



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΕΡΡΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ**



**ΔΙ-ΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Τσάφου Γεωργία

Απόφοιτος Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του
Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Απόφοιτος Σχολής Αξιωματικών Πυροσβεστικού Σώματος

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δρ. Ευθύμιος Λέκκας

Δρ. Γαβριήλ Ξανθόπουλος

Δρ. Μαρία Κοσκολού

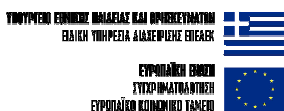
Καθηγητής Ε.Κ.Π.Α.

Αναπληρωτής Ερευνητής ΕΛ.Γ.Ο. ΔΗΜΗΤΡΑ

Επίκουρη Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

ΑΘΗΝΑ

Μάρτιος 2013



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογηθεί η φυσική κατάσταση των εθελοντών δασοπυροσβεστών αφενός για να δούμε το επίπεδο στο οποίο βρίσκονται σε σχέση με τα διεθνή στάνταρντ και αφετέρου να εξετάσουμε την τυχόν επίπτωση της εργασίας τους στη διάρκεια μιας αντιτυρικής περιόδου στη φυσική τους κατάσταση, θετική ή αρνητική.

Τα παραπάνω επιτεύχθηκαν μέσω μετρήσεων και δοκιμασιών στις οποίες συμμετείχαν τριάντα τέσσερις εθελοντές πυροσβέστες. Η αρχική κατάσταση των εθελοντών πυροσβεστών αξιολογήθηκε δια του επιπέδου αερόβιας ικανότητας. Αυτή μετρήθηκε άπαξ μέσω της «μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου» (VO_{2max}) με εργοσπιρόμετρο τύπου VIASYS εφαρμόζοντας ένα πρωτόκολλο σε δαπεδοεργόμετρο (τύπου COSMOS) με σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα.

Η επίπτωση της εργασίας των εθελοντών δασοπυροσβεστών Σε παράγοντες της φυσικής τους κατάστασης στη διάρκεια μιας αντιτυρικής περιόδου αξιολογήθηκε μέσω μιας σειράς δοκιμασιών που έγιναν πριν και μετά την αντιτυρική περίοδο και αφορούσαν:

1. Την αξιολόγηση της μυϊκής αντοχής άνω άκρων με μέγιστο αριθμό κάμψεων-εκτάσεων αγκώνων
2. Την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος και δύναμης των κάτω άκρων μέσω της επίδοσης στο κατακόρυφο επιτόπιο άλμα και της επίδοσης υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων, σε γωνία κάμψης γόνατος 90° σε ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας,
3. Την αξιολόγηση ευλυγισίας με κάμψη κορμού και δίπλωση.

Από τις μετρήσεις αερόβιας ικανότητας προέκυψε ότι πριν την αντιτυρική περίοδο (2012) μόνο το 29,41% των δοκιμαζόμενων εθελοντών πυροσβεστών θα μπορούσαν να πιστοποιηθούν σύμφωνα με τα πρότυπα της Εθνικής Ένωσης Πυροπροστασίας των ΗΠΑ ($42 \text{ ml/kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$) για τις πυροσβεστικές υπηρεσίες.

Τα αποτελέσματα της μυϊκής αντοχής άνω άκρων, της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και της ευλυγισίας αξιολογήθηκαν με την βοήθεια του ελέγχου t σχετιζόμενου δείγματος (paired t test). Μετά την αντιτυρική περίοδο βρέθηκε σημαντική αύξηση στην μυϊκή αντοχή των άνω άκρων και στην μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων ενώ δεν υπήρξε σημαντική μεταβολή στις μετρήσεις ευλυγισίας και κατακόρυφου επιτόπιου άλματος.

Τα παραπάνω αποτελέσματα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι πρέπει να καθιερωθεί αξιολόγηση του δασοπυροσβεστικού προσωπικού με βάση τις προδιαγραφές άλλων χωρών (ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία κλπ.) που έχουν προ πολλού υιοθετήσει επιστημονικά επιλεγμένα όρια φυσικής κατάστασης επιτυγχάνοντας βελτιωμένα αποτελέσματα με παράλληλη μείωση κινδύνων για το προσωπικό.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Δασοπυρόσβεση, Δασοπυροσβέστες, Φυσική Κατάσταση, Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου.

ABSTRACT

The aim of the present study was first to evaluate the physical fitness of volunteer forest firefighters in Greece in order to determine their fitness level as compared to international standards, and second to examine the potential effect of the firefighting duties of one fire season, positive or negative, on their physical condition.

The objectives above were achieved through measurements and tests in which thirty four volunteers were involved. The initial physical fitness was evaluated via the aerobic capacity level which was measured once through the “maximum oxygen uptake” (VO_{2max}) via an ergospirometer, applying a protocol with gradually increasing running speed on a treadmill (COSMOS brand).

The influence of work of volunteer forest firefighters on aspects of their physical fitness during one fire season was evaluated through a series of tests that were carried out before and after the firefighting season. These tests were:

1. Evaluation of upper body muscular endurance by measuring the maximum number of push-ups.
2. Lower body muscular strength measured on a dynamometer and also evaluated through performance on a free jump.
3. Flexibility through bending of torso.

According to the measurements of aerobic capacity only 29.41% of the tested individuals would meet the minimum standards of the National Fire Protection Association of the USA for working on the fireline.

In regard to the effect of firefighting tasks on physical condition, the results of the measurements were examined using paired t test on the pre and post-fire season measurements. The test showed a significant increase of upper body muscular endurance and of the lower body muscular strength as measured on the dynamometer, whereas no significant effect was found in the free jump and flexibility measurements.

The findings above lead to the conclusion that testing of firefighting personnel must be established in Greece following the standards of other countries (USA, Canada, Australia, etc.) which have adopted scientifically supported thresholds of physical fitness for their firefighters achieving improved performance while minimizing risks.

KEYWORDS: Firefighting, forest fire fighters, fitness, maximal oxygen uptake.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών “Πρόληψη και διαχείριση φυσικών καταστροφών” του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ως είθισται η λίστα των ευχαριστιών ξεκινάει από τα μέλη της τριμελούς μου επιτροπής τα οποία με καθοδήγησαν στην υλοποίηση της εν λόγω εργασίας.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον Dr. Ξανθόπουλο Γαβριήλ, αναπληρωτή ερευνητή στο Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού "ΔΗΜΗΤΡΑ", για την ουσιαστική του καθοδήγηση και υποστήριξη στο δύσκολο δρόμο της έρευνας και στις όποιες δυσκολίες παρουσιάστηκαν στην πορεία.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Dr. Κοσκολού Μαρία για τα γόνιμα σχόλια και την βοήθεια της, ιδίως όσον αφορά την πραγματοποίηση των δοκιμασιών και των μετρήσεων φυσικής κατάστασης, καθώς και τον καθηγητή Dr. Λέκκα Ευθύμιο ο ρόλος του οποίου ήταν σημαντικός κατά την διάρκεια της συγγραφής της διατριβής.

Ευχαριστώ ακόμη το μέλος του επιστημονικού προσωπικού του ΕΚΑΕ κ. Απόστολο Μαυρογιάννη (M.Sc.), τον τεχνικό μετρήσεων κ. Ευάγγελο Άντζακα, και τον διευθυντή του ΕΚΑΕ Dr. Χάντζο Σταύρο ο οποίος επέτρεψε την διεξαγωγή της έρευνας στο ΕΚΑΕ με την συνδρομή του επιστημονικού προσωπικού. Ευχαριστώ επίσης την υπεύθυνη του τμήματος Βιοχημείας του ΕΚΑΕ Dr. Σγουράκη Ερασμία και τον υπεύθυνο του τμήματος αθλητιατρικής Dr. Εμμανουηλίδη Όμηρο για τις κατευθύνσεις που μου έδωσαν στη διεξαγωγή της ερευνητικής διαδικασίας.

Ακόμη θέλω να ευχαριστήσω όλους τους εθελοντές πυροσβέστες οι οποίοι συμμετείχαν στις μετρήσεις για την εθελοντική συμμετοχή τους και για την υπομονή τους κατά την διάρκεια των μετρήσεων.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω ολόψυχα τους δικούς μου ανθρώπους για την ηθική και ψυχική τους συμπαράσταση σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1. ΣΤΟΧΟΙ	8
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	9
2.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	9
2.1.1 Ορισμός της φυσικής κατάστασης	9
2.1.2 Παράγοντες που επιδρούν στη φυσική κατάσταση	9
2.1.3 Φυσική κατάσταση και κίνδυνοι για την υγεία	9
2.1.4 Η σύσταση του σώματος	13
2.2. ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	14
2.2.1 Το τεστ φορτίου (PACK TEST)	14
2.2.2 Το καναδικό WFX-FIT Test	15
2.2.3 Αξιολόγηση αερόβιας ικανότητας	16
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	17
3.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	17
3.2 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	17
3.3 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	18
3.3.1 Μέτρηση μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO ₂ max)	18
3.3.2 Δοκιμασία κάμψεων–εκτάσεων αγκώνων	19
3.3.3 Δοκιμασία ευλυγισίας	20
3.3.4 Δοκιμασία δύναμης κάτω άκρων	21
3.3.5 Δοκιμασία κατακόρυφου επιτόπιου άλματος	22
4. ΑΝΑΛΥΣΗ	23
4.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ	23
4.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ	23
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	25
5.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	26
5.1.1 Κατανομή εθελοντών πυροσβεστών κατά κατηγορία πιστοποίησης με κριτήριο την τιμή μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO ₂ max)	28
5.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	28
5.3 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	30
5.4. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ..	31
5.5. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	32
5.5.1. Δύναμη κάτω άκρων	32
5.5.2. Κατακόρυφο επιτόπιο άλμα	34
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	36
6.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	36

6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	37
6.3 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ.....	37
6.4 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ...	38
6.5. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ.....	38
6.5.1 Δύναμη κάτω άκρων	38
6.5.2 Καταγραφή επίδοσης στο κατακόρυφο επιτόπιο άλμα	38
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	39
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	41
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	44
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	55
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ	59
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε	60
ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ	60

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επιχειρήσεις πυρόσβεσης αποτελούν μία επίπονη διαδικασία για τον ανθρώπινο οργανισμό. Η πυρόσβεση ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα επαγγέλματα από το γεγονός ότι οι πυροσβέστες δεν μπορούν να ελέγξουν τις σωματικές απαιτήσεις του επαγγελματικού τους περιβάλλοντος. Έτσι, η διατήρηση καλής φυσικής κατάστασης θεωρείται θεμελιώδης απαίτηση για τον πυροσβέστη ώστε να αντιμετωπίζει τις προκλήσεις του επαγγέλματος αποτελεσματικά και με ασφάλεια.

Δύο από τους πιο απαιτητικούς περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τους πυροσβέστες είναι η θερμοκρασία και η ατμόσφαιρα από την οποία αναπνέουν. Επίσης εκτίθενται σε ένα δευτερογενές περιβάλλον το οποίο δημιουργείται από τον προστατευτικό εξοπλισμό. Παρόλη την χρήση προσωπικών προστατευτικών μέτρων, οι πυροσβέστες μπορεί να βρίσκονται σε αυξανόμενο κίνδυνο από δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία τους οι οποίες οφείλονται σε πιθανόν επικίνδυνες ουσίες λόγω των επαγγελματικών καθηκόντων τους. Ωστόσο λίγα είναι γνωστά αναφορικά με την έκθεση των πυροσβεστών στον καπνό ο οποίος είναι ένα περίπλοκο μίγμα από τοξικά αέρια και σωματίδια. Ο καπνός του ξύλου κυρίως περιέχει μονοξειδίο του άνθρακα, οξειδία του αζώτου, υδρογονάνθρακες, και μικρά σωματίδια, και δεν υπάρχουν αρκετές αποδείξεις ότι η έκθεση στον καπνό του ξύλου είναι λιγότερο επικίνδυνη για την πνευμονική λειτουργία από τις άλλες κατηγορίες των προερχόμενων από καύση σωματιδίων.

Ιδιαίτερος οι επιχειρήσεις δασοπυρόσβεσης είναι εξαιρετικά απαιτητικές και επίπονες. Για την αντιμετώπιση τους οι συμμετέχοντες πρέπει να διαθέτουν πολύ καλή φυσική κατάσταση. Η φυσική κατάσταση είναι σημαντικό στοιχείο για την αποτελεσματικότητα αλλά και για την ασφάλεια των πυροσβεστών και σημαντικός παράγοντας για την πρόληψη του καρδιαγγειακού κινδύνου. Στις ΗΠΑ μία ανάλυση των θανάτων δασοπυροσβεστών που συνέβησαν κατά την περίοδο 1977-2002 δείχνουν ότι η στεφανιαία νόσος ευθύνεται για το 45% των θανάτων των πυροσβεστών κατά το καθήκον (Kales et al. 2003). Στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1994 έως το 2004 υπήρξαν 1.141 θάνατοι στο καθήκον (χωρίς να περιλαμβάνονται αυτοί οι οποίοι προκλήθηκαν στο παγκόσμιο κέντρο εμπορίου) μεταξύ των 316.950 επαγγελματιών και 823.960 εθελοντών πυροσβεστών (CDC 2006). Η πρώτη αιτία θανάτου και στις δύο περιπτώσεις ήταν ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος. Από τους θανάτους των 368 επαγγελματιών πυροσβεστών, οι οποίοι συνέβησαν μεταξύ 1994 και 2004 39% προκλήθηκαν από έμφραγμα, 29% από άλλες αιτίες (εγκαύματα, εγκεφαλικό επεισόδιο, πνιγμός), 20% από ασφυξία και 12% από τραύμα το οποίο προκλήθηκε κατά την μετάβαση στο συμβάν με το όχημα (CDC 2006). Ανάλυση των θανάτων δασοπυροσβεστών που συνέβησαν κατά την περίοδο 1990-1998 έδειξε ότι το 29% οφείλονταν σε εγκαύματα, 24% σε αεροπορικά ατυχήματα, 21% σε εμφράγματα, και 10% σε τροχαία ατυχήματα. Οι υπόλοιποι θάνατοι οφείλονταν σε κατολίσθηση βράχων (4%) και διάφορες αιτίες (4%). Περαιτέρω ανάλυση έδειξε ότι οι θάνατοι από εμφράγματα ήταν περισσότεροι σε εθελοντές (42%) από τους ομοσπονδιακούς ή τους κρατικούς πυροσβέστες (15 και 11% αντιστοίχως) (Mangan 1999). Ένας πιθανός λόγος για την διαφορά μεταξύ εθελοντών και πολιτειακών πυροσβεστών είναι ότι το σύνολο των επαγγελματικών φορέων εφαρμόζουν ετησίως τεστ εργασιακής ικανότητας τα οποία ενθαρρύνουν την διατήρηση της φυσικής κατάστασης. Αντιθέτως, μόνο μερικά δημοτικά και εθελοντικά τμήματα έχουν υποχρεωτικό ετήσιο έλεγχο.

Στην Ευρώπη και την Αυστραλία, αν και η σημασία της φυσικής κατάστασης των δασοπυροσβεστών αναγνωρίζεται σαφώς και οι περισσότεροι επαγγελματικοί οργανισμοί πυρόσβεσης απαιτούν από τους υπαλλήλους τους ετήσιο τεστ φυσικής

κατάστασης και ιατρικό τεστ προς επιβεβαίωση της καταλληλότητας για το έργο της πυρόσβεσης, δεν ανευρέθησαν στατιστικά στοιχεία αιφνίδιου καρδιακού θανάτου όπως στις Ηνωμένες Πολιτείες και στον Καναδά.

Στην Ελλάδα, μέχρι σήμερα οι εθελοντές πυροσβέστες είτε προέρχονται από την Πολιτική Προστασία είτε από το Πυροσβεστικό Σώμα αποκτούν την ιδιότητα του εθελοντή πυροσβέστη-δασοπυροσβέστη βάσει κριτηρίων και λαμβάνουν εκπαίδευση από τους επαγγελματικούς φορείς αλλά δεν υπόκεινται σε ετήσια τεστ φυσικής κατάστασης. Οι εθελοντές πυροσβέστες-δασοπυροσβέστες του Πυροσβεστικού Σώματος σύμφωνα με την υπ' αριθμ.3350οικΦ.702.14/27-04-2012 απόφαση του Αρχηγού Πυροσβεστικού Σώματος “Απόκτηση ιδιότητας βασικής εκπαίδευσης και συναφή θέματα εθελοντών πυροσβεστών” ακολουθούν πρόγραμμα εκπαίδευσης πρακτικής διάρκειας 60 ωρών και θεωρητικής διάρκειας 60 ωρών. Οι πυροσβέστες-δασοπυροσβέστες του Πυροσβεστικού Σώματος αξιολογούνται για την πρόσληψη τους σε μία σειρά μετρήσεων φυσικής κατάστασης αλλά οι μετρήσεις αξιολόγησης φυσικής κατάστασης επαναλαμβάνονται μόνο στα ειδικά τμήματα αντιμετώπισης καταστροφών.

Στην παρούσα μελέτη γίνεται προσπάθεια να μετρηθεί και να αξιολογηθεί το επίπεδο φυσικής κατάστασης των εθελοντών που δραστηριοποιούνται στην κατάσβεση και στις άλλες εφαρμογές της Πολιτικής Προστασίας.

1.1. ΣΤΟΧΟΙ

Ως πρώτο βήμα στην κατεύθυνση της καθιέρωσης και ενσωμάτωσης στην πρακτική του μηχανισμού αντιμετώπισης καταστροφών, γενικά, και της αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών, ειδικότερα, στη χώρα μας, της αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης του προσωπικού, η παρούσα εργασία έθεσε ως στόχο την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των εθελοντών δασοπυροσβεστών. Ειδικότερα, η αξιολόγηση αυτή είχε ως στόχο τη διερεύνηση του επιπέδου φυσικής κατάστασης στο οποίο βρίσκονται οι εθελοντές πυροσβέστες στη χώρα μας σε σχέση με τα διεθνή στάνταρντ και της τυχόν επίπτωσης, θετικής ή αρνητικής, που έχει το εργασιακό περιβάλλον της δασοπυρόσβεσης, συγκρίνοντας μετρήσεις της φυσικής κατάστασής τους πριν και μετά την αντιπυρική περίοδο.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1.1 Ορισμός της φυσικής κατάστασης

Η καλή φυσική κατάσταση είναι συνυφασμένη με τη σωστή λειτουργία του οργανισμού. Φυσική κατάσταση είναι ένα σύνολο χαρακτηριστικών γνωρισμάτων τα οποία έχουν τα άτομα ή επιτυγχάνουν τα οποία συσχετίζονται με την ικανότητα να εκτελούν φυσική δραστηριότητα. Τα στοιχεία της φυσικής κατάστασης τα οποία συσχετίζονται με την υγεία (πρωτογενή) είναι η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η μυϊκή δύναμη, η μυϊκή αντοχή, η σύσταση του σώματος, η ευλυγισία. Τα στοιχεία της φυσικής κατάστασης τα οποία συσχετίζονται με την ικανότητα (δευτερογενή) είναι η ευκινησία, η ισορροπία, ο συντονισμός, η ταχύτητα, η ισχύς, ο χρόνος αντίδρασης (Caspersen et al. 1985).

Επειδή πολλές φυσικές δραστηριότητες κατά την διάρκεια της δασοπυρόσβεσης εξαρτώνται από την καρδιοαναπνευστική αντοχή στην παρούσα μελέτη αρχικά θα ασχοληθούμε με αυτό το στοιχείο της φυσικής κατάστασης. Η καρδιοαναπνευστική αντοχή είναι ένα στοιχείο της φυσικής κατάστασης το οποίο συσχετίζεται με την υγεία και το οποίο έχει σχέση με την ικανότητα του κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος για να εφοδιάζει καύσιμα και οξυγόνο κατά την διάρκεια παρατεταμένης σωματικής δραστηριότητας και να βοηθά στην απομάκρυνση των προϊόντων της κόπωσης ύστερα από την παρατεταμένη μυϊκή συστολή. Στο εργαστήριο είναι μετρήσιμη με την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ή αερόβια ικανότητα: Ο ανώτατος όγκος οξυγόνου που μπορούν να καταναλώσουν τα μυϊκά κύτταρα στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή σε ένα λεπτό).

Εκτός από την αερόβια ικανότητα, η μυϊκή δύναμη, η μυϊκή αντοχή, η σύσταση του σώματος και η ευλυγισία είναι οι παράμετροι ετήσιας αξιολόγησης φυσικής κατάστασης πυροσβεστών σύμφωνα με την Εθνική Ένωση Πυροπροστασίας στις ΗΠΑ (NFPA 2000).

2.1.2 Παράγοντες που επιδρούν στη φυσική κατάσταση

Σύμφωνα με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας πολλοί παράγοντες επιδρούν στην φυσική κατάσταση και συγκεκριμένα γενετικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί. Όσον αφορά τις καθημερινές συνήθειες οι κύριοι παράγοντες είναι η διατροφή, η σωματική δραστηριότητα, η κατανάλωση αλκοόλ και καπνού, η διαχείριση του άγχους (Blair et al. 2001). Η συσχέτιση σωματικής δραστηριότητας και καρδιαγγειακής ικανότητας είναι σχετικά δυνατή σε άντρες και γυναίκες. Υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ της συνήθειας του καπνίσματος και της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. Το κάπνισμα είναι επίσης γνωστό ότι συμβάλλει στην ανάπτυξη της υπέρτασης και της αθηροσκλήρωσης (Bovens et al. 1993). Η υπέρταση, η χοληστερόλη, το φύλο, η κληρονομικότητα, το επίπεδο εκπαίδευσης, η κοινωνικοοικονομική και οικογενειακή κατάσταση επηρεάζουν τη φυσική κατάσταση (Blair et al. 2001). Η μικρή ηλικία, η σύσταση του σώματος (μικρό ποσοστό σωματικού λίπους) επιδρούν θετικά στην φυσική κατάσταση (Moberg 1991).

2.1.3 Φυσική κατάσταση και κίνδυνοι για την υγεία

Όλο και αυξανόμενος όγκος βιβλιογραφίας εμπλέκει την χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα ως σημαντικό παράγοντα κινδύνου για πολλές χρόνιες ασθένειες και πρόωρη θνησιμότητα (Kesaniemi et al. 2001). Ο αφνίδιος καρδιακός θάνατος είναι η κύρια αιτία θανάτου στο καθήκον ανάμεσα σε πυροσβέστες. Περιορισμένη

βιβλιογραφία ως προς την αιτιολογία του αιφνίδιου καρδιακού θανάτου στο καθήκον στους πυροσβέστες είναι διαθέσιμη. Τα προφίλ καρδιαγγειακού κινδύνου των πυροσβεστών είναι παρόμοια με αυτά του γενικού πληθυσμού, εξαρτώνται από τις επιρροές της κληρονομικότητας και της συμπεριφοράς συμπεριλαμβανομένης της διατροφής, ελέγχου βάρους, το κάπνισμα και τη σωματική δραστηριότητα. Αυτοί οι οποίοι είναι πιο πιθανό να βιώσουν ένα γεγονός είναι υπέρβαροι άντρες οι οποίοι καπνίζουν, έχουν υψηλή χοληστερόλη και είναι σωματικά αδρανείς. Η έρευνα δείχνει ότι σωματικά αδρανή άτομα είναι 56 φορές πιο πιθανό να αντιμετωπίσουν ένα πρόβλημα κατά την εξάσκηση (Thompson 2001). Άλλοι παράγοντες κινδύνου συμπεριλαμβάνουν το οικογενειακό ιστορικό καρδιακής νόσου, ηλικία (πάνω από 45 για τους άντρες, 55 για τις γυναίκες) υπέρταση, διαβήτη (Mangan and Sharkey 1999). Η υπέρταση, ανεξάρτητα από την αιτία, συντελεί στην αθηροσκληρωτική καρδιαγγειακή νόσο με την ενθάρρυνση της σκλήρυνσης και πύκνωσης των αρτηριακών τοιχωμάτων ώστε να αντέχουν την πίεση των ανεβασμένων πιέσεων. Στα πρώτα στάδια η υπέρταση δεν έχει συμπτώματα και υπολογίζεται ότι 30% των υπερτασικών δεν έχει διαγνωστεί, ενώ πολλοί από αυτούς οι οποίοι έχουν διαγνωστεί δεν ακολουθούν επαρκή θεραπεία (McPhee and Pignone 2005). Η υπέρταση η οποία δεν έχει διαγνωστεί σε επαγγελματίες πυροσβέστες είναι λόγος ο οποίος παρουσιάζεται σε 49% μη μοιραία συμβάντα και 78% σε μοιραία καρδιαγγειακά συμβάντα).

Η υψηλή καρδιακή συχνότητα και οι εργασιακές απαιτήσεις μπορούν να οδηγήσουν σε καρδιακή διακινδύνευση (Drew-Nord 2009).

Μία συνεπής παρατήρηση ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ σωματικής δραστηριότητας και εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου βρίσκεται στην βιβλιογραφία (Powell et al. 1987).

Οι πυροσβέστες αντιμετωπίζουν πολλές επικίνδυνες επαγγελματικές καταστάσεις και είναι πιθανό να αναπτύξουν αναπνευστικά προβλήματα μετά από την έκθεση στον καπνό. Μία σημαντική μείωση στον μέγιστο όγκο αέρα βίαια εκπνεόμενο σε μία προσπάθεια (FEV1), στην ποσότητα του αέρα η οποία μπορεί να διακινηθεί βιαίως (FVC), και στην μέγιστη εκπνευστική ροή (PEF) παρατηρήθηκε είτε μετά την έκθεση , 24 ώρες μετά ή μετά την αντιπυρική περίοδο, όταν συγκρίνονται με τις αρχικές τιμές (Jacquin et al. 2011).

Η έντονη έκθεση στον καπνό της πυρκαγιάς προκαλεί μακροχρόνια συστηματική φλεγμονή στους υγιείς πυροσβέστες. Αυτές οι επιπτώσεις υγείας δεν παρέρχονται εντελώς ή γρήγορα σε αυτά τα υγιή άτομα, αφού βρέθηκε ότι διατηρήθηκαν έως 3 μήνες (Greven et al. 2012).

Ήδη από έρευνα των Lemon and Hermiston (1977), προτείνεται στους επαγγελματίες πυροσβέστες ειδικά στους μεγαλύτερους σε ηλικία οι οποίοι ακόμη συμμετέχουν στην κατάσβεση, ότι θα πρέπει να λάβουν υπ' όψιν να αναπτύξουν και να διατηρήσουν υψηλότερο επίπεδο φυσικής κατάστασης. Βρέθηκε ότι το ποσοστό του λίπους αυξάνεται με την ηλικία, η αερόβια ικανότητα (VO_{2max}) μειώνεται σταδιακά στις ηλικιακές ομάδες με μεγαλύτερη ηλικία, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει σταδιακή μείωση στις μετρήσεις δύναμης των άνω άκρων και των κάτω άκρων.

Από την άποψη της αερόβιας ικανότητας, πολλές μελέτες έχουν αναφέρει την υψηλή ανάγκη για αερόβια ικανότητα των πυροσβεστικών καθηκόντων (Davis et al. 2004, Del Sal et al. 2009, Eglin and Tipton 2005, Gledhill and Jamnik 1992, Sothmann et al. 1992, Williams-Bell et al. 2009). Όσο περισσότερο οξυγόνο προσλαμβάνει ένας ασκούμενος, τόσο περισσότερη ενέργεια παράγει αφού το οξυγόνο είναι απαραίτητο για τις καύσεις στο σώμα κάθε ανθρώπου. Αντίθετα όσο μικρότερη είναι η δυνατότητα εισπνοής και κατανάλωσης οξυγόνου τόσο μικρότερη είναι και η αντοχή. Η μέγιστη

ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου είναι ο βασικός δείκτης που δείχνει αν ένα άτομο έχει καλή αερόβια κατάσταση. Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) αντανακλά την αναπνευστική, καρδιαγγειακή και μυϊκή ικανότητα του οργανισμού να προσλαμβάνει, να μεταφέρει και να καταναλώνει αντίστοιχα τη μέγιστη δυνατή ποσότητα οξυγόνου στη μονάδα του χρόνου. Προϋποθέτει την μέγιστη δυνατή κινητοποίηση όλων των φυσιολογικών συστημάτων, οργάνων και λειτουργιών. Είναι η συνισταμένη πολλαπλών βιολογικών διεργασιών και εκφράζει τα ανώτατα όρια της προσαρμογής τους, κατά την έντονη προσπάθεια. Σύμφωνα με τον Κλεισούρα, (1991α) η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου είναι ένας δείκτης της λειτουργικής προσαρμοστικότητας ενός ατόμου και θεωρείται το πιο σημαντικό κριτήριο της βιολογικής του αξίας.

Η αερόβια ικανότητα του ανθρώπου κορυφώνεται στα τελευταία χρόνια της εφηβικής ηλικίας οπότε ο οργανισμός βρίσκεται στην καλύτερη απόδοση του. Έπειτα η αερόβια ικανότητα μειώνεται βαθμιαία με το πέρασμα του χρόνου. Η μείωση της αερόβιας ικανότητας μετά τα 20 ως τα 30 χρόνια οφείλεται στην μείωση διάφορων φυσιολογικών λειτουργιών οι οποίες σχετίζονται με την μεταφορά του οξυγόνου όπως είναι η ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων, η ελαστικότητα των αιμοφόρων αγγείων, η συσταλτικότητα του μυοκαρδίου και η καρδιακή συχνότητα. Η καρδιακή συχνότητα και ο όγκος παλμού μειώνονται αισθητά με την ηλικία. Η μέγιστη καρδιακή συχνότητα εμπειρικά υπολογίζεται αφαιρώντας την ηλικία από τον αριθμό 220 (Κλεισούρας 1991β).

Θνησιμότητα

Τα πληθυσμιακά δεδομένα δείχνουν ότι περίπου το 10% (6-14%) του συνόλου των καρδιακών προσβολών συμβαίνουν κατά την διάρκεια της άσκησης. Το ποσοστό αυτό συμφωνεί με την ιστορική τάση των θανάτων συσχετιζόμενων με την καρδιά μεταξύ των δασοπυροσβεστών. Η καλή υγεία και φυσική κατάσταση σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με την υγεία των πυροσβεστών. Στην επαγγελματική ομάδα των πυροσβεστών η πρώτη αιτία (44%) θνησιμότητας είναι ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος σύμφωνα με τον Fahy (2005).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1994 έως το 2004 υπήρξαν 1.141 θάνατοι στο καθήκον (χωρίς να περιλαμβάνονται αυτοί οι οποίοι προκλήθηκαν στο παγκόσμιο κέντρο εμπορίου) μεταξύ των 316.950 επαγγελματιών και 823.960 εθελοντών πυροσβεστών (CDC 2006). Η πρώτη αιτία θανάτου και στις δύο περιπτώσεις ήταν ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος. Από τους θανάτους των 368 επαγγελματιών πυροσβεστών, οι οποίοι συνέβησαν μεταξύ 1994 και 2004 39% προκλήθηκαν από έμφραγμα, 29% από άλλες αιτίες (εγκαύματα, εγκεφαλικό επεισόδιο, πνιγμός), 20% από ασφυξία και 12% από τραύμα το οποίο προκλήθηκε κατά την μετάβαση στο συμβάν με το όχημα (CDC 2006). Επίσης μία σημαντική παρατήρηση είναι το γεγονός ότι ο μέσος όρος ηλικίας των πυροσβεστών στους οποίους προκαλείται αιφνίδιος καρδιακός θάνατος είναι σημαντικά μικρότερος από αυτούς οι οποίοι πεθαίνουν από αιφνίδιο καρδιακό θάνατο στο γενικό πληθυσμό (44 ετών σε σχέση με 60 ετών) (ΑΗΑ 2008, CDC 2006). Στις ΗΠΑ μία ανάλυση των θανάτων δασοπυροσβεστών που συνέβησαν κατά την περίοδο 1977-2002 δείχνουν ότι η στεφανιαία νόσος ευθύνεται για το 45% των θανάτων των πυροσβεστών κατά το καθήκον (Kales et al. 2003).

Οι εθελοντές πυροσβέστες διαφέρουν σε σχέση με τους επαγγελματίες οι οποίοι έχουν εκπαιδευτεί καλύτερα και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και χρησιμοποιούν πιο προηγμένο εξοπλισμό. Παρόλα αυτά η συχνότητα πρόκλησης αιφνίδιου καρδιακού θανάτου στους επαγγελματίες πυροσβέστες είναι 170% μεγαλύτερη από ότι στους εθελοντές (CDC 2006).

Λόγω των υψηλών σωματικών απαιτήσεων της πυρόσβεσης, η επιτυχής εργασιακή απόδοση και η ελαχιστοποίηση των τραυματισμών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο της φυσικής κατάστασης των πυροσβεστών. Επιπρόσθετα οι ραγδαίες αλλαγές από κατάσταση ηρεμίας σε υψηλές εντάσεις σε συνδυασμό με τις υψηλές σωματικές απαιτήσεις τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και την ύπαρξη άλλων στρεσογόνων παραγόντων συμβάλλουν στην αυξημένη θνησιμότητα από καρδιαγγειακή νόσο μεταξύ πυροσβεστών (Mier and Gibson 2004).

Εθελοντές πυροσβέστες και αξιολόγηση φυσικής κατάστασης

Σύμφωνα με την Εθνική Ένωση Πυροπροστασίας στις ΗΠΑ όλα τα μέλη της πρέπει να συμμετέχουν σε περιοδική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης τουλάχιστον ετησίως (NFPA 2000). Το πρότυπο NFPA 1500 (NFPA 1997) προβλέπει ότι τα μέλη που εμπλέκονται σε επιχειρήσεις εκτάκτου ανάγκης πρέπει ετησίως να αξιολογούνται και να πιστοποιούνται από την πυροσβεστική υπηρεσία όσον αφορά την σωματική απόδοση. Τα μέλη που δεν ανταποκρίνονται στο επίπεδο φυσικής κατάστασης δεν εμπλέκονται σε επιχειρήσεις εκτάκτου ανάγκης.

Οι εθελοντικές οργανώσεις σε κάποιες πολιτείες στις ΗΠΑ αγνοούν το πρότυπο της Εθνικής Ένωσης Πυροπροστασίας για να μην αποθαρρύνουν πιθανούς υποψηφίους οπότε σε αυτές τις περιπτώσεις το Εθνικό Συμβούλιο Εθελοντών Πυροσβεστών (NVFC) εναλλακτικά προτείνει προγράμματα φυσικής κατάστασης και άσκησης, διατροφής και προαγωγής υγιών συμπεριφορών οι οποίες αποτρέπουν πρόσθετους κινδύνους (Marohl-Brufat 2003).

Πρόσφατες έρευνες των τεστ σωματικής επάρκειας μεταξύ ανδρών και γυναικών νεοσύλλεκτων πυροσβεστών δείχνουν ότι η μέση απαίτηση πρόσληψης οξυγόνου (VO_2) ήταν $38,5 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ για να ολοκληρώσουν μία χρονομετρημένη διαδρομή αξιολόγησης προσομοιωμένης πυρόσβεσης (Williams-Bell et al. 2009).

Η μελέτη των Adams et al. (2009) με μετρήσεις της λειτουργικής ικανότητας 23 πυροσβεστών έδειξε ότι μία ελάχιστη $VO_{2\text{max}}$ ίση με $41,54 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ απαιτείται για να ολοκληρωθούν τα τυπικά καθήκοντα πυρόσβεσης όταν φέρεται ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός.

Στις ΗΠΑ, το επίπεδο ($VO_{2\text{max}}$) $42,0 \text{ ml/kg/min}$ έχει γίνει αποδεκτό από την Εθνική Ένωση Πυροπροστασίας ως ένα γενικά αποδεκτό ελάχιστο επίπεδο καρδιοαναπνευστικής ικανότητας απαραίτητο για ένα πυροσβέστη για να επιτελέσει την εργασία του/της αποδοτικά και με ασφάλεια, και έχει περιληφθεί στο πρότυπο NFPA 1582 (NFPA 2006) που περιγράφει τις προδιαγραφές για επαγγελματικά ιατρικά προγράμματα για τις πυροσβεστικές υπηρεσίες.

Για να αντιμετωπιστούν θέματα υγείας και ασφάλειας δημιουργήθηκε συγκεκριμένο πρόγραμμα υγείας/φυσικής κατάστασης (The Fire Service Joint Labor Management Wellness/Fitness Initiative) από την Ειδική Ομάδα Κοινής Διαχείρισης Εργασιακών Θεμάτων υγείας/φυσικής κατάστασης των Πυροσβεστικών Υπηρεσιών των ΗΠΑ (Fire Service Joint Labor Management Wellness/Fitness Task Force). Το πρόγραμμα προτείνει ότι για να αντιμετωπιστούν οι αερόβιες απαιτήσεις της εργασίας επαρκώς η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου πρέπει να έχει ως ελάχιστη τιμή τα 42.0 ml/kg/min ($VO_{2\text{max}}$). Αυτή η ελάχιστη τιμή εξασφαλίζει επαρκή ικανότητα εκτέλεσης των απαραίτητων πυροσβεστικών καθηκόντων προσφέροντας παράλληλα ένα αποδεκτό περιθώριο ασφάλειας.

Τέλος, το σωματικό προφίλ το οποίο προτείνεται για τις μεταβλητές σωματικής απόδοσης υποδεικνύει ότι οι πυροσβέστες πρέπει να έχουν ένα αποδοτικό καρδιαγγειακό σύστημα, υψηλή αερόβια ικανότητα και το ελάχιστο δυνατό από τους

αρνητικούς παράγοντες οι οποίοι συσχετίζονται με την ηλικία και το σωματικό λίπος (Moberg 1991). Φαίνεται ότι αυτά τα σωματικά χαρακτηριστικά είναι πιο αποδοτικά στην προσαρμογή στους ακραίους περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες τους οποίους αντιμετωπίζουν οι πυροσβέστες.

2.1.4 Η σύσταση του σώματος

Με την πάροδο των ετών οι πυροσβέστες καθίστανται πιο ευάλωτοι στην αντιμετώπιση του προβλήματος της παχυσαρκίας το οποίο παρουσιάζει σημαντική επιδείνωση. Το πρόβλημα της παχυσαρκίας απειλεί την υγεία των πυροσβεστών και μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλειά τους. Για τους παραπάνω λόγους είναι σημαντικό να γίνονται περιοδικά ιατρικές εξετάσεις για την εκτίμηση της σωματικής κατάστασης των πυροσβεστών και να δίνονται σαφείς διατροφικές οδηγίες.

Η παχυσαρκία των πυροσβεστών μπορεί να αντανakλά διατροφικές επιλογές οι οποίες συντελούν στην αθηρωμάτωση (φαγητά με κορεσμένα λίπη & σάκχαρα) αλλά δεν υπάρχουν ειδικές αναφορές στην βιβλιογραφία για τις διαιτητικές συνήθειες των επαγγελματιών πυροσβεστών. Οι παχύσαρκοι πυροσβέστες είναι πιο πιθανό να έχουν υπέρταση και υπερλιπιδαιμία στα πλαίσια ιατρικής παρακολούθησης. Οι πυροσβέστες με ακραία παχυσαρκία είχαν κατά μέσο όρο 2,1 παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου (εκτός της παχυσαρκίας) σε αντίθεση με τους 1,5 παράγοντες κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου για φυσιολογικού βάρους πυροσβέστες (Soteriades et al. 2005).

Κρίσιμη είναι η προαγωγή υγιών συμπεριφορών (υγιεινή διατροφή χωρίς αλκοόλ, αποφυγή καπνίσματος) οι οποίες αποτρέπουν πρόσθετους κινδύνους. Για να μετριαστούν οι επιπτώσεις της έντονης προσπάθειας στο καθήκον πρέπει να ακολουθείται ένα πρόγραμμα τουλάχιστον μέτριας έντασης άσκησης, ενώ παράλληλα μια αποτελεσματική προπόνηση κάτω από εξειδικευμένη επίβλεψη πρέπει να είναι τμήμα των συνηθισμένων δραστηριοτήτων του πυροσβέστη. Η προπόνηση πρέπει να πραγματοποιείται τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα. Είναι κρίσιμο να τηρηθούν στρατηγικές πρόληψης και θεραπείας της παχυσαρκίας διότι το πρόβλημα εντείνεται από την μέση ηλικία και για τους μεγαλύτερους ενήλικες (Soteriades et al. 2005).

Σύνδεση σωματικής σύστασης – δείκτη μάζας σώματος

Η ανάγκη για αξιολόγηση της σωματικής σύστασης η οποία σχετίζεται με το ποσοστό του σωματικού λίπους οδήγησε σε τρόπους υπολογισμού αυτού με τη βοήθεια δεικτών σωματικής σύστασης. Ο πιο διαδεδομένος δείκτης σωματικής σύστασης είναι ο δείκτης μάζας σώματος που δείχνει την αναλογία του βάρους σε σχέση με το ύψος και είναι εύκολος στον υπολογισμό σε μεγάλους πληθυσμούς διότι προκύπτει από το βάρος και το ύψος και συγκεκριμένα υπολογίζεται με το πηλίκο του βάρους προς το τετράγωνο του ύψους (kg/m^2). Στην παρούσα εργασία η αξιολόγηση του δείκτη μάζας σώματος έγινε βάσει του πίνακα αξιολόγησης του παγκόσμιου οργανισμού υγείας (WHO) (Πίνακας 2-1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-1 Πίνακας αξιολόγησης δείκτη μάζας σώματος (Body Mass Index (BMI)) από τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας (WHO).

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (BMI) ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ	
Λιποβαρής	<18 ,5
Κανονικό βάρος	18 ,8-24 ,9
Υπέρβαρος	≥ 25 ,0
Προπαχυσαρκία	25 ,0-29 ,9
Παχυσαρκία	≥ 30 ,0
Παχυσαρκία τάξη I	30 ,0-34 ,9
Παχυσαρκία τάξη II	35-39 ,9
Παχυσαρκία τάξη III	≥ 40 ,0

Η μέση τιμή του δείκτη μάζας σώματος στην Ελλάδα σύμφωνα με έρευνα των Krassas et al. (2003) είναι 26,2 (SD 26,2 ± 5), ενώ οι παχύσαρκοι (με BMI> 30) αποτελούν το 19,9%. Συγκεκριμένα το ποσοστό στους άντρες ανέρχεται στο 11,6% ενώ στις γυναίκες στο 23,9%. Όσον αφορά τους υπέρβαρους (BMI μεταξύ 25,0-29,99) το ποσοστό ανέρχεται στο 35,4% (άντρες 50%, γυναίκες 28,1%).

2.2. ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.2.1 Το τεστ φορτίου (PACK TEST)

Το Pack test (Whitlock and Sharkey 2003) είναι μια δοκιμασία φυσικής κατάστασης που επινοήθηκε και χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ για την αξιολόγηση των δασοπυροσβεστών και τη διάκρισή τους ως προς την καταλληλότητά τους για τρία επίπεδα καθηκόντων δασοπυρόσβεσης:

- Επίπονο: Συμπεριλαμβάνει εργασία στον τόπο του συμβάντος με απαίτηση για πάνω από τον μέσο όρο αντοχή και υπεροχή φυσικής κατάστασης. Το Pack test αναφέρεται σε τεστ διαδρομής 4828 μέτρων με φορτίο βάρους 20,41 kg σε χρόνο 45 λεπτών.
- Μέτριο: Συμπεριλαμβάνει εργασία με απαίτηση απόλυτου ελέγχου φυσικών ικανοτήτων και μπορεί να συμπεριλαμβάνει περπάτημα, κράτημα ή άρση βάρους 9-22,6 kg. Οι αξιωματικοί ασφαλείας (fire safety officers) και οι αναλυτές συμπεριφοράς πυρκαγιάς (fire behavior analysts) είναι παραδείγματα θέσεων μέτριου έργου. Στην δοκιμασία για την απαίτηση μέτριας φυσικής κατάστασης το Pack test περιλαμβάνει τεστ διαδρομής 3218,68 μέτρων (2 μιλίων) με φορτίο βάρους 11,34 kg σε χρόνο 30 λεπτών.
- Ελαφρύ: Συμπεριλαμβάνει εργασία γραφείου με περιστασιακή εργασία σε τόπο συμβάντος. Πρόκειται για τεστ περπατήματος. Περπάτημα διαδρομής ενός μιλίου (1.609,34 μέτρων) σε 16 λεπτά.

Το Pack test μετράει

- την αερόβια ικανότητα
- τη μυϊκή δύναμη
- τη μυϊκή αντοχή

Όλοι οι δασοπυροσβέστες πρέπει να πληρούν τα ελάχιστα επίπεδα φυσικής κατάστασης τα οποία απαιτούνται για το είδος του καθήκοντος το οποίο τους

ανατίθεται. Το τεστ φορτίου χρησιμοποιείται για να καθορίσει την ικανότητα του υποψηφίου να εκτελεί τα επίπονα καθήκοντα του δασοπυροσβέστη.

2.2.2 Το καναδικό WFX-FIT Test

Κατά τα τελευταία έτη στον Καναδά δημιουργήθηκε ένα νέο τεστ αξιολόγησης φυσικής κατάστασης που ονομάζεται WFX-FIT test. Η παρακάτω περιγραφή του τεστ είναι σύμφωνη με την ιστοσελίδα του Υπουργείου Φυσικών Πόρων του Οντάριο (Aviation Forest Fire & Emergency Services).

Οι δοκιμασίες του τεστ ενσωματώνουν τέσσερα (4) στοιχεία τα οποία είναι τα πιο σημαντικά και συνηθισμένα καθήκοντα του δασοπυροσβέστη και απαιτούν σωματικές ικανότητες απαραίτητες για να χαρακτηριστεί αυτός κατάλληλος για εργασία στις κορυφαίες ομάδες δασοπυρόσβεσης που ονομάζονται τύπου 1:

1. Μεταφορά μεσαίου επινώτιου στην πλάτη
2. Μεταφορά μεσαίου επινώτιου στο χέρι
3. Σήκωμα πακέτου σωλήνων και μεταφορά στην πλάτη το οποίο περιέχει 4 σωλήνες
4. Μεταφορά γεμάτου σωλήνα

Το τεστ περιλαμβάνει γύρους σε μία κλειστή διαδρομή. Οι γύροι αξιολογούν τη δυνατότητα να εργάζεται ο δοκιμαζόμενος σε διαφορετικά είδη εδάφους όπως προσδιορίζει η ιδιότητα του δασοπυροσβέστη τύπου 1. Έτσι, προσομοιώνεται η εργασία σε επισφαλή εδάφη όπως βουνά και λασπότοποι ενώ παράλληλα αξιολογείται ο χρόνος για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας. Το τεστ είναι παρόμοιο σε όλες τις υπηρεσίες.

Κατά την διάρκεια των γύρων του τεστ WFX-FIT, ο δοκιμαζόμενος φορά φόρμες γυμναστικής, λινά παπούτσια τρεξίματος και μία ζώνη η οποία επιβαρύνει τον δοκιμαζόμενο με βάρος αντίστοιχο με εκείνο με το οποίο επιβαρύνεται ο πυροσβέστης από τον εξοπλισμό τον οποίο φέρει κατά την επέμβαση σε συμβάν δασικής πυρκαγιάς.

1. Οι δοκιμαζόμενοι χρονομετρούνται στην διαδρομή του τεστ που αφορά τέσσερα ξεχωριστά στοιχεία τα οποία ο δοκιμαζόμενος εκτελεί σε συνεχόμενη σειρά, σε προκαθορισμένους γύρους με απόσταση γύρου 40 μέτρα σηματοδοτημένους με κώνους ένδειξης κάθε 20 μ.
2. Η χρονομέτρηση της διαδρομής ξεκινά όταν ο δοκιμαζόμενος περνά την γραμμή της εκκίνησης ενώ μεταφέρει ένα επινώτιο προσομοίωσης (28,5 kg) που τον φορτώνεται από πλατφόρμα ύψους 1 m στην πλάτη του. Για λόγους ασφαλείας, ο αξιολογητής του WFX-FIT test βοηθά με την άρση και το κατέβασμα του μεσαίου επινώτιου πάνω και κάτω από την πλάτη του συμμετέχοντα. Ο μεσαίος επινώτιος προσομοίωσης μεταφέρεται στην πλάτη για το σύνολο των 160 m (το πρώτο τμήμα της διαδρομής συμπεριλαμβάνει τέσσερις (4) γύρους των 40 m, διασχίζοντας μία κεκλιμένη ράμπα (35 βαθμών κλίσης, ύψους 1,22 m, μετά ο προσομοιωμένος μεσαίος επινώτιος επιστρέφεται στην πλατφόρμα).
3. Στην συνέχεια, ο εξεταζόμενος σηκώνει τον προσομοιωμένο μεσαίο επινώτιο από την πλατφόρμα στα χέρια του/της και τον μεταφέρει για 80 m (το δεύτερο τμήμα της διαδρομής συμπεριλαμβάνει δύο (2) γύρους των 40 m χωρίς να διασχίζει την ράμπα).
4. Μετά ο εξεταζόμενος τοποθετεί ξανά τον προσομοιωμένο μεσαίο επινώτιο στην πλατφόρμα, σηκώνει το WFX-FIT πακέτο σωλήνων το οποίο περιέχει 4 σωλήνες (βάρους 25κιλών) από το έδαφος και το ανυψώνει στην πλάτη του/της, μετά μεταφέρει το πακέτο σωλήνων σε απόσταση ενός χιλιομέτρου (το τρίτο τμήμα της διαδρομής συμπεριλαμβάνει 25 γύρους των 40 m) διασχίζοντας την ράμπα κάθε 20 m.

5. Στο τελικό τμήμα της διαδρομής του τεστ, ο δοκιμαζόμενος σέρνει ένα έλκνηρο σε απόσταση 80m (το τέταρτο τμήμα της διαδρομής συμπεριλαμβάνει δύο (2) γύρους των 40m) σε επίπεδο έδαφος κίνηση κατά την οποία προσομοιώνει την μετακίνηση ενός γεμάτου σωλήνα (δύναμη έλξης η οποία απαιτείται για να μετακινηθεί το έλκνηρο = 18,5kg).

Η σειρά των γραμμών τερματισμού επίσης συμπεριλαμβάνει μία γραμμή απόστασης τριών μέτρων μετά την γραμμή του τερματισμού έτσι ώστε ο εξεταζόμενος να γνωρίζει ότι το έλκνηρο περνά την γραμμή του τερματισμού χωρίς να κοιτάζει πίσω.

2.2.3 Αξιολόγηση αερόβιας ικανότητας

Μέγιστη πρόσληψη Οξυγόνου ή αερόβια ικανότητα: Ο ανώτατος όγκος οξυγόνου που μπορούν να καταναλώσουν τα μυϊκά κύτταρα στη μέγιστη προσπάθεια ελάχιστης διάρκειας τριών (3) λεπτών στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή σε ένα λεπτό. Ο προσδιορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) γίνεται με τη χρησιμοποίηση ενός πρωτοκόλλου, με μία σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα, σε ένα δαπεδοεργόμετρο (τύπος COSMOS). Η VO_{2max} μειώνεται φυσιολογικά με την ηλικία. Η American Heart Association (AHA) έχει καταρτίσει έναν πίνακα αξιολόγησης της VO_{2max} σε σχέση με την ηλικία (Πίνακας 2-2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-2 Πίνακας αξιολόγησης της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου VO_{2max} για άντρες από το American Heart Association (AHA) (ml O_2 /kg/min)

ΗΛΙΚΙΑ (ΕΤΗ)	20-29	30-39	40-49	50+
ΑΡΙΣΤΟ	49+	45+	43+	41+
ΚΑΛΟ	39-48	36-44	34-42	31-40
ΜΕΣΟ	31-38	27-35	25-33	23-30
ΜΕΤΡΙΟ	23-30	20-26	18-24	16-22
ΧΑΜΗΛΟ	ΚΑΤΩ ΑΠΟ 23	ΚΑΤΩ ΑΠΟ 20	ΚΑΤΩ ΑΠΟ 18	ΚΑΤΩ ΑΠΟ 16

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σύμφωνα με τους στόχους η μελέτη επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης εθελοντών δασοπυροσβεστών που προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στον Ελληνικό χώρο. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε βασίστηκε σε μετρήσεις φυσικής κατάστασης που έγιναν πριν και μετά την αντιτυρική περίοδο του 2012 όπως περιγράφεται παρακάτω.

3.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Οι μετρήσεις βασίστηκαν στην εξεύρεση ενός δείγματος πρόθυμων εθελοντών πυροσβεστών. Αυτό έγινε με παράλληλες προσπάθειες που περιελάμβαναν προσωπικές επαφές αλλά και αίτημα συνδρομής προς τους προϊσταμένους εθελοντικών οργανώσεων. Αρχικά δημιουργήθηκε ένας κατάλογος 40 εθελοντών από τους οποίους όμως τελικά, σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που τέθηκαν από καρδιολόγο που συνεργάστηκε στην έρευνα, κρίθηκαν κατάλληλοι μόνο οι 34, γιατί οι υπόλοιποι είχαν μεγαλύτερη ηλικία των 40 ετών και δεν είχαν περάσει κατά τον τελευταίο χρόνο τεστ κόπωσης.

Οι 34 εθελοντές οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα είναι κυρίως μέλη εθελοντικών ομάδων στην Αττική, εκτός από δύο εθελοντές προερχόμενους από την Εθελοντική Ομάδα Δασοπυρόσβεσης Κονιστρών Ευβοίας-ΕΟΔΚ και έναν εθελοντή από την Πυροσβεστική Υπηρεσία Αργοστολίου Κεφαλονιάς.

Εκτός από ένα εθελοντή από τον 1^ο Πυροσβεστικό Σταθμό Αθηνών οι υπόλοιποι εθελοντές είναι μέλη των εξής εθελοντικών οργανώσεων Αττικής:

- Εθελοντές Δασοπροστασίας Αττικής – ΕΔΑΣΑ
- Εθελοντική Ομάδα Αντιμετώπισης Καταστροφών - ΕΟΜΑΚ Αρτέμιδας
- Εθελοντικές Δυνάμεις Διάσωσης Δασοπροστασίας Ροδόπολης - ΕΔΔΔ Ροδόπολης
- Σύλλογος Εθελοντών Πολιτικής Προστασίας Αγίου Στεφάνου
- Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Αυλώνα
- Ομάδα Εθελοντών Δασοπυροστασίας & Διασωστών Δήμου Κηφισιάς
- Εθελοντική Ομάδα Δασοπροστασίας & Πυρόσβεσης Ηλιούπολης - ΕΥΔΠΗ

3.2 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στις εγκαταστάσεις του Εθνικού Κέντρου Αθλητικών Ερευνών με τη συνδρομή του μέλους του επιστημονικού προσωπικού κ. Απόστολου Μαυρογιάννη και του τεχνικού μετρήσεων κ. Ευάγγελου Αντζακα.

Ο πρώτος κύκλος μετρήσεων της φυσικής κατάστασης των εθελοντών πραγματοποιήθηκε πριν από την αντιτυρική περίοδο και συγκεκριμένα από τις 14 έως τις 30 Μαΐου 2012. Ο δεύτερος κύκλος μετρήσεων πραγματοποιήθηκε μετά την αντιτυρική περίοδο από την 1 έως τις 30 Οκτωβρίου 2012.

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν έχουν ως εξής:

1. Μέτρηση μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max})
2. Μέτρηση της ευλυγισίας σε (cm)
3. Καταμέτρηση αριθμού κάμψεων – εκτάσεων αγκώνων για την αξιολόγηση της δύναμης των άνω άκρων
4. Μέτρηση σε κατακόρυφο επιτόπιο άλμα σε (cm)
5. Μέτρηση σε δυναμόμετρο, όργανο του ΕΚΑΕ υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων (Κρ).

Η διαδικασία των μετρήσεων είχε ως εξής: Με την είσοδο στο εργαστήριο οι εθελοντές περνούσαν από καρδιολογική εξέταση από τον καρδιολόγο υπηρεσίας του ΕΚΑΕ. Η εξέταση συμπεριλάμβανε συμπλήρωση ιατρικού ιστορικού-ερωτηματολογίου, αξιολόγηση του ποσοστού σωματικού λίπους, ηλεκτροκαρδιογράφημα και εξέταση από καρδιολόγο. Στη συνέχεια οι εθελοντές συμπλήρωναν ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε τα στοιχεία τους και πληροφορίες για την εμπειρία τους και την υγεία τους όπως ηλικία, φύλο, έτη εθελοντικής πυροσβεστικής υπηρεσίας, παλαιότεροι τραυματισμοί, οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν την απόδοσή τους στα επιλεγμένα τεστ, κλπ. Η εισαγωγική διαδικασία ολοκληρωνόταν με την ανάγνωση και υπογραφή ενός ενημερωτικού συμφωνητικού έγγραφης συναίνεσης το οποίο ήταν σύμφωνο με την διακήρυξη του Ελσίνκι για την ηθική μεταχείριση των συμμετεχόντων σε ερευνητικές μελέτες.

Όλα τα τεστ επιβλέπονταν από έμπειρο επιστημονικό προσωπικό το οποίο είναι εκπαιδευμένο στην σωστή τεχνική, τύπο και διαδικασίες για όλα τα τεστ. Τα τεστ εξηγήθηκαν και επιλέχθηκαν και επιδείχθηκαν σε όλους τους συμμετέχοντες για να βεβαιωθούν οι ενιαίες διαδικασίες.

3.3 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

3.3.1 Μέτρηση μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max})

Ο προσδιορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) έγινε με τη χρησιμοποίηση ενός πρωτοκόλλου, με μία σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα, σε ένα δαπεδοεργόμετρο (τύπος COSMOS) (Εικόνα 3-1). Το εργοσπιρόμετρο (τύπος VIASYS) μετρά τον συνολικό όγκο του εκπνεόμενου αέρα, δειγματοληπτεί και αναλύει τα εκπνεόμενα αέρια (O_2 και CO_2) κάθε 20sec (Εικόνα 3-2). Με την χρήση του εργοσπιρόμετρου και των αναλυτών εκπνεόμενων αερίων μετριέται η VO_{2max} . Η δοκιμασία περιλαμβάνει προθέρμανση στα 8 km/h. Στην συνέχεια η ένταση αυξάνεται κατά 0.5 Km/min κάθε 1 min. Η δοκιμασία ολοκληρώνεται όταν ο δοκιμαζόμενος εγκαταλείπει την προσπάθεια με δική του βούληση λόγω εξάντλησης. Γίνεται καταγραφή καρδιακής συχνότητας. Η τιμή της πρόσληψης οξυγόνου η οποία καταγράφεται ως μέγιστη είναι αυτή η οποία διατηρείται τουλάχιστον για 1 min πριν από τον τερματισμό της δοκιμασίας. Τα κριτήρια για την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (Howley et al. 1995) είναι τα ακόλουθα:

1. Μέγιστη καρδιακή συχνότητα (220-ηλικία)
2. Αναπνευστικό πηλίκο (RER)>1.15
3. Εμφάνιση πλατό στην πρόσληψη οξυγόνου
4. Οικειοθελής εγκατάλειψη της δοκιμασίας λόγω εξάντλησης.

Η ύπαρξη τουλάχιστον δύο από τα παραπάνω κριτήρια είναι απαραίτητη για να κριθεί η διαδικασία έγκυρη.

Αναερόβιο κατώφλι: Ο προσδιορισμός του αναπνευστικού αναερόβιου κατωφλιού (AT) έγινε σύμφωνα με την μέθοδο V-slope όπως αυτή παρουσιάστηκε από τους Beaver et al. (1986).



ΕΙΚΟΝΑ 3-1. Ο προσδιορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) έγινε με εργοσπιρόμετρο ακολουθώντας πρωτόκολλο σταδιακά αυξανόμενης ταχύτητας σε δαπεδοεργόμετρο (Τύπος COSMOS).



ΕΙΚΟΝΑ 3-2. Το εργοσπιρόμετρο (Τύπος VIASYS) μετρά τον συνολικό όγκο του αναπνεόμενου αέρα και τον αναλύει ως προς τα αέρια O_2 και CO_2 με δειγματοληψία που γίνεται κάθε 20sec.

3.3.2 Δοκιμασία κάμψεων-εκτάσεων αγκώνων

Οι κάμψεις αγκώνων γίνονται με την ενεργοποίηση του άνω τμήματος του σώματος στήθος, ώμοι, τρικέφαλος βραχιόνιος μυς. Η αξιολόγηση της μυϊκής αντοχής των άνω άκρων έγινε με την δοκιμασία του μέγιστου αριθμού κάμψεων-εκτάσεων αγκώνων. Οι

κάμψεις-εκτάσεις αγκώνων είναι μία αξιόπιστη δοκιμασία (Paish 1991, Γούδας κ.α. 2010). Η εκτέλεση της δοκιμασίας έγινε αφού πρώτα δόθηκαν οδηγίες για την καταμέτρηση των τεχνικά σωστών κάμψεων.

Κατά την δοκιμασία τα χέρια τοποθετούνται στο έδαφος όπου είναι άνετα περίπου στο ύψος των ώμων. Τα πόδια μπορεί να είναι μαζί ή έως 30.5εκ μακριά. Και τα δύο πόδια αγγίζουν το έδαφος. Το σώμα πρέπει να είναι σε ευθεία γραμμή από τους ώμους και πρέπει να παραμείνει έτσι κατά την διάρκεια της άσκησης.

Το κεφάλι πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένο με το σώμα. Με την έναρξη κατεβαίνει το σώμα με λύγισμα των αγκώνων μέχρι οι άνω βραχίονες να είναι παράλληλοι με το έδαφος (Εικόνα 3-3). Έπειτα το σώμα επιστρέφει στην αρχική θέση με ευθυγράμμιση των βραχιόνων. Ο δοκιμαζόμενος μπορεί να ξεκουραστεί στην άνω θέση. Αν ο δοκιμαζόμενος αποτύχει να κρατήσει το σώμα του σε ευθεία θέση ως το σημείο στο οποίο οι άνω βραχίονες είναι παράλληλοι με το έδαφος ή κλειδώσει τους αγκώνες στην άνω θέση λαμβάνει προειδοποίηση. Μετά από μία προειδοποίηση οι εσφαλμένες επαναλήψεις δεν μετράνε. Δεν υπάρχει όριο χρόνου. Η βαθμολογία είναι ένας αριθμός από σωστά εκτελεσμένες επαναλήψεις.



ΕΙΚΟΝΑ 3-3. Καταμέτρηση αριθμού κάμψεων- εκτάσεων αγκώνων για την αξιολόγηση της δύναμης των άνω άκρων.

3.3.3 Δοκιμασία ευλυγισίας

Η αξιολόγηση της ευλυγισίας έγινε με κάμψη κορμού και δίπλωση η οποία αποτελεί μία αξιόπιστη δοκιμασία (Paish 1991, Γούδας κ.α. 2010).

Οι δοκιμαζόμενοι κάθονταν σε εδραία θέση, τοποθετώντας τα πέλματα τους χωρίς να φορούν παπούτσια, στην πλευρά κουτιού στο οποίο επάνω είχε τοποθετηθεί χάρακας (Εικόνα 3-4). Από αυτή τη θέση οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν σε αργό ρυθμό τη δίπλωση προς τα εμπρός, τοποθετώντας και τα δύο τους χέρια όσο πιο μακριά μπορούσαν χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα και χωρίς ταλάντωση. Η επίδοση καταγράφηκε με ακρίβεια εκατοστού. Στην περίπτωση κατά την οποία τα δύο χέρια δεν ήταν στην ίδια ένδειξη, καταγράφηκε ο μέσος όρος. Πραγματοποιήθηκαν δύο προσπάθειες εκ των οποίων η καλύτερη αποτέλεσε την καταγραφόμενη επίδοση.



ΕΙΚΟΝΑ 3-4. Μέτρηση της ευλυγισίας με κάμψη κορμού και δίπλωση σε cm.

3.3.4 Δοκιμασία δύναμης κάτω άκρων

Για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων καταγράφηκε η επίδοση σε όργανο του ΕΚΑΕ υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων σε γωνία κάμψης γόνατος 90° (Εικόνα 3-5). Το όργανο είναι ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας με ψηφιακές ενδείξεις κατασκευής TBM, το οποίο καταγράφει την ωμική μεταβολή αντιστάσεων εντός της μπάρας, συνέπεια της εξασκούμενης δύναμης στην μπάρα από την μυϊκή συστολή των μυών των κάτω άκρων του δοκιμαζόμενου και μετατρέπεται σε ενδείξεις δύναμης (kp) στο όργανο που παρουσιάζονται ψηφιακά στην οθόνη του δυναμόμετρου. Το σύστημα ρυθμίστηκε πριν την δοκιμασία για την ένδειξη της μηδενικής άσκησης αντίστασης και της προκαθορισμένης άσκησης δύναμης 100 kp. Η μέτρηση της γωνίας έγινε με γωνιόμετρο κατασκευής GIMA.



ΕΙΚΟΝΑ 3-5. Μέτρηση σε ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων (όργανο του ΕΚΑΕ).

3.3.5 Δοκιμασία κατακόρυφου επιτόπιου άλματος

Για την αξιολόγηση της δύναμης (αλτικότητας) των κάτω άκρων καταγράφηκε η επίδοση στο κατακόρυφο επιτόπιο άλμα.

Το σύστημα καταγραφής θέσεως κατασκευής CELESCO είναι σύστημα συλλογής δεδομένων και συγκεκριμένα μετρά απόσταση σε εκατοστά και χιλιοστά του κέντρου βάρους του σώματος του δοκιμαζόμενου και με οποιαδήποτε κίνηση από το έδαφος. Βρίσκεται τοποθετημένο κάτω από το επίπεδο του εδάφους. Συνδέεται με την ζώνη η οποία έχει τοποθετηθεί στη μέση του δοκιμαζόμενου το οποίο αποτελεί και το κοντινότερο σημείο του κέντρου βάρους του και η σύνδεση γίνεται μέσω ενός ειδικού ατσάλινου νήματος ώστε να αποφευχθεί η ταλάντωση και η επιμήκυνση, τυλίγεται σε ένα τύμπανο και βγάζει ηλεκτρικά σήματα τα οποία λαμβάνει και αποτυπώνει η οθόνη. Η οθόνη αποτελεί ηλεκτρονική ιδιοκατασκευή αποτύπωσης η οποία συγκρατεί την μέγιστη τιμή (free jump) και την αποτυπώνει.

Από στάση προσοχής ο δοκιμαζόμενος κάμπτει τα γόνατα έως την γωνία η οποία τον διευκολύνει (κατά μέσο όρο 90°) και με την συνδυασμένη ελεύθερη κίνηση και των χεριών ανέρχεται μέχρι το μέγιστο του επιτόπιου κατακόρυφου άλματος όπου και καταγράφεται η μέγιστη τιμή που επιτεύχθηκε (Εικόνα 3-6). Η δοκιμασία επαναλήφθηκε τρεις φορές με ενδιάμεσο κενό ανάπαυσης ενός λεπτού.



ΕΙΚΟΝΑ 3-6. Μέτρηση στο κατακόρυφο επιτόπιο άλμα σε cm.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ

4.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Στατιστικές αναλύσεις χρησιμοποιήθηκαν για την αναγνώριση συσχετισμών της φυσικής κατάστασης. Αρχικά υπολογίστηκαν με βάση τις απαντήσεις που σημειώθηκαν στο ερωτηματολόγιο ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση για τις παρακάτω παραμέτρους: ηλικία, ύψος, βάρος, δείκτης BMI, αριθμός προηγούμενων αντιπυρικών περιόδων. Επίσης βρέθηκαν ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση για τις τιμές των μετρήσεων: αναερόβιο κατώφλι, και VO_{2max} , καθώς και για τις πριν και μετά την αντιπυρική περίοδο τιμές των: μέγιστος αριθμός κάμψεων – εκτάσεων αγκώνων, ευλυγισία, μυϊκή δύναμη κάτω άκρων και επιτόπιο άλμα.

Οι μετρήσεις εισήχθησαν σε βάση δεδομένων σε excel. Η στατιστική ανάλυση έγινε στο στατιστικό πακέτο SPSS 20.0. Αξιοποιήθηκαν αναλύσεις t-test, και χ^2 test. Το t-test στην ανάλυση κατά ζεύγη (paired samples t-test) χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση μίας πειραματικής διαδικασίας ή γενικότερα μίας εμπειρικής υπόθεσης, όπου τα δείγματα αποτελούνται από συσχετιζόμενες κατά ζεύγη παρατηρήσεις. Οι παρατηρήσεις του ενός δείγματος αντιστοιχίζονται μία προς μία με τις παρατηρήσεις του άλλου δια μέσου μίας κοινής ιδιότητας. Τα δείγματα ονομάζονται εξαρτημένα κατά ζεύγη (paired samples). Στο t-test συγκρίνουμε την πληθυσμιακή μέση τιμή των διαφορών με την τιμή μηδέν (0). Αν η πιθανότητα του ελέγχου $p < 0,05$ τότε η μηδενική υπόθεση της ισότητας της μέσης διαφοράς με το μηδέν (0) απορρίπτεται.

Ο έλεγχος χ^2 (chi-squared test) ως στατιστικό κριτήριο χρησιμοποιείται για υποθέσεις οι οποίες σχετίζονται με κατηγορικού τύπου δεδομένα και έχει τη μορφή:

H_0 : οι παρατηρηθείσες συχνότητες είναι ίσες με τις αναμενόμενες.

H_1 : υπάρχει διαφορά ανάμεσα στις πραγματικές και τις εκτιμώμενες συχνότητες.

4.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

A.

Μηδενική υπόθεση H_0 : Με τη μέτρηση των κάμψεων–εκτάσεων αγκώνων η μυϊκή αντοχή των άνω άκρων μετά την αντιπυρική περίοδο δεν διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιπυρική περίοδο.

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Με τη μέτρηση των κάμψεων–εκτάσεων αγκώνων η μυϊκή αντοχή των άνω άκρων μετά την αντιπυρική περίοδο διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιπυρική περίοδο.

B.

Μηδενική υπόθεση H_0 : Με τη μέτρηση της κάμψης του κορμού από εδραία θέση και δίπλωση η ευλυγισία μετά την αντιπυρική περίοδο δεν διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιπυρική περίοδο.

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Με τη μέτρηση της κάμψης του κορμού από εδραία θέση και δίπλωση η ευλυγισία μετά την αντιπυρική περίοδο διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιπυρική περίοδο.

Γ.

Μηδενική υπόθεση H_0 : Με τη μέτρηση του κατακόρυφου επιτόπιου άλματος η δύναμη (αλτικότητα) των κάτω άκρων μετά την αντιπυρική περίοδο δεν διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιπυρική περίοδο.

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Με τη μέτρηση του κατακόρυφου επιτόπιου άλματος η δύναμη (αλτικότητα) των κάτω άκρων μετά την αντιτυρική περίοδο διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιτυρική περίοδο.

Δ.

Μηδενική υπόθεση H_0 : Με τη μέτρηση σε δυναμόμετρο, όργανο του ΕΚΑΕ υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων η δύναμη των κάτω άκρων μετά την αντιτυρική περίοδο δεν διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιτυρική περίοδο.

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Με τη μέτρηση σε δυναμόμετρο, όργανο του ΕΚΑΕ υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων η δύναμη των κάτω άκρων μετά την αντιτυρική περίοδο διαφέρει από την αντίστοιχη πριν την αντιτυρική περίοδο.

Ε.

Μηδενική υπόθεση H_0 : Ο δείκτης μάζας σώματος των εθελοντών πυροσβεστών δεν διαφέρει από τη μέση τιμή του δείκτη μάζας σώματος των αντρών στην Ελλάδα σύμφωνα με την έρευνα Krassas et al. 2003 είναι 26,2 (SD 26,2 + 5), όπου οι παχύσαρκοι (με BMI > 30) αποτελούν το 11,6% στους άντρες, (ενώ στις γυναίκες 23,9% και συνολικά 19,9%) και οι υπέρβαροι (BMI μεταξύ 25,0-29,99) το 50% στους άντρες, (ενώ στις γυναίκες 28,1% και συνολικά στο 35,4%).

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Ο δείκτης μάζας σώματος των εθελοντών πυροσβεστών διαφέρει από τη μέση τιμή του δείκτη μάζας σώματος των αντρών στην Ελλάδα σύμφωνα με την έρευνα Krassas et al. 2003 είναι 26,2 (SD 26,2 + 5), όπου οι παχύσαρκοι (με BMI > 30) αποτελούν το 11,6% στους άντρες, (ενώ στις γυναίκες 23,9% και συνολικά 19,9%) και οι υπέρβαροι (BMI μεταξύ 25,0-29,99) το 50% στους άντρες, (ενώ στις γυναίκες 28,1% και συνολικά στο 35,4%).

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα 5-1 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των δοκιμαζόμενων όπως συμπληρώθηκαν στο ερωτηματολόγιο. Οι δοκιμαζόμενοι είναι ηλικίας $30,03 \pm 6,90$ ύψους $1,79 \pm 0,07$ βάρους $80,84 \pm 11,78$ δείκτη μάζας σώματος $25,33 \pm 3,57$ με συμμετοχή σε αντιπυρικές περιόδους εθελοντισμού $5,15 \pm 4,38$. Σημειώνεται ότι ανάμεσα στους δοκιμαζόμενους υπήρξε και μία μόνο γυναίκα, που λόγω της μοναδικότητας και του ότι είχε κανονικό βάρος, δεν αντιμετωπίστηκε ως ξεχωριστή κατηγορία στις αναλύσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-1 Πίνακας τιμών των χαρακτηριστικών των δοκιμαζόμενων (μικρότερη τιμή, μεγαλύτερη τιμή, μέσος όρος και τυπική απόκλιση).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ				
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΑΖΟΜΕΝΩΝ	ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΒΑΡΟΣ (KG)	60,00	104,00	80,84	11,78
ΥΨΟΣ (M)	1,67	1,95	1,79	0,07
ΔΕΙΚΤΗΣ BMI	19,11	33,36	25,33	3,57
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ	0	20	5,15	4,38
ΗΛΙΚΙΑ (ΕΤΗ)	17	48	30,03	6,90

Όσον αφορά την κατανάλωση αλκοόλ και στη συνήθεια του καπνίσματος τα στοιχεία, σύμφωνα με τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο, παρουσιάζονται στους πίνακες 5-2 και 5-3 αντίστοιχα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-2 Κατηγοριοποίηση εθελοντών πυροσβεστών σύμφωνα με την κατανάλωση αλκοόλ: μικρή κατανάλωση αναφέρεται σε μικρή ποσότητα 1-2 φορές την εβδομάδα (1 μπύρα ή δύο ποτήρια κρασί), μεσαία σε μέση ποσότητα 1-3 φορές την εβδομάδα ή καθημερινά μικρής ποσότητας, βαριά σε καθημερινή κατανάλωση μέσης ποσότητας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΛΚΟΟΛ			
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
ΚΑΜΙΑ	8	23,5	23,5
ΜΙΚΡΗ	18	52,9	76,5
ΜΕΣΗ	7	20,6	97,1
ΒΑΡΙΑ	1	2,9	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-3 Κατηγοριοποίηση εθελοντών πυροσβεστών σύμφωνα με την συνήθεια του καπνίσματος. Ως καπνιστής ορίζεται όποιος έχει καπνίσει το λιγότερο ένα τσιγάρο την ημέρα για τον προηγούμενο χρόνο, μη καπνιστής όποιος δεν εκπλήρωσε ποτέ τα κριτήρια του καπνιστή, βαρύς όποιος καταναλώνει 1-2 πακέτα ημερησίως, πολύ βαρύς περισσότερο από δύο πακέτα ημερησίως.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΣΤΗ ΣΥΝΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ			
ΣΥΝΗΘΕΙΑ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
ΜΗ ΚΑΠΝΙΣΤΗΣ	17	50,0	50,0
ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΟΣ	4	11,8	61,8
ΤΑΚΤΙΚΟΣ	8	23,5	85,3
ΒΑΡΥΣ	4	11,8	97,1
ΠΟΛΥ ΒΑΡΥΣ	1	2,9	100

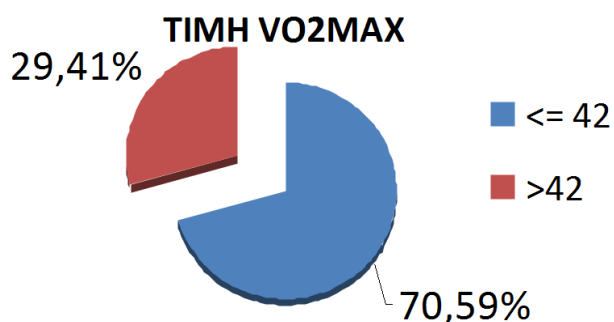
5.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Για το σκοπό αυτό δοκιμάστηκαν τριάντα τέσσερις εθελοντές πυροσβέστες. Ο προσδιορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) έγινε με τη χρησιμοποίηση ενός πρωτοκόλλου, με μία σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα, σε ένα δαπεδοεργόμετρο (τύπος COSMOS).

Σε άλλες έρευνες έχει χρησιμοποιηθεί το τεστ Cooper για την αναγνώριση της καρδιαγγειακής αντοχής το οποίο είναι 12 λεπτών τρέξιμο και η επίδοση μετατρέπεται σε VO_{2max} (μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου) (Rhea et al. 2004). Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η δρομική οικονομία σε αγύμναστα άτομα είναι χαμηλότερη. Τα αγύμναστα άτομα καταναλώνουν στην ίδια δρομική ταχύτητα περίπου 22% περισσότερο οξυγόνο από ότι οι δρομείς (Κλεισούρας 1991). Επίσης εργαστηριακά έχουν γίνει μετρήσεις στο κυκλοεργόμετρο (Myhre et al. 1991).

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι το 29,41% των δοκιμαζόμενων εθελοντών πυροσβεστών πιστοποιούνται σύμφωνα με τα πρότυπα της Εθνικής Ένωσης Πυροπροστασίας των ΗΠΑ ($42 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$) για τις πυροσβεστικές υπηρεσίες (Γράφημα 5-1).

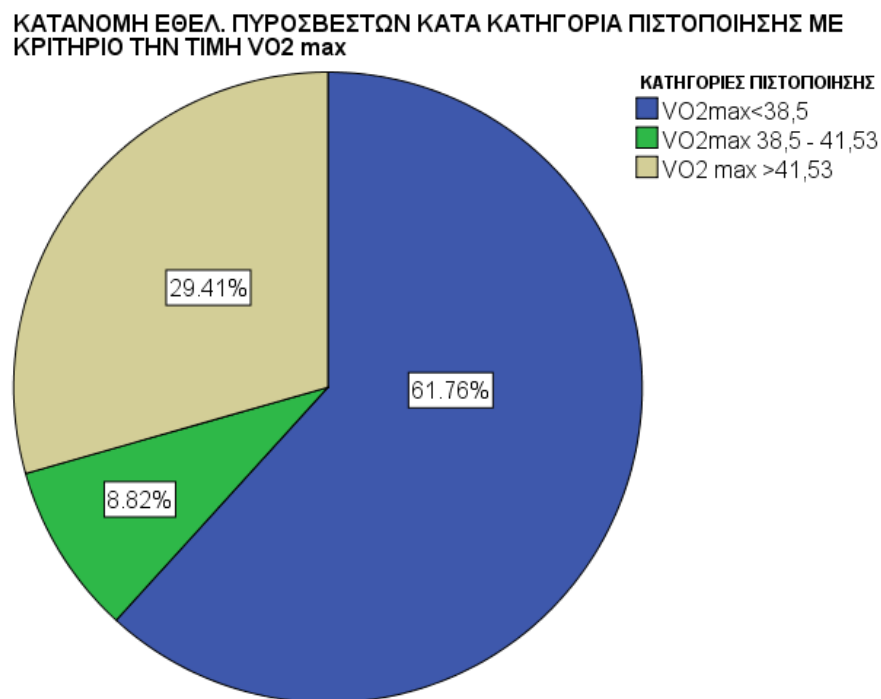
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΘΕΛ. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΝ



Γράφημα 5-1. Κατάταξη των εθελοντών πυροσβεστών με βάση τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, με βάση το κατώφλι της $VO_{2max} >42 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ που είναι το ελάχιστο αποδεκτό από την Εθνική Ένωση Πυροπροστασίας των ΗΠΑ (NFPA 2006) επίπεδο καρδιοαναπνευστικής ικανότητας.

Η κατανομή της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου όπου $VO_{2max} > 41,54 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ πιστοποιούνται τα τυπικά καθήκοντα πυρόσβεσης με τον προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό (Adams et al. 2009) έδειξε το ίδιο αποτέλεσμα ότι το 29,41% των δοκιμαζόμενων εθελοντών πυροσβεστών πιστοποιούνται από τις μετρήσεις για την λειτουργική ικανότητα του πυροσβέστη σύμφωνα με την παραπάνω έρευνα και όπου $VO_{2max} > 38,5 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ η υπόδειξη της σωματικής επάρκειας πυροσβεστών από την ελάχιστη απαίτηση VO_{2max} σε τεστ νεοσύλλεκτων πυροσβεστών για ολοκλήρωση προσομοιωμένης διαδρομής πυρόσβεσης (Williams-Bell et al. 2009) όπου το αποτέλεσμα έδειξε 8,8% του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών να ικανοποιεί την παραπάνω συνθήκη καθώς και το 29,41% του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών το οποίο καλύπτει και το πρώτο και το δεύτερο πόρισμα των παραπάνω ερευνών (Γράφημα 5-2).

Το αποτέλεσμα είναι λογικό διότι οι εθελοντές πυροσβέστες έχουν μία μέση φυσική δραστηριότητα αλλά δεν είναι αθλητές. Οι τιμές της αερόβιας ικανότητας των εθελοντών πυροσβεστών είναι στο εύρος των τιμών των ατόμων τα οποία είναι φυσικά δραστήρια και συγκεκριμένα σύμφωνα με την έρευνα των Παχιαδάκης κ.α. 2012, για τον πληθυσμό της Ελλάδας. Σύμφωνα με αυτή την έρευνα η υψηλή φυσική ικανότητα συσχετίζεται με VO_{2max} κυμαινόμενη από $41,9 \pm 7,7 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ ενώ για τη χαμηλή φυσική κατάσταση η VO_{2max} κυμαίνεται από $29,5 \pm 4 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$. Στο δείγμα εθελοντών της μελέτης το μεγαλύτερο ποσοστό παρουσίασε αερόβια ικανότητα που τους κατατάσσει στα φυσικά δραστήρια άτομα ($VO_{2max} 37,97 \pm 5,67$) (Πίνακας 5-4).



Γράφημα 5-2. Η κατανομή των εθελοντών πυροσβεστών σε τρεις κατηγορίες: εκείνων με μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου $VO_{2max} > 41,54 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ που μπορούν να πιστοποιηθούν για τα τυπικά καθήκοντα πυρόσβεσης με τον προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό (Adams et al. 2009), εκείνων με $VO_{2max} > 38,5$ που είναι η ελάχιστη απαίτηση από τεστ νεοσύλλεκτων πυροσβεστών για ολοκλήρωση προσομοιωμένης διαδρομής πυρόσβεσης (Williams-Bell et al. 2009), και εκείνων που δεν πληρούν ούτε το χαμηλότερο κριτήριο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-4 Μέσος όρος, τυπική απόκλιση, μικρότερη και μεγαλύτερη τιμή στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και το αναερόβιο κατώφλι πριν την αντιπυρική περίοδο.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ				
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
VO _{2max} (ml/kg ⁻¹ min ⁻¹)	28	48,2	37,97	5,67
ΑΝΑΕΡΟΒΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ	18,75	37,5	26,14	3,92

5.1.1 Κατανομή εθελοντών πυροσβεστών κατά κατηγορία πιστοποίησης με κριτήριο την τιμή μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max})

Σύμφωνα με τις μετρήσεις VO_{2max} και τα όσα προαναφέρθηκαν, το 29,41% του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών θα μπορούσε να πιστοποιηθεί σύμφωνα με την Εθνική Ένωση Πυροπροστασίας των ΗΠΑ και την έρευνα των Adams et al. 2009. Το ποσοστό 8,8% του δείγματος πληρούν την ελάχιστη απαίτηση VO_{2max} σε τεστ νεοσύλλεκτων πυροσβεστών για ολοκλήρωση προσομοιωμένης διαδρομής πυρόσβεσης (Williams-Bell et al. 2009) (Πίνακας 5-5).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-5 Κατηγοριοποίηση του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών σύμφωνα με την αερόβια ικανότητά τους βάσει των μελετών των Adams et al. (2009) και Williams-Bell et al. (2009) όπου άνω του VO_{2max} >41,54 ml/kg⁻¹min⁻¹ πιστοποιούνται τα τυπικά καθήκοντα πυρόσβεσης με τον προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό και όπου το VO_{2max} >38,5 ml/kg⁻¹min⁻¹ είναι η ελάχιστη απαίτηση από τεστ νεοσύλλεκτων πυροσβεστών για ολοκλήρωση προσομοιωμένης διαδρομής πυρόσβεσης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (VO _{2max})			
VO _{2max} (ml/kg ⁻¹ min ⁻¹)	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
<38,5	21	61,8	61,8
38,5-41,53	3	8,8	70,6
>41,53	10	29,4	100

5.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η αξιολόγηση του δείκτη μάζας σώματος (BMI) έγινε βάσει του πίνακα αξιολόγησης του παγκόσμιου οργανισμού υγείας (WHO). Ο δείκτης μάζας σώματος υπολογίζεται με το πηλίκο του βάρους προς το τετράγωνο του ύψους kg/m².

Με την βοήθεια του ελέγχου χ² ανεξαρτησίας διερευνήθηκε η υπόθεση ότι η κατανομή του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών αναφορικά με τις κατηγορίες BMI με τα ακόλουθα ποσοστά (Πίνακας 5-6): Παχύσαρκοι Α ΒΠ (όπου ΒΠ είναι ο Βαθμός Παχυσαρκίας) 11,8%, υπέρβαροι ΠΠ (όπου ΠΠ σημαίνει Προ Παχυσαρκίας) 41,2%,

κανονικό βάρος (ΚΒ) 47,1%, δεν διαφέρει από την κατανομή σε σχέση με το δείκτη μάζας σώματος στην Ελλάδα σύμφωνα με την έρευνα των Krassas et al. (2003) όπου οι παχύσαρκοι (Α΄ΒΠ), $BMI \geq 30$ αποτελούν το 11,6% στους άντρες και οι υπέρβαροι (ΠΠ) ($BMI 25,0-29,99$) στους άντρες 50%, $SD 26,2 \pm 5$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-6 Πίνακας κατανομής συχνότητας των δοκιμαζόμενων σε κατηγορίες ταξινόμησης με βάση τον δείκτη μάζας σώματος (BMI) όπου θεωρούνται παχύσαρκοι οι έχοντες $BMI > 30$, υπέρβαροι οι έχοντες BMI μεταξύ 25,0-29,99 και έχοντες κανονικό βάρος όσοι έχουν $BMI < 25$.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ			
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	16	47,1	47,1
ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ	14	41,2	88,3
Α΄ ΒΑΘΜΟΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ	4	11,8	100

Η μέση τιμή BMI στον πληθυσμό του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών ήταν $25,33 \pm 3,57$.

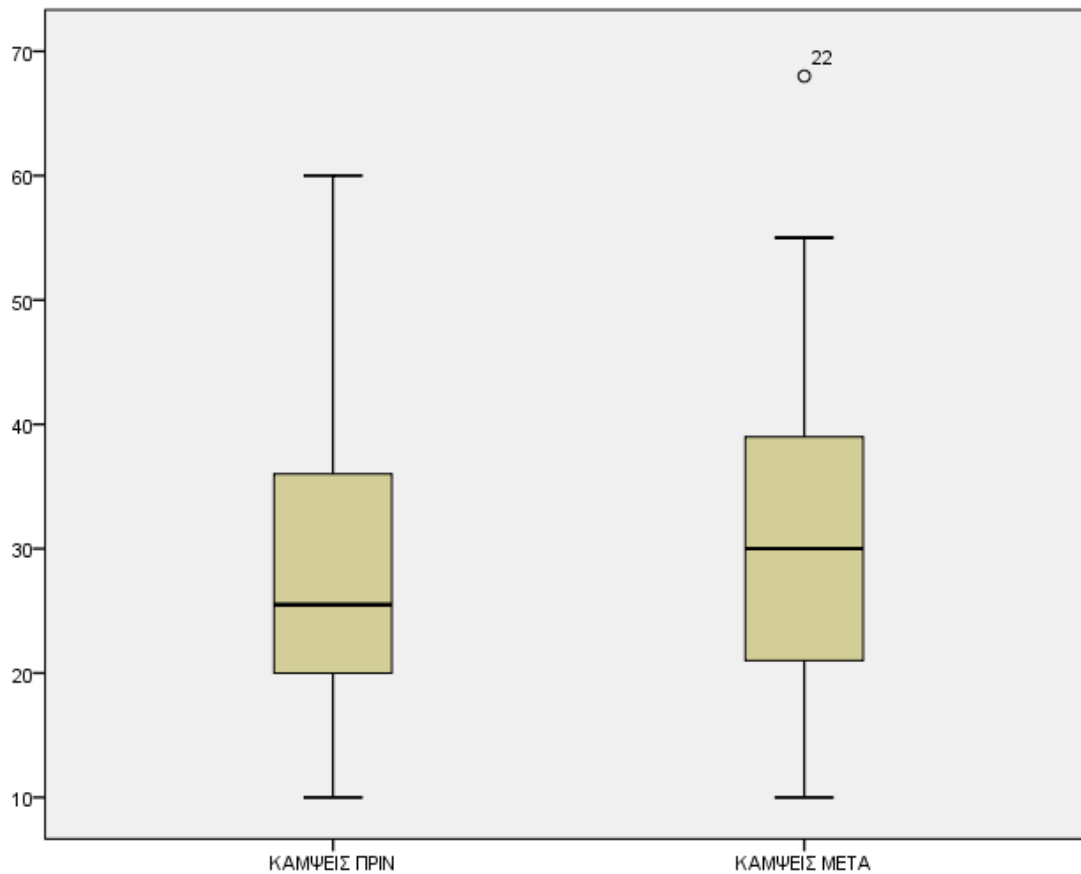
Από το αποτέλεσμα του ελέγχου δεν προέκυψε σημαντική διαφορά του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών από την κατανομή του ανδρικού πληθυσμού της Ελλάδας ($\chi^2(BE=2)=0.184, p=0.912$).

5.3 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

ΚΑΜΨΕΙΣ-ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΚΩΝΩΝ

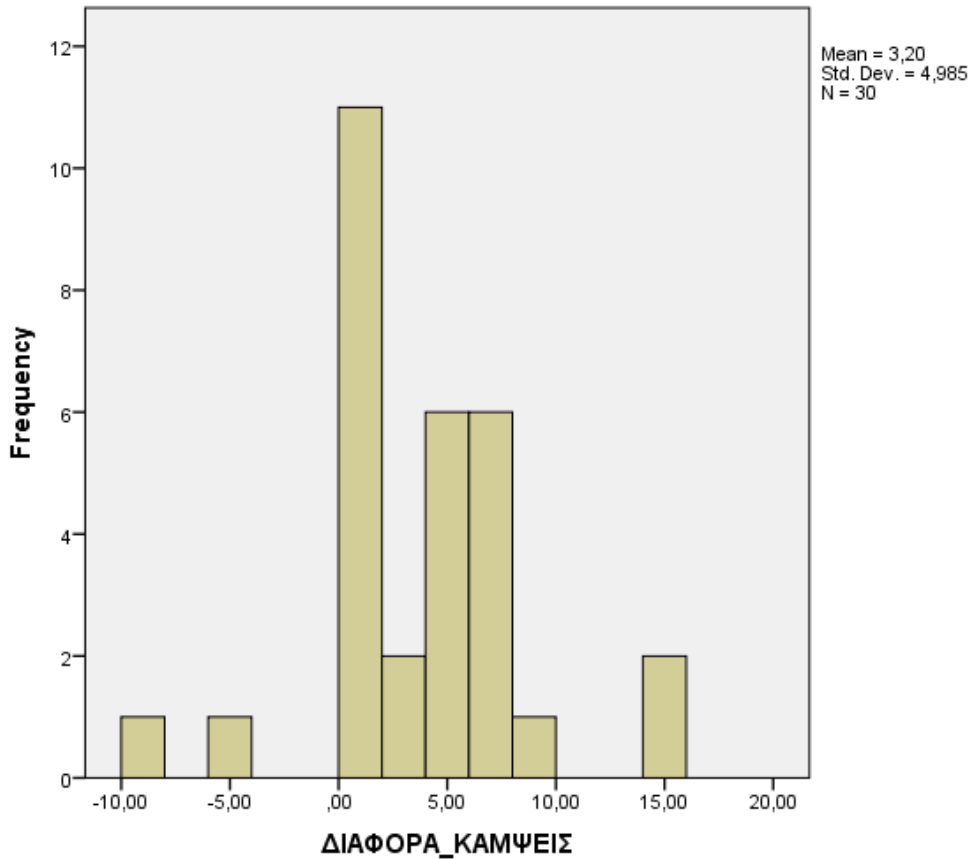
Ο μέσος αριθμός κάμψεων αγκώνων μετά την αντιπυρική περίοδο ήταν 32,7 ($SD \pm 12,895$), ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν 29,5 ($SD \pm 13,125$) (Γράφημα 5-3 και 5-4). Από την ανάλυση της μεταβολής του μέσου αριθμού των κάμψεων με την βοήθεια του ελέγχου t σχετιζόμενου δείγματος, βρέθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση στις κάμψεις αγκώνων πριν και μετά την αντιπυρική περίοδο [$t(29)=3,2$, $p=0,001$] (Η πιθανότητα του ελέγχου $p < 0,05$ οπότε η μηδενική υπόθεση της μέσης διαφοράς ίσης με το μηδέν απορρίπτεται).

ΘΗΚΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ



Γράφημα 5-3. Ο μέσος αριθμός των κάμψεων 32,7 ($SD \pm 12,895$), ενώ αρχικά, πριν από την αντιπυρική περίοδο, ήταν 29,5 ($SD \pm 13,125$).

ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

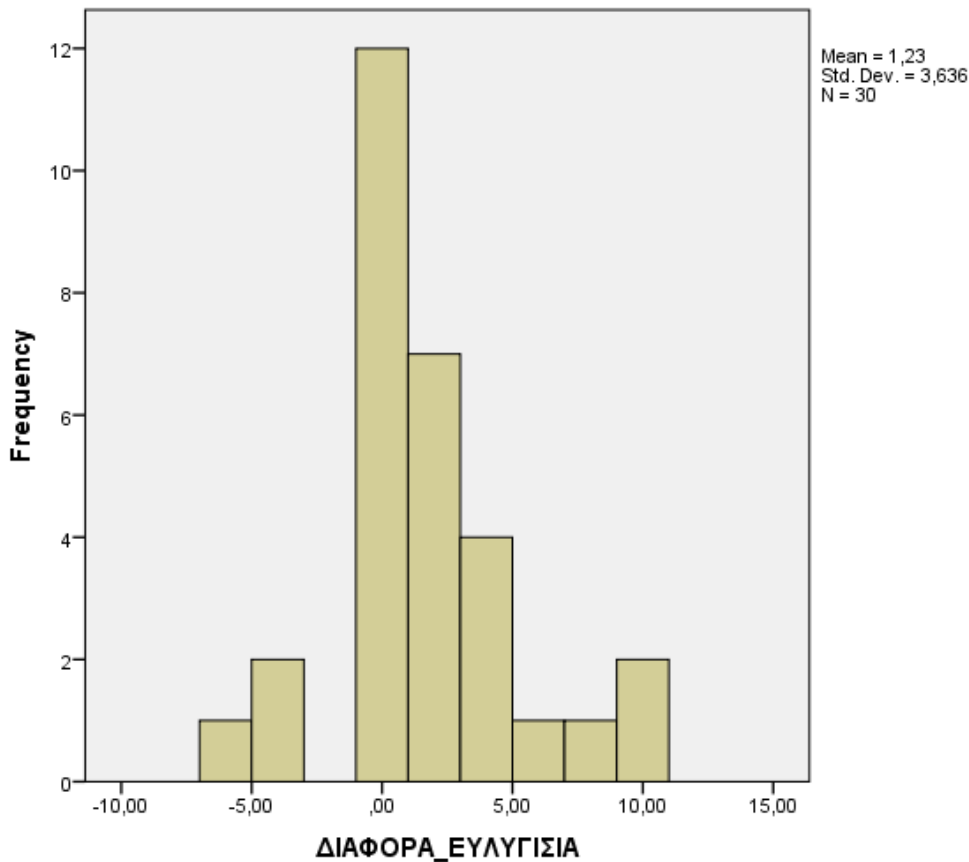


Γράφημα 5-4. Η μεταβολή των κάμψεων στο δείγμα μετά την αντιπυρική περίοδο όπως εμφανίζεται στο γράφημα της συχνότητας με την διαφορά του αριθμού των κάμψεων αρνητική ή θετική. Ο μέσος αριθμός των κάμψεων ήταν 32,7 ($SD \pm 12,895$) ενώ πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν 29,5 ($SD \pm 13,125$).

5.4. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Η αξιολόγηση της ευλυγισίας έγινε με κάμψη κορμού και δίπλωση (Γούδας κ.α. 2010). Το μέσο ποσοστό της ευλυγισίας μετά την αντιπυρική περίοδο ήταν $18,53 \pm 8,11$ ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν $17,3 \pm 8,25$. Η αύξηση της ευλυγισίας δεν είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,073$).

ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ



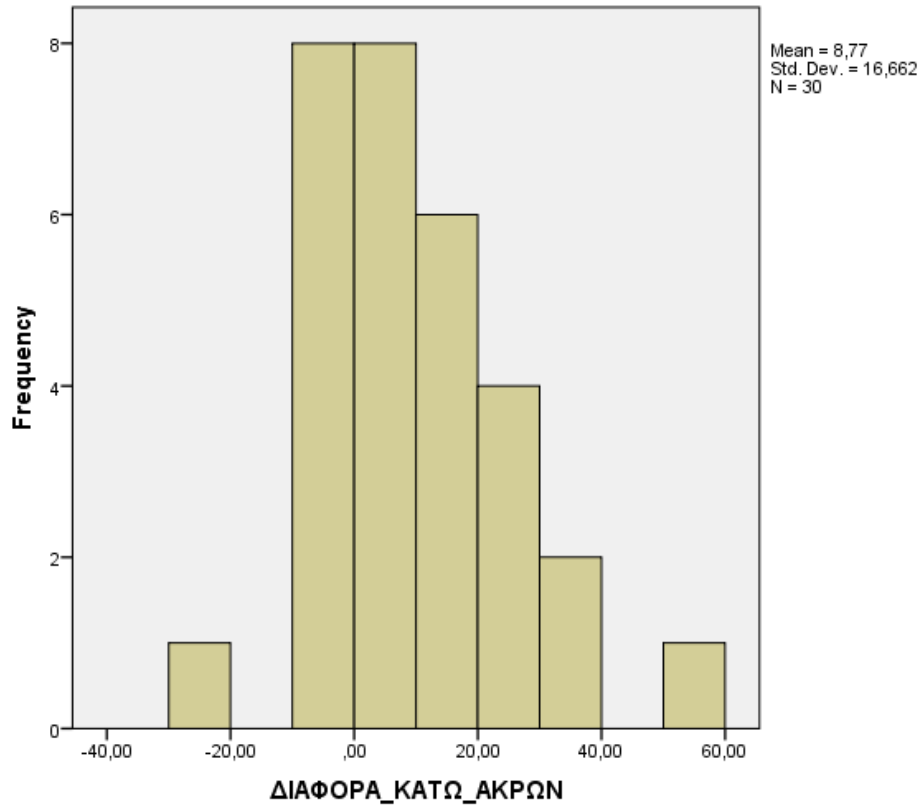
Γράφημα 5-5. Η μεταβολή της ευλυγισίας στο δείγμα μετά την αντιπυρική περίοδο όπως εμφανίζεται στο γράφημα της συχνότητας με την διαφορά του ποσοστού (cm) της ευλυγισίας αρνητική ή θετική. Το μέσο ποσοστό της ευλυγισίας μετά την αντιπυρική περίοδο ήταν 18,53, ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν 17,3.

5.5. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

5.5.1. Δύναμη κάτω άκρων

Για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων καταγράφηκε η επίδοση υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων, σε γωνία κάμψης γόνατος 90° σε ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας με ψηφιακές ενδείξεις κατασκευής TBM.

ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ



Γράφημα 5-6. Η μεταβολή της δύναμης των κάτω άκρων στο δείγμα μετά την αντιπυρική περίοδο όπως εμφανίζεται στο γράφημα της συχνότητας με την διαφορά του ποσοστού της δύναμης (kp) αρνητική ή θετική. Ο μέσος αριθμός της δύναμης των κάτω άκρων ήταν $214,7 \pm 45,25$, ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν $205,93 \pm 37,44$.

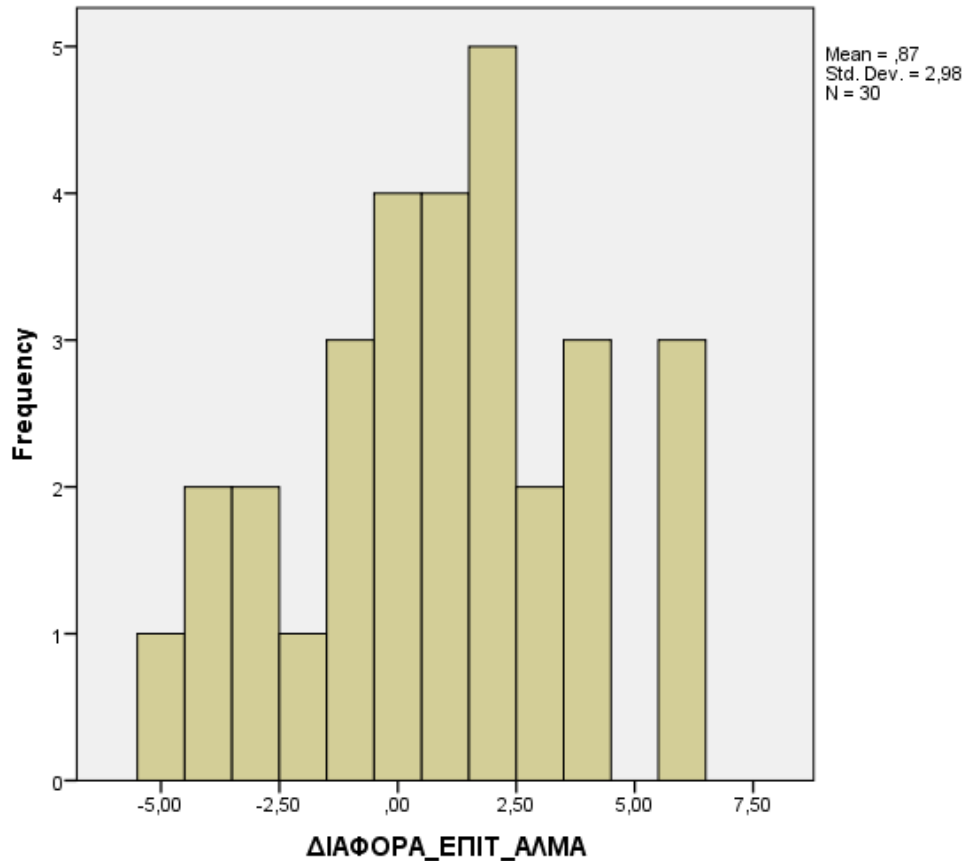
Όσον αφορά την μυϊκή δύναμη αυτή μετρείται με μία μέγιστη προσπάθεια σε δοκιμασία κατά την οποία ο εξεταζόμενος πιέζει το βάρος ή την αντίσταση μακριά από αυτόν χρησιμοποιώντας τα πόδια του (Myhre et al. 1991). Αυτή η μέτρηση έγινε και στην παρούσα εργασία. Για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων καταγράφηκε η επίδοση υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων με ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας με ψηφιακές ενδείξεις κατασκευής TBM σε όργανο του ΕΚΑΕ.

Από τον έλεγχο της μεταβολής του μέσου αριθμού της δύναμης των κάτω άκρων με την βοήθεια του ελέγχου t σχετιζόμενου δείγματος, βρέθηκε σημαντική αύξηση του μέσου ποσοστού της δύναμης [$t(29)=8,77$, $p=0,007$] όσον αφορά την δύναμη κάτω άκρων μετά την αντιπυρική περίοδο. Ο μέσος αριθμός της δύναμης των κάτω άκρων μετά την αντιπυρική περίοδο ήταν $214,7 \pm 45,26$, ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν $205,93 \pm 37,44$.

5.5.2. Κατακόρυφο επιτόπιο άλμα

Το κατακόρυφο επιτόπιο άλμα καταγράφηκε με το σύστημα καταγραφής θέσεως κατασκευής CELESCO του ΕΚΑΕ. Το μέσο ποσοστό του επιτόπιου άλματος μετά την αντιπυρική περίοδο ήταν $49,7 \pm 6,49$, ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν $48,83 \pm 7,04$. Η αύξηση του κατακόρυφου επιτόπιου άλματος δεν είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,122$).

ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΕΠΙΤΟΠΙΟΥ ΑΛΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ



Γράφημα 5-7. Η μεταβολή του επιτόπιου άλματος στο δείγμα μετά την αντιπυρική περίοδο όπως εμφανίζεται στο γράφημα της συχνότητας με την διαφορά του ποσοστού (cm) του επιτόπιου άλματος αρνητική ή θετική. Το μέσο ποσοστό του επιτόπιου άλματος μετά την αντιπυρική περίοδο ήταν $49,7 \pm 6,48$, ενώ αρχικά πριν από την αντιπυρική περίοδο ήταν $48,83 \pm 7,04$.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι το 29,41% των δοκιμαζόμενων εθελοντών πυροσβεστών πιστοποιούνται σύμφωνα με τα πρότυπα της Εθνικής Ένωσης Πυροπροστασίας των ΗΠΑ ($42 \text{ ml/kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$) για τις πυροσβεστικές υπηρεσίες σύμφωνα με την αερόβια ικανότητα.

Οι εθελοντές πυροσβέστες αναφορικά με τις κατηγορίες δείκτη μάζας σώματος BMI κατηγοριοποιήθηκαν στα ακόλουθα ποσοστά: Παχύσαρκοι (Α΄ΒΠ) 11,8%, υπέρβαροι (ΠΠ) 41,2%, κανονικό βάρος (ΚΒ) 47,1%. Από το αποτέλεσμα του ελέγχου δεν προέκυψε σημαντική διαφορά του εν λόγω πληθυσμού από την κατανομή της υπόθεσης και συγκεκριμένα συγκριτικά από την μέση τιμή του δείκτη μάζας σώματος

στην Ελλάδα σύμφωνα με την έρευνα των Krassas et al. (2003) ($\chi^2(BE=2)=0.184, p=0.912$).

Από τον έλεγχο της μεταβολής του μέσου αριθμού των κάμψεων με την βοήθεια του ελέγχου t σχετιζόμενου δείγματος, βρέθηκε σημαντική αύξηση του μέσου αριθμού κάμψεων αγκώνων [$t(29)=3,2, p=0,001$] στις κάμψεις αγκώνων μετά την αντιτυρική περίοδο. Ο μέσος αριθμός κάμψεων αγκώνων μετά την αντιτυρική περίοδο ήταν $32,7 \pm 12,89$, ενώ αρχικά πριν από την αντιτυρική περίοδο ήταν $29,5 \pm 13,12$.

Η αύξηση της ευλυγισίας δεν είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,073$).

Από τον έλεγχο της μεταβολής του μέσου αριθμού της δύναμης των κάτω άκρων με την βοήθεια του ελέγχου t σχετιζόμενου δείγματος, βρέθηκε σημαντική αύξηση του μέσου ποσοστού της δύναμης [$t(29)=8,77, p=0,007$] όσον αφορά την δύναμη κάτω άκρων μετά την αντιτυρική περίοδο. Ο μέσος αριθμός της δύναμης των κάτω άκρων μετά την αντιτυρική περίοδο ήταν $214,7 \pm 45,26$, ενώ αρχικά πριν από την αντιτυρική περίοδο ήταν $205,93 \pm 37,44$.

Η αύξηση του κατακόρυφου επιτόπιου άλματος δεν είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,122$).

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα μεταβολών δύναμης και αντοχής πριν και μετά την αντιτυρική περίοδο συνοψίζονται στον Πίνακα 5-7.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5-7 Μέσος όρος, τυπική απόκλιση, τυπικό σφάλμα για την μυϊκή αντοχή άνω άκρων, στην μυϊκή δύναμη κάτω άκρων, ευλυγισία, κατακόρυφο επιτόπιο άλμα πριν και μετά την αντιτυρική περίοδο.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ			
ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ
ΚΑΜΨΕΙΣ (ΠΡΙΝ)	29,50	13,12	2,39
ΚΑΜΨΕΙΣ (ΜΕΤΑ)	32,70	12,89	2,35
ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΠΡΙΝ (cm)	17,30	8,25	1,5
ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΜΕΤΑ (cm)	18,53	8,11	1,48
ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΡΙΝ(Kp)	205,93	37,44	6,83
ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ(Kp)	214,7	45,25	8,26
ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΠΡΙΝ (cm)	48,83	7,04	1,28
ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΜΕΤΑ (cm)	49,7	6,48	1,18

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην Ελλάδα πρώτη φορά διεξάγεται έρευνα όσον αφορά την αξιολόγηση φυσικής κατάστασης των εθελοντών πυροσβεστών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογηθεί η φυσική κατάσταση των εθελοντών δασοπυροσβεστών αφενός για να δούμε το επίπεδο στο οποίο βρίσκονται σε σχέση με τα διεθνή στάνταρντ όσον αφορά την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και αφετέρου να εξετάσουμε την τυχόν επίπτωση της εργασίας τους στη διάρκεια μιας αντιπυρικής περιόδου στη φυσική τους κατάσταση, θετική ή αρνητική.

Για το σκοπό αυτό δοκιμάστηκαν τριάντα τέσσερις εθελοντές πυροσβέστες. Ο προσδιορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) έγινε με τη χρησιμοποίηση ενός πρωτοκόλλου, με μία σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα, σε ένα δαπεδοεργόμετρο (τύπος COSMOS), με εργοσπιρόμετρο (τύπος VIASYS).

Οι υπόλοιπες δοκιμασίες φυσικής κατάστασης έγιναν δύο φορές, πριν και μετά την αντιπυρική περίοδο και αφορούσαν:

4. Την αξιολόγηση της μυϊκής αντοχής άνω άκρων με μέγιστο αριθμό κάμψεων-εκτάσεων αγκώνων
5. Την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων μέσω της επίδοσης στο επιτόπιο άλμα και της επίδοσης υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων, σε γωνία κάμψης γόνατος 90° σε ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας με ψηφιακές ενδείξεις κατασκευής TBM,
6. Την αξιολόγηση ευλυγισίας με κάμψη κορμού και δίπλωση.

Τα αποτελέσματα της μυϊκής αντοχής άνω άκρων, της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και της ευλυγισίας αξιολογήθηκαν με την βοήθεια του ελέγχου t σχετιζόμενου δείγματος.

Μετά την αντιπυρική περίοδο βρέθηκε σημαντική αύξηση στην μυϊκή αντοχή των άνω άκρων και στην μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων.

6.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης όπου ο προσδιορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) έγινε με τη χρησιμοποίηση ενός πρωτοκόλλου, με μία σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα, έδειξαν ότι το 29,41% των δοκιμασθέντων εθελοντών πυροσβεστών θα μπορούσαν να πιστοποιηθούν σύμφωνα με τα πρότυπα της Εθνικής Ένωσης Πυροπροστασίας των ΗΠΑ ($42 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$) για τις πυροσβεστικές υπηρεσίες.

Όσον αφορά το κατώτερο όριο επάρκειας σε τεστ νεοσύλλεκτων πυροσβεστών για ολοκλήρωση προσομοιωμένης διαδρομής πυρόσβεσης που είναι $VO_{2max} > 38,5 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ (Williams-Bell et al. 2009), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι καλύπτεται από ένα επιπλέον 8,8% του δείγματος των εθελοντών πυροσβεστών πέραν του αρχικού 29,41%.

Με δεδομένο το ότι οι εθελοντές πυροσβέστες στην Ελλάδα δεν έχουν κάποιο άμεσο κίνητρο για βελτίωση της φυσικής τους κατάστασης και ότι κατά κανόνα έχουν μια μέση φυσική δραστηριότητα, χωρίς όμως να είναι αθλητές, το αποτέλεσμα μπορεί να θεωρηθεί λογικό.

Οι τιμές της αερόβιας ικανότητας των εθελοντών πυροσβεστών είναι στο εύρος των τιμών των ατόμων τα οποία είναι φυσικά δραστήρια και συγκεκριμένα, σύμφωνα με

την έρευνα των Παχιαδάκης κ.α. (2012), για τον πληθυσμό της Ελλάδας. Σύμφωνα με την μελέτη αυτή θεωρούνται ότι έχουν υψηλή φυσική ικανότητα τα άτομα των οποίων η $\dot{V}O_2\max$ κυμαίνεται από $41,9 \pm 7,7 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ τιμές στις οποίες κυμαίνεται και το μεγαλύτερο ποσοστό στο δείγμα μας ($\dot{V}O_2\max$ $37,97 \pm 5,67$), ενώ οι θεωρούμενοι ότι έχουν χαμηλή φυσική κατάσταση παρουσιάζουν τιμές $\dot{V}O_2\max$ από $29,5 \pm 4 \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$.

Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο διότι σε σχέση με την Ελληνική πραγματικότητα όπου η καθημερινή εκγύμναση δεν αποτελεί τυπική συνήθεια για τον μέσο Έλληνα οι εθελοντές πυροσβέστες εμπλέκονται στην φυσική δραστηριότητα περισσότερο αφού διανύουν μεγαλύτερες αποστάσεις για περιπολία, εξακρίβωση πυρκαγιάς ή κατάσβεση.

Η παρούσα μελέτη εξάγει σημαντικά στοιχεία για την επικράτηση του ποσοστού των εθελοντών πυροσβεστών που η αερόβια ικανότητα τους είναι χαμηλότερη και δεν ανταποκρίνεται στην προτεινόμενη από την βιβλιογραφία αερόβια ικανότητα. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι το δείγμα είναι μικρό και ότι το δείγμα εθελοντών πυροσβεστών προερχόταν από την Αττική και τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την Ελλάδα. Πιθανόν ένα δείγμα εθελοντών πυροσβεστών το οποίο να προέρχεται αμιγώς από την επαρχία και από δασικές περιοχές να είχε διαφορετικά αποτελέσματα μετρήσεων στην αερόβια ικανότητα.

6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τα ποσοστά τα οποία παρατηρήθηκαν στο δείγμα όσον αφορά τον δείκτη μάζας σώματος (BMI) δεν διαφέρουν σημαντικά από τις αναλογίες οι οποίες αναφέρονται ως προς την μέση τιμή του δείκτη μάζας σώματος στην Ελλάδα σύμφωνα με την έρευνα Krassas et al. (2003). Αρχικά πρέπει να αναφερθεί ότι το δείγμα είναι μικρό και επίσης ότι το δείγμα εθελοντών πυροσβεστών προερχόταν από την Αττική και τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την Ελλάδα. Πιθανόν ένα δείγμα εθελοντών πυροσβεστών το οποίο να προέρχεται αμιγώς από την επαρχία και από δασικές περιοχές να είχε διαφορετικά αποτελέσματα στην αξιολόγηση του δείκτη μάζας σώματος.

Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο σε σχέση με την Ελληνική πραγματικότητα όπου η καθημερινή εκγύμναση δεν αποτελεί τυπική συνήθεια για τον μέσο Έλληνα και αυτό δεν διαφέρει στους εθελοντές πυροσβέστες. Οι διατροφικές συνήθειες για τους εθελοντές πυροσβέστες δεν έχουμε στοιχεία ότι διαφέρει σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό του Ελλαδικού χώρου, οπότε είναι αναμενόμενη η έλλειψη διαφορών του δείγματος σε σχέση με τον πληθυσμό του Ελλαδικού χώρου όσον αφορά τον δείκτη μάζας σώματος.

6.3 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Στην παρούσα εργασία η μυϊκή αντοχή αξιολογήθηκε με επαναλήψεις με το βάρος του σώματος και συγκεκριμένα με την δοκιμασία του μέγιστου αριθμού κάμψεων-εκτάσεων αγκώνων και μετά την αντιπυρική περίοδο βρέθηκε σημαντική αύξηση του μέσου αριθμού κάμψεων αγκώνων σε σχέση με την ίδια δοκιμασία πριν από την αντιπυρική περίοδο. Το αποτέλεσμα είναι λογικό και αναμενόμενο διότι οι εθελοντές πυροσβέστες κατά την διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου συμμετέχουν στην διαδικασία της κατάσβεσης, μεταφέρουν σωλήνες και επινώτιους καθώς και βοηθητικά εργαλεία κοπής και σκαπανικά, οπότε σε αυτό πιθανόν να οφείλεται η αύξηση της δύναμης των άνω άκρων.

6.4 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι μετά την αντιπυρική περίοδο δεν βρέθηκε σημαντική αύξηση στη δοκιμασία της ευλυγισίας με κάμψη κορμού και δίπλωση σε σχέση με την ίδια δοκιμασία πριν από την αντιπυρική περίοδο. Η ευλυγισία βελτιώνεται όταν το εύρος της κίνησης μίας άρθρωσης όταν διατείνεται μία μυοτενόντια μονάδα αυξάνεται. Η δραστηριότητα των εθελοντών πυροσβεστών κατά την διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου δεν βελτίωσε αυτή την παράμετρο της φυσικής κατάστασης διότι το χρονικό διάστημα ήταν μικρό και τα πυροσβεστικά καθήκοντα δεν δημιουργούν διάταση μυών σε μεγάλη συχνότητα.

6.5. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

6.5.1 Δύναμη κάτω άκρων

Στην παρούσα εργασία όσον αφορά την μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων αξιολογήθηκε με καταγραφή επίδοσης υπερνίκησης εξωτερικής αντίστασης κάτω άκρων με ηλεκτρικό δυναμόμετρο εντός σιδερένιας μπάρας με ψηφιακές ενδείξεις κατασκευής TBM. Μετά την αντιπυρική περίοδο βρέθηκε σημαντική αύξηση της δύναμης των κάτω άκρων από την συγκεκριμένη δοκιμασία σε σχέση με την ίδια δοκιμασία πριν από την αντιπυρική περίοδο.

Το αποτέλεσμα αυτό είναι λογικό και αναμενόμενο διότι οι εθελοντές πυροσβέστες κατά την διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου συμμετέχουν στην διαδικασία της κατάσβεσης, διανύουν μεγάλες αποστάσεις μεταφέροντας σωλήνες και επινώτιους καθώς και βοηθητικά εργαλεία κοπής και σκαπανικά, οπότε σε αυτό πιθανόν να οφείλεται η αύξηση της δύναμης των κάτω άκρων.

6.5.2 Καταγραφή επίδοσης στο κατακόρυφο επιτόπιο άλμα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι μετά την αντιπυρική περίοδο δεν βρέθηκε σημαντική αύξηση στη δοκιμασία του κατακόρυφου επιτόπιου άλματος σε σχέση με την ίδια δοκιμασία πριν από την αντιπυρική περίοδο.

Το επιτόπιο άλμα βελτιώνεται με την εφαρμογή του κύκλου διάτασης-βράχυνσης και συγκεκριμένα με πλειομετρία που αφορά διάφορους τύπους αναπηδήσεων και αλμάτων (Καννάς 2012). Η δραστηριότητα των εθελοντών πυροσβεστών κατά την διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου δεν βελτίωσε αυτή την παράμετρο της φυσικής κατάστασης διότι το χρονικό διάστημα ήταν μικρό και τα πυροσβεστικά καθήκοντα δεν εφαρμόζουν τον κύκλο διάτασης-βράχυνσης μυών σε μεγάλη συχνότητα. Εδώ επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι το δείγμα των εθελοντών πυροσβεστών είναι μικρό και προερχόταν από την Αττική. Γι'αυτό τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την Ελλάδα. Πιθανόν ένα δείγμα εθελοντών πυροσβεστών το οποίο να προερχόταν αμιγώς από την επαρχία και από δασικές περιοχές να είχε διαφορετικά αποτελέσματα μετρήσεων στην δοκιμασία του κατακόρυφου επιτόπιου άλματος .

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία έδειξε ότι στην χώρα μας η αερόβια ικανότητα των εθελοντών πυροσβεστών είναι στο εύρος των τιμών των ατόμων τα οποία είναι φυσικά δραστήρια σύμφωνα με την έρευνα των Παχιαδάκης κ.α. (2012) για τον πληθυσμό της Ελλάδας. Σύμφωνα με αυτή την έρευνα η υψηλή φυσική ικανότητα συσχετίζεται με μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) κυμαινόμενη από $41,9 \pm 7,7$ ml/kg⁻¹min⁻¹. Στο δείγμα εθελοντών της μελέτης το μεγαλύτερο ποσοστό παρουσίασε αερόβια ικανότητα που τα κατατάσσει στα φυσικά δραστήρια άτομα (VO_{2max} $37,97 \pm 5,67$ ml/kg⁻¹min⁻¹). Δυστυχώς όμως, αυτή η VO_{2max} συγκρινόμενη με το αποδεκτό ελάχιστο επίπεδο καρδιοαναπνευστικής ικανότητας που είναι αποδεκτό από την Εθνική Ένωση Πυροπροστασίας των ΗΠΑ ($VO_{2max} > 42$ ml/kg⁻¹min⁻¹) είναι αρκετά χαμηλή: μόνο το 29,41% των δοκιμασθέντων εθελοντών δασοπυροσβεστών θα μπορούσαν να πιστοποιηθούν σύμφωνα με το ανωτέρω πρότυπο των ΗΠΑ και να κριθούν ως κατάλληλοι για τις πυροσβεστικές υπηρεσίες.

Το παραπάνω αποτέλεσμα πρέπει να προβληματίσει τους υπευθύνους στη χώρα μας όταν οι εθελοντές πυροσβέστες εμπλέκονται σε επιχειρήσεις πρώτης γραμμής. Επειδή πολλές εθελοντικές ομάδες διαθέτουν πυροσβεστικά οχήματα και εμπλέκονται σε επιχειρήσεις πρώτης γραμμής η δημιουργία ενός συστήματος αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης των εθελοντών πυροσβεστών πριν την αντιπυρική περίοδο κρίνεται απαραίτητη και κρίσιμη για να εξασφαλίζεται η φυσική κατάσταση του εθελοντή πυροσβέστη για το καθήκον και να προλαμβάνει ανεπιθύμητα προβλήματα υγείας κατά την εκτέλεση του καθήκοντος. Ανάλογα με τη δυσκολία των επιμέρους καθηκόντων, ο εθελοντής πυροσβέστης μπορεί να ενταχθεί σε επίπεδο έργου που να αντιστοιχεί στην φυσική του κατάσταση.

Εναλλακτικά πρέπει να δίνονται οδηγίες με σκοπό τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των εθελοντών πυροσβεστών πριν την αντιπυρική περίοδο. Αποτελεσματική προπόνηση κάτω από εξειδικευμένη επίβλεψη πρέπει να είναι τμήμα των συνηθισμένων καθηκόντων του εθελοντή πυροσβέστη. Η προπόνηση πρέπει να πραγματοποιείται τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα για να έχει αποτέλεσμα. Οι εθελοντές πυροσβέστες εκτός από ότι θα πρέπει να γυμνάζονται συστηματικά, θα πρέπει να υποβάλλονται σε περιοδικό ιατρικό προληπτικό έλεγχο ή να υποβάλλονται σε υποχρεωτική αξιολόγηση όταν επιστρέφουν στην ενεργό δράση έπειτα από μακρά απουσία για λόγους υγείας για να αξιολογηθεί η αδιάκοπη ικανότητα να συμμετέχουν στην δασοπυρόσβεση και στα υπόλοιπα καθήκοντα της Πολιτικής Προστασίας, όπως επιβάλλουν οι επαγγελματικοί οργανισμοί πυρόσβεσης στην Αυστραλία, στην Ευρώπη, στον Καναδά και στις ΗΠΑ. Κρίσιμη είναι η προαγωγή υγιών συμπεριφορών (υγιεινή διατροφή, χωρίς αλκοόλ, αποφυγή καπνίσματος) οι οποίες αποτρέπουν πρόσθετους κινδύνους.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας επίσης προέκυψε ότι η εθελοντική εργασία κατά την δασοπυρόσβεση βελτιώνει τη φυσική κατάσταση, στοιχείο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προώθηση του εθελοντισμού.

Με δεδομένο ότι οι μετρήσεις βασίστηκαν σε δείγμα εθελοντών πυροσβεστών το οποίο προερχόταν από την Αττική, τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την Ελλάδα. Πιθανόν ένα δείγμα εθελοντών πυροσβεστών το οποίο να προέρχεται αμιγώς από την επαρχία και από δασικές περιοχές να είχε διαφορετικά αποτελέσματα φυσικής κατάστασης.

Ως γενικό συμπέρασμα της παρούσας μελέτης προκύπτει η σημασία της αξιολόγησης του δασοπυροσβεστικού προσωπικού, μόνιμου και εθελοντικού, ως προς τη φυσική

του κατάσταση. Οι σχετικές μετρήσεις θα πρέπει να συγκρίνονται με στάνταρντ που θα υιοθετηθούν για την κάθε κατηγορία προσωπικού όπως συμβαίνει στον Καναδά, στις ΗΠΑ, στην Αυστραλία και σε άλλες χώρες της Ευρώπης, είτε όσον αφορά την πυρόσβεση είτε τη δασοπυρόσβεση. Έτσι θα αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της καταστολής με παράλληλη μείωση της πιθανότητας να θρηνήσουμε θύματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adams, J., J. Roberts, K. Simms, D. Cheng, J. Hartman and C. Bartlett. 2009. Measurement of functional capacity requirements to aid in the development of an occupation-specific rehabilitation training program to help firefighters with cardiac disease safely return to work. *American Journal of Cardiology* 2009 March 19: 103(6): 762-765.
- Beaver, W.L., Wasserman K. and Whipp B.J. 1986. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *Journal of Applied Physiology* 60:2020-2027, 1986.
- Blair, S. N., Y. Cheng, and J.S. Holder. 2001. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol.33, No.6, Suppl., 2001 pp S375-S399.
- Bovens, A.M., M.A. Van Baak, J.A.Vrenchen, J.A. Wijnen, W.H. Saris and F.T. Verstappen. 1993. Physical activity, fitness, and selected risk factors for CHD in active men and women. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 25, No. 5, PP 572-576. 1993.
- Γούδας Μ., Α. Κολοβελώνης, Χ. Νικητοπούλου, Μ. Χασάνδρα και Β. Γεροδήμος. 2010. Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας του Διδακτικού Αντικειμένου «Φυσική Κατάσταση» του Βιβλίου Φυσικής Αγωγής για την Α Γυμνασίου. ΤΕΦΑΑ Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό τόμος 8(1), 28-42, 30-4-2010.
- Caspersen, C.J., K.E. Powell and G.M. Christenson, 1985. Physical activity, exercise, and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985 Mar-Apr 100(2): 126-131.
- Cooper Institute for Aerobics Research 1992. The prudential fitnessgram test administration manual. Dallas:Author.
- Davis, P.O., C.O. Dotson, , and D.L. Santa Maria. 2004. Relationship between simulated firefighting tasks and physical performance measures. *Med Sci Exerc* 14: 353-358. 2004.
- Del Sal, M., P. Barbati, D. Sisti, M.B.L. Rocchi and V. Stocchi. 2009. Physiologic responses of firefighter recruits during a supervised live-fire work performance test. *J Strength Cond Res* 23: 2396-2404. 2009.
- Drew-Nord, D. C. 2009. Cardiovascular Risk Factors in Career Firefighters. Dissertation for the degree of doctor of philosophy in Nursing.
- Eglin, C.M. and M.J. Tipton. 2005. Can firefighter instructors perform a simulated rescue after a live-fire training exercise? *Eur J Appl Physiol* 95:327-334. 2005.
- Fafy, R.F. 2005. U.S Firefighter fatalities due to sudden death 1995-2004. National Fire Protection Association.
- Froelicher VF and J. Myers. 2006. Exercise and the heart. Philadelphia. Saunders Elsevier. 5. 2006.
- Gledhill, N. and V.K. Jamnik. 1992. Characterization of physical demands of firefighting. *Can J Sport Sci* 17: 207-213. 1992.
- Greven, F., E. Krop, J. Spithoven, N. Burger, J. Rooyackers, H. Kerstjens, S van der Heide, and D. Heederik. 2012. Acute Respiratory Effects in Firefighters. *American Journal of Industrial Medicine* 55:54-62. . 2012.
- Howley, E. T., D. R. Bassett and H.G. Welch. 1995. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. Exercise Science Unit. The University of Tennessee, Knoxville.
- Jacquin., L, P. Michelet, F.X. Brocq, J.G. Houel, X. Truchrt, J.P. Auffray, J.P. Carpentier, and Y. Jammes. 2011. Short-term Spirometric Changes in Wildland Firefighters. *American Journal of industrial medicine* 54:819-825. 2011.

- Καννάς, Θ., 2012. Οι επιπτώσεις της προπόνησης στα νευροφυσιολογικά και βιομηχανικά χαρακτηριστικά των μυοσκελετικών συστημάτων. Διδακτορική διατριβή στην Κινησιολογία του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Σερρών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- Kesaniemi YK, E. Danforth, M.D. Jensen et al. 2001. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence based symposium. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S351-S358.
- Κλεισούρας, Β., 1991α. Εργομετρία Μέτρηση της μυϊκής προσπάθειας Εκδόσεις Συμμετρία 1991.
- Κλεισούρας, Β., 1991β. Εργοφυσιολογία Φυσιολογική βάση της μυϊκής προσπάθειας Εκδόσεις Συμμετρία 1991.
- Krassas, G, F. Kelestimur, D. Micic, T. Tzotzas, T. Konstandinidis, M. Bougoulia, C. Tsametis, R. Colak, J. Jorga, Z. Kostic, M. Pavlovic. 2003. Self-reported prevalence of obesity among 20,329 adults from large territories of Greece Serbia & Turkey. The Balkan Group for the Study of Obesity. *Research Paper Hormones* 2003, 2(I):49-54. Department of Endocrinology and Metabolism, Panagia General Hospital; Thessaloniki Greece Erciyes University Kayseri Turkey Institut of Endocrinology Diabetes and Metabolism Belgrada Serbia Laboratory of Hygiene Medical School Democritus University of Trace.
- Mangan, R. 1999. Wildland Fire Fatalities in the United States 1990-1998. Missoula, MT. USDA Forest Service, Technology & Development Center.
- Mangan, R and B. J. Sharkey, 1999. Cardiovascular Risk of Wildland Firefighting. USDA Forest Service Technology & Development Center.
- Marohl-Bruflat, M., 2003. Physical ability Testing for Volunteer Firefighters. Chippewa Valley Technical College Fire Service Eau Claire, Wisconsin.
- Mier, C. and A. L. Gibson. 2004. Evaluation of a treadmill test for predicting the aerobic capacity of firefighters. *Occupational Medicine* 2004;54:373-378 doi:10.1093/occmed/kqh008.
- Moberg, A.D., 1991. Physiological indicators in the prediction of firefighting ability. Masters thesis. San Jose State University Scholar Works. USA.
- Myhre L.G., W. Grimm, G. R. Van Kirk, R. Tattersfield, E.T. Sherrill, G. Provencher, A. Tibbett., D. M. Tucker and J. L. Walker. 1991. Field study evaluation of an experimental physical fitness program for USAF firefighters. USAF SCHOOL OF AEROSPACE MEDICINE (USAFSAM).
- Ontario Ministry of Natural Resources. 2012. Canadian Physical Performance Canadian Physical Performance for Wildfighters (WFX-FIT). Aviation Forest Fire & Emergency Services. ([internet:http://www.mnr.gov.on.ca/en/Business/AFFM/2ColumnSubPage/STEL02_165700.html](http://www.mnr.gov.on.ca/en/Business/AFFM/2ColumnSubPage/STEL02_165700.html))
- Paish, W. 1991. Training for peak performance. A&C Black Ltd., London. 192 p.
- Παχιαδάκης Ν., Μ. Μισαηλίδη, Ε. Ζερβάκη, Γ. Κουτεντάκης, Α.Δ. Φλουρής. 2012 Διαφορές στην συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα σε άτομα με διαφορετικά επίπεδα φυσικής κατάστασης. FAME Laboratory, Κέντρο Έρευνας, Τεχνολογίας και Ανάπτυξης Θεσσαλίας, Καρύες, Τρίκαλα. 2^ο Συνέδριο Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης.
- Powell, K.E., P.D. Thompson, C.J. Casperson and J.S. Kendrick. 1987. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu. Rev. Public Health.* 1987;8:253-87.
- Rhea M., B. Alvar and R. Gray. 2004. Physical fitness and job performance of firefighting. *Journal of strength and conditioning Research*, 18(2), 348-352, 2004. National Strength and Conditioning Association.

- Soteriades, E. , R. Hauser, I. Kawachi, D. Liarokapis, D. C. Christiani and S.N. Kales. 2005. Obesity and Cardiovascular Disease Risk Factors in Firefighters: A Prospective Cohort Study. *Obesity Research* (2005) 13, 1756–1763; doi: 10.1038/oby.2005.214.
- Sothmann, M.S., K. Saupe, D. Jasenof, and J. Blaney. 1992. Heart rate response of firefighters to actual emergencies: Implications for cardiorespiratory fitness. *JOM* 34: 797-800. 1992.
- Thompson, P. 2001. The therapeutical role of exercise in modern cardiology. Paper presented at the meeting of the American College of Sports Medicine, Baltimore. MD.
- Whitlock, Ch. And B. Sharkey. 2003. *Work Capacity: Administrator’s Guide*, National Wildfire Coordinating Group, United States Department of the Interior National Assciation of State Foresters.
- Williams-Bell F.M., R. Villar, M. Sharratt, and R.L. Hughson. 2009. Physiological demands of the firefighter candidate physical ability test. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2009, 41:653-662.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΑΖΟΜΕΝΩΝ-ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ερωτηματολόγιο- Συναίνεση

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ημερομηνία _____

Όνοματεπώνυμο _____

Διεύθυνση _____

ΤΚ _____ Περιοχή _____

Πόλη _____ Χώρα _____

Προσωπικός ιατρός _____ Τηλέφωνο ιατρού _____

Σταθερό τηλέφωνο _____ Κινητό τηλέφωνο _____

Fax _____ Email _____

Ημ. Γέννησης _____ Οικογενειακή κατάσταση _____

Σπουδές _____ Έτη εθελοντισμού _____

Επάγγελμα _____ Ύψος (cm) _____

Βάρος (kg) _____ Το δηλωθέν βάρος σε σχέση με το συνηθισμένο:

Αυξημένο _____, ίσο _____, χαμηλότερο _____ κατά _____ κιλά;

Καπνιστής (Όχι _____ Περιστασιακός _____ τακτικός _____ βαρύς
(1-2 πακέτα) _____ πολύ βαρύς (>2 πακέτα) _____)

Ως καπνιστής ορίζεται κάποιος ο οποίος είχε καπνίσει το λιγότερο ένα τσιγάρο την ημέρα (ή το αντίστοιχο σε πούρα ή καπνό) για τον προηγούμενο χρόνο.

Οι πρώην καπνιστές δεν έχουν καπνίσει για τουλάχιστον ένα μήνα. Οι μη καπνιστές όσοι δεν εκπλήρωσαν ποτέ τα κριτήρια του καπνιστή.

Έτη καπνίσματος _____

Χρήση κατά την κατάσβεση προσωπίδας με φίλτρο _____

Ποιά είναι η μέση κατανάλωση αλκοόλ σε μία εβδομάδα

Ποια είναι η συνήθεια στην κατανάλωση αλκοόλ;

Καμία, _____ Μικρή, _____ Μέση, _____ Βαριά _____

Πολύ Βαριά _____

Η μικρή κατανάλωση αναφέρεται σε κατανάλωση μικρής ποσότητας 1-2 φορές την εβδομάδα (1 μπύρα ή 2 ποτήρια κρασί), η μεσαία κατανάλωση αναφέρεται σε κατανάλωση μέσης ποσότητας 1-3 φορές την εβδομάδα ή καθημερινά κατανάλωση μικρής ποσότητας, η βαριά κατανάλωση αναφέρεται σε καθημερινή κατανάλωση μέσης ποσότητας και η πολύ βαριά σε καθημερινή κατανάλωση μεγάλης ποσότητας.

Χρήση αναβολικών ουσιών; Ναι ή Όχι

Γυμνάζεστε;

Είδος άσκησης _____

Περιγράψτε την φυσική δραστηριότητα ή το πρόγραμμα άσκησης

Ένταση Χαμηλή___ Μέτρια_____ Υψηλή_____

Παραδείγματα Πεπάτημα Τρέξιμο,Ποδηλασία Διαρκή βαριά αναπνοή & εφίδρωση)

Συχνότητα άσκησης (ανά εβδ) _____

Διάρκεια άσκησης (λεπτά/φορά) _____

Ένταση άσκησης (πρόκληση ιδρώτα) _____

Συχνότητα έκθεσης στην κατάσβεση (ανά εβδ) _____

Διάρκεια έκθεσης (λεπτά/φορά) _____

Σωματική κούραση χωρίς προφανή λόγο Ναι _____ ή Όχι; _____

Αϋπνία; Ναι _____ ή Όχι _____

Έλλειψη ενέργειας ή ατονία; Ναι _____ ή Όχι _____

Αρθραλγίες; (πόνους στις αρθρώσεις); Ναι _____ ή Όχι _____

Άλλοι πόνοι (μέση, γόνατα, αυχένα); Ναι _____ ή Όχι _____

Εκνευρισμό (ευέξαπτος-η, σε ένταση) χωρίς σημαντικό λόγο; Ναι ή Όχι

Φαρμακευτική αγωγή Ναι _____ ή Όχι; _____

Συνήθως βήχεις μόλις ξυπνήσεις το πρωί κατά την διάρκεια του χειμώνα; _____

Συνήθως βήχεις κατά την διάρκεια της ημέρας τον χειμώνα; _____

Συνήθως βήχεις τις περισσότερες ημέρες κατά την διάρκεια ενός τριμήνου του χρόνου για δύο ή περισσότερα χρόνια; _____

Προκαλείται φλέγμα στο στήθος μετά το πρωινό ξύπνημα τον χειμώνα; _____

Προκαλείται φλέγμα στο στήθος κατά την διάρκεια της ημέρας τον χειμώνα; _____

Συνήθως προκαλείται φλέγμα στο στήθος τις περισσότερες ημέρες κατά την διάρκεια ενός τριμήνου του χρόνου για δύο ή περισσότερα χρόνια; _____

Σου προκαλείται κομμένη αναπνοή όταν περπατάς βιαστικά σε επίπεδη επιφάνεια ή όταν περπατάς σε μικρό λόφο; _____

Αναπνευστικό συριγμό (σφύριγμα) στο στήθος χωρίς να είσαι κρυωμένος; Ναι _____ ή Όχι _____

Μετά την αντιπυρική περίοδο

Η έκθεση στον καπνό προκάλεσε δυσφορία; Ναι _____ ή όχι _____

Η έκθεση στον καπνό έγινε μόλις αντιληπτή; Ναι _____ ή όχι _____

Αναπνευστικό συριγμό (σφύριγμα) στο στήθος χωρίς να είσαι κρυωμένος; Ναι _____ ή Όχι _____

Ύπαρξη συμπτωμάτων οπισθοστερνικού πόνου ή καψίματος, πονοκέφαλου, κάψιμο ματιών, δύσπνοια και ναυτία; Όχι _____ ή περιγραφή _____

ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ		N A I	O X I	ΟΙ ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΗΓΟΥΝΤΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΣΤΟ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΚΕΝΟ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΣ ΤΟΝ Α/Α ΤΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ
1	Εγχείρηση ή συμβουλή για εγχείρηση;			
2	Θεραπεία από ιατρούς, θεραπευτές ή άλλους πρακτικούς για σοβαρή ασθένεια;			
3	Θεραπεία για ψυχική ή συναισθηματική ασθένεια;			
4	Αλλεργίες;			
5	Τλιγγο ή ζαλάδα;			
6	Δερματική ασθένεια (όχι ακμή)			
7	Φλεβίτιδα, θρομβώσεις, πρήξιμο φλεβών			
8	Αναιμία;			
9	Υπέρταση;			
10	Έμφραγμα;			
11	Κυκλοφορικό πρόβλημα στα χέρια, πόδια;			
12	Καρδιακές παθήσεις, αρρυθμίες, στηθάγχη, καρδιακό φύσημα;			
13	Λιποθυμίες;			
14	Αναπνευστικό πρόβλημα;			
15	Άσθμα, βρογχίτιδα ή εμφύσημα;			
16	Χρήση εισπνεόμενων;			
17	Φυματίωση ή θετικό TB τέστ;			
18	Διαβήτης;			
19	Χρήση ινσουλίνης;			
20	Απώλεια βάρους ή υπέρβαρος χωρίς λόγο;			
21	Αρθρίτιδα ή πόνος αρθρώσεων;			
22	Τραυματισμός, πόνος στην πλάτη;			
23	Αστάθεια, επιληπτικές κρίσεις;			
24	Μούδιασμα, μυρμίκισμα χεριών, ποδιών;			
25	Πονοκέφαλοι, ημικρανίες;			
26	Ασθένεια στο στομάχι ή το έντερο;			
27	Κήλη;			
28	Ηπατίτιδα;			
29	Ασθένεια στο συκώτι;			
30	Απώλεια αίματος;			
31	Ασθένεια στο νεφρό ή κύστη;			
32	Πέτρες στα νεφρά;			
	Κάτι άλλο;			

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Εάν είσαι άνδρας ηλικίας 45 ετών και μεγαλύτερος.

Εάν έχεις αρτηριακή πίεση μεγαλύτερη από 140/90 ή δεν γνωρίζεις την πίεση σου ή παίρνεις φαρμακευτική αγωγή για την υπέρταση

Εάν είσαι υπέρβαρος πάνω από 9 κιλά

Εάν είσαι σωματικά αδρανής (λιγότερο από 30 λεπτά σωματικής δραστηριότητας τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα)

Εάν το επίπεδο της χοληστερόλης είναι μεγαλύτερο από 240g/dl, ή δεν γνωρίζεις το επίπεδο χοληστερόλης, ή παίρνεις φαρμακευτική αγωγή για την χοληστερόλη

Εάν έχεις στενό συγγενή ο οποίος έπαθε έμφραγμα πριν την ηλικία των 55 ετών (πατέρας ή αδερφός), ή την ηλικία των 65 (μητέρα ή αδερφή)

Εάν είσαι διαβητικός ή παίρνεις φαρμακευτική αγωγή για τον διαβήτη.

ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ

Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου

Μπορεί να παρουσιαστεί δυσφορία και ξηρότητα στο στόμα, στον λαιμό, και στο στήθος από τις αναπνοές.

Μπορεί να νοιώσεις ζαλάδα, κούραση, και ελαφρά ναυτία για μικρό διάστημα μετά το τεστ.

Επίσης μπορεί να βιώσεις δυσφορία συσχετιζόμενη από την άσκηση: ιδρώτας, αυξημένη καρδιακή συχνότητα, αυξημένος ρυθμός αναπνοής και αυξημένη θερμοκρασία σώματος.

Κάμψεις.

Τοποθετούμε τα χέρια στο έδαφος όπου είναι άνετο περίπου στο ύψος των ώμων. Τα πόδια μπορεί να είναι μαζί ή έως 30.5εκ μακριά. Και τα δύο πόδια αγγίζουν το έδαφος. Το σώμα πρέπει να είναι σε ευθεία γραμμή από τους ώμους και πρέπει να παραμείνει έτσι κατά την διάρκεια της άσκησης.

Το κεφάλι πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένο με το σώμα. Με την έναρξη κατεβαίνει το σώμα με λύγισμα των αγκώνων μέχρι οι άνω βραχίονες να είναι παράλληλοι με το έδαφος.

Έπειτα επιστρέφουμε στην αρχική θέση με ευθυγράμμιση των βραχιόνων. Μπορεί να ξεκουραστείς στην άνω θέση. Αν αποτύχετε να κρατήσετε το σώμα σας σε ευθεία θέση ως το σημείο στο οποίο οι άνω βραχίονες είναι παράλληλοι με το έδαφος ή κλείδωσε τους αγκώνες στην άνω θέση θα λάβεις προειδοποίηση. Μετά από μία προειδοποίηση οι εσφαλμένες επαναλήψεις δεν θα μετράνε. Δεν υπάρχει όριο χρόνου. Κάνε όσες περισσότερες κάμψεις είναι δυνατό. Η βαθμολογία είναι ένας αριθμός από σωστά εκτελεσμένες επαναλήψεις.

Απόσυρση συμμετοχής από την μελέτη

Μπορείς να αποσύρεις την συναίνεση σου και την συμμετοχή σου οποιαδήποτε στιγμή θελήσεις.

Επίσης μπορείς να αρνηθείς να συμπληρώσεις κάποια ερώτηση στο ιατρικό ιστορικό.

Παρακαλώ να διατηρηθούν σημειώσεις για τον αριθμό των πυρκαγιών στον οποίων την κατάσβεση συμμετείχατε και την διάρκεια έκθεσης σε λεπτά (κατάσβεση).

Συναινό
Ημερομηνία

Υπογραφή

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Πίνακας Β-1 . Κατηγοριοποίηση εθελοντών πυροσβεστών σύμφωνα με την κατανάλωση αλκοόλ, την άσκηση και το κάπνισμα.

Α/Α	ΚΑΤ/ΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ	ΑΣΚΗΣΗ	ΚΑΠΝΙΣΤΗΣ
1	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
2	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
3	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΟΣ
4	ΚΑΜΙΑ	1/ΕΒΔ	ΟΧΙ
5	ΜΕΣΗ	3/ΕΒΔ	ΟΧΙ
6	ΚΑΜΙΑ	4/ΕΒΔ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
7	ΜΙΚΡΗ	3/ΕΒΔ	ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΟΣ
8	ΜΙΚΡΗ	3-4/ΕΒΔ	ΠΟΛΥ ΒΑΡΥΣ
9	ΒΑΡΙΑ	2/ΕΒΔ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
10	ΚΑΜΙΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
11	ΜΕΣΗ	3/ΕΒΔ	ΤΑΚΤΙΚΗ
12	ΜΙΚΡΗ	1/ΕΒΔ	ΟΧΙ
13	ΜΙΚΡΗ	6/ΕΒΔ	ΟΧΙ
14	ΜΕΣΗ	2/ΕΒΔ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
15	ΜΕΣΗ	3/ΕΒΔ	ΒΑΡΥΣ
16	ΜΙΚΡΗ	1/ΕΒΔ	ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΟΣ
17	ΚΑΜΙΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
18	ΜΙΚΡΗ	3/ΕΒΔ	ΟΧΙ
19	ΜΙΚΡΗ	3-4/ΕΒΔ	ΟΧΙ
20	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
21	ΚΑΜΙΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
22	ΜΙΚΡΗ	7/ΕΒΔ	ΟΧΙ
23	ΚΑΜΙΑ	3/ΕΒΔ	ΟΧΙ
24	ΜΕΣΗ	5/ΕΒΔ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
25	ΜΕΣΗ	1/ΕΒΔ	ΒΑΡΥΣ
26	ΜΙΚΡΗ	2/ΕΒΔ	ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΟΣ
27	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
28	ΜΙΚΡΗ	2/ΕΒΔ	ΟΧΙ
29	ΚΑΜΙΑ	2/ΕΒΔ	ΤΑΚΤΙΚΟΣ
30	ΚΑΜΙΑ	5/ΕΒΔ	ΟΧΙ
31	ΜΕΣΗ	5/ΕΒΔ	ΟΧΙ
32	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΒΑΡΥΣ
33	ΜΙΚΡΗ	ΟΧΙ	ΒΑΡΥΣ
34	ΜΙΚΡΗ	1/ΕΒΔ	ΟΧΙ

Πίνακας Β-2 . Δοκιμασίες απόδοσης εθελοντών πυροσβεστών.

A/A	ΚΑΜ ΨΕΙΣ ΠΡΙΝ	ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΠΡΙΝ	ΚΑΜ ΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	ΕΥΚΑΜ ΨΙΑ ΜΕΤΑ
1	10	19	10	19
2	27	15	27	15
3	43	22	50	30
4	22	17	29	18
5	51	22	51	21
6	25	10	30	20
7	30	10	37	12
8	54	17	45	27
9	21	19	21	19
10	30	17	35	17
11	19	21	25	21
12	36	18	-	-
13	47	19	47	20
14	17	5	17	5
15	15	20	20	20
16	20	15	35	16
17	19	15	19	15
18	35	8	-	-
19	51	20	55	15
20	20	8	26	8
21	35	25	40	29
22	60	21	68	22
23	30	21	30	21
24	20	19	20	22
25	36	5	38	0
26	36	25	-	-
27	26	14	-	-
28	29	18	30	18
29	24	32	30	33
30	45	11	39	5
31	20	40	21	35
32	22	22	37	25
33	17	5	19	8
34	26	19	30	19

Πίνακας Β-3 . Δοκιμασίες απόδοσης εθελοντών πυροσβεστών.

Α/ Α	ΕΠΙΤΟΠ Ο ΑΛΜΑ ΠΡΙΝ (cm)	ΕΠΙΤΟΠ ΙΟ ΑΛΜΑ ΜΕΤΑ (cm)	ΔΥΝΑΜ Η ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΡΙΝ (kp)	ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ (kp)
1	45	51	155	148
2	56	56	188	188
3	51	52	213	223
4	48	50	189	195
5	40	46	249	263
6	41	45	148	121
7	42	46	225	221
8	40	46	243	300
9	55	56	278	282
10	44	46	172	173
11	43	39	136	142
12	58	-	230	-
13	44	45	214	240
14	49	50	203	212
15	49	51	187	212
16	61	58	252	250
17	46	46	202	202
18	54	-	228	-
19	49	45	271	285
20	59	58	192	208
21	59	59	232	265
22	58	60	220	258
23	56	56	198	192
24	39	36	157	151
25	56	54	182	192
26	46	-	208	-
27	36	-	176	-
28	48	43	220	215
29	56	55	248	270
30	52	54	256	248
31	39	43	184	188
32	55	58	152	166
33	48	47	221	216
34	37	40	191	215

Πίνακας Β-4 . Σωματομετρικά χαρακτηριστικά και ταξινόμηση δείκτη μάζας σώματος εθελοντών πυροσβεστών όπου ΚΒ κανονικό βάρος, ΠΠ πρό παχυσαρκίας (υπερβαρος), Α΄ΒΠ Α΄βαθμός παχυσαρκίας.

Α/Α	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΨΟΣ (cm)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΒΜΙ	ΤΑΞΙΝΟ ΜΗΣΗ ΒΜΙ
1	36	1.83	77	22,99	ΚΒ
2	20	1.75	71	23,18	ΚΒ
3	18	1.76	80	25,83	ΠΠ
4	38	1.69	80	28,01	ΠΠ
5	48	1.76	87	28,09	ΠΠ
6	17	1.77	60	19,15	ΚΒ
7	35	1.76	79	25,5	ΠΠ
8	22	1.77	94	30	Α΄ΒΠ
9	36	1.90	88	24,38	ΚΒ
10	35	1.81	86	26,25	ΠΠ
11	22	1.73	60	20,05	ΚΒ
12	26	1.72	64	21,63	ΚΒ
13	33	1.72	73	24,68	ΚΒ
14	32	1.95	89	23,40	ΚΒ
15	23	1.82	81.5	24,60	ΚΒ
16	34	1.80	86	26,54	ΠΠ
17	25	1.82	88	26,57	ΠΠ
18	26	1.83	89	26,58	ΠΠ
19	26	1.79	92	28,71	ΠΠ
20	25	1.82	66	19,93	ΚΒ
21	33	1.85	87	25,42	ΠΠ
22	25	1.70	67.5	23,36	ΚΒ
23	31	1.73	73	24,39	ΚΒ
24	37	1.74	101	33,36	Α΄ΒΠ
25	34	1.88	78	22,07	ΚΒ
26	25	1.84	91	26,88	ΠΠ
27	37	1.83	64	19,11	ΚΒ
28	34	1.74	89.5	29,56	Π Π
29	39	1.81	100	30,52	Α΄ΒΠ
30	27	1.68	87	30,82	Α΄ΒΠ
31	37	1.67	78	27,97	ΠΠ
32	29	1.79	66	20,6	ΚΒ
33	30	1.91	104	28,51	ΠΠ
34	26	1.78	72	22,72	ΚΒ

Πίνακας Β-5 . Αποτελέσματα δεδομένων εργοσπιρομέτρησης εθελοντών πυροσβεστών

A/A	VO2 MAX	ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΝΕΥΜΟ ΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ (VE)	ΜΚΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΝΑΠΝΕΥ ΣΤΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗ ΤΑ (RR) BPM	ΑΝΑΠΝΕΥ ΣΤΙΚΟ ΠΗΛΙΚΟ (RQ)	ΑΝΑΕΡΟ ΒΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ (AT)
1	32.15	108.6	188	36	1.24	26.25
2	36.85	88.3	192	42	1.03	30.00
3	45.25	116.5	203	50	1.18	32.50
4	28.95	107.3	176	44	1.43	26.25
5	31.4	106.8	186	49	1.16	24.37
6	43.1	88.4	196	53	1.09	21.87
7	48.2	133.6	185	42	1.11	25.62
8	38.45	129.7	196	43	1.11	24.37
9	37.7	134.3	177	45	1.17	23.75
10	31.35	123.2	189	39	1.19	21.15
11	36.65	81.0	187	36	1.11	23.12
12	43.95	102.0	200	54	1.06	27.50
13	37.35	101.5	180	48	1.04	26.25
14	35.75	100.4	182	27	1.10	25.00
15	43.2	144.4	176	58	1.20	18.75
16	36.8	118.2	189	45	1.10	21.87
17	31.1	101.7	184	46	1.18	22.50
18	45.6	168.7	199	59	1.10	24.37
19	46.7	140.4	178	53	1.08	26.87
20	46.85	110.8	196	45	1.14	37.50
21	37.05	114.1	179	40	1.16	22.50
22	44.85	133.0	181	60	1.12	30.00
23	39.9	119.9	195	56	1.15	26.87
24	28	115.7	160	51	1.02	24.37
25	39	114.1	185	47	1.14	28.25
26	36.7	147.4	175	57	1.14	25.62
27	35.25	104.7	185	45	1.19	26.87
28	37.8	144.2	183	66	1.12	25.62
29	28.95	129.0	177	46	1.21	25.62
30	36.2	130.0	200	55	1.06	28.33
31	39.65	98.3	195	43	1.01	23.75
32	34.85	105.6	195	43	1.34	31.00
33	31.25	115.4	181	41	1.10	24.37
34	44.15	126.5	198	51	1.18	35.62

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VO2 MAX	34	28,00	48,20	37,97	5,67
ΗΛΙΚΙΑ	34	17,00	48,00	30,03	6,90
ΥΨΟΣ	34	1,67	1,95	1,79	,07
ΒΑΡΟΣ	34	60,00	104,00	80,84	11,78
ΑΝΑΕΡΟΒΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ	34	18,75	37,50	26,14	3,92
ΔΕΙΚΤΗΣ BMI	34	19,11	33,36	25,33	3,57
ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ	34	,00	20,00	5,15	4,38
Valid N (listwise)	34				

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ BMI

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Α'ΒΠ	4	11,8	11,8	11,8
KB	16	47,1	47,1	58,8
ΠΠ	14	41,2	41,2	100,0
Total	34	100,0	100,0	

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ BMI

	Observed N	Expected N	Residual
Α'ΒΠ	4	4,0	,0
KB	16	17,2	-1,2
ΠΠ	14	12,8	1,2
Total	34		

Test Statistics

	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ BMI
Chi-Square	,184 ^a
df	2
Asymp. Sig.	,912
Exact Sig.	,941
Point Probability	,027

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
καθόλου	8	23,5	23,5	23,5
1-2 ποτήρια εβδ.	18	52,9	52,9	76,5
Valid μικρή ποσότητα καθημερινά	7	20,6	20,6	97,1
μέση ποσότητα καθημερινά	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

ΚΑΠΝΙΣΜΑ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
καθόλου	17	50,0	50,0	50,0
περιστασιακός	4	11,8	11,8	61,8
καπνιστής (>1 τσιγ. ημερήσια)	8	23,5	23,5	85,3
Valid βαρύς καπνιστής (1-2 πακέτα ημερ.)	4	11,8	11,8	97,1
πολύ βαρύς (>2 πακέτα ημερ.)	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ	29,50	30	13,125	2,396
ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	32,70	30	12,895	2,354

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ & ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	30	,927	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower
Pair 1	ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ - ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	-3,200	4,985	,910	-5,062

Paired Samples Test

		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ - ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	-1,338	-3,516	29	,001

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ	29,50	30	13,125	2,396
	ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	32,70	30	12,895	2,354
Pair 2	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΠΡΙΝ	17,30	30	8,255	1,507
	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΜΕΤΑ	18,53	30	8,110	1,481
Pair 3	ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΡΙΝ	205,93	30	37,442	6,836
	ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ	214,70	30	45,256	8,263
	ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΠΡΙΝ	48,83	30	7,042	1,286
Pair 4	ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΜΕΤΑ	49,70	30	6,487	1,184

VO2MAX_CAT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<38,5	21	61,8	61,8	61,8
	38,5 - 41,53	3	8,8	8,8	70,6
	>41,53	10	29,4	29,4	100,0
	Total	34	100,0	100,0	

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower
Pair 1	ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ - ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	-3,200	4,985	,910	-5,062
Pair 2	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΠΡΙΝ - ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΜΕΤΑ	-1,233	3,636	,664	-2,591
Pair 3	ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΡΙΝ - ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ	-8,767	16,662	3,042	-14,988
Pair 4	ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΠΡΙΝ - ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΜΕΤΑ	-,867	2,980	,544	-1,979

Paired Samples Test

		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	ΚΑΜΨΕΙΣ ΠΡΙΝ - ΚΑΜΨΕΙΣ ΜΕΤΑ	-1,338	-3,516	29	,001
Pair 2	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΠΡΙΝ - ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΜΕΤΑ	,124	-1,858	29	,073
Pair 3	ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΡΙΝ - ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑ	-2,545	-2,882	29	,007
Pair 4	ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΠΡΙΝ - ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΑΛΜΑ ΜΕΤΑ	,246	-1,593	29	,122

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΟΡΙΣΜΟΙ

Η καρδιοαναπνευστική αντοχή Ένα στοιχείο της φυσικής κατάστασης το οποίο συσχετίζεται με την υγεία και το οποίο έχει σχέση με την ικανότητα του κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος για να εφοδιάζει καύσιμο κατά την διάρκεια παρατεταμένης σωματικής δραστηριότητας και να εξαλειφθούν τα προϊόντα της κόπωσης ύστερα από τον εφοδιασμό με καύσιμο. Στο εργαστήριο είναι μετρήσιμη με την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στον διάδρομο.

Η σύσταση του σώματος Ένα στοιχείο της φυσικής κατάστασης το οποίο συσχετίζεται με τα σχετικά ποσοστά μυών, λίπους, οστών, και άλλα μέρη του σώματος.

Μυϊκή αντοχή Ένα στοιχείο της φυσικής κατάστασης το οποίο συσχετίζεται με την υγεία και το οποίο έχει σχέση με την ικανότητα του των μυϊκών ομάδων να υπερνικήσουν εξωτερική αντίσταση για πολλές επαναλήψεις ή διαδοχικές προσπάθειες.

Μυϊκή δύναμη Ένα στοιχείο της φυσικής κατάστασης το οποίο συσχετίζεται με το ποσό της εξωτερικής αντίστασης που μπορεί να υπερνικήσει ή να αντισταθεί ο μυς.

Σωματική δραστηριότητα Κάθε κίνηση του σώματος η οποία παράγεται από σκελετικούς μυς και οδηγεί σε ενεργειακή δαπάνη.

Άσκηση Προγραμματισμένη, διαρθρωμένη, και επαναληπτική κίνηση του σώματος η οποία γίνεται για να βελτιώσει ή να διατηρήσει ένα ή περισσότερα στοιχεία της φυσικής κατάστασης.

Μέγιστη πρόσληψη Οξυγόνου ή αερόβια ικανότητα: Ο ανώτατος όγκος οξυγόνου που μπορούν να καταναλώσουν τα μυϊκά κύτταρα στη μέγιστη προσπάθεια ελάχιστης διάρκειας 3 λεπτών στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή σε ένα λεπτό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ

VO_{2max} Η μέγιστη πρόσληψη Οξυγόνου όπως προσδιορίζεται κατά την διαδικασία της αυξανόμενης επιβάρυνσης.

HR_{max} Η μέγιστη καρδιακή συχνότητα που παρατηρείται κατά την δοκιμασία αυξανόμενης επιβάρυνσης.

vVO_{2max} Η ελάχιστη ταχύτητα με την οποία επιτυγχάνεται και διατηρείται η VO_{2max}

$vD50\%$ Η δρομική ταχύτητα που βρίσκεται ενδιάμεσα από την vAT και την vVO_{2max}

VE Πνευμονικός αερισμός

RER Αναπνευστικό πηλίκο

Αναερόβιο κατώφλι (AK) Η ένταση της άσκησης κατά την οποία παρατηρείται εκθετική άνοδος στις τιμές συγκέντρωσης γαλακτικού οξέως.

Δρομική οικονομία (RE) Η κατανάλωση του οξυγόνου που παρατηρείται σε συγκεκριμένη υπομέγιστη ταχύτητα.

VO_{2peak} Η μέγιστη τιμή πρόσληψης οξυγόνου που παρατηρείται κατά την διάρκεια ενός πρωτοκόλλου άσκησης

VE_{peak} Η μέγιστη τιμή πνευμονικού αερισμού που παρατηρείται κατά την διάρκεια ενός πρωτοκόλλου άσκησης.

$tlim$ Ο χρόνος που διαρκεί ένα πρωτόκολλο άσκησης

$dlim$ Η απόσταση που καλύφθηκε σε κάθε πρωτόκολλο

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

Ακρωνύμια και ανάπτυξή τους

AHA	American Heart Association
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
NFPA	National Fire Protection Association
NVFC	National Volunteer Fire Council
NWCG	National Wildfire Coordinating Group
WHO	World Health Organisation
ΕΔΑΣΑ	Εθελοντές Δασοπροστασίας Αττικής
ΕΔΔΔ Ροδόπολης	Εθελοντικές Δυνάμεις Διάσωσης Δασοπροστασίας Ροδόπολης
ΕΚΑΕ	Εθνικό Κέντρο Αθλητικών Ερευνών
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
ΕΟΜΑΚ	Εθελοντική Ομάδα Αντιμετώπισης Καταστροφών
ΕΥΔΠΗ	Εθελοντική Ομάδα Δασοπροστασίας & Πυρόσβεσης Ηλιούπολης