιση με κάποια άλλη μεταβλητή

- Το ύψος των εθελοντών σχετίζεται στατιστικά με το βάρος τους πριν ($r = .510$, θετική μέτρια συσχέτιση) και μετά την δοκιμασία ($r = .506$, θετική μέτρια συσχέτιση)
- Ο δείκτης μάζας σώματος σχετίζεται στατιστικά με το βάρος των εθελοντών πριν την μέτρηση ($r = .796$, θετική δυνατή συσχέτιση) και μετά την δοκιμασία ($r = .799$, θετική δυνατή συσχέτιση)
- Το βάρος πριν την δοκιμασία σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το βάρος μετά τη δοκιμασία ($r = .999$, θετική δυνατή συσχέτιση)
- Το βάρος μετά την δοκιμασία σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το χρώμα των ούρων πριν τη δοκιμασία ($r = .447$, θετική μέτρια συσχέτιση) και με το ειδικό βάρος των ούρων (SG) πριν τη δοκιμασία
- Το χρώμα των ούρων πριν την δοκιμασία σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το ειδικό βάρος (SG) πριν την δοκιμασία ($r = .745$, θετική δυνατή συσχέτιση) και τη διαφορά βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία ($r = .530$, θετική μέτρια συσχέτιση)
- Το χρώμα των ούρων μετά την δοκιμασία σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το ειδικό βάρος (SG) μετά την δοκιμασία ($r = .665$, θετική δυνατή συσχέτιση)
- Το νερό που είχαν στη διάθεση τους οι εθελοντές (waterin) σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με τη διαφορά βάρους μετά τη δοκιμασία ($r = .819$, θετική δυνατή συσχέτιση)

Πίνακας 37: Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1) Age	Pearson Correlation	1	,118	,274	,304	,312	,260	,202	,112	,056	,015	. ^a	,074	,127
2) Height	Pearson Correlation		1	-,113	,510*	,506*	,182	,332	-,145	,251	,291	. ^a	,102	-,184
3) BMI	Pearson Correlation			1	,796**	,799**	,382	,148	,048	,332	,224	. ^a	-,124	-,064
4) Βάρος πριν	Pearson Correlation				1	,999**	,421	,342	-,073	,428	,388	. ^a	-,039	-,195
5) Βάρος μετά	Pearson Correlation					1	,447*	,344	-,039	,446*	,391	. ^a	-,038	-,153
6) Χρ. ούρων πριν	Pearson Correlation						1	,341	,584**	,745**	,254	. ^a	-,108	,530*
7) Χρ. ούρων μετά	Pearson Correlation							1	,059	,242	,665**	. ^a	,115	-,015
8) Waterin	Pearson Correlation								1	,428	-,143	. ^a	-,130	,819**
9) SG πριν	Pearson Correlation									1	,471*	. ^a	-,220	,337
10) SG μετά	Pearson Correlation										1	. ^a	,084	,013
11) Thirst index πριν	Pearson Correlation											-	. ^a	. ^a
12) Thirst index μετά	Pearson Correlation												1	,036
13) Διαφ. Βάρους	Pearson Correlation													1

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Για την αποφυγή μείωσης της απόδοσης λόγω αύξησης της θερμοκρασίας του σώματος, ο Racinais κι οι συνεργάτες του, διέκριναν τρεις κατηγορίες με βάση τις οποίες πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία. Τον προπονητικό εγκλιματισμό στις συνθήκες της άσκησης, σωστή ενυδάτωση πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της άσκησης και μείωση της περιφερειακής θερμοκρασίας πυρήνα του σώματος.

Σχετικά με τον εγκλιματισμό, όσοι θέλουν να αγωνιστούν σε υψηλές θερμοκρασίες οφείλουν, για να προστατέψουν την υγεία τους αλλά και για να μπορέσουν να πετύχουν εξαιρετικό αγωνιστικό αποτέλεσμα, να προπονηθούν επαρκώς σε αυτές τις συνθήκες. Κατά αυτό το τρόπο θα μειώσουν το σωματικό στρες που θα υποστεί ο οργανισμός τους κατά τη διάρκεια του αγώνα. Οι προπονήσεις πρέπει να διαρκούν τουλάχιστον 60 λεπτά, αν και υπάρχουν αναφορές και συστάσεις για μεγαλύτερη διάρκεια (π.χ. 100 λεπτά). Ιδανικά, ο εγκλιματισμός πρέπει να διαρκεί 2 εβδομάδες αλλά ακόμα και 1 εβδομάδα σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι επαρκές διάστημα. Οι προσαρμογές στην άσκηση στη ζέστη είναι πιο έντονες και γρήγορες σε καλά προπονημένους αθλητές. Οι πιο σημαντικές προσαρμογές συμβαίνουν την πρώτη εβδομάδα του θερμικού εγκλιματισμού.

Ακόμα, πρέπει να υπάρχει παρακολούθηση του επιπέδου ενυδάτωσης του κάθε αθλητή, πράγμα το οποίο πρόκειται για μια εύκολη διαδικασία. Όμως, είναι κάτι που συνήθως αμελούν ή θεωρούν περιττό, τόσο οι προπονητές με τους αθλητές, όσο και τα στελέχη με τους στρατιώτες τους. Συνεπώς, το αποτέλεσμα είναι να αποτυγχάνει πολλές φορές η στρατηγική και οι τακτικές ενυδάτωσης και αντιμετώπισης του θερμικού στρες. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την παρακολούθηση του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια της άσκησης και πως αυτό μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια σχετικών δοκιμασιών αφυδάτωσης. Με την καταγραφή της ωσμωτικής πίεσης/ωσμωτικότητας του πλάσματος και της μέτρησης του ειδικού βάρους των ούρων.

Συστηματική καταγραφή των παραπάνω μπορεί να δώσει μία ολοκληρωμένη εικόνα για τις ιδιαίτερες ανάγκες ενυδάτωσης του κάθε αθλητή, καθώς και της αποτελεσματικότητας των στρατηγικών ενυδάτωσης. Η στρατηγική ενυδάτωσης του κάθε αθλητή περιλαμβάνει τρία στάδια: Πριν την άσκηση – Προτείνεται η κατανάλωση 6ml νερού ανά κιλό βάρους κάθε 2-3 ώρες, κάτι το οποίο ισχύει και για τις 2-3 ώρες

πριν τον αγώνα. Κατά την διάρκεια της άσκησης – Ένας αθλητής μπορεί να χάνει 1 με 1,5 L νερού ανά ώρα άσκησης, κάτι το οποίο μπορεί να αυξηθεί μέχρι και τα 2,5 L νερού την ώρα. Όμως η απορρόφηση μπορεί να κυμαίνεται από τα 600 έως τα 1200ml την ώρα. Για τους περισσότερους ανθρώπους, τα 800ml είναι μία ασφαλής σύσταση ώστε να μην αντιμετωπίσουν γαστρεντερικές διαταραχές.

Για άσκηση που διαρκεί περισσότερο από μία ώρα, είναι καλό το υγρό να περιέχει 0,5-0,7gr/lit νατρίου. Αυτό το νούμερο μπορεί να αυξηθεί μέχρι και τα 1,5gr/lit για όσους αντιμετωπίζουν θέματα με κράμπες. Τέλος, για διάρκεια άσκησης περισσότερο από μία ώρα, η κατανάλωση υδατανθράκων σε υγρή μορφή συνίσταται. Συνιστάμενη δοσολογία για τους περισσότερους αθλητές 30-60gr/hr.(41)

Σε διάστημα 4-6 ωρών από το τέλος της άσκησης η αναπλήρωση υγρών θα πρέπει να είναι 125-150% της απώλειας. Τα αθλητικά ποτά δεν πρέπει να περιέχουν αλκοόλ, καφεΐνη και ανθρακούχα αναψυκτικά διότι προκαλούν διούρηση και ταχεία πλήρωση του στομάχου. Επίσης, για την ανασύσταση του γλυκογόνου, η πρόσληψη υδατανθράκων (0,8gr/ kg σωματικού βάρους) και πρωτεΐνης (0,2-0,48gr/ kg σωματικού βάρους), θεωρείται ιδανικός συνδυασμός και δοσολογία.(12, 41)

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι ο ανθρώπινος οργανισμός προσαρμόζεται πολύ πιο εύκολα στην ζέστη παρά στο κρύο. Βέβαια, κάθε ανθρώπινος οργανισμός έχει διαφορετική προσαρμοστικότητα στην ζέστη. Αυτό συνδέεται άμεσα με πολλούς παράγοντες, όπως, τη προπονητική του κατάσταση, το βάρος, το φύλλο, τη διατροφική συνήθεια κ.α. όπως και προαναφέρθηκαν. Βέβαια, όσο βελτιώνεται το επίπεδο της φυσικής κατάστασης ενός ατόμου, τόσο μειώνεται το καρδιοαναπνευστικό στρες/ επιβάρυνση που δέχεται ο οργανισμός μας όταν εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Πρέπει λοιπόν το πρόγραμμα προπόνησης να προσαρμόζεται ανάλογα με τα προπονητικά φορτία, και τις καιρικές συνθήκες. Αυτό είναι απαραίτητο να γίνεται ιδιαίτερα σε εβδομάδες με πολύ υψηλές θερμοκρασίες και για τις δύσκολες προπονήσεις. Συνεπώς πρέπει να απαλλαγθεί κανείς από την απλή γραμμική προσέγγιση στα προπονητικά φορτία. Αυτό αφορά ιδιαίτερα τις πολύ μεγάλες σε διάρκεια ή πολύ έντονες προπονήσεις.

Για να μπορεί το σώμα να αποβάλλει επαρκώς θερμότητα σε θερμό περιβάλλον, απαιτούνται επίσης τακτικές περίοδοι ανάπαυσης σε δροσερό, σκιερό μέρος. Αυτό επιτρέπει στους μηχανισμούς απώλειας θερμότητας, να 'προλάβουν' και να 'υπερβούν' τους αντίστοιχους παραγωγής και πρόσληψης. Η ταυτόχρονη

ενυδάτωση, είναι καθοριστικής σημασίας. Ψηλές τιμές θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας καθώς και έκθεση στον ήλιο, καθιστούν δύσκολο για τους στρατιώτες, να ρυθμίζουν τη θερμοκρασία του σώματός τους. Επίσης, χοντρή, ακατάλληλη ενδυμασία και λοιποί φερόμενοι φόρτοι, εμποδίζουν την απώλεια θερμότητας προς το περιβάλλον.

Επίσης, η θερμική ακτινοβολία της ατμόσφαιρας, η ηλιακή ακτινοβολία, οι θερμοκρασίες του αέρα και της υγρασίας, αλλά και η εκπομπή θερμότητας στον οργανισμό μέσω της παραγωγής στους μύες, συνάδουν στο θερμικό κέρδος του οργανισμού. Οι μηχανισμοί της εξάτμισης μέσω της εφίδρωσης και της αναπνοής, οδηγούν στην απώλεια θερμότητας. Η εξάτμιση αποτελεί το πιο σημαντικό μέσο αποβολής θερμικού φορτίου του οργανισμού κατά τη διάρκεια της άσκησης. Ακόμα, η λειτουργία της εξάτμισης αυξάνεται όταν η άσκηση πραγματοποιείται σε θερμικό περιβάλλον, ενώ μειώνεται όταν η υγρασία στην ατμόσφαιρα βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα.(33)

Ωστόσο, όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες ή/και η ενδυμασία εμποδίζουν την αποβολή θερμότητας, η θερμοκρασία του σώματος θα ανέβει σημαντικά. Αν αυτός ο φαύλος κύκλος δεν διακοπεί, θα προκληθούν βλάβες υγείας εκ θερμότητας. Οι βλάβες υγείας από θερμότητα, συνήθως σχετίζονται με έντονη φυσική δραστηριότητα σε θερμό περιβάλλον. Εντούτοις μπορούν να επισυμβούν και σε δροσερό περιβάλλον, όταν οι στρατιώτες είναι υποχρεωμένοι να φέρουν βαριές προστατευτικές ενδυμασίες. Οι ίδιες αρχές, ισχύουν και κατά τη διάρκεια της νύκτας. Ομοίως, αν δεν υπάρχει δυνατότητα επαρκούς 'ψύξης' του σώματος, κατά τη διάρκεια έντονης φυσικής δραστηριότητας τη νύκτα, θα προκληθούν και πάλι ανάλογες βλάβες υγείας.(8) Ωστόσο, η κίνηση μίας περιπόλου αλλά και γενικότερα των στρατιωτών σε περίοδο επιχειρήσεων πραγματοποιείται νύχτα λόγω αποφυγής της εχθρικής παρατήρησης. Το γεγονός αυτό όμως, σε θερμό περιβάλλον, έχει θετικές επιδράσεις ως προς την απόδοση, καθώς η θερμοκρασία είναι πιο χαμηλή σε σχέση με την ημέρα. Επομένως είναι προτιμότερο οι επιχειρήσεις να πραγματοποιούνται την νύχτα παρά την ημέρα κατά τους θερινούς μήνες.

Βέβαια, και τους χειμερινούς μήνες χρίζεται ιδιαίτερη προσοχή ως προς την πρόσληψη υγρών. Παρατηρείται συχνά το φαινόμενο της αφυδάτωσης καθώς οι στρατιώτες δεν ενυδατώνονται σωστά. Ο κύριος λόγος είναι ότι σε κρύο περιβάλλον δεν είναι τόσο έντονο το αίσθημα της δίψας, ιδιαίτερα όταν το νερό που διαθέτει ο μαχητής έχει χαμηλή θερμοκρασία. Γι' αυτό λοιπόν, εάν δεν έχει τη δυνατότητα να το

ζεστάνει, προκειμένου να μη παραμείνει αφυδατωμένος, μπορεί να το ζεσταίνει με μεταφορά θερμότητας από το σώμα του (με αγωγή) κατά τη διάρκεια της κίνησής του.

Επιπρόσθετα, όπως και στη παρούσα έρευνα, πολύς κόσμος νομίζει ότι είναι ενυδατωμένος ενώ στη πραγματικότητα είναι αφυδατωμένος. Ένας κύριος λόγος είναι ότι ένα μεγάλο ποσοστό υποθέτει ότι πίνει αρκετά υγρά καθημερινά. Όμως, ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αυξημένη απώλεια υγρών μέσω της εφίδρωσης και της διούρησης όταν γίνεται κατανάλωση υγρών όπως καφέδες, τσάι, αναψυκτικά και άλλα ροφήματα. Επίσης, η χρήση αλκοόλ και καπνού ενισχύει επιπλέον τις απώλειες υγρών από το σώμα. Ακόμα, λόγω της αυξανόμενης κατανάλωσης φαγητών της ώρας, υπάρχει και μείωση της προτίμησης φαγητών που είναι πλούσιες σε νερό.

Παράλληλα, σχετικά με τον ρυθμό εφίδρωσης, θα ήταν σοβαρή παράλειψη να μην τονιστεί το γεγονός ότι στα γυμνασμένα άτομα είναι μεγαλύτερος, από τα άτομα που δεν ασκούνται, ή ασκούνται λιγότερο. Έτσι λοιπόν, όσοι ασκούνται συστηματικά ιδρώνουν πιο γρήγορα σε σχέση με όσους δεν ασκούνται, καθώς οι πρώτοι έχουν καλύτερη αερόβια ικανότητα, σωστή καρδιακή λειτουργία και ποιοτικότερη θερμορρυθμιστική ικανότητα. Έτσι, ιδρώνοντας πιο γρήγορα, βοηθούν το σώμα τους να ρυθμίσει τη θερμοκρασία καλύτερα. Επομένως, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις του γυμνασμένου ατόμου είναι αυτές που το κάνουν να ιδρώνει πιο γρήγορα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, όταν κάποιος γυμνάζεται, ένα μέρος μόνο της ενέργειας που παράγεται μετατρέπεται σε κίνηση. Η υπόλοιπη γίνεται θερμότητα και, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, σκοπός του ιδρώτα είναι να δροσίσει το σώμα και να το προστατέψει από την υπερθέρμανση.(47)

Ένας υγιής άνθρωπος χάνει σε κανονικές συνθήκες περίπου μισό λίτρο ιδρώτα την ημέρα, ενώ ένας επαγγελματίας αθλητής μπορεί να χάσει πολύ περισσότερο σε μια ζεστή μέρα. Ωστόσο, η ποσότητα και η συχνότητα της εφίδρωσης εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, όπως η κληρονομικότητα και η υφή του δέρματος. Έτσι, για παράδειγμα, οι άνθρωποι με ξηρό δέρμα έχουν λιγότερο ενεργούς ιδρωτοποιούς αδένες, ενώ οι άνθρωποι με λιπαρό έχουν μεγαλύτερους πόρους και ιδρώνουν ευκολότερα. Η υπεριδρωσία αντιστοιχεί σε μια πολύ πιο μεγάλη παραγωγή ιδρώτα από αυτή που θα χρειαζόταν η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος. Η απέκκριση του ιδρώτα είναι παλλόμενη, από 0,3 έως και 12 εκκρίσεις ανά λεπτό. Στην υπεριδρωσία, οι ιδρωτοποιοί αδένες είναι φυσιολογικοί, αλλά η αντίδρασή τους στα ερεθίσματα είναι υπερβολική και η εφίδρωση μπορεί να είναι μέχρι και έως 10 φορές πιο αυξημένη σε σχέση με το μέσο όρο, έως και ένα λίτρο

ημερησίως. Η συχνότητα εμφάνισης της πρωτοπαθούς υπεριδρωσίας είναι δύσκολο να υπολογισθεί, μπορούμε να την εκτιμήσουμε στο 1 έως 2% του πληθυσμού, από το οποίο το ένα τρίτο είναι βαρείας μορφής.(48) Ωστόσο, στη παρούσα μελέτη όλοι οι εθελοντές είχαν καλή αερόβια ικανότητα, και δεν έπασχαν από υπεριδρωσία, αλλά και από καμία ασθένεια όπως και προαναφέρθηκε.

Μάλιστα, σχετικά με τον ρυθμό εφίδρωσης, μεγάλο ρόλο παίζει και η θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, σε μια χώρα όπως η Ελλάδα, όπου οι θερμοκρασίες είναι σχετικά υψηλές, κυρίως τους θερινούς μήνες, υπάρχει εκτεταμένη χρήση κλιματιστικών. Το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των επιπέδων υδάτωσης χωρίς να γίνει αντιληπτό από το άτομο.

Σύμφωνα με μελέτες, 2 στα 3 άτομα είναι μερικώς αφυδατωμένα. Η αφυδάτωση, ακόμη και στο μικρό βαθμό του 2% του βάρους σώματος, έχει ως αποτέλεσμα την διαταραχή φυσιολογικών λειτουργιών και τη μείωση της απόδοσης του οργανισμού. Επηρεάζονται λειτουργίες που έχουν να κάνουν με το μεταβολισμό, την παραγωγή ενέργειας μέχρι τη διάθεση και την πνευματική διαύγεια.(45) Μάλιστα, κατά την αφυδάτωση το δέρμα χάνει την ελαστικότητά του, τα ούρα όπως και προαναφέρθηκε γίνονται πιο σκουρόχρωμα κι έχουν μικρότερο όγκο σε σχέση με το φυσιολογικό. Ο ρυθμός εφίδρωσης αυξάνεται και σταματάει μετά από περαιτέρω αφυδάτωση, εφόσον αυτή φτάσει σε κάποιο βαθμό, επικίνδυνο πλέον για τον ανθρώπινο οργανισμό. Επίσης, η αντοχή είναι μειωμένη και υπάρχουν αρκετά σημάδια κόπωσης. Ακόμα, οι παλμοί της καρδιάς είναι αυξημένοι κι αυξάνονται ακόμα περισσότερο όταν το άτομο ασχοληθεί με κάποια άσκηση. Τέλος, η όρεξη για φαγητό είναι σε καταστολή και το άτομο μετά από ένα σημείο και μετά γίνεται ληθαργικό, έχει δυσκολία στη συγκέντρωση και έχει μειωμένα αντανακλαστικά.(10)

Παράλληλα με την απώλεια υγρών από το σώμα, ο ανθρώπινος οργανισμός αποβάλλει σημαντικές ποσότητες ηλεκτρολυτών μέσω του ιδρώτα. Πρόκειται για στοιχεία όπως το κάλιο, το νάτριο, το μαγνήσιο, το χλώριο κ.α. που βρίσκονται στο σώμα και σε υγρά, και φέρουν ηλεκτρικό φορτίο. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη ισορροπίας των ηλεκτρολυτών στον ανθρώπινο οργανισμό για τη σωστή λειτουργία του, καθώς επηρεάζουν το pH του αίματος, ρυθμίζουν την κατανομή νερού στο σώμα και συμβάλλουν στη νευρομυϊκή διέγερση. Συνεπώς, οι ηλεκτρολύτες είναι απαραίτητοι για το ισοζύγιο του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό, για τις συσπάσεις των μυών ώστε ο άνθρωπος να κινείται, να αναπνέει και να υπάρχει σωστή κυκλοφορία του αίματος. Ωστόσο είναι απαραίτητη η αποκατάσταση των

ηλεκτρολυτών, τόσο κατά την άσκηση όταν διαρκεί αρκετή ώρα, όσο και μετά απ' αυτή.

Η σωστή ενυδάτωση λοιπόν, αποτελεί ένα αξιοσημείωτο παράγοντα και για την απόδοση των στρατιωτών. Κατά την έκθεση σε χώρες με ακραίες περιβαλλοντικές θερμοκρασίες, ο στρατός είναι αντιμέτωπος με προβλήματα θερμικού στρες κατά τη διάρκεια των επιχειρήσεων. Συνεπώς, η πιο σημαντική πρόκληση που παραμένει για όλες τις στρατιωτικές δυνάμεις, είναι η παροχή επαρκή όγκου νερού. Κατ' αυτό τον τρόπο θα μπορεί να επιτευχθεί ταχύτατη διείσδυση προκειμένου να μη χρειαστεί ανεφοδιασμός για ένα συνολικό διάστημα έως και 7 ημερών. Ο στρατιώτης δεν μπορεί να επιβαρυνθεί από την ανάγκη να φέρει όλες τις απαραίτητες ποσότητες νερού. Έτσι λοιπόν, χάρη στα νέα επιτεύγματα της τεχνολογίας, που παρέχουν πηγή λήψης νερού ενώ ο στρατιώτης είναι εν κινήσει είναι κρίσιμα για την ορθή και επιθυμητή διεξαγωγή των επιχειρήσεων για τον σύγχρονο μαχητή.(8)

Όπως προαναφέρθηκε και έχει αποδειχθεί, πρέπει οι ανώτεροι να έχουν τις απαραίτητες γνώσεις, την κατάρτιση και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την προσαρμογή των κύκλων ανάπαυσης-εργασίας και της πρόσληψης νερού στις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένα από τα μεγαλύτερα συμπεράσματα αυτής της έρευνας, είναι ότι ως προς τα επίπεδα υδάτωσης, παρατηρήθηκε το γεγονός ότι ενώ οι εθελοντές είχαν ενημερωθεί για το ότι έπρεπε να είναι ενυδατωμένοι, πολλοί απ' αυτούς ήταν ήπια αφυδατωμένοι έως και αφυδατωμένοι. Βάση αυτού του δεδομένου, θα είχαν πολύ καλύτερη απόδοση αν ξεκινούσαν την πορεία επαρκώς ενυδατωμένοι. Είναι γενικά αποδεκτό πάντως, πως ο δυτικός τρόπος και οι γρήγοροι ρυθμοί ζωής έχουν επηρεάσει και την πρόσληψη του νερού. Για την πλειοψηφία του κόσμου πάντως, η αφυδάτωση είναι κάτι που συμβαίνει σε όσους ταξιδεύουν στην έρημο, όταν αυτοί ξεμείνουν από νερό αλλά και γενικότερα όταν βρίσκονται σε μέρη με πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Ακόμα, αξίζει να τονιστεί ότι στη παρούσα έρευνα, η ομάδα ελέγχου κράτησε τα επίπεδα υδάτωσης της σε αντίθεση με την πειραματική ομάδα. Επομένως, για μία πορεία 14,2 χιλιομέτρων (υψομετρική διαφορά 133 μέτρα), με συνολικό χρόνο τρεις ώρες και τριάντα οκτώ λεπτά, με μέση ταχύτητα βαδίσματος 4,2 χλμ/ώρα και με συνολικό φόρτο 25 κιλών, τα 385 ml/h είναι ικανοποιητικά προκειμένου να μην αφυδατώνονται οι στρατιώτες. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 19) = 5.076$, ($p < 0.05$). Βέβαια, όπως και προαναφέρθηκε, πολλοί από τους εθελοντές ξεκίνησαν αφυδατωμένοι, πράγμα το οποίο αν δεν συνέβαινε, ενδεχομένως να χρειάζονταν μικρότερες ποσότητες νερού, προκειμένου να είναι ενυδατωμένοι. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η ενημέρωση των στρατιωτών ως προς την σημαντικότητα της ενυδάτωσης, καθώς, όταν πίνουν νερό κατά την βούλησή τους (*add libitum*), αυτοί αφυδατώνονται.

Επιπρόσθετα, ένα ακόμη σημαντικό σημείο που πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία είναι αυτό σχετικά με τη ποσότητα του νερού που είχαν στη διάθεση τους οι εθελοντές (*waterin*). Αν και αναμενόμενο, βρέθηκε πως σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με τη διαφορά βάρους μετά τη δοκιμασία ($r = .819$, θετική δυνατή συσχέτιση). Επομένως, όσο περισσότερο νερό κατανάλωνε κάποιος εθελοντής, τόσο

μικρότερη ήταν και η διαφορά του βάρους του. Με βάση αυτό το στοιχείο, αξίζει να τονιστεί το γεγονός ότι, καταναλώνοντας περισσότερα υγρά, διατηρούνται τα υδατικά επίπεδα, κι επομένως υπάρχει λιγότερη έως και καθόλου αφυδάτωση. Επίσης, όπως και προαναφέρθηκε στην εισαγωγή, είναι πολύ σημαντική η αναπλήρωση των χαμένων υγρών καθώς αυξάνουν την αποδοτικότητα.

Μάλιστα, υψηλότερο μέσο όρο SG και πριν αλλά και μετά τη δοκιμασία εμφάνισαν οι εθελοντές της ομάδας ελέγχου. Οι εθελοντές της πειραματικής ομάδας εμφάνισαν αύξηση στο SG μετά την δοκιμασία, ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε μείωση. Αυτό εξηγείται στο γεγονός ότι οι εθελοντές της πειραματικής ομάδας αφυδατώθηκαν σε αντίθεση με τα άτομα της ομάδας ελέγχου. Ωστόσο, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = .010, p > 0.05$, ούτε και στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής ομάδας με το SG πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 1.624 p > 0.05$).

Παράλληλα, σύμφωνα με τον μέσο όρο, τα ούρα πριν και μετά τη δοκιμασία που εμφάνισε η ομάδα ελέγχου ήταν πιο σκουρόχρωμα, ενώ και στις δύο ερευνητικές ομάδες παρατηρήθηκε ότι μετά την δοκιμασία ήταν πιο ανοιχτόχρωμα. Ωστόσο, η ομάδα ελέγχου εμφάνισε μεγαλύτερη διαφορά σχετικά με την πειραματική. Ακόμα, με βάση τα ερωτηματολόγια, η ομάδα ελέγχου είχε μικρότερο αίσθημα δίψας σε σχέση με την πειραματική.

Επίσης, ακόμα και με το βάρος είναι εμφανές ότι η ομάδα ελέγχου είχε καλύτερη ενυδάτωση. Στην ομάδα ελέγχου, έχασε συνολικά κάθε άντρας 0,33 kg, ενώ στην πειραματική ομάδα 0,63 kg. Η διαφορά αυτή οφείλεται στη περαιτέρω λήψη υγρών της ομάδας ελέγχου καθώς σύμφωνα με τον μέσο όρο, κάθε εθελοντής της ομάδας ελέγχου ήπια 494 ml νερού παραπάνω από αυτόν της πειραματικής.

Ακόμα, ως προς την ηλικία των ατόμων, δεν παρουσιάζεται κάποια συσχέτιση με κάποια άλλη μεταβλητή. Από όσο αποδείχθηκε, δεν έπαιξε σημαντικό παράγοντα ως προς την περαιτέρω αφυδάτωση κάποιας ηλικιακής ομάδας.

Μάλιστα, για το συνολικό δείγμα, βρέθηκε πως το χρώμα των ούρων πριν την δοκιμασία σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το ειδικό βάρος (SG) πριν την δοκιμασία ($r = .745$, θετική δυνατή συσχέτιση). Η συσχέτιση αυτή δηλώνει ότι είναι λογικά τα αποτελέσματα καθώς οι δύο δείκτες διασταυρώνονται. Το επίπεδο της υδάτωσης σύμφωνα με το ειδικό βάρος στο οποίο βρίσκονταν οι εθελοντές ήταν αντίστοιχο με αυτό του χρώματος των ούρων. Όσο πιο σκούρο ήταν το χρώμα των ούρων τόσο πιο μεγάλο ήταν και το ειδικό βάρος. Παρόμοια ήταν και τα

αποτελέσματα μετά την πορεία όπου αποδείχθηκε ότι το χρώμα των ούρων μετά την δοκιμασία σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το ειδικό βάρος (SG) μετά την δοκιμασία ($r = .665$, θετική δυνατή συσχέτιση).

- **ΒΑΡΟΣ**

Το βάρος και των δύο ομάδων πριν την πορεία αποδείχθηκε πως σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το βάρος μετά τη δοκιμασία ($r = .999$, θετική δυνατή συσχέτιση). Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι υπήρξε πτώση του σωματικού βάρους από όλους τους εθελοντές πλην ενός. Μάλιστα, η διαφορά που προέκυψε μετά τη δοκιμασία ήταν σε λογικά πλαίσια ανάλογα βέβαια και με τα λίτρα τα οποία κατανάλωσαν.

Ως προς την αλληλεπίδραση της ηλικίας με το βάρος δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές πριν ή μετά την δοκιμασία, $F(2.000, 18.000) = .249$, $p > 0.05$. Στην ομάδα ελέγχου, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο βάρους εμφανίζουν οι ερωτώμενοι από 40 έως 51 ετών. Αντιθέτως, στην πειραματική ομάδα υψηλότερο μέσο όρο βάρους εμφανίζουν οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών.

Σχετικά με το συνολικό δείγμα πάντως, υψηλότερο μέσο όρο βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών, όπως και στον ΔΜΣ ($=26.77$), καθώς οι εθελοντές από 30 έως 39 ετών είχαν ΔΜΣ ($=26,46$) και αυτοί από 19 έως 29 είχαν ΔΜΣ ($=21,58$). Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία άνθρωποι αθλούνται λιγότερο καθώς δεν έχουν τις ίδιες αντοχές και την ίδια απόδοση με αυτή των μικρότερων ηλικιακών ομάδων. Μάλιστα, μία ακόμα πιθανή εξήγηση είναι και η σωματική καταπόνηση που έχουν υποστεί μετά από τόσα χρόνια ασκήσεων, εκγύμνασης και πιθανών τραυματισμών. Στην έρευνα πάντως, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 18) = .802$, $p > 0.05$. Ωστόσο, και στις τρεις ηλικιακές ομάδες παρατηρήθηκε μείωση του βάρους μετά την δοκιμασία.

Παράλληλα, υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 24.309$, $p < 0.05$. Πιο συγκεκριμένα, τόσο στην ομάδα ελέγχου, όσο και στη πειραματική υπήρχε μείωση του βάρους μετά την πορεία. Μάλιστα, μεταξύ των δύο ομάδων, υψηλότερο μέσο όρο βάρους πριν και μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές της πειραματικής ομάδας. Σύμφωνα με τον μέσο όρο, στην ομάδα ελέγχου, έχασε συνολικά κάθε άντρας 0,33 kg, ενώ στην

πειραματική ομάδα σημειώθηκε μία πτώση στο σωματικό βάρος των 0,63 kg. Η διαφορά αυτή οφείλεται πιθανότατα στο γεγονός ότι η ομάδα ελέγχου είχε καλύτερη ενυδάτωση, καθώς με βάση τον μέσο όρο, στη πειραματική ομάδα, κάθε άντρας κατανάλωσε 494 ml νερού λιγότερα από αυτή της άλλης ομάδας.

Σχετικά όμως με το βάρος μεταξύ των δύο ομάδων πριν τη πορεία αλλά και μετά από αυτή, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, $F(1.000, 19.000) = 2.394$, $p > 0.05$. Παράλληλα, δεν ήταν στατιστικά σημαντικές οι διαφορές και ανά ομάδα, πράγμα το οποίο δηλώνει ότι δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των ατόμων πριν και μετά τη δοκιμασία, $F(1, 19) = .077$, $p > 0.05$

• ΧΡΩΜΑ ΟΥΡΩΝ

Σχετικά με το χρώμα των ούρων σε συνάρτηση με την ηλικία, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές πριν ή μετά την δοκιμασία, $F(2.000, 18.000) = .930$, ($p > 0.05$). Επίσης, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε και ανά ηλικιακή ομάδα, $F(2, 18) = 2.435$, ($p > 0.05$). Ωστόσο, οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών εμφάνισαν πιο σκουρόχρωμα ούρα πριν και μετά τη δοκιμασία. Ακολούθως οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών, με πιο ανοιχτόχρωμα αυτά των εθελοντών από 30 έως 39 ετών. Μετά την δοκιμασία, παρατηρήθηκε ότι και στις τρεις ηλικιακές ομάδες τα ούρα ήταν πιο ανοιχτόχρωμα, πράγμα το οποίο δηλώνει ότι τα άτομα ήταν περισσότερο ενυδατωμένα σχετικά με πριν την πορεία. Μία πιθανή εξήγηση βρίσκεται στο γεγονός ότι οι περισσότεροι από τους εθελοντές, παρά το γεγονός ότι είχαν ενημερωθεί ότι έπρεπε να είναι ενυδατωμένοι, στην πράξη, μερικοί από αυτούς ξεκίνησαν ήπια ως και μέτρια αφυδατωμένοι. Σχετικά όμως με την ηλικιακή ομάδα των 40 έως 51 ετών, μία πιθανή εξήγηση είναι ότι οι άνθρωποι όσο μεγαλώνουν, είναι πιο επιρρεπείς στην αφυδάτωση.

Σε γενικά πλαίσια, υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = 6.636$, ($p < 0.05$). Με βάση αυτό το δεδομένο, γίνεται αντιληπτό ότι υπήρξαν μεταβολές στους εθελοντές και των δύο ομάδων. Από την άλλη μεριά όμως, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ηλικία δεν αποτελεί σπουδαίο παράγοντα ώστε να επηρεάσει σημαντικά το χρώμα των ούρων.

Σχετικά με τις ερευνητικές ομάδες, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 8.863$, $p < 0.05$.

Σύμφωνα με τον μέσο όρο, τα ούρα πριν και μετά τη δοκιμασία που εμφανίζει η ομάδα ελέγχου είναι πιο σκουρόχρωμα, ενώ και στις δύο ερευνητικές ομάδες παρατηρείται ότι μετά την δοκιμασία ήταν πιο ανοιχτόχρωμα. Ωστόσο αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι η ομάδα ελέγχου εμφάνισε πολύ μεγαλύτερη πτώση σε σχέση με την πειραματική. Ακόμα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής ομάδας με το χρώμα των ούρων, ούτε και στο χρώμα των ούρων ανά ερευνητική ομάδα πριν ή μετά την δοκιμασία με $F(1.000, 19.000) = 0.317, p > 0.05$ και $F(1, 19) = 1.490, p > 0.05$ αντίστοιχα.

- **ΑΙΣΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΨΑΣ**

Ως προς την αίσθηση της δίψας σε σχέση με τις ηλικιακές ομάδες υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την δοκιμασία $F(1.000, 18.000) = 15.362, p < 0.05$. Όλοι οι εθελοντές ενώ πριν τη δοκιμασία είχαν μηδενικό αίσθημα δίψας, αυτό μετά τη πορεία αυξήθηκε σε μερικούς από αυτούς. Πάντως, ως προς την αλληλεπίδραση της ηλικίας με την αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, $F(2.000, 18.000) = .759, p > 0.05$. Με βάση αυτά τα στοιχεία, συνάγεται το συμπέρασμα ότι η ηλικία δεν είχε κάποια σημαντική σχέση με την αίσθηση της δίψας παρά την επίπονη δοκιμασία που έφεραν σε πέρας.

Ωστόσο, συνολικά, μεγαλύτερο μέσο όρο αίσθησης της δίψας μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι ερωτώμενοι από 30 έως 39 ετών και ακολούθως οι ερωτώμενοι από 40 έως 51 ετών. Μάλιστα αξίζει να αναφερθεί ότι και οι τρεις ηλικιακές ομάδες εμφανίζουν μεγάλη αύξηση στην αίσθηση της δίψας μετά τη δοκιμασία, παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντικές οι διαφορές, $F(2.000, 18.000) = .759, p > 0.05$.

Επίσης δεν ήταν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση δίψας των εθελοντών ανά ηλικιακή ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(2, 15) = .816, p > 0.05$ αλλά ούτε και ανά ομάδα εθελοντών $F(1, 15) = 2.210, p > 0.05$. Πιο συγκεκριμένα, στην ομάδα ελέγχου, μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης δίψας είχαν οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών. Αντιθέτως, στην πειραματική ομάδα μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης δίψας εμφανίζουν οι εθελοντές από 30 έως 39 ετών.

Σχετικά με τις δύο ομάδες, υψηλότερο μέσο όρο αίσθησης της δίψας μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι ερωτώμενοι της πειραματικής ομάδας. Μάλιστα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = 14.737, p < 0.05$. Ακόμα, υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ πειραματικής και ομάδας ελέγχου μετά τη δοκιμασία, καθώς υπήρχαν άτομα της πειραματικής ομάδας τα οποία ήταν ήπια αφυδατωμένα. Αντιθέτως, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αίσθηση της δίψας ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 19) = 1.242, p > 0.05$.

- **ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (SG)**

Σχετικά με το ειδικό βάρος όπως και προαναφέρθηκε, υψηλότερο μέσο όρο SG είτε πριν, είτε μετά τη δοκιμασία εμφανίζουν οι εθελοντές της ομάδας ελέγχου. Οι εθελοντές της πειραματικής ομάδας εμφάνισαν αύξηση στο SG μετά την δοκιμασία, ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε μείωση. Ωστόσο, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG και στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής ομάδας με το SG, πριν ή μετά την δοκιμασία $F(1.000, 19.000) = .010, p > 0.05, F(1.000, 19.000) = 1.624 p > 0.05$) αντίστοιχα.

Ωστόσο, υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG ανά ερευνητική ομάδα, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 19) = 5.076, p < 0.05$). Αυτό οφείλεται στ' ότι κάποιοι εθελοντές έδειξαν βελτίωση στα επίπεδα υδάτωσής τους, ενώ κάποιοι άλλοι αφυδατώθηκαν. Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα τα οποία έδειξαν σημάδια αφυδάτωσης ανήκαν στην πειραματική ομάδα.

Σχετικά με τις ηλικιακές ομάδες, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές αναφορικά με το SG πριν ή μετά την δοκιμασία, ανά ηλικιακή ομάδα και ανά ερευνητική ομάδα ($p > 0.05$). Ωστόσο, στην ομάδα ελέγχου, είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο SG εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών. Παράλληλα, στην πειραματική ομάδα είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία υψηλότερο μέσο όρο SG εμφανίζουν οι εθελοντές από 40 έως 51 ετών, μετά οι εθελοντές από 19 έως 29 ετών και τέλος αυτοί από 30 έως 39 ετών.

Επίσης, στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SG των εθελοντών εντοπίζονται ανά ομάδα είτε πριν, είτε μετά την δοκιμασία $F(1, 15) = 4.831, p < 0.05$). Πιο συγκεκριμένα, το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι πολλά άτομα ενυδατώθηκαν, (κυρίως της ομάδας ελέγχου), με αποτέλεσμα να μειωθεί το ειδικό βάρος. Από την

άλλη μεριά, τα άτομα τα οποία αφυδατώθηκαν, στη δεύτερη μέτρηση, το ειδικό βάρος των ούρων τους αυξήθηκε. Συνεπώς, στην ομάδα ελέγχου, το SG των εθελοντών παρουσιάζει μείωση μετά την δοκιμασία, ενώ στην πειραματική ομάδα αύξηση μετά την δοκιμασία. Επομένως, η κατανάλωση 1,3 L νερού, είναι μια καλή δοσολογία για την συγκεκριμένη πορεία και για τα συγκεκριμένα δεδομένα. Αντιθέτως, η κατανάλωση υγρών σύμφωνα με τη προσωπική βούληση του κάθε στρατιώτη, έχει αυξημένες πιθανότητες να τον οδηγήσει σε αφυδάτωση.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Altman P., Blood and Other Body Fluids. Washington, DC: Federation of American Societies for Experimental Biology; 1961
2. Armstrong LE, Hydration assessment techniques. Nutr Rev 2005; 63:40-54
3. Armstrong LE, Casa DJ, Millard-Stafford M, Moran DS, Pyne SW, Roberts WO. American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition. Med Sci Sports Exerc 2007; 39:556-72
4. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA), Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. EFSA Journal 2010; 8:126-134
5. Maughan R. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance, European Journal of Clinical Nutrition 2003; 57:19-23
6. MAJ Karen K. O'Brien, Hyponatremia Associated with Overhydration in U.S. Army Trainees. MC USA Military Medicine 2001; 166:35-48
7. Van Loan M., Boileu R. Age, gender, and fluid balance in Exercise and Sport. CRC Press 1996; 215–230
8. Στυλιανίδης Γ., Οδηγός Πρόληψης Απωλειών Υγείας από έκθεση Του Στρατιωτικού Προσωπικού Σε Ψηλές Περιβαλλοντικές Θερμοκρασίες, Υπουργείο Άμυνας Γενικό Επιτελείο Εθνικής Φρουράς Διεύθυνση Υγειονομικού, Υπεύθυνο Ιατρό Εργασίας του ΓΕΕΦ, 2017; 2:7-8
9. Πέπα Β. Άλεξ, Μεταπτυχιακή Εργασία «Αξιολόγηση Διατροφικής Πρόσληψης και Πρόσληψης και Πρόσληψης Υγρών Σε δείγμα Ελληνικού Πληθυσμού», Αθήνα, 2014; 19-40
10. Preventing Heat Injuries, The Commanders Guide, Soldier Performance Centre, 1999; 2-10
11. Maintaining Hydration: Issues, Guidelines, and Delivery, NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION, RESEARCH AND TECHNOLOGY ORGANISATION, MP-HFM-086
12. Μαρκούση Μαρία- Αικατερίνη, «Η επίδραση της ήπιας αφυδάτωσης στην ποδηλατική απόδοση σε θερμό περιβάλλον», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Τμήμα Εφαρμοσμένης Διαιτολογίας και Διατροφής, Αθήνα, 2017; 17-18
13. MAJ Thomas Carigan, Death from Hyponatremia as a Result of Acute Water Intoxication in an Army Basic Trainee, MC USA Military Medicine, 1999; 164:226-234

14. Hubbard W., Mager M. Kerstein Unclas, Arm Research Inst of Enviromental Medicine Natick Ma F/6/ Water as a tactical weapon a doctrine for preventing heat casualties, 1982
15. Fortney S., Nadel E., Wenger C., Effect of blood volume on sweating rate and body fluids in exercising humans, Journal of Applied Physiology, American Physiology, 1981; 51
16. Mohsenin and Gonzalez, Tissue pressure and plasma oncotic pressure during exercise, Journal of Applied Physiology, 1984; 56
17. Ashcroft F. Life Without Water in Life at the Extremes. Berkeley and Los Angeles, 2000; 134-138
18. Mange K., Matsuura D., Cizman B. et al., "Language guiding therapy: the case of dehydration versus volume depletion". Ann Intern Med 1997; 127
19. Heinrich W. Nolte , Timothy D. Noakes , and Kim Nolte, Ad Libitum vs. Restricted Fluid Replacement on Hydration and Performance of Military Tasks, Aviat Space Environ Med 2013; 84:97-103
20. Γενική εξέταση ούρων Πέτρος Καρκαλούσος, Γενική Εξέταση Ούρων, ΤΕΙ Αθηνών, Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων, Συλλογικό έργο των φοιτητών του μαθήματος «Ανάλυση Βιολογικών Υγρών», 2012
21. Ικμπάλ-Κωσταντίνου Χριστίνα, «Ισοζύγιο Υγρών: Υπερογκαιμία, Υπογκαιμία και ο Ρόλος του νοσηλευτή», ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Σχολή Επαγγελματιών Υγείας Και Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Αθήνα, 2017; 10
22. Γ. Μπονάτσος, Ι. Κλαμάνος, Β. Γολεμάτης, Χειρουργική Παθολογία, Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, Ιατρική Βιβλιοθήκη, Broken Hill-Publishers Ltd, 2006; 4:144-162
23. Α. Κλημεντοπούλου, Ε. Μανώλη, Ε. Λαγκώνα, ΔΕΛΤΙΟ Α' ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ, 2003; 50 (1): 2-5
24. Αντωνία Καλογιάννη, «Χειρουργική Νοσηλευτική Ι (Θ)», Ενότητα 2: Διαταραχές Ύδατος και Ηλεκτρολυτών), Τμήμα Νοσηλευτικής, Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2014; 22-23
25. Liamis G., Rodenburg EM., Hofman A. et al, Electrolyte Disorders in Community Subjects: Prevalence and Risk Factors. Am J Med 2013; 256-63
26. Ανδρέας Φλουρής, Ερευνητής Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας, «Έκθεση σε θερμό περιβάλλον και εγκλιματισμός: άσκηση, απόδοση, και επιβίωση σε θερμό περιβάλλον» Fame Lab, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

27. Heinrich Nolte, Timothy D. Noakes, Bernard Van Vuuren, Ad Libitum Fluid Replacement in Military Personnel during a 4-h Route March, American College of Sports Medicine 2010; 1675-1679
28. Γεώργιος Μπαλούτσος, Αναπληρωτής ερευνητής, «Συνδυασμός υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας της ατμόσφαιρας», Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων
29. Ανδρέας Φλουρής, Ερευνητής Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας, «Έκθεση στο κρύο και εγκλιματισμός: άσκηση, απόδοση, και επιβίωση σε ψυχρό περιβάλλον», Fame Lab, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
30. Kenny & Flouris, Heat remains unaccounted for in thermal physiology and climate change research, Med Sci Sports Exerc. 2016; 48(6):1187-96
31. Sawka MN, Cheuvront SN, Kenefick RW., Hypohydration and Human Performance: Impact of Environment and Physiological Mechanisms, Sports Med. 2015; 45(1): 51–60
32. <http://www.meteokastro.gr>
33. Μπάρδης Κ., «Η επίδραση των επιπέδων υδάτωσης στη θερμορύθμιση και στη ποδηλατική απόδοση σε θερμό περιβάλλον», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Τμήμα Εφαρμοσμένης Διαιτολογίας και Διατροφής, Αθήνα; 2013
34. Καραγιώργος Δ., (2009), Κρατική κινητοποίηση για τον καύσωνα, Ιatronet, (<http://www.iatronet.gr/eidiseis-nea/perithalpsi-asfalisi/news/8486/kratiki-kinitopoiisi-gia-ton-kafswana.html>, τελευταία πρόσβαση στις 17/02/2018)
35. Μητσιμπούνας Δ.Ν. Θερμοπληξία από το Βιβλίο του ΕΚΠΑ «Παθολογία», Εκδόσεις Πασχαλίδη, 2002; 54-56
36. James, R.A., Dinan, A., "Hyperpyrexia Associated with Fatal Paramethoxyamphetamine (PMA) Abuse," Medicine, Science and the Law, 1998; 38:83-85
37. Grunau BE, Wiens MO, Brubacher JR., "Dantrolene in the treatment of MDMA-related hyperpyrexia: a systematic review". CJEM, 2010; 12 (5): 435–442
38. Thompson Martin W. Cardiovascular Drift and critical Core Temperature : Factors Limiting Endurance Performance in the Heat?, Journal of Exercise Science Fitness, 2006; 4 (1)
39. Colgan M., Optimum Sports Nutrition, Advanced research press, New York, 1993; (1)
40. Μούγιος Β., Βιοχημεία της Άσκησης, 1996

41. Racinais S, Alonso JM, Coutts AJ, Flouris D. et al, Consensus recommendations on training and competing in the heat, *Scandinavian Journal of medicine and science in sports*, 2015; 25 (1) 6-19
42. Μαρικήκη Ε., Γκούβρα Μ., Καμπούρη Α., Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Αθήνα
43. Μπόγα Ευαγγελία, «Θερμορύθμιση κατά την άσκηση», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Τρίκαλα, 1998
44. Neuffer PD, Young AJ, Sawka MN., Gastric emptying during walking and running: effects of varied exercise intensity. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 1989; 58:440-5.
45. Τσουκαλάς Δ., Κοινά Νοσήματα και Συμπτώματα που οφείλονται στη Χρόνια Αφυδάτωση, *Metabolomic Medicine*, (https://www.drtsoukalas.com/mipos_eiste_afidatomenoi_koina_nosimata_kai_simptomata_pou_ofeilontai_sti_hronia_afidatosi-su-62.html, τελευταία πρόσβαση στις 17/02/2018)
46. Δρ. Καστορίνης κ.ά Σχολικό βιβλίο Βιολογίας Α΄ Λυκείου, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Αθήνα
47. Παπαδοδημητράκη Μ., Αγγελικόπουλος Χ., Ιγνατιάδης Ι., Ιδρώτας, Vita.gr, (http://www.vita.gr/fitness/article/24966/idrwste-kanei-kalo/#disqus_thread, τελευταία πρόσβαση στις 15/01/2018)
48. Δρ. Παρασκευάς Ν., Υπεριδρωσία, (<http://nikosparaskevas.gr/alles-aggeiakas-pathiseis/yperidrwsia/>, τελευταία πρόσβαση στις 13/01/2018)
49. Mobley A., Can You Get Dehydrated In Cold Weather?, 18 October 2016, Amarillo Town Club, (<https://www.amarillotownclub.com/blog/can-you-get-dehydrated-in-cold-weather>, τελευταία πρόσβαση στις 22/12/2017)
50. McGugan EA. "Hyperpyrexia in the emergency department". *Emerg Med* 2001; 13: 116–20
51. Williams M., Διατροφή Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική Απόδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα, 2010
52. Αδαμαντιάδου ΣΜ., Γεωργάτου Μ., Γιαπιτζάκης Χ., Βιολογία Γ΄ Γενικού Λυκείου, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διοφαντός», Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Αθήνα, (1) 10

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πίνακας 1: Μεταβολές στο σωματικό βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Descriptive Statistics				
	ηλικία	Mean	Std. Deviation	N
Βάρος πριν	19-29	79,6222	8,82677	9
	30-39	78,4250	10,29680	4
	40-51	85,3438	13,06747	8
	Total	81,5738	10,78035	21
Βάρος μετά	19-29	79,0556	8,50817	9
	30-39	78,0500	10,55249	4
	40-51	84,8875	13,02214	8
	Total	81,0857	10,69999	21

Πίνακας 2: Αλληλεπίδραση του βάρους πριν και μετά τη πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE 1						
Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Βάρος	Sphericity Assumed	2,010	1	2,010	17,437	,001
	Greenhouse-Geisser	2,010	1,000	2,010	17,437	,001
	Huynh-Feldt	2,010	1,000	2,010	17,437	,001
	Lower-bound	2,010	1,000	2,010	17,437	,001
Βάρος * ηλικία	Sphericity Assumed	,057	2	,029	,249	,782
	Greenhouse-Geisser	,057	2,000	,029	,249	,782
	Huynh-Feldt	,057	2,000	,029	,249	,782
	Lower-bound	,057	2,000	,029	,249	,782
Error(wei ght)	Sphericity Assumed	2,075	18	,115		
	Greenhouse-Geisser	2,075	18,000	,115		
	Huynh-Feldt	2,075	18,000	,115		
	Lower-bound	2,075	18,000	,115		

Πίνακας 3: Διαφορές στο βάρος ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects
Measure: MEASURE 1
Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	242329,016	1	242329,016	1030,015	,000
Ηλικία	377,165	2	188,583	,802	,464
Error	4234,816	18	235,268		

Πίνακας 4: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Descriptive Statistics

ηλικία		Mean	Std. Deviation	N
Urinecolor πριν	19-29	3,2222	,66667	9
	30-39	2,7500	,50000	4
	40-51	3,7500	1,16496	8
	Total	3,3333	,91287	21
Urinecolor μετά	19-29	2,5556	,52705	9
	30-39	2,2500	,50000	4
	40-51	3,0000	1,19523	8
	Total	2,6667	,85635	21

Πίνακας 5: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Urinecolor	Sphericity Assumed	3,779	1	3,779	6,636	,019
	Greenhouse-Geisser	3,779	1,000	3,779	6,636	,019
	Huynh-Feldt	3,779	1,000	3,779	6,636	,019
	Lower-bound	3,779	1,000	3,779	6,636	,019
urinecolor * ηλικία	Sphericity Assumed	,083	2	,042	,073	,930
	Greenhouse-Geisser	,083	2,000	,042	,073	,930
	Huynh-Feldt	,083	2,000	,042	,073	,930
	Lower-bound	,083	2,000	,042	,073	,930
Error (urinecolor)	Sphericity Assumed	10,250	18	,569		
	Greenhouse-Geisser	10,250	18,000	,569		
	Huynh-Feldt	10,250	18,000	,569		
	Lower-bound	10,250	18,000	,569		

Πίνακας 6: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	316,001	1	316,001	344,149	,000
ηλικία	4,472	2	2,236	2,435	,116

Error	16,528	18	,918	
-------	--------	----	------	--

Πίνακας 7: Μεταβολές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Descriptive Statistics

ηλικία		Mean	Std. Deviation	N
SG πριν	19-29	1,0240	,00616	9
	30-39	1,0182	,01087	4
	40-51	1,0241	,00884	8
	Total	1,0230	,00811	21
SG μετά	19-29	1,0236	,00857	9
	30-39	1,0227	,00435	4
	40-51	1,0231	,00961	8
	Total	1,0232	,00804	21

Πίνακας 8: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
SG	Sphericity Assumed	9,603E-6	1	9,603E-6	,268	,611
	Greenhouse-Geisser	9,603E-6	1,000	9,603E-6	,268	,611
	Huynh-Feldt	9,603E-6	1,000	9,603E-6	,268	,611
	Lower-bound	9,603E-6	1,000	9,603E-6	,268	,611
SG * ηλικία	Sphericity Assumed	4,453E-5	2	2,227E-5	,621	,549
	Greenhouse-Geisser	4,453E-5	2,000	2,227E-5	,621	,549
	Huynh-Feldt	4,453E-5	2,000	2,227E-5	,621	,549
	Lower-bound	4,453E-5	2,000	2,227E-5	,621	,549
Error(SG)	Sphericity Assumed	,001	18	3,587E-5		
	Greenhouse-Geisser	,001	18,000	3,587E-5		
	Huynh-Feldt	,001	18,000	3,587E-5		

Lower-bound	,001	18,000	3,587E-5	
-------------	------	--------	----------	--

Πίνακας 9: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1
Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	38,724	1	38,724	376393,163	,000
ηλικία	6,676E-5	2	3,338E-5	,324	,727
Error	,002	18	,000		

Πίνακας 10: Μεταβολές στην Αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία

Descriptive Statistics

		ηλικία	Mean	Std. Deviation	N
Αίσθηση δίψας πριν	19-29		1,0000	,00000	9
	30-39		1,0000	,00000	4
	40-51		1,0000	,00000	8
	Total		1,0000	,00000	21
Αίσθηση δίψας μετά	19-29		1,5556	1,01379	9
	30-39		2,2500	,95743	4
	40-51		2,0000	1,06904	8
	Total		1,8571	1,01419	21

Πίνακας 11: Διαφορές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Αίσθηση δίψας	Sphericity Assumed	8,096	1	8,096	15,362	,001
	Greenhouse-Geisser	8,096	1,000	8,096	15,362	,001
	Huynh-Feldt	8,096	1,000	8,096	15,362	,001
	Lower-bound	8,096	1,000	8,096	15,362	,001
Αίσθηση δίψας * ηλικία	Sphericity Assumed	,800	2	,400	,759	,483
	Greenhouse-Geisser	,800	2,000	,400	,759	,483
	Huynh-Feldt	,800	2,000	,400	,759	,483
	Lower-bound	,800	2,000	,400	,759	,483
Error (Αίσθηση δίψας)	Sphericity Assumed	9,486	18	,527		
	Greenhouse-Geisser	9,486	18,000	,527		
	Huynh-Feldt	9,486	18,000	,527		
	Lower-bound	9,486	18,000	,527		

Πίνακας 12: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	79,753	1	79,753	151,333	,000

ηλικία	,800	2	,400	,759	,483
Error	9,486	18	,527		

Πίνακας 13: Μεταβολές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Descriptive Statistics

Ομαδες		Mean	Std. Deviation	N
Βάρος πριν	Ελέγχου	80,7950	10,98642	10
	Πειραματική	82,2818	11,07441	11
	Total	81,5738	10,78035	21
Βάρος μετά	Ελέγχου	80,4650	10,84658	10
	Πειραματική	81,6500	11,06167	11
	Total	81,0857	10,69999	21

Πίνακας 14: Διαφορές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Βάρος	Sphericity Assumed	2,423	1	2,423	24,309	,000
	Greenhouse-Geisser	2,423	1,000	2,423	24,309	,000
	Huynh-Feldt	2,423	1,000	2,423	24,309	,000
	Lower-bound	2,423	1,000	2,423	24,309	,000
Βάρος * ομάδες	Sphericity Assumed	,239	1	,239	2,394	,138
	Greenhouse-Geisser	,239	1,000	,239	2,394	,138
	Huynh-Feldt	,239	1,000	,239	2,394	,138
	Lower-bound	,239	1,000	,239	2,394	,138
Error(weight)	Sphericity Assumed	1,894	19	,100		
	Greenhouse-	1,894	19,000	,100		

Geisser				
Huynh-Feldt	1,894	19,000	,100	
Lower-bound	1,894	19,000	,100	

Πίνακας 15: Διαφορές στο βάρος ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1
Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	276963,549	1	276963,549	1145,652	,000
ομαδες	18,696	1	18,696	,077	,784
Error	4593,285	19	241,752		

Πίνακας 16: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Descriptive Statistics

Ομαδες		Mean	Std. Deviation	N
Urinecolor πριν	Ελέγχου	3,6000	,51640	10
	Πειραματική	3,0909	1,13618	11
	Total	3,3333	,91287	21
Urinecolor μετά	Ελέγχου	2,8000	,78881	10
	Πειραματική	2,5455	,93420	11
	Total	2,6667	,85635	21

Πίνακας 17: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Urinecolor	Sphericity Assumed	4,741	1	4,741	8,863	,008
	Greenhouse-Geisser	4,741	1,000	4,741	8,863	,008
	Huynh-Feldt	4,741	1,000	4,741	8,863	,008
	Lower-bound	4,741	1,000	4,741	8,863	,008
urinecolor * ομάδες	Sphericity Assumed	,170	1	,170	,317	,580
	Greenhouse-Geisser	,170	1,000	,170	,317	,580
	Huynh-Feldt	,170	1,000	,170	,317	,580
	Lower-bound	,170	1,000	,170	,317	,580
Error (urinecolor)	Sphericity Assumed	10,164	19	,535		
	Greenhouse-Geisser	10,164	19,000	,535		
	Huynh-Feldt	10,164	19,000	,535		
	Lower-bound	10,164	19,000	,535		

Πίνακας 18: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	379,432	1	379,432	370,221	,000
Ομάδες	1,527	1	1,527	1,490	,237

Error	19,473	19	1,025	
-------	--------	----	-------	--

Πίνακας 19: Μεταβολές στο SG (ειδικό βάρος) πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Descriptive Statistics

Ομαδες		Mean	Std. Deviation	N
SG πριν	Ελέγχου	1,0274	,00414	10
	Πειραματική	1,0189	,00885	11
	Total	1,0230	,00811	21
SG μετά	Ελέγχου	1,0253	,00850	10
	Πειραματική	1,0214	,00750	11
	Total	1,0232	,00804	21

Πίνακας 20: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
SG	Sphericity Assumed	3,292E-7	1	3,292E-7	,010	,922
	Greenhouse-Geisser	3,292E-7	1,000	3,292E-7	,010	,922
	Huynh-Feldt	3,292E-7	1,000	3,292E-7	,010	,922
	Lower-bound	3,292E-7	1,000	3,292E-7	,010	,922
SG * ομάδες	Sphericity Assumed	5,433E-5	1	5,433E-5	1,624	,218
	Greenhouse-Geisser	5,433E-5	1,000	5,433E-5	1,624	,218
	Huynh-Feldt	5,433E-5	1,000	5,433E-5	1,624	,218
	Lower-bound	5,433E-5	1,000	5,433E-5	1,624	,218
Error(SG)	Sphericity Assumed	,001	19	3,346E-5		
	Greenhouse-	,001	19,000	3,346E-5		

Geisser				
Huynh-Feldt	,001	19,000	3,346E-5	
Lower-bound	,001	19,000	3,346E-5	

Πίνακας 21: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1
Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	43,875	1	43,875	550564,752	,000
ομαδες	,000	1	,000	5,076	,036
Error	,002	19	7,969E-5		

Πίνακας 22: Μεταβολές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ομάδα

Descriptive Statistics

Ομαδες		Mean	Std. Deviation	N
Αίσθηση δίψας πριν	Ελέγχου	1,0000	,00000	10
	Πειραματική	1,0000	,00000	11
	Total	1,0000	,00000	21
Αίσθηση δίψας μετά	Ελέγχου	1,6000	,96609	10
	Πειραματική	2,0909	1,04447	11
	Total	1,8571	1,01419	21

Πίνακας 23: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Αίσθηση δίψας	Sphericity Assumed	7,488	1	7,488	14,737	,001
	Greenhouse-Geisser	7,488	1,000	7,488	14,737	,001
	Huynh-Feldt	7,488	1,000	7,488	14,737	,001
	Lower-bound	7,488	1,000	7,488	14,737	,001
Αίσθηση δίψας * ομάδες	Sphericity Assumed	,631	1	,631	1,242	,279
	Greenhouse-Geisser	,631	1,000	,631	1,242	,279
	Huynh-Feldt	,631	1,000	,631	1,242	,279
	Lower-bound	,631	1,000	,631	1,242	,279
Error (Αίσθηση δίψας)	Sphericity Assumed	9,655	19	,508		
	Greenhouse-Geisser	9,655	19,000	,508		
	Huynh-Feldt	9,655	19,000	,508		
	Lower-bound	9,655	19,000	,508		

Πίνακας 24: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
--------	-------------------------	----	-------------	---	------

	Squares				
Intercept	84,822	1	84,822	166,928	,000
Ομαδες Error	,631 9,655	1 19	,631 ,508	1,242	,279

Πίνακας 25: Μεταβολές στο βάρος πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Descriptive Statistics					
	ομαδες	ηλικία	Mean	Std. Deviation	N
Βάρος πριν	Ελέγχου	19-29	75,4800	3,93361	5
		30-39	80,1000	1,34350	2
		40-51	90,1167	17,60286	3
		Total	80,7950	10,98642	10
	Πειραματική	19-29	84,8000	11,08114	4
		30-39	76,7500	17,46554	2
		40-51	82,4800	10,79633	5
		Total	82,2818	11,07441	11
	Total	19-29	79,6222	8,82677	9
		30-39	78,4250	10,29680	4
		40-51	85,3438	13,06747	8
		Total	81,5738	10,78035	21
Βάρος μετά	Ελέγχου	19-29	75,2200	4,21494	5
		30-39	79,7250	1,23744	2
		40-51	89,7000	17,20087	3
		Total	80,4650	10,84658	10
	Πειραματική	19-29	83,8500	10,68558	4
		30-39	76,3750	17,92516	2
		40-51	82,0000	11,00142	5
		Total	81,6500	11,06167	11
	Total	19-29	79,0556	8,50817	9
		30-39	78,0500	10,55249	4
		40-51	84,8875	13,02214	8
		Total	81,0857	10,69999	21

Πίνακας 26: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Βάρος	Sphericity Assumed	2,057	1	2,057	20,011	,000
	Greenhouse-Geisser	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
	Huynh-Feldt	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
	Lower-bound	2,057	1,000	2,057	20,011	,000
Βάρος* ομάδες	Sphericity Assumed	,143	1	,143	1,392	,256
	Greenhouse-Geisser	,143	1,000	,143	1,392	,256
	Huynh-Feldt	,143	1,000	,143	1,392	,256
	Lower-bound	,143	1,000	,143	1,392	,256
Βάρος * ηλικία	Sphericity Assumed	,090	2	,045	,439	,653
	Greenhouse-Geisser	,090	2,000	,045	,439	,653
	Huynh-Feldt	,090	2,000	,045	,439	,653
	Lower-bound	,090	2,000	,045	,439	,653
Βάρος* ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	,265	2	,133	1,289	,304
	Greenhouse-Geisser	,265	2,000	,133	1,289	,304
	Huynh-Feldt	,265	2,000	,133	1,289	,304
	Lower-bound	,265	2,000	,133	1,289	,304
Error (Βάρος)	Sphericity Assumed	1,542	15	,103		
	Greenhouse-Geisser	1,542	15,000	,103		

	Huynh-Feldt	1,542	15,000	,103	
	Lower-bound	1,542	15,000	,103	

Πίνακας 27: Διαφορές στο βάρος ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	240438,920	1	240438,920	992,495	,000
Ομαδες	4,210	1	4,210	,017	,897
Ηλικία	444,015	2	222,008	,916	,421
ομαδες * ηλικία	599,033	2	299,516	1,236	,318
Error	3633,856	15	242,257		

Πίνακας 28: Μεταβολές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Descriptive Statistics					
Ομάδες	Ηλικία	Mean	Std.	N	
			Deviation		
Ούρα πριν	Ελέγχου	19-29	3,6000	,54772	5
		30-39	3,0000	,00000	2
		40-51	4,0000	,00000	3
		Total	3,6000	,51640	10
	Πειραματική	19-29	2,7500	,50000	4
		30-39	2,5000	,70711	2
		40-51	3,6000	1,51658	5
		Total	3,0909	1,13618	11
	Total	19-29	3,2222	,66667	9
		30-39	2,7500	,50000	4
		40-51	3,7500	1,16496	8
		Total	3,3333	,91287	21
Ούρα μετά	Ελέγχου	19-29	2,6000	,54772	5
		30-39	2,0000	,00000	2
		40-51	3,6667	,57735	3
		Total	2,8000	,78881	10
	Πειραματική	19-29	2,5000	,57735	4
		30-39	2,5000	,70711	2
		40-51	2,6000	1,34164	5
		Total	2,5455	,93420	11
	Total	19-29	2,5556	,52705	9
		30-39	2,2500	,50000	4
		40-51	3,0000	1,19523	8
		Total	2,6667	,85635	21

Πίνακας 29: Διαφορές στο χρώμα των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Urinecolor	Sphericity Assumed	3,237	1	3,237	5,576	,032
	Greenhouse-Geisser	3,237	1,000	3,237	5,576	,032
	Huynh-Feldt	3,237	1,000	3,237	5,576	,032
	Lower-bound	3,237	1,000	3,237	5,576	,032
urinecolor * ομάδες	Sphericity Assumed	,296	1	,296	,510	,486
	Greenhouse-Geisser	,296	1,000	,296	,510	,486
	Huynh-Feldt	,296	1,000	,296	,510	,486
	Lower-bound	,296	1,000	,296	,510	,486
urinecolor * ηλικία	Sphericity Assumed	,037	2	,018	,032	,969
	Greenhouse-Geisser	,037	2,000	,018	,032	,969
	Huynh-Feldt	,037	2,000	,018	,032	,969
	Lower-bound	,037	2,000	,018	,032	,969
urinecolor * ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	1,345	2	,672	1,158	,341
	Greenhouse-Geisser	1,345	2,000	,672	1,158	,341
	Huynh-Feldt	1,345	2,000	,672	1,158	,341
	Lower-bound	1,345	2,000	,672	1,158	,341
Error(urinecolor)	Sphericity	8,708	15	,581		

Assumed					
Greenhouse-Geisser	8,708	15,000		,581	
Huynh-Feldt	8,708	15,000		,581	
Lower-bound	8,708	15,000		,581	

Πίνακας 30: Διαφορές στο χρώμα των ούρων ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	314,437	1	314,437	349,159	,000
ομαδες	1,472	1	1,472	1,635	,220
Ηλικία	5,595	2	2,798	3,107	,074
ομαδες *	,701	2	,351	,389	,684
ηλικία					
Error	13,508	15	,901		

Πίνακας 31: Μεταβολές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Descriptive Statistics					
ομάδες	Ηλικία	Mean	Std. Deviation	N	
SG πριν	Ελέγχου	19-29	1,0268	,00589	5
		30-39	1,0270	,00283	2
		40-51	1,0287	,00058	3
		Total	1,0274	,00414	10
	Πειραματική	19-29	1,0205	,00507	4
		30-39	1,0095	,00636	2
		40-51	1,0214	,01057	5
		Total	1,0189	,00885	11
	Total	19-29	1,0240	,00616	9
		30-39	1,0182	,01087	4
		40-51	1,0241	,00884	8
		Total	1,0230	,00811	21
SG μετά	Ελέγχου	19-29	1,0234	,01078	5
		30-39	1,0220	,00707	2
		40-51	1,0307	,00208	3
		Total	1,0253	,00850	10
	Πειραματική	19-29	1,0238	,00640	4
		30-39	1,0235	,00212	2
		40-51	1,0186	,00956	5
		Total	1,0214	,00750	11
	Total	19-29	1,0236	,00857	9
		30-39	1,0227	,00435	4
		40-51	1,0231	,00961	8
		Total	1,0232	,00804	21

Πίνακας 32: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SG	Sphericity Assumed	1,634E-5	1	1,634E-5	,621	,443
	Greenhouse-Geisser	1,634E-5	1,000	1,634E-5	,621	,443
	Huynh-Feldt	1,634E-5	1,000	1,634E-5	,621	,443
	Lower-bound	1,634E-5	1,000	1,634E-5	,621	,443
SG * ομάδες	Sphericity Assumed	,000	1	,000	4,168	,059
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	4,168	,059
	Huynh-Feldt	,000	1,000	,000	4,168	,059
	Lower-bound	,000	1,000	,000	4,168	,059
SG * ηλικία	Sphericity Assumed	3,609E-5	2	1,804E-5	,686	,519
	Greenhouse-Geisser	3,609E-5	2,000	1,804E-5	,686	,519
	Huynh-Feldt	3,609E-5	2,000	1,804E-5	,686	,519
	Lower-bound	3,609E-5	2,000	1,804E-5	,686	,519
SG * ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	,000	2	9,551E-5	3,633	,052
	Greenhouse-Geisser	,000	2,000	9,551E-5	3,633	,052
	Huynh-Feldt	,000	2,000	9,551E-5	3,633	,052
	Lower-bound	,000	2,000	9,551E-5	3,633	,052
Error(SG)	Sphericity Assumed	,000	15	2,629E-5		
	Greenhouse-Geisser	,000	15,000	2,629E-5		
	Huynh-Feldt	,000	15,000	2,629E-5		
	Lower-bound	,000	15,000	2,629E-5		

Πίνακας 33: Διαφορές στο ειδικό βάρος των ούρων ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	37,990	1	37,990	427142,598	,000
Ομαδες	,000	1	,000	4,831	,044
Ηλικία	9,879E-5	2	4,940E-5	,555	,585
ομαδες *	9,727E-5	2	4,863E-5	,547	,590
ηλικία					
Error	,001	15	8,894E-5		

Πίνακας 34: Μεταβολές στην αίσθηση της δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά και σε σχέση με την ηλικία και την ομάδα

Descriptive Statistics						
Ομαδες	Ηλικία	Mean	Std.	N		
			Deviation			
Αίσθησης δίψας πριν	Ελέγχου	19-29	1,0000	,00000	5	
		30-39	1,0000	,00000	2	
		40-51	1,0000	,00000	3	
		Total	1,0000	,00000	10	
	Πειραματική	19-29	1,0000	,00000	4	
		30-39	1,0000	,00000	2	
		40-51	1,0000	,00000	5	
		Total	1,0000	,00000	11	
	Total	19-29	1,0000	,00000	9	
		30-39	1,0000	,00000	4	
		40-51	1,0000	,00000	8	
		Total	1,0000	,00000	21	
	Αίσθησης δίψας μετά	Ελέγχου	19-29	1,8000	1,30384	5
			30-39	1,5000	,70711	2
40-51			1,3333	,57735	3	
Total			1,6000	,96609	10	
Πειραματική		19-29	1,2500	,50000	4	
		30-39	3,0000	,00000	2	
		40-51	2,4000	1,14018	5	
		Total	2,0909	1,04447	11	
Total		19-29	1,5556	1,01379	9	
		30-39	2,2500	,95743	4	
		40-51	2,0000	1,06904	8	
		Total	1,8571	1,01419	21	

Πίνακας 35: Διαφορές στην αίσθηση δίψας πριν και μετά την πορεία συνολικά, και η αλληλεπίδραση με τις ομάδες και την ηλικία

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Αίσθηση δίψας	Sphericity Assumed	7,037	1	7,037	15,170	,001
	Greenhouse-Geisser	7,037	1,000	7,037	15,170	,001
	Huynh-Feldt	7,037	1,000	7,037	15,170	,001
	Lower-bound	7,037	1,000	7,037	15,170	,001
Αίσθηση δίψας * ομάδες	Sphericity Assumed	1,025	1	1,025	2,210	,158
	Greenhouse-Geisser	1,025	1,000	1,025	2,210	,158
	Huynh-Feldt	1,025	1,000	1,025	2,210	,158
	Lower-bound	1,025	1,000	1,025	2,210	,158
Αίσθηση δίψας * ηλικία	Sphericity Assumed	,757	2	,379	,816	,461
	Greenhouse-Geisser	,757	2,000	,379	,816	,461
	Huynh-Feldt	,757	2,000	,379	,816	,461
	Lower-bound	,757	2,000	,379	,816	,461
Αίσθηση δίψας * ομάδες * ηλικία	Sphericity Assumed	2,019	2	1,009	2,176	,148
	Greenhouse-Geisser	2,019	2,000	1,009	2,176	,148
	Huynh-Feldt	2,019	2,000	1,009	2,176	,148
	Lower-bound	2,019	2,000	1,009	2,176	,148
Error (Αίσθηση δίψας)	Sphericity Assumed	6,958	15	,464		
	Greenhouse-Geisser	6,958	15,000	,464		
	Huynh-Feldt	6,958	15,000	,464		
	Lower-bound	6,958	15,000	,464		

Πίνακας 36: Διαφορές στην αίσθηση δίψας ανά ομάδα (ελέγχου-πειραματική), και ανά ηλικιακή ομάδα πριν και μετά τη πορεία

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE 1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	75,306	1	75,306	162,336	,000
ομαδες	1,025	1	1,025	2,210	,158
ηλικία	,757	2	,379	,816	,461
ομαδες *	2,019	2	1,009	2,176	,148
ηλικία					
Error	6,958	15	,464		