

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

**ΤΙΤΛΟΣ**

**Αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης σπουδαστών των Παραγωγικών Σχολών των Ενόπλων Δυνάμεων με απλές δοκιμασίες. Σύγκριση φυσικής κατάστασης πρωτοετών με τριτοετείς**

Αρβανίτη Θεοπούλα

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

Εγκεκριμένη από το Καθηγητικό σώμα:

1<sup>ος</sup> επιβλέπων: Τσιόκανος Αθανάσιος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

2<sup>ος</sup> επιβλέπων: Τζιαμούρτας Αθανάσιος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

3<sup>ος</sup> επιβλέπων: Γεροδήμος Βασίλειος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

**Τρίκαλα 2020**

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

© 2020

Αρβανίτη Θεοπούλα

**ALL RIGHTS RESERVED**

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους συνέβαλαν στην πραγματοποίηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, τα μέλη της τριμελούς επιτροπής και κυρίως τον επιβλέποντα καθηγητή του Π.Θ. κ. Θανάση Τσιόκανο, για τη βοήθεια στην επιλογή του θέματος, την εποπτεία, τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις του σε όλα τα στάδια της διατριβής. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τον Ταξίαρχο κύριο Δημοσθένη Κωστόπουλο και ιδιαίτερα τον Ταγματάρχη κύριο Γρηγορίου Αχιλλέα για τη φιλοξενία, τη βοήθεια και την άψογη συνεργασία στη Στρατιωτική Σχολή Μονίμων Υπαξιωματικών, όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις της παρούσας έρευνας. Τέλος τους σπουδαστές της Σχολής για την πρόθυμη και ενεργή συμμετοχή τους.

## Περίληψη

Ένα σύνολο 75 φοιτητών της Σχολής Μονίμων Υπαξιωματικών αξιολογήθηκαν ως προς τη φυσική τους κατάσταση σε πέντε από τις δοκιμασίες της δέσμης Eurofit. Σαράντα τριτοετείς και 35 πρωτοετείς υποψήφιοι υπαξιωματικοί εξετάστηκαν στο παλίνδρομο τεστ αντοχής, στο σπριντ 30 μέτρων, στη δύναμη χειρολαβής, στο κατακόρυφο άλμα σε ύψος με αντιθετική κίνηση και στο sit and reach test (τεστ ευλυγισίας). Οι μέσες τιμές των δοκιμασιών ήταν σε αρκετά υψηλό επίπεδο σε σύγκριση με τα αποτελέσματα παρόμοιων μελετών (αντοχή: 8,57 – 8,93 στάδια, σπριντ: 4,32 - 4,32 s, δύναμη χειρολαβής: 48,5 – 58,2 kp, άλμα: 30,1 – 34,4 cm, ευλυγισία: 18,10 – 18,17 cm). Η σύγκριση των επιδόσεων μεταξύ πρωτοετών και τριτοετών αποκάλυψε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, με εξαίρεση το κατακόρυφο άλμα (υπεροχή των τριτοετών,  $34,4 \pm 5,7$  vs  $30,1 \pm 5,5$  cm,  $p < 0,05$ ). Η ανάλυση συσχέτισης ανέδειξε χαμηλές μέχρι μέτριες συσχετίσεις μεταξύ των επιδόσεων στο σπριντ και στις υπόλοιπες δοκιμασίες ( $r = -0,28$  έως  $-0,39$ ) και όπως ήταν φυσικό υψηλή συσχέτιση των επιδόσεων στη χειρολαβή μεταξύ δεξιού και αριστερού χεριού ( $r = 0,87$ ). Η παρούσα μελέτη παρέχει χρήσιμες πληροφορίες στην πενιχρή βάση δεδομένων των ιδιοτήτων φυσικής κατάστασης στις ένοπλες δυνάμεις. Διαχρονικές και με μεγαλύτερο δείγμα μελέτες θα πρέπει να διεξαχθούν για την απόδοση των εφαρμοζόμενων προγραμμάτων άθλησης στις παραγωγικές σχολές των ενόπλων δυνάμεων.

**Λέξεις κλειδιά:** Eurofit, άρρενες, φυσική κατάσταση, στρατιωτικές σχολές.

## Abstract

Arvaniti Theopoula: Physical condition evaluation of students of the Military Academy with simple tests. Comparison of physical condition between freshmen and third year students.

A total of 75 students of the School of Permanent Non-Commissioned Officers were evaluated in terms of their physical condition, in five of the Eurofit tests. Forty third-year students and 35 first-year prospective non-commissioned officers were tested on the shuttle run endurance test, the 30-meter sprint, the hand grip strength, the vertical reverse motion jump and the sit and reach test (flexibility test). The average values of the tests were at a fairly high level compared to the results of similar studies (endurance: 8.57 - 8.93 stages, sprint: 4.32 - 4.32 s, grip strength: 48.5 - 58.2 kp, jump: 30.1 - 34.4 cm, flexibility: 18.10 - 18.17 cm). Comparison of performance between freshmen and third-year students revealed that there were no statistically significant differences between the two groups, with the exception of the vertical jump (three-year students' dominance,  $34.4 \pm 5.7$  vs  $30.1 \pm 5.5$  cm,  $p < 0,05$ ). The correlation analysis showed low to moderate correlation coefficients between the performance of sprint and other tests ( $r = -0.28$  to  $-0.39$ ) and of course a high correlation of performance on the grip strength between right and left hand ( $r = 0,87$ ). The present study provides useful information on the Armed Forces' poor database of physical condition. Longitudinal and with a larger sample studies should be conducted to exam the performance of the applied conditioning programs in the Schools of the armed forces. scientific research conducted. At the same time, basic physical fitness parameters are analyzed for a soldier such as strength.

**Keywords:** Eurofit, male, physical condition, Military Academy

## Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1. Ιστορική Αναδρομή .....	7
1.2 Σημαντικότητα της έρευνας.....	10
1.3 Σκοπός της ερευνητικής εργασίας .....	10
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....	11
2.1. Φυσική κατάσταση .....	11
2.2. Φυσική κατάσταση και ένοπλες δυνάμεις .....	14
2.3. Eurofit και ένοπλες δυνάμεις .....	24
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	27
3.1. Δείγμα (συμμετέχοντες).....	27
3.2. Πρωτόκολλο δοκιμασιών και όργανα μέτρησης .....	27
3.3. Στατιστική ανάλυση.....	24
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	31
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	33
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....	34
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	35
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	39

## Εισαγωγή

### 1.1. Ιστορική Αναδρομή

Σε ό,τι αφορά την προέλευση και την ανάπτυξη του EUROFIT, το 1977 αναγνωρίστηκε η ανάγκη αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης και δημιουργίας δεδομένων αναφοράς για τα παιδιά και τους εφήβους της Ευρώπης. Κύριοι σκοποί του προσχεδίου ήταν η καθιέρωση ενός κοινά αποδεκτού συστήματος αξιολόγησης στην Ευρώπη, η παροχή βοήθειας στους γυμναστές για τον προσδιορισμό της φυσικής ικανότητας των μαθητών τους στα σχολεία και η παροχή βοήθειας στην αξιολόγηση της κατάστασης της υγείας όλου του πληθυσμού. Για την υλοποίηση των παραπάνω οργανώθηκε μια σειρά σεμιναρίων. Το 1988 η Επιτροπή για την Ανάπτυξη του Αθλητισμού του Συμβουλίου της Ευρώπης παρουσίασε την ευρωπαϊκή δέσμη μετρήσεων Eurofit για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης παιδιών και εφήβων. Το Eurofit περιλαμβάνει επτά ανθρωπομετρικές μετρήσεις (ανάστημα, σωματικό βάρος και πέντε δερματοπτυχές) και εννέα κινητικές δοκιμασίες για την αξιολόγηση έξι στοιχείων της φυσικής κατάστασης (ισορροπία, μυϊκή δύναμη, μυϊκή αντοχή, ευκαμψία, ταχύτητα και καρδιοαναπνευστική λειτουργία) (Τσιγγίλης, 2006).

Ο στόχος του πρώτου σεμιναρίου, που πραγματοποιήθηκε στο Εθνικό Ινστιτούτο Αθλητισμού και Φυσικής Εκπαίδευσης (INSEP) στο Παρίσι (Οκτώβριος 1978) ήταν να συζητηθεί η φιλοσοφία και να αναθεωρηθούν οι μέθοδοι της διερεύνησης της σωματικής ικανότητας των μαθητών. Το σεμινάριο έπρεπε να προσδιορίσει, αν είναι δυνατόν, τους παράγοντες που περιλαμβάνουν τη φυσική κατάσταση και, έχοντας αποφασίσει αυτούς τους θεμελιώδεις παράγοντες, να φανεί αν μπορεί να είναι δυνατή η καθιέρωση μιας κοινής στρατηγικής, δηλαδή μιας σειράς δοκιμασιών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από κάθε ευρωπαϊκή χώρα. Οι εργασίες αυτού του σεμιναρίου αποκρυσταλλώθηκαν σε συμφωνία σχετικά με τα στοιχεία φυσικής κατάστασης, τα οποία είναι (CDDS, 1979) διαρθρωτικοί παράγοντες όπως το ύψος, το βάρος και η άλιπη σωματική μάζα (η ηλικία και η σωματική διάπλαση των οστών μπορούν επίσης να συμπεριληφθούν, όπου είναι απαραίτητο). Υπάρχουν επίσης λειτουργικοί παράγοντες όπως η αερόβια ικανότητα, η μυϊκή δύναμη (στατική και δυναμική) η ευελιξία και η ταχύτητα. Αποφασίστηκε επίσης ότι το δεύτερο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Έρευνας θα διοργανωνόταν από το Τμήμα Φυσικής Αγωγής στο Πανεπιστήμιο του Μπέρμιγχαμ (Ιούνιος 1980) και θα έπρεπε να συζητήσει την

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας ή καρδιοαναπνευστικής αντοχής και να προσδιορίσει ένα τεστ για το σκοπό αυτό. Συμφωνήθηκε ότι (CDDS, 1981) ο φόρτος σωματικής άσκησης με καρδιακό ρυθμό 170 παλμούς ανά λεπτό, χρησιμοποιώντας ένα στατικό ποδήλατο, και η καταγραφή του καρδιακού ρυθμού είναι η καλύτερη διαθέσιμη απλή εργαστηριακή δοκιμασία πεδίου για την εκτίμηση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής στους ασκούμενους, έγκυρη με αυστηρά κριτήρια και με δυνατότητα ευρείας χρήσης. Παρατηρήθηκε κάποια απόκλιση στη συγκεκριμένη εφαρμογή του τεστ αναφορικά με τη χρήση του από μαθητές. Δεν ήταν βέβαιο αν αποτελεί κατάλληλη εργομετρική διαδικασία σε σχέση με τον αρχικό προσδιορισμό του φορτίου, τις αυξήσεις φόρτου εργασίας, τον αριθμό ωρών εργασίας και τη συχνότητα ποδηλάτησης. Δημιουργήθηκαν δύο ομάδες εργασίας προκειμένου να διεξαχθούν περαιτέρω έρευνες σχετικά με αυτές τις διαδικασίες και να λυθούν μεθοδολογικά προβλήματα που εμπλέκονται στην αξιολόγηση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. Κατά το τρίτο σεμινάριο, που διοργανώθηκε από το Ινστιτούτο Φυσικής Αγωγής του Καθολικού Πανεπιστημίου της Λουβέν στο Βέλγιο (Μάιος 1981), συμφωνήθηκε να διεξαχθεί μια σειρά δοκιμασιών για τη μέτρηση των κινητικών πτυχών της σωματικής ικανότητας που καθιερώθηκε στο Παρίσι (Simons and Flenson, 1982). Τέλος, το 4ο κατά σειρά Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Ερευνών διοργανώθηκε από το Εθνικό Κέντρο Αθλητικών Ερευνών της Αθήνας και πραγματοποιήθηκε στην Αρχαία Ολυμπία (Μάιος 1982). Εκεί, ολοκληρώθηκε το έργο του σεμιναρίου του Μπέρμιγχαμ, κατά το οποίο είχαν συμφωνηθεί δύο δοκιμασίες για την καρδιοαναπνευστική αντοχή, με βάση τις εργασίες των προαναφερθέντων ερευνητικών σεμιναρίων. Εγκρίθηκε η πλήρης δέσμη δοκιμασιών Eurofit για την αξιολόγηση της σωματικής ικανότητας.

Σε γενικές γραμμές, ως φυσική κατάσταση μπορεί να θεωρηθεί η αντιστοίχιση της σωματικής απόδοσης του στρατιώτη με τη σωματική, ψυχολογική και κοινωνική του κατάσταση. Στα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση περιλαμβάνονται η σύνθεση του σώματος, η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, η ευλυγισία, η μυϊκή αντοχή και η μυϊκή δύναμη (Caspersen et al., 1985). Οι δεξιότητες που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση συνίστανται στην ευελιξία, στην ισορροπία, στο συντονισμό, στην ταχύτητα, την ισχύ και τον χρόνο αντίδρασης (Bouchard & Shephard, 1994, Caspersen et al., 1985). Ο βαθμός στον οποίο οι στρατιώτες και οι



αξιωματικοί του ελληνικού στρατού έχουν αυτά τα χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να αξιολογηθούν με συγκεκριμένες προτεινόμενες δοκιμασίες (Kraemer et al., 2004).

Έχει διατυπωθεί ότι η αξιολόγηση και η παρακολούθηση των στοιχείων της φυσικής κατάστασης παίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση των φυσικών ικανοτήτων και της υγείας των στρατιωτών, καθώς και στην πρόληψη των τραυματισμών κατά την άσκηση των καθηκόντων τους (Jones et al., 1999). Κατά συνέπεια, η φυσική κατάσταση για τη συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να γίνει κατανοητή ως η αξιολόγηση εκείνων των χαρακτηριστικών που συνδέονται με τη λειτουργική ικανότητα των στρατιωτών (Bouchard & Shephard, 1994).

Η δέσμη δοκιμασιών Eurofit Physical Fitness Test είναι ένα σύνολο εννέα δοκιμασιών φυσικής κατάστασης που καλύπτουν την ευλυγισία, την ταχύτητα, την αντοχή, τη δύναμη και την ισορροπία. Σχεδιάστηκε από το Συμβούλιο της Ευρώπης για παιδιά σχολικής ηλικίας και έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά ευρωπαϊκά σχολεία από το 1988. Οι κύριοι στόχοι του Eurofit συνίστανται στην ύπαρξη μιας κοινά αποδεκτής δέσμης δοκιμασιών που να συμβάλλει στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της φυσικής αγωγής στα σχολεία, καθώς και στη μέτρηση της φυσικής κατάστασης των μαθητών. Η σειρά των δοκιμασιών είναι τέτοια ώστε να μπορεί να εκτελεστεί μέσα σε 35 έως 40 λεπτά, χρησιμοποιώντας πολύ απλό εξοπλισμό. Παρόμοιο Eurofit για ενηλίκους δημοσιεύθηκε το 1995.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των στρατιωτών έχει νόημα όταν συνδέεται με τη λειτουργική τους ικανότητα. Η αναζήτηση για το σκοπό αυτό κατάλληλων μεθόδων και δοκιμασιών οδηγεί σε περίπλοκες διαδικασίες και σε εξειδικευμένα εργαστήρια, με περιορισμένη πρόσβαση λόγω απαιτούμενου χρόνου και χρηματικού κόστους. Από την άλλη, η ύπαρξη αξιόπιστων και έγκυρων δοκιμασιών, όπως το Eurofit, που η κάθε δοκιμασία αντιστοιχίζεται με συγκεκριμένη φυσιολογική λειτουργία (καρδιοαναπνευστικό σύστημα, μυϊκό σύστημα, νευρομυϊκός συντονισμός, κλπ.) παρέχει διέξοδο σε σχέση με τη δυσκολία των εργαστηριακών δοκιμασιών. Οι μετρήσεις και οι διαδικασίες του Eurofit είναι απλές, έγκυρες και εύκολα εφαρμόσιμες, απαιτώντας φθινό εξοπλισμό (απλή ζυγαριά, χρονόμετρα, μετροταινίες, κλπ) και μπορούν να πραγματοποιηθούν σε μαζικό επίπεδο (πολλοί στρατιώτες ή στρατιωτικοί). Αυτός είναι ο κυριότερος λόγος που επιλέχθηκε στην παρούσα μελέτη, για αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των

σπουδαστών της Σ.Μ.Υ., με απώτερο σκοπό την πρόταση γενικότερης υιοθέτησής του από τις ένοπλες δυνάμεις.

## 1.2 Σημαντικότητα της έρευνας

Η παρούσα μελέτη είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς επιχειρεί για πρώτη φορά να χρησιμοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιόπιστη και έγκυρη δέσμη δοκιμασιών όπως το Eurofit, στις παραγωγικές σχολές των ενόπλων δυνάμεων και συγκεκριμένα στη Σ.Μ.Υ. για αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των σπουδαστών και υποψηφίων υπαξιωματικών. Πρόκειται για μια διαδικασία κατά την οποία, μέσα από απλές δοκιμασίες, θα διαφανεί η ετοιμότητά τους όσον αφορά τη δύναμη, την ταχύτητα, την ευλυγισία, και την αντοχή, και η οποία θα παράσχει πληροφόρηση για την πορεία βελτίωσής τους από την εφαρμογή των αντίστοιχων προγραμμάτων φυσικής κατάστασης.

## 1.3 Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των σπουδαστών της Σχολής Μονίμων Υπαξιωματικών Τρικάλων με την ευρωπαϊκή δέσμη δοκιμασιών Eurofit. Θα αξιολογηθεί η ταχύτητα, δύναμη, ευκαμψία και αντοχή ομάδας πρωτοετών και ομάδας τριτοετών φοιτητών, για να προσδιοριστεί το επίπεδο των φυσικών τους ικανοτήτων, και θα γίνει σύγκριση των επιδόσεων στις εξεταζόμενες δοκιμασίες μεταξύ των δύο ομάδων για εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την πρόδό τους στα στοιχεία της φυσικής κατάστασης.

## 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 2.1. Φυσική κατάσταση

Στα αναλυτικά προγράμματα των ανά τον κόσμο στρατιωτικών σχολών περιλαμβάνεται και η ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης των στρατιωτών. Κι αυτό γιατί η φυσική κατάσταση διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο στη σωστή ψυχοσωματική λειτουργία του οργανισμού, στη βελτίωση της αυτοαντίληψης και της εικόνας του σώματος, στην αυτοπειθαρχία και στην ακαδημαϊκή επιτυχία. Η φυσική κατάσταση προϋποθέτει υψηλό επίπεδο υγείας και ευεξίας, καθώς και ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών ασκήσεων χωρίς υπερβολική καταπόνηση. Προϋποθέτει επίσης διάθεση αποθεμάτων ενέργειας για ψυχαγωγικές δραστηριότητες και ικανότητα εκτέλεσης κινήσεων ελεγχόμενα, με επιδεξιότητα και σιγουριά. Ως φυσική κατάσταση μπορεί να οριστεί και η ικανότητα ανταπόκρισης στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος και σε όλες τις καθημερινές υποχρεώσεις και δραστηριότητες χωρίς να επέρχεται κόπωση, αλλά απεναντίας να υπάρχει διαθέσιμη ενέργεια για έκτακτες απαιτήσεις. Η ικανοποίηση των παραπάνω προϋποθέσεων συνηγορεί στην ύπαρξη υψηλού επιπέδου φυσικής κατάστασης. Η καλή φυσική κατάσταση σημαίνει επίσης καλή κατάσταση των ζωτικών λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού και των πνευματικών και ψυχικών ικανοτήτων (Gallahue, 2002, Καμπάς, 2004).

Η φυσική κατάσταση επηρεάζεται από τις γενετικές προϋποθέσεις του ατόμου, από την τακτική και έντονη φυσική δραστηριότητα και από την κατάλληλη διατροφή. Η βελτίωσή της επιτυγχάνεται με τη συμμετοχή σε έντονες δραστηριότητες, ομαδικά παιχνίδια, αθλήματα, χορό και ρυθμικές δραστηριότητες, κλπ. Η φυσική κατάσταση εξετάζεται υπό το πρίσμα της υγείας και της σωματικής απόδοσης. Σε σχέση με την υγεία η φυσική κατάσταση δεν συνδέεται άμεσα με την αθλητική απόδοση. Παρόλα αυτά η ανάπτυξη και η διατήρησή της συντελούνται με την αύξηση της επιβάρυνσης (Gallahue, 2002). Η φυσική κατάσταση υπό το πρίσμα της απόδοσης είναι ως ένα βαθμό γενετικά εξαρτημένη και συνδέεται άμεσα με τη μέγιστη απόδοση και τις αθλητικές δεξιότητες (Gallahue, 2002). Στοιχεία σχετιζόμενα με την υγεία είναι η μυϊκή δύναμη, η μυϊκή αντοχή, η καρδιαναπνευστική αντοχή, η ευκαμψία αρθρώσεων και η σύνθεση του σώματος.

**Μυϊκή δύναμη:** Η ικανότητα του σώματος να αναπτύσσει μέγιστη δύναμη με μέγιστη προσπάθεια, ορίζεται ως μυϊκή δύναμη (Gallahue, 2002). Απαιτείται

επιβάρυνση μυϊκών ομάδων σε μεγάλο βαθμό. Βοηθάει στην ανάπτυξη του μυοσκελετικού συστήματος, με ευεργετικά αποτελέσματα στην πρόληψη ατυχημάτων, στη βελτίωση της αυτοαντίληψη και στην εικόνα σώματος. Η βελτίωσή της επιτυγχάνεται με ισοτονικές προσπάθειες (παιχνίδι, περπάτημα, τρέξιμο, ποδήλατο, κολύμπι, ομαδικά αθλήματα, άρση αντικειμένων κλπ.), με ισοκινητικές προσπάθειες (ασκήσεις αντίστασης σε ισοκινητικά μηχανήματα), με ισομετρικές προσπάθειες (ασκήσεις με μυϊκή ενεργοποίηση χωρίς κίνηση στην άρθρωση, όπως στατικές προσπάθειες στην άρση βαρών, παρατεταμένες στηρίξεις κλπ.), καθώς και με διαλειμματικές ασκήσεις με ή χωρίς αντίσταση.

Μυϊκή ισχύς: Ορίζεται ως το γινόμενο της δύναμης επί την ταχύτητα. Πρόκειται για την ικανότητα του ατόμου να εκτελεί μια μέγιστη προσπάθεια σε όσο το δυνατό μικρότερο χρόνο (Gallahue, 2002). Εκδηλώνεται κυρίως στα εκρηκτικά αγωνίσματα (ρίψεις, άλματα) και βελτιώνεται με άλματα σε μήκος και ύψος, καθώς και με ρίψεις.

Μυϊκή αντοχή: Η ικανότητα ανάπτυξης δύναμης ενάντια σε μια εξωτερική αντίσταση με αρκετές επαναλήψεις (Gallahue, 2002). Η ικανότητα των μυϊκών ομάδων να εκτελούν μέγιστες επαναλαμβανόμενες συστολές, για μεγάλη διάρκεια χωρίς κόπωση. Βελτιώνεται μέσω ασκήσεων με μικρή επιβάρυνση, πολλές επαναλήψεις και μικρά διαλείμματα.

Καρδιαναπνευστική αντοχή: Ορίζεται ως η ικανότητα να εκτελούνται αρκετές επαναλήψεις μιας δραστηριότητας που απαιτεί σημαντική χρήση του κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος (καρδιά, πνεύμονες, αγγειακό σύστημα) (Gallahue, 2002). Η βελτίωσή της αυξάνει τη χωρητικότητα των πνευμόνων, ενδυναμώνει τον καρδιακό μυ, βελτιώνει το κυκλοφορικό και μειώνει τη χοληστερόλη. Επίσης συντελεί στη μείωση της καρδιακής συχνότητας και στην αύξηση της πρόσληψης οξυγόνου. Η αντοχή βελτιώνεται με μεγάλη συχνότητα φυσικής δραστηριότητας, με μακρά διάρκεια φυσικής δραστηριότητας, με έντονη άσκηση (παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής), με αερόβια άσκηση (έντονη φυσική δραστηριότητα με υψηλή καρδιακή συχνότητα για μεγάλη διάρκεια, όπως περπάτημα, τρέξιμο, κολύμβηση και ποδήλατο για μεγάλη απόσταση), με αναερόβια άσκηση (άσκηση υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας, όπως το τρέξιμο ταχύτητας).

Ευκινησία (ευκαμψία): Η ικανότητα των αρθρώσεων να ανταποκρίνονται σε μεγάλο εύρος κίνησης του ανθρώπινου σώματος (Gallahue, 2002). Η ευκινησία

συντελεί στην αποφυγή τραυματισμών, στη βελτίωση της κινητικής απόδοσης, στη διεύρυνση του εύρους κίνησης. Βελτιώνεται με την άσκηση (διατάσεις, διπλώσεις, περιστροφές, στροφές).

Σύσταση σώματος: Ορίζεται ως η αναλογία της άλιπης σωματικής μάζας προς τη λιπώδη μάζα του σώματος. Είναι το σχετικό λίπος ή η άλιπη μάζα του ατόμου προσαρμοσμένη στο ύψος (Gallahue, 2002). Το μικρό ποσοστό λίπους βελτιώνει την κυκλοφορική ικανότητα και αποτρέπει την αναπνευστική δυσφορία, αυξάνει την ανθεκτικότητα του οργανισμού σε ασθένειες, βελτιώνει την αυτοαντίληψη μέσω της διατροφής και της άσκησης.

Σβελτάδα (ευελιξία): Ως σβελτάδα ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να αλλάζει την κατεύθυνση όλου του σώματος γρήγορα, ενώ κινείται από το ένα σημείο στο άλλο (Gallahue, 2002). Χαρακτηριστικά της ευελιξίας είναι η προσαρμοστική ικανότητα του σώματος να μετακινείται με ευκολία στο χώρο – χρόνο και προϋποθέτει δύναμη και συναρμογή (Τσαπακίδου, 1997). Η ευελιξία συμβάλλει στην ανάπτυξη πολλών δεξιοτήτων και στην αποφυγή τραυματισμών. Βελτιώνεται με τη συμμετοχή σε ομαδικά παιχνίδια, με δραστηριότητες που ενισχύουν τη γρήγορη αλλαγή κατεύθυνσης (παλίνδρομο τρέξιμο), με δραστηριότητες μετακίνησης ανάμεσα σε εμπόδια ή σε λαβύρινθο, με διπλώσεις, συσπειρώσεις, εκτάσεις, ανοίγματα ποδιών και γενικά με την πολύπλευρη χρήση των χεριών.

Ταχύτητα: Η ικανότητα του ατόμου να μετακινείται από το ένα σημείο στο άλλο στον μικρότερο δυνατό χρόνο (Gallahue, 2002). Συμπεριλαμβάνει επίσης την ικανότητα κινητικής αντίδρασης σε ένα ερέθισμα και την ικανότητα εκτέλεσης γρήγορων κινήσεων (Καμπάς, 2004). Η ταχύτητα κίνησης βελτιώνεται με το τρέξιμο (δρόμος σπριντ 20 ή 30 μέτρων) ή με απλές δρομικές ασκήσεις, με ασκήσεις βελτίωσης του συντονισμού και της συνεργασίας μεταξύ νευρικού και μυϊκού συστήματος.

Οι παράγοντες που παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση και διατήρηση της φυσικής κατάστασης είναι:

- Η αρχή της επιβάρυνσης. Για να βελτιωθεί η φυσική κατάσταση, πρέπει το άτομο να εκτελεί περισσότερο έργο από αυτό που είναι συνηθισμένο να κάνει (Gallahue, 2002). Μπορεί να αυξηθεί προοδευτικά το ποσό της φυσικής δραστηριότητας που εκτελεί ο υποψήφιος υπαξιωματικός (παιχνίδι με πιο βαριά μπάλα) ή να ελαττωθεί η χρονική περίοδος εκτέλεσης της φυσικής δραστηριότητας (τρέξιμο της ίδιας απόστασης σε συντομότερο χρόνο).

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

- Η αρχή της εξειδίκευσης. Τα στοιχεία της φυσικής κατάστασης βελτιώνονται με συγκεκριμένο τύπο προπονητικού ερεθίσματος (Gallahue, 2002). Για παράδειγμα οι δραστηριότητες ταχύτητας δεν βελτιώνουν αισθητά την καρδιαγγειακή αντοχή και την ευκαμψία των αρθρώσεων.
- Η αρχή της προοδευτικότητας. Η επιβάρυνση μιας συγκεκριμένης ομάδας μυών πρέπει να αυξάνεται συστηματικά ως προς το χρόνο (Gallahue, 2002). Αυξάνεται σταδιακά, και με βάση τις δυνατότητες του κάθε στρατιωτικού, η συχνότητα, η ένταση και ο χρόνος της φυσικής δραστηριότητας.
- Η αρχή (FITT) της συχνότητας, της έντασης, του χρόνου (διάρκειας) και του τύπου άσκησης. Για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης του στρατιώτη είναι αναγκαία η άσκηση σε τακτά χρονικά διαστήματα (τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα). Η ένταση της δραστηριότητας υπερέρχει σε ένταση από τη συνηθισμένη καθημερινή δραστηριότητα, η διάρκεια της επιβάρυνσης πρέπει να είναι πάνω από 15 λεπτά σε ποικιλία δραστηριοτήτων που ελκύουν το ενδιαφέρον ενάντια στον μονότονο και ίδιο τύπο άσκησης.
- Η αρχή της ατομικότητας. Κάθε στρατιώτης βελτιώνει το επίπεδο της φυσικής κατάστασης με το δικό του ρυθμό (Gallahue, 2002). Η άσκηση πρέπει να προσαρμόζεται στα ατομικά χαρακτηριστικά και το επίπεδο φυσικής κατάστασης του κάθε ασκούμενου.

Η σωματική άσκηση και η βελτίωση της φυσικής κατάστασης συμβάλλουν στη φυσική και πνευματική ευεξία (Κούνουπας, 1993). Οι ευεργετικές επιδράσεις της σωματικής δραστηριότητας έχουν περιγραφεί με σαφήνεια στη βιβλιογραφία με πληθώρα στοιχείων που σχετίζονται με τη μείωση της θνησιμότητας από καρδιαγγειακά νοσήματα ή τον καρκίνο. Εκτός από τη μείωση του κινδύνου θνησιμότητας, η τακτική σωματική δραστηριότητα ευνοεί την υγιή ανάπτυξη του οργανισμού και την επιβράδυνση της γήρανσης και εμποδίζει την εμφάνιση πολλών χρόνιων ασθενειών. Επίσης υπάρχει υψηλός βαθμός συσχέτισης μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας ενός ατόμου και της σωματικής του ικανότητας.

## 2.2. Φυσική κατάσταση και ένοπλες δυνάμεις

Το έμπυχο δυναμικό των Ενόπλων Δυνάμεων γενικότερα, περιλαμβάνει τα τμήματα ειδικών αποστολών (πεζοναύτες, καταδρομείς, αλεξιπτωτιστές, μέλη

ειρηνευτικών αποστολών) που συχνά προβαίνουν σε επιχειρήσεις οι οποίες απαιτούν μεγάλα αποθέματα μυϊκής δύναμης και ταχύτητας. Από την άλλη πλευρά, οι συμμετέχοντες σε τμήματα όπως του πεζικού ή των τεθωρακισμένων χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να εκτελούν επιχειρήσεις για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, διαθέτουν δηλαδή υψηλά επίπεδα αντοχής (αναπτυγμένο καρδιαγγειακό και αναπνευστικό σύστημα και υψηλά ενεργειακά αποθέματα). Οι μέγιστες προσπάθειες στη δύναμη και στην αντοχή δεν μπορούν να υλοποιηθούν ταυτόχρονα, καθώς η μια παράμετρος αντιστρατεύεται την άλλη. Η αύξηση λοιπόν της δύναμης θα οδηγήσει σε αύξηση των ινών ταχείας συστολής, οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλή δύναμη και ταχύτητα σύσπασης, αλλά και από χαμηλή ανθεκτικότητα στο μυϊκό κάματο. Η αύξηση αυτή θα μπορούσε να περιορίσει την ανάπτυξη των μυϊκών ινών βραδείας συστολής, οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλά ενεργειακά αποθέματα και αντίσταση στην κόπωση, αλλά και από χαμηλή παραγωγή δύναμης και ταχύτητας. Κατ' αυτό τον τρόπο, ο ασκούμενος βελτιώνεται στη δύναμη και στην ταχύτητα αλλά και χάνει όσον αφορά στην ικανότητα αντοχής. Το αντίθετο συμβαίνει όταν αυξάνονται οι ίνες βραδείας συστολής (Χαβενετίδης, 2003).

Η σωματική άσκηση και η καλή φυσική κατάσταση είναι υψίστης σημασίας για την έκβαση των στρατιωτικών αποστολών. Οι συνθήκες που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι στρατιωτικοί απαιτούν μεγάλη ικανότητα στη δύναμη, την ευκινησία και την αντοχή κατά το χειρισμό υλικών, το άλμα πάνω από τα εμπόδια και τις κινήσεις κατά τη διάρκεια των στρατιωτικών μαχών (Μοσχόπουλος- Παιταρίδου, 2015). Οι δραστηριότητες που εμπεριέχονται στις επιχειρήσεις των ενόπλων δυνάμεων είναι η πεζοπορία για αρκετά χιλιόμετρα (έως 90 km ή και περισσότερο) με μεταφορά φορτίου που κυμαίνεται μεταξύ 25 και 65 κιλών, οι δραστηριότητες διαλειμματικής μορφής ιδιαίτερα υψηλής έντασης κατά την εμπλοκή (πυρ και κίνηση), οι προσγειώσεις από άλματα χαμηλού ύψους (μέσα μεταφοράς) όπως και οι προσγειώσεις από μεγάλα ύψη (αλεξίπτωτα) (Issurin, 2010). Επίσης, εμπεριέχονται και δραστηριότητες όπως η μεταφορά βαρέος εξοπλισμού (όλμοι, πολυβόλα κα.), κινήσεις σε ορεινές περιοχές και περιβάλλον με σχετική αστάθεια και σε απρόβλεπτες περιβαλλοντικές συνθήκες (υψηλές / χαμηλές θερμοκρασίες), ειδικές συνθήκες που προκύπτουν από το όπλο (πχ. ειδικές δυνάμεις, πυροβολικό) και επιχειρήσεις σε συνθήκες ελλιπούς διατροφής και ύπνου (16-22 ώρες συνεχούς δραστηριότητας) (Virus et al., 1999).

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

Σχετικά με το ρόλο της φυσικής κατάστασης στη βελτίωση των στρατιωτικών επιχειρήσεων στις ένοπλες δυνάμεις έχει διεξαχθεί μια σειρά ερευνών. Σημαντική θεωρείται η έρευνα των Βανταράκη et al. (2018) για το Πολεμικό Ναυτικό. Η έρευνα επικεντρώθηκε στην προπόνηση αντιστάσεων που αποτελεί μια συνήθη μορφή άσκησης στον περιορισμένο χώρο ενός πολεμικού πλοίου. Σκοπός της μελέτης τους ήταν να εξεταστεί η επίδραση της προπόνησης αντιστάσεων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 8 εβδομάδων στη συνολική σωματική απόδοση και την ειδική φυσική κατάσταση των Ελλήνων ναυτικών. Το πρόγραμμα άσκησης που ακολουθήθηκε κατά τη διάρκεια κάθε συνεδρίας αποτελούνταν από τις εξής βασικές ασκήσεις: squat, modified deadlifts, lunges, επίπεδες και επικλινείς πιέσεις πάγκου, πλευρικές πτυχώσεις και οριζόντια μηχανή κωπηλασίας, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε κάθε προπόνηση. Εκτός από αυτό το πρόγραμμα, υπήρχαν συμπληρωματικές ασκήσεις με σταθερά φορτία εκπαίδευσης. Η κατανάλωση οξυγόνου, η  $VO_{2max}$ , η κατανάλωση οξυγόνου κατά τη διάρκεια μιας πλωτής οδού εμποδίων (NOC), η μέγιστη αντοχή στον πάγκο και οι ασκήσεις squat, η χειροδυναμομέτρηση, οι επαναλήψεις στα push ups και στους κοιλιακούς και το σπριντ 30 μέτρων μετρήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ST προκάλεσε βελτίωση 14,5% στην πρέσα πάγκου 1-RM και 15,3% στο squat 1-RM, οι επαναλήψεις 1 λεπτού όσον αφορά τις ωθήσεις 9,25%, οι επαναλήψεις 1 λεπτού στους κοιλιακούς 17,2%. Η Ε.Τ. επίσης σημείωσε σημαντική μείωση του σωματικού λίπους κατά 1,25%, χρόνο για να ολοκληρωθεί η απόσταση των 30 μέτρων κατά 6,4% και χρόνος για την ολοκλήρωση της ΚΟΑ κατά 9,8%. Αυτά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι ένα πρόσθετο πρόγραμμα ST μπορεί να προκαλέσει θετικές μεταβολές στην ετοιμότητα και την απόδοση των ναυτικών δοκίμων.

Υπάρχουν επίσης πολλές μελέτες που ασχολούνται με τις δοκιμασίες αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης στις ένοπλες δυνάμεις. Σε μια σημαντική εργασία για τον Νορβηγικό, τον Σουηδικό, τον Φινλανδικό και τον Δανέζικο στρατό, εξετάστηκαν τα πρωτόκολλα μέτρησης της φυσικής κατάστασης που εφαρμόζαν οι ένοπλες δυνάμεις των σκανδιναβικών αυτών χωρών. Η οργάνωση των Ενόπλων Δυνάμεων σε αυτές τις χώρες είναι παρόμοια, αλλά αυτό που ποικίλλει είναι τα πρωτόκολλα εξέτασης όσον αφορά τη σωματική ικανότητα, τον τομέα δηλαδή που δίνεται έμφαση (Council of Europe, 1983).

Το πρωτόκολλο δοκιμής του νορβηγικού στρατού υπογράμμισε τη σημασία της αεροβικής γυμναστικής, ενώ τα άλλα πρωτόκολλα εξέτασης εστιάστηκαν περισσότερο

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020



στη σημασία της συνολικής φυσικής κατάστασης. Τα πρωτόκολλα δοκιμασιών της Φινλανδίας και της Δανίας καθόρισαν επίσης τις φυσικές απαιτήσεις για το προσωπικό τους με βάση τα προσόντα και το επίπεδο φυσικής κατάστασης που απαιτείται για την εκτέλεση διαφόρων στρατιωτικών καθηκόντων, ειδικά όταν πρόκειται για στρατιωτικές αποστολές που εκτελούνται από επαγγελματίες στρατιωτικούς. Στις υπόλοιπες σκανδιναβικές χώρες τα πρωτόκολλα δοκιμής καθόρισαν τις απαιτήσεις βάσει ενός κοινού προτύπου για όλο το στρατιωτικό προσωπικό, με αυστηρότερες απαιτήσεις για τους στρατιωτικούς των οποίων η θέση ή το Σώμα απαιτούσε καλύτερη φυσική κατάσταση. Το πρωτόκολλο δοκιμασιών φυσικής καταλληλότητας των ενόπλων δυνάμεων της Δανίας είχε μεγαλύτερη ποικιλία τόσο στα εξαρτήματα γυμναστικής όσο και στα αντικείμενα δοκιμασιών, σε σύγκριση με τα άλλα πρωτόκολλα σκανδιναβικών δοκιμασιών (Malmberg et al., 2011).

Από τη σκοπιά του νορβηγικού στρατού, οι νορβηγικές ένοπλες δυνάμεις (NoAF) άρχισαν να αναθεωρούν το καθεστώς δοκιμασιών φυσικής κατάστασης, καθώς η αναζήτηση γνώσεων και εμπειριών από στρατούς άλλων εθνών έφερε προβληματισμό και αλλαγές. Το τρέχον (νορβηγικό) πρωτόκολλο έχει ρίζες που χρονολογούνται από τα τέλη της δεκαετίας του 1960. Η αρχική πρόταση περιλάμβανε απλές λειτουργικές δοκιμασίες, όπως push-ups και το standing long jump. Ο καθηγητής της AFI Kåre Rodahl ήταν υπέρμαχος της χρήσης δοκιμασιών και ασκήσεων υπό ένα αυστηρά επιστημονικό πρωτόκολλο, παράλληλα με τη χρήση ενός τεστ με εργομετρικό ποδήλατο. Η δοκιμασία εργομετρικού ποδηλάτου διεξήχθη σε εθνικό επίπεδο το 1969. Μετά την εφαρμογή του πρωτοκόλλου ως μέρος ενός συνολικού σχεδίου που εφαρμόστηκε σε όλο το στράτευμα, ξεκίνησε μια συζήτηση σε σχέση με το έτος υποχρεωτικής στρατιωτικής θητείας. Το 1977 δημιουργήθηκε μια νέα ομάδα εργασίας με στόχο την αξιολόγηση του ήδη υπάρχοντος πρωτοκόλλου, με την υποβολή νέων προτάσεων για διαμόρφωση νέου πρωτοκόλλου, την εξέταση και την υποβολή σε δοκιμασίες φυσικής κατάστασης και των υπαξιωματικών και τη διερεύνηση και υπόδειξη πώς οι γυναίκες αξιωματικοί καθώς και οι σπουδαστές στις στρατιωτικές σχολές θα εντάσσονταν στο σύστημα δοκιμασιών (Sorensen, 2011). Η ομάδα εργασίας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το τεστ με εργομετρικό ποδήλατο πρέπει να αντικατασταθεί με το τεστ των 3000 μέτρων και να συμπεριληφθούν περισσότερα τεστ που να αφορούν στη μυϊκή αντοχή και δύναμη. Με αυτές τις μικρές αλλαγές, οι προτάσεις των ομάδων εφαρμόστηκαν σε δοκιμαστική βάση το 1980 και έγιναν μόνιμες το 1983. Μια αξιολόγηση από τον Capt. Ulf Willhelmsen, η οποία οδήγησε σε Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

ορισμένες μη ουσιαστικές αλλαγές διεξήχθη το 1994. Από τότε, έχουν υπάρξει μόνο μικρές αλλαγές και προσαρμογές στα πρωτόκολλα δοκιμασιών. Ερωτήματα όπως τι είναι οι φυσιολογικές απαιτήσεις για τον στρατιωτικό και πώς μπορούμε να τις αξιολογούμε καλύτερα στα πλαίσια των ενόπλων δυνάμεων, παραμένουν ακόμα στο κάδρο. Σε αυτά τα ερωτήματα προσπάθησε να απαντήσει και ο Kenneth H. Cooper το 1968 όταν συνέταξε τη 12λεπτη σειρά δοκιμασιών και ασκήσεων, γνωστή ευρέως ως τεστ Cooper. Όμως υπάρχουν ακόμα κάποια θέματα εντός της στρατιωτικής κοινότητας που προκαλούν συζητήσεις σε πολλές βαθμίδες (Santtila, 2011). Ακόμα, είναι αξιοσημείωτο ότι και τα τέσσερα σκανδιναβικά κράτη δίνουν έμφαση στα τεστ σωματικής ικανότητας. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει μεγάλη διακύμανση στη μεθοδολογική τους προσέγγιση και στην εγκυρότητα εφαρμογής των τεστ.

Στο 2<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο για τη Φυσική Κατάσταση των Στρατιωτών (ICSPP), το οποίο φιλοξενήθηκε στη Jyväskylä τον Μάιο του 2011, υπήρχε η επιθυμία να αποτυπωθεί μια «κοινή» πρόταση από τις ένοπλες δυνάμεις όλων των σκανδιναβικών χωρών όσον αφορά τα τεστ φυσικής κατάστασης. Το πρωτόκολλο δοκιμασιών φυσικής καταλληλότητας του στρατού της Δανίας δεν εξετάστηκε τόσο λεπτομερώς ως προς την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του, συγκριτικά με τα υπόλοιπα σκανδιναβικά πρωτόκολλα δοκιμασιών. Το τεστ Yo-Yo IR 1 από το πρωτόκολλο δοκιμασιών της Δανίας αποδείχθηκε ότι έχει υψηλή εγκυρότητα στη μέτρηση της αερόβιας και αναερόβιας φυσικής κατάστασης των αθλητών-στρατιωτών. Αντίθετα διαπιστώθηκε ότι το τεστ με το εργομετρικό ποδήλατο από το φινλανδικό πρωτόκολλο δοκιμασιών ήταν πιο ακριβές και έγκυρο στη μέτρηση της μέγιστης αερόβιας ικανότητας. Επιπλέον, στο νορβηγικό πρωτόκολλο δοκιμασιών συσχετίστηκαν υψηλά οι δοκιμασίες των 8 km και 30 km. Όσον αφορά στις δοκιμές μυϊκής ικανότητας, η μέτρηση δύναμης από το σουηδικό πρωτόκολλο δοκιμασιών βρέθηκε να είναι ένα ακριβές και έγκυρο μέτρο των δυνατοτήτων των στρατιωτών για την εκτέλεση στρατιωτικών καθηκόντων. Το επιτόπιο κατακόρυφο άλμα από το φινλανδικό πρωτόκολλο δοκιμασιών βρέθηκε επίσης ως έγκυρος προγνωστικός δείκτης στρατιωτικών επιχειρησιακών δυνατοτήτων. Οι σουηδικές ένοπλες δυνάμεις επεσήμαναν προβλήματα με την τυποποίηση του τεστ sit up. Επιπλέον, οι ένοπλες δυνάμεις της Δανίας ανέφεραν προβλήματα τυποποίησης της δανικής στρατιωτικής δοκιμασίας ταχύτητας (Mineur et al., 2011).

Όσον αφορά τις μετρήσεις φυσικής κατάστασης στις ένοπλες δυνάμεις του Καναδά, το πρωτόκολλο που εφαρμόζεται ονομάζεται Minimum Physical Fitness Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

Standard (MPFS). Εφαρμόζεται από το 1985 και αποτελείται από 5 στάδια. Ο σκοπός της μελέτης των Lee και Clark (1997) ήταν να αναπτυχθούν πρότυπα βάσει των φυσικών απαιτήσεων της εργασίας και της φυσιολογικής ικανότητας των στρατιωτών. Για να επιτευχθεί αυτό, όλοι οι στρατιώτες περνούν από δοκιμασίες πεδίου και από εργαστηριακές δοκιμασίες. Η διαδικασία δοκιμασιών πεδίου αποτελείται από: εκκένωση ατυχημάτων, ανύψωση κουτιού πυρομαχικών, άλμα μέγιστης προσπάθειας και μέτρηση βάρους και δείκτη μάζας σώματος. Οι εργαστηριακές διαδικασίες περιλαμβάνουν το τεστ σε διάδρομο, δοκιμασία αναερόβιας ισχύος κάτω άκρων, δοκιμασία αναερόβιας ισχύος κορμού και μυϊκής δύναμης. Μετά το 1972, η δοκιμασία που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του επιπέδου φυσικής κατάστασης του προσωπικού των ενόπλων δυνάμεων ήταν ο δρόμος 1,5 μιλίου με χρονική διάρκεια, πρότυπα ηλικίας και φύλου βάσει του τεστ Cooper. Πολλοί στρατιώτες επιχείρησαν το τεστ χωρίς επαρκή εκπαίδευση. Έτσι, ένα υποχρεωτικό πρόγραμμα προετοιμασίας για το τεστ εφαρμόστηκε για να εκπαιδεύσει το προσωπικό που απέτυχε, αλλά το πρόγραμμα εφαρμόστηκε ανορθόδοξα και έτσι αγνοήθηκε από ορισμένες μονάδες. Ως αποτέλεσμα των προβλημάτων που απορρέουν άμεσα από τη συμμετοχή σε αυτό το τεστ, το Γενικό Επιτελείο Στρατού του Καναδά κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η συγκεκριμένη μέθοδος μέτρησης της φυσικής κατάστασης εκθέτει σε κίνδυνο τους συμμετέχοντες άνω των 30 ετών και όλα τα τεστ έπαψαν να διεξάγονται από το 1980. Το τεστ αυτό παρείχε ελάχιστα ρεαλιστική ένδειξη της ικανότητας ή της αδυναμίας του στρατιώτη να ανταποκριθεί στις επαγγελματικές του απαιτήσεις, ειδικά για όσους στρατιωτικούς ήταν στις ειδικές δυνάμεις ή σε επιχειρησιακές μονάδες.

Σημαντική είναι η συνεισφορά της συστηματικής ανασκοπικής έρευνας των Colmenero et al. (2014) σχετικά με τα τεστ φυσικής κατάστασης στις στρατιωτικές δυνάμεις και δυνάμεις ασφαλείας. Μετά την εφαρμογή των κριτηρίων ένταξης προσδιορίστηκαν συνολικά 193 μελέτες. Εκατόν πενήντα έξι μελέτες (80,83%) αξιολόγησαν την καρδιοαναπνευστική ικανότητα, 133 μελέτες (68,91%) εκτίμησαν τη σκελετική ικανότητα, 16 μελέτες (8,29%) αξιολόγησαν την καταλληλότητα της κινητικότητας. Οι δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν περισσότερο ήταν το τρέξιμο των 2,4 χλμ., τα sit-ups και τα pull-ups, καθώς και η μέτρηση του δείκτη μάζας σώματος, το ποσοστό σωματικού λίπους που μετριέται από το πάχος του δέρματος και το βάρος χωρίς λίπος. Αυτές είναι οι δοκιμασίες που πρέπει να συμπεριληφθούν κατά την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης σε αυτό το πληθυσμιακό περιβάλλον. Αυτή είναι η πρώτη συστηματική ανασκόπηση της αξιολόγησης της σωματικής ικανότητας των

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

στρατιωτικών δυνάμεων και των δυνάμεων ασφαλείας. Ο μεγάλος αριθμός δείγματος ( $n = 193$ ) επέτρεψε στους ερευνητές να εξάγουν καίρια συμπεράσματα, τα οποία οδήγησαν στη σύσταση για μια τυποποιημένη αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των στρατιωτικών δυνάμεων και των δυνάμεων ασφαλείας. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη ανασκόπηση η διεξαγωγή μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης των σημαντικότερων στοιχείων (καρδιοαναπνευστική αντοχή, μυϊκή σκελετική ικανότητα και σύνθεση σώματος), προτάθηκε ένα σύνολο δοκιμασιών της φυσικής κατάστασης που βασίζεται στο χαμηλό επίπεδο του απαιτούμενου υλικού και στη δυνατότητα ευρείας χρήσης του (Huang et al., 2018).

Επίσης, η δέσμη δοκιμασιών σωματικής ικανότητας του στρατού (APFT) έχει σχεδιαστεί για να ελέγχει τη μυϊκή δύναμη, την αντοχή και την καρδιαγγειακή αναπνευστική ικανότητα των στρατιωτών στο στρατό των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι στρατιώτες βαθμολογούνται με βάση την απόδοσή τους σε τρεις δραστηριότητες, που περιλαμβάνουν το push-up, sit-up και τρέξιμο δύο μιλίων (βαθμολογούμενα από 0 έως 100). Ένα ελάχιστο σκορ 60 πόντων για κάθε τεστ απαιτείται για να περάσει κανείς τη δοκιμασία. Το συνολικό σκορ του στρατιώτη είναι το άθροισμα των βαθμών από τις τρεις δοκιμασίες. Εάν ένας στρατιώτης περάσει και τις τρεις, το σύνολο μπορεί να κυμαίνεται από 180 έως 300 (Pandolf et al., 2003). Οι αξιολογήσεις της φυσικής κατάστασης του στρατού των ΗΠΑ αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά το 1858 στη Στρατιωτική Ακαδημία των Ηνωμένων Πολιτειών. Με τα χρόνια, ο αθλητισμός για τους στρατιώτες έχει αναθεωρηθεί επανειλημμένα. Πριν από την έναρξη κάθε τεστ, το πρωτόκολλο διαβάζεται δυνατά, ακολουθούμενο από μια επίδειξη της σωστής άσκησης όσο και οποιασδήποτε συμπεριφοράς που θα καθιστούσε την άσκηση λανθασμένη. Οι στρατιώτες υποχρεούνται να επαναλάβουν το τεστ τουλάχιστον δύο φορές κάθε ημερολογιακό έτος. Όταν ένας στρατιώτης δεν δύναται προσωρινά να πραγματοποιήσει κάποιο τεστ του APFT λόγω προβλήματος υγείας ή τραυματισμού, πραγματοποιεί τα τεστ όταν επανέρχεται στο αποδεκτό επίπεδο σωματικής ικανότητας. Επίσης, όταν ένας στρατιώτης δεν μπορεί να πραγματοποιήσει την πορεία δύο μιλίων, τότε εναλλακτικά υπόκειται σε ένα εναλλακτικό τεστ (συνήθως κυκλική πεζοπορία 6,2 μιλίων). Για τις υπόλοιπες δοκιμασίες δεν υπάρχουν εναλλακτικές (Santtila et al., 2010).

Η βαθμολόγηση στο APFT εξαρτάται από παραμέτρους όπως το φύλο, η ηλικία ο αριθμός των επαναλήψεων που πραγματοποιούνται στο push-up και το sit-up και το

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

χρόνο εκτέλεσης. Τα πρότυπα APFT μπορεί να είναι αυστηρότερα για ορισμένες μονάδες ειδικού σκοπού, όπως για ειδικές στρατιωτικές επιχειρήσεις, στις οποίες συνήθως οι απαιτήσεις αυξάνονται. Σε αυτή την περίπτωση και η απαιτούμενη βαθμολογία είναι υψηλότερη (Jones et al., 1993). Τα αποτελέσματα του APFT συγκεντρώνονται στο Γενικό Επιτελείο Στρατού και χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθεί η εξέλιξη των στρατιωτικών σε υψηλότερη βαθμίδα και στα ανώτερα κλιμάκια. Για παράδειγμα, οι στρατιωτικοί που επιδιώκουν την εξέλιξη από δεκανείς σε λοχίες πετυχαίνουν συνήθως ένα συνολικό σκορ γύρω στο 145, ενώ για την εξέλιξη από λοχία σε επιλοχία χρειάζονται περίπου 180 (Myrseth et al., 2018). Σύμφωνα με προηγούμενες εκδοχές της δέσμης, για να φτάσει ένας στρατιώτης σε βαθμολογία άνω των 300 πόντων θα πρέπει να λάβει 100 πόντους σε κάθε τεστ. Η βαθμολογία μπορεί να φτάσει τους 100 βαθμούς σε καθεμιά από τις ξεχωριστές δοκιμασίες. Έτσι, το ρεκόρ στη συνολική επίσημη βαθμολογία δεν μπορεί να υπερβεί τους 300 βαθμούς. Κάθε επιπρόσθετο push up ή κάθε επιπλέον sit-up δίνει έναν επιπλέον βαθμό, όπως και κάθε μείωση του χρόνου εκτέλεσης κάτω από τα έξι δευτερόλεπτα δίνει έναν επιπλέον πόντο (Kraemer et al., 2004). Όταν κάποιος στρατιωτικός αποτυγχάνει να περάσει δύο ή περισσότερες διαδοχικές δοκιμασίες, αυτό μπορεί να τον οδηγήσει σε αποπομπή από τον στρατό. Όσοι αποτυγχάνουν στο APFT τεστ εισάγονται συνήθως σε ένα πρόγραμμα επιπρόσθετης βελτίωσης της φυσικής κατάστασης. Μια αποτυχία στο τεστ επίσης έχει ως αποτέλεσμα το στιγματισμό του στρατιώτη και τον καθιστά μη επιλέξιμο για προαγωγή και συμμετοχή στα στρατιωτικά σχολεία (Kraemer et al., 2004).

Σε σχέση τέλος με τον αμερικανικό στρατό, ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα των Russel et al. (2019), που αναφέρει ότι οι Αμερικανοί αξιωματικοί και οι στρατιώτες ενεργού υπηρεσίας διαφέρουν ως προς τις καθημερινές τους απαιτήσεις στον τομέα εργασίας τους. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να καθορίσει το κατά πόσο διέφεραν τα ποσοστά αποτυχίας στις δοκιμασίες φυσικής κατάστασης μεταξύ των ανώτερων αξιωματικών και των απλών στρατιωτών. Αναλύοντας ένα δείγμα 239.329 Αμερικάνων αξιωματικών και στρατιωτών, από το Σεπτέμβριο του 2013 έως το Μάρτιο του 2015, και χρησιμοποιώντας το Global Assessment Tool, εξήχθησαν δεδομένα σχετικά με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των στρατιωτών και τη συμπεριφορά τους ως προς την υγεία. Ερμηνεύτηκαν επίσης τα αποτελέσματα από τη Δοκιμασία Σύστασης Σώματος (BCT) και του Ελέγχου Φυσικής Κατάστασης του

Στρατού (APFT). Η σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων έγινε βάσει μοντέλων παλινδρόμησης ώστε να προσδιοριστούν οι μεταβλητές που συσχετίστηκαν με την αποτυχία στις διάφορες δοκιμασίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι πιθανότητες αποτυχίας στη δοκιμασία σύστασης σώματος είχαν συντελεστή 0,73-0,78 και στο τεστ APFT 0,30-0,32, και ήταν υψηλότερες στους ενεργούς στρατιώτες σε σχέση με τους εφέδρους. Επίσης, τα ίδια αποτελέσματα φάνηκαν και όσον αφορά την έντονη σωματική δραστηριότητα. Οι πιθανότητες αποτυχίας αυξάνονταν σε όσους έκαναν χρήση καπνού (1,35-1,40), σε όσους καταλάωναν αλκοόλ (1,09-1,13), σε όσους έπασχαν από αϋπνία (1,43-1,48), σε όσους έπασχαν από συμπτώματα ήπιας κατάθλιψης (1,48-1,53), καθώς και σε όσους είχαν κάποια άλλη σοβαρή σωματική βλάβη (2,47-2,57). Η εξέταση των προαναφερόμενων μεταβλητών έδειξε ότι αυτές αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες σε ό,τι αφορά τη φυσική κατάσταση.

Σε σχέση με τις ελληνικές ένοπλες δυνάμεις, σημαντική είναι η εργασία της Κοντοδημάκη (2014) για τους προπονητές (leaders) φυσικής κατάστασης και τη μέτρηση της φυσικής κατάστασης στους στρατιωτικούς (MFTL). Πρόκειται για μια κατηγορία ανθρώπων που επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της Εκπαίδευσης Φυσικής Ετοιμότητας του Ελληνικού Στρατού (APRT). Στην έρευνα της Κοντοδημάκη (2014), αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν οι ικανότητες 5 διαφορετικών τύπων ελληνικών MFTL. Χρησιμοποιήθηκε ANOVA με διόρθωση και ad-hoc συγκρίσεις για ορισμένες από τις προεπιλεγμένες περιπτώσεις του δείγματος 2864 ερωτηματολογίων έρευνας. Το ποσοστό στατιστικού λάθους υπολογίστηκε στο 0,05 για να συγκριθούν τα αποτελέσματα των 5 τύπων MFTL οι οποίοι ταξινομήθηκαν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, τους ανώτερους αξιωματικούς, τους κατώτερους αξιωματικούς και τους στρατιώτες θητείας, οι οποίοι δεν κατέχουν μόνιμη θέση στον Ελληνικό Στρατό.

Οι ανώτεροι αξιωματικοί που εξετάστηκαν σημείωσαν το “Physical Education Graduate” ως τον σημαντικότερο συντελεστή για την αποτελεσματικότητα του APRT. Οι κατώτεροι αξιωματικοί και οι στρατιώτες κατέγραψαν τον πτυχιούχο γυμναστή φυσικής αγωγής ως τον πιο χρήσιμο ηγέτη στον τομέα της βελτίωσης της φυσικής κατάστασης και στη διεξαγωγή των τεστ, παρόλο που σπάνια συμμετέχουν στα APRT τεστ. Η στρατιωτική πείρα και η εξειδίκευση των αξιωματικών, σε συνδυασμό με την επαγγελματική προσαρμογή των γυμναστών και την εξειδίκευσή τους μέσω των σπουδών, φαίνεται πως είναι τα κύρια χαρακτηριστικά για ένα αποτελεσματικό προφίλ του ηγέτη. Οι έρευνες στον τομέα αυτό δείχνουν ότι ο Ελληνικός Στρατός θα πρέπει να επικεντρωθεί στη δημιουργία επαγγελματικών προτύπων για την επίτευξη ενός

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

αποτελεσματικότερου εκπαιδευτικού προγράμματος MTFL. Πριν λίγα χρόνια, ο Ελληνικός Στρατός είχε δημιουργήσει πριν μερικές δεκαετίες τη Σχολή Γυμναστικής του Ελληνικού Στρατού, η οποία αφορούσε την προετοιμασία των υποψηφίων ως Leaders προκειμένου να εφαρμόσουν και να διεξάγουν τα τεστ APRT στις μονάδες του Ελληνικού Στρατού και να συμβάλλουν στην εκγύμναση και στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης. Ωστόσο, η συγκεκριμένη σχολή δεν είναι πλέον σε λειτουργία. Ως μέτρο αντικατάστασης, αναβαθμίστηκε το πρόγραμμα σπουδών της Ελληνικής Γυμναστικής Στρατιωτικής Ακαδημίας, όπου μόνοι οι ανώτεροι αξιωματικοί έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν και να αποφοιτήσουν από αυτή. Ωστόσο, η εκπαίδευση και η γνώση των τεστ μέτρησης της φυσικής κατάστασης στις ένοπλες δυνάμεις είναι απαραίτητη, με την προϋπόθεση ότι έχει αποκτηθεί η εξειδίκευση στα διάφορα προγράμματα APRT ως προς την εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων και την εφαρμοστικότητα που έχουν. Κατά συνέπεια, θα ήταν προς το συμφέρον της Ελληνικής Στρατιωτικής Ακαδημίας να αναπτύξει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για υπαξιωματικούς και ανώτερους αξιωματικούς, επικεντρωμένο στο στρατιωτικό περιβάλλον με βάση τις αρχές του APRT. Στο πλαίσιο της διαχείρισης της στρατιωτικής σωματικής αγωγής, είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ένα σώμα ή μια μονάδα ηγετών φυσικής κατάστασης στον Ελληνικό Στρατό, μια καθαρά επαγγελματική θέση. Αυτό βέβαια για να συμβεί απαιτεί ένα μακροπρόθεσμο εκπαιδευτικό σχέδιο και δέσμευση εκ μέρους της διοίκησης για ορθή και αποτελεσματική εφαρμογή του APRT.

Ένα από τα ενδιαφέροντα σημεία της μελέτης της Κοντοδημάκη ήταν ότι τα αποτελέσματα της ικανότητας των «ηγετών» σωματικής αγωγής αποκαλύφθηκαν μέσω εσωτερικής αξιολόγησης μεταξύ των ηγετών και των εκπαιδευόμενων στο πλαίσιο του Τακτικού Στρατιωτικού Προσωπικού. Στον Ελληνικό Στρατό, όλο το στρατιωτικό προσωπικό είναι υποχρεωμένο να συμμετάσχει στα προγράμματα APRT ως εκπαιδευόμενο. Έτσι δίνεται η ηγεσία των προγραμμάτων APRT σε αρκετούς αξιωματικούς όλων των βαθμίδων, εντός των εξεταζόμενων στρατευμάτων να είναι πιο έμπειροι στην παρακολούθηση, τη διαχείριση και την εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων. Τα αποτελέσματα δεν επιβεβαιώνουν την αναμενόμενη λογική αλληλεξάρτηση μεταξύ των τριών παρατιθέμενων αρμοδιοτήτων σε: συμβολή, συχνότητα εφαρμογής και αποτελεσματικότητα μεταξύ των τύπων MFTL. Αντίθετα, υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των απόψεων του προσωπικού του Στρατού. Οι αξιωματικοί βαθμολόγησαν άλλους αξιωματικούς ανώτερους από αυτούς που δεν

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

έχουν διορισθεί. Οι αξιωματικοί βαθμολόγησαν τους αξιωματικούς και οι στρατιώτες βαθμολόγησαν τους στρατιώτες υψηλότερα από τους αξιωματικούς που βαθμολόγησαν Στρατιώτες. Κάθε ομάδα ταξινομήσε υψηλότερα τον σχετικό τύπο MFTL, ενώ οι "Απόφοιτοι Φυσικής Αγωγής" εμφανίστηκαν ως το πιο ικανό και επαρκώς εξειδικευμένο προσωπικό MFTL.

Αυτές οι ανεξάρτητες αξιολογήσεις ικανοτήτων μεταξύ των διάφορων στρατιωτικών ομάδων ενισχυμένες από παρόμοιες έρευνες, δίνουν την εντύπωση ότι η εμπειρία στην εκτέλεση των τεστ και η εξειδίκευση στην εκπαίδευση του στρατού είναι τα βασικά κριτήρια του MFTL στον Ελληνικό Στρατό. Συνεπώς, φαίνεται ότι η κατάλληλη ετοιμότητα του προσωπικού και το σύστημα επιλογής του στον Ελληνικό Στρατό δεν σχετίζεται με την επάρκεια του MFTL. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι αυτή η επιλογή των δοκιμασιών δεν είναι σαφώς προσανατολισμένη και προσδιορισμένη με τα αυστηρά επαγγελματικά πρότυπα, όπως και σε άλλες ένοπλες δυνάμεις σε άλλες χώρες. Έτσι, προτείνεται η διοίκηση του Ελληνικού Στρατού να εστιάσει σε αυτές τις ελλείψεις καθορίζοντας τα επαγγελματικά πρότυπα με μαθήματα εξειδίκευσης στο Ελληνικό Στρατιωτικό Πρόγραμμα σπουδών των Στρατιωτικών Σχολών (Kontodimaki, 2014).

### 2.3. Eurofit και ένοπλες δυνάμεις

Το 1988 η Επιτροπή για την Ανάπτυξη του Αθλητισμού του Συμβουλίου της Ευρώπης παρουσίασε τη δέσμη δοκιμασιών Eurofit για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης παιδιών και εφήβων. Η Ευρωπαϊκή δέσμη μετρήσεων – Eurofit περιλαμβάνει επτά ανθρωπομετρικές μετρήσεις (ανάστημα, σωματικό βάρος και πέντε δερματοπτυχές) και εννέα κινητικές δοκιμασίες για την αξιολόγηση έξι πλευρών της φυσικής κατάστασης (ισορροπία, μυϊκή δύναμη, μυϊκή αντοχή, ευκαμψία, ταχύτητα και καρδιοαναπνευστική λειτουργία).

Σημαντική είναι η έρευνα του Šitvjenkins et al. (2012) για την εφαρμογή του Eurofit στον λετονικό στρατό. Οι ερευνητές από τις Εθνικές Ένοπλες Δυνάμεις (ΝΑΦ) της Δημοκρατίας της Λετονίας σε συνεργασία με ερευνητές του Τεχνικού Πανεπιστημίου της Ρίγα (RTU) και της Λετονικής Ακαδημίας Αθλητικής Εκπαίδευσης (LASE), πραγματοποίησαν αξιολόγηση της ποιότητας του συστήματος ατομικής προστασίας (CIPS) με βάση τη δέσμη δοκιμασιών Eurofit. Οι μετρήσεις



κατανεμήθηκαν σε πέντε ημέρες. Πέντε διαφορετικά σύνολα αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια των μετρήσεων με τα ακόλουθα φορτία - 1,7 kg (ελαφριά ενδυμασία), 11,0 kg (ελαφριά θωράκιση), 20,2 kg (βαριά θωράκιση), 19,6 kg (βαρύν τρόπος θωράκισης χωρίς μανδύα), 11,8 kg (λειτουργία με σακίδιο). Έξι στρατιώτες συμμετείχαν στα πειράματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μειώθηκε έως και 43% η μυϊκή αντοχή, κατά 35% η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η πυκνότητα του κορμού μειώθηκε κατά 22%, η εκρηκτική δύναμη των ποδιών μειώθηκε κατά 26%, η ευελιξία χάθηκε σε ποσοστό 18%, η εφίδρωση κατά τη διάρκεια του μέγιστου φορτίου αυξήθηκε κατά 47%, ενώ χωρίς την στρατιωτική στολή μειώθηκε κατά 29%. Η διαδρομή μεταφοράς 10 X 5 m. (ταχύτητα και ευκινησία) ανέδειξε την υψηλή σημασία του φορτίου ελαφρού οπλισμού 18:16 sec. (1,7 kg) έναντι 18:30 sec. (11,0 kg), που σημαίνει υψηλό επίπεδο διαμόρφωσης του CIPS. Η δοκιμή ισορροπίας φλαμίνγκο, η ταχύτητα της μετακίνησης των άκρων και η δοκιμή χειρολαβής δεν έδειξαν καμία επίδραση της CIPS στις φυσικές ικανότητες των στρατιωτών και στις επιδόσεις τους όσον αφορά τη φυσική κατάσταση. Προς το παρόν, τα ατομικά συστήματα προστασίας καλύπτουν το στρατιώτη από τεχνητές και φυσικές απειλές μόνο ως ένα ορισμένο επίπεδο (Šitvjenkins, Vilumsone, 2009). Ο μεταφερόμενος στρατιωτικός εξοπλισμός των στρατιωτών θα αυξηθεί στο μέλλον, καθώς τα εξαρτήματα στρατιωτικών συστημάτων εντολών και ελέγχου συμπληρώνονται με μια πληθώρα ηλεκτρονικών συσκευών και συστημάτων για στρατιωτικές επιχειρήσεις, επιτήρηση, επικοινωνία, αναγνώριση και παρακολούθηση. Υπάρχει μια σειρά λύσεων για περαιτέρω βελτίωση του προσωπικού εξοπλισμού του μελλοντικού στρατιώτη και του συστήματος προσωπικής προστασίας για την αντιμετώπιση του αυξανόμενου προβλήματος βάρους (Μοσχόπουλος- Παιταρίδου, 2015).

Η φυσική κατάσταση των στρατιωτών μπορεί να μετρηθεί τόσο με τα τεστ του Eurofit όσο και με τις δοκιμές που έχει εισηγηθεί το πανεπιστήμιο του Χαρβαρντ. Πέντε διαφορετικά σύνολα στρατιωτών αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια των πειραμάτων με τα ακόλουθα φορτία - 1,7 kg (ελαφριά ενδυμασία), 11,0 kg (ελαφριά θωράκιση), 20,2 kg και 19,6 kg (βαριά θωράκιση), 11,8 kg (με σακίδιο). Έξι στρατιώτες ειδικών δυνάμεων συμμετείχαν στο πείραμα. Τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν με βάση τον μέσο όρο της βαθμολογίας των έξι στρατιωτών. Η συνολική βαθμολογία υπολογίστηκε με τη μέτρηση της εφίδρωσης. Η μυϊκή αντοχή που μετρήθηκε με τη δοκιμασία Bent Arm Hang έδειξε μείωση κατά 43% όταν

αυξήθηκε το φορτίο. Η θέση του φορτίου είχε σημαντική επίδραση στη μείωση της μυϊκής αντοχής - φορτίο 11,0 kg (ελαφριά θωράκιση) - 38 δευτ., σε σύγκριση με 11,8 κιλά (με σακίδιο) - 29 δευτ. λόγω της θέσης του φορτίου στο πίσω μέρος. Η ισχύς (εκρηκτική δύναμη) των ποδιών που μετρήθηκε με τη δοκιμασία Standing Broad Jump απέδειξε μείωση κατά 26% όταν το φορτίο αυξήθηκε - 2,36 m (1,7 kg), 2,20 m (11,0 kg), 1,75 m (20,2 kg). Μετά την αφαίρεση της στολής, η εκρηκτική δύναμη των ποδιών αυξήθηκε κατά 15% . Ο ρουχισμός μάχης περιορίζει την προπαρασκευαστική κίνηση και των δύο χεριών πριν το άλμα. Τα αποτελέσματα και των δύο δοκιμασιών έδειξαν ότι η αντοχή σχετίζεται άμεσα με τους τρόπους φόρτωσης. Η ποσότητα του νερού που χάνεται κατά την εφίδρωση αποτελεί ζωτική παράμετρο στην αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης και της εκγύμνασης ενός οργανισμού. Κατά τη διάρκεια των αναφερόμενων πειραμάτων η ποσότητα του νερού που χάθηκε κατά την εφίδρωση μετρήθηκε με τη διαφορά στο βάρος του στρατιώτη πριν και μετά τη δοκιμασία. Δεν τους επιτρεπόταν να πίνουν νερό κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών. Η υψηλότερη μέση αύξηση της απώλειας νερού ήταν 47% ανά στρατιώτη. Η ποσότητα του χαμένου νερού μειώθηκε κατά 29% όταν αφαιρέθηκε το στρατιωτικό μπουφάν από το σύνολο με ισοδύναμο φορτίο θωράκισης 6,2 kg (20,2 kg), 4,4 kg (19,6 kg χωρίς μάχες). Μια τέτοια μείωση της εφίδρωσης αποδεικνύει την αναγκαιότητα της χρήσης στρατιωτικού χιτωνίου μάχης. Κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών μέτρησης της αντοχής του στατικού βραχίονα με χειρολαβή παρουσιάστηκε ασήμαντη επίδραση της CIPS στην αντοχή του βραχίονα. Και οι δύο δοκιμές δείχνουν την υψηλή ποιότητα του CIPS. Δεν καταγράφηκε σημαντική μείωση στη δύναμη του βραχίονα και στην κίνηση των άκρων. Τα αποτελέσματα μαρτυρούν ότι η κίνηση των άκρων δεν επηρεάζεται από το φορτίο σε αυτή τη συγκεκριμένη δοκιμασία, ακόμη και στην περίπτωση του πιο βαριού φορτίου των 20,2 kg. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν καμία επίδραση στους στρατιώτες από το CIPS στη συγκεκριμένη δοκιμασία. Για μελλοντικούς ελέγχους είναι απαραίτητο να εκτιμηθεί η αναγκαιότητα της αντοχής του βραχίονα.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1. Δείγμα (συμμετέχοντες)

Το δείγμα που εξετάστηκε ήταν 75 ( $n=75$ ) υποψήφιοι υπαξιωματικοί του ελληνικού στρατού, χωρισμένοι σε δύο ομάδες, 33 πρωτοετείς και 42 τριτοετείς της Σχολής Μονίμων Υπαξιωματικών του Ελληνικού Στρατού στα Τρίκαλα. Πρόκειται για άτομα ηλικίας 18-21 ετών. Οι δοκιμαζόμενοι εξετάστηκαν όσον αφορά τη φυσική τους κατάσταση (με βάση τις δοκιμασίες Eurofit) στο παλίνδρομο τεστ αντοχής, στο τεστ ταχύτητας 30 μέτρων, στη δύναμη χειρολαβής, στο κατακόρυφο άλμα με αντίθετη κίνηση και στη δίπλωση από εδραία θέση (sit and reach). Πριν από την πραγματοποίηση αυτών των τεστ, μετρήθηκε το ύψος και το βάρος των συμμετεχόντων, ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά απαραίτητα για την υλοποίηση του τεστ. Επιλέχθηκαν μόνο άρρενες και εξετάστηκαν οι μεταβλητές ηλικία και έτος φοίτησης. Η υπόθεση εργασίας που κάναμε επομένως αφορούσε την πιθανή διαφορά στα αποτελέσματα της φυσικής κατάστασης των πρωτοετών σε σχέση με τους τριτοετείς.

#### 3.2. Πρωτόκολλο δοκιμασιών και όργανα μέτρησης

- Παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής: ο παράγοντας που εξετάζεται είναι η καρδιοαναπνευστική αντοχή. Χρησιμοποιήθηκαν ένας διάδρομος 20m σε κλειστό γυμναστήριο, μια μετροταινία 20m, μια αυτοκόλλητη ταινία και κώνοι για να οριστεί η αρχή και το τέλος του διαδρόμου των 20m, το πρωτόκολλο διεξαγωγής του τεστ και ένα χρονόμετρο. Πριν τη διεξαγωγή του τεστ έγινε έλεγχος της ταχύτητας της μαγνητοταινίας χρησιμοποιώντας την χρονική περίοδο βαθμονόμησης του ενός λεπτού. Ο συμμετέχων πρέπει να τρέχει μεταξύ των δυο γραμμών που ορίζουν τα 20 m τοποθετώντας κάθε φορά ένα πόδι πίσω από τη γραμμή μέχρι τη στιγμή που το επόμενο ηχητικό σήμα ακουστεί. Εάν ο συμμετέχων φτάσει στη γραμμή πριν το ηχητικό σήμα τότε θα πρέπει να περιμένει στη γραμμή μέχρι να ακουστεί το σήμα. Κάθε λεπτό ο ρυθμός τρεξίματος αυξάνει. Κάθε συμμετέχων θα πρέπει να τρέχει σε ευθεία γραμμή και να μην εκτελεί κύκλους. Κάθε συμμετέχων θα πρέπει συνέχεια και για όσο μεγαλύτερο χρόνο μπορεί να τρέχει ακολουθώντας τον υποδεικνυόμενο ρυθμό. Το κριτήριο για την απομάκρυνση του συμμετέχοντα από το τεστ είναι

όταν για δυο συνεχόμενα στάδια των 20 m ο συμμετέχων βρίσκεται τουλάχιστον δυο βήματα από το τέλος τη στιγμή του ηχητικού σήματος. Όσον αφορά τη βαθμολογία, αυτή παράγεται από τον αριθμό των σταδίων που ο συμμετέχων έχει επιτυχημένα συμπληρώσει.

- Δίπλωση από εδραία θέση: ο παράγοντας που εξετάζεται εδώ είναι η ευλυγισία. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένα ειδικό κιβώτιο διαστάσεων 45 X 35 X 32 cm. Οι διαστάσεις της πάνω επιφάνειας είναι 55 X 45 cm. Αυτή η επιφάνεια προεκτείνεται κατά 15cm πέραν της πλευράς που στηρίζονται τα πόδια. Στο μέσο αυτής της επιφάνειας σημειώνεται μια κλίμακα από 0 έως 50cm. Ένας χάρακας μήκους 30cm είναι ελεύθερος και κινητός πάνω στην επιφάνεια του κιβωτίου. Κινείται από τον εξεταζόμενο καθώς αυτός προεκτείνει τα χέρια του πάνω σε αυτό. Η δοκιμασία πραγματοποιείται ως εξής: Ο εξεταζόμενος σε εδραία θέση τοποθετεί τα πόδια του κόντρα προς το κιβώτιο. Ο εξεταζόμενος φτάνει στην άκρη της επιφάνειας του κιβωτίου ακουμπώντας το χάρακα. Ο εξεταζόμενος διπλώνει τον κορμό του και τεντώνει προς τα μπροστά όσο μπορεί περισσότερο κρατώντας τα γόνατά του τεντωμένα. Σπρώχνει αργά και βαθμιαία το χάρακα μπροστά με τα χέρια τεντωμένα χωρίς ταλαντεύσεις. Θα πρέπει να εκπνέει κατά τη διάρκεια της δίπλωσης του κορμού, ενώ επίσης θα πρέπει να μένει στην τελική θέση για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα. Βαθμολογία: η μέγιστη απόσταση σε cm που μπορεί να φτάσει ο εξεταζόμενος με τις άκρες των δακτύλων του. Για παράδειγμα, όταν ο εξεταζόμενος φτάσει τα δάχτυλα των ποδιών του παίρνει 15 βαθμούς. Αν τα ξεπεράσει κατά 7 cm παίρνει 22 βαθμούς. Πραγματοποιήθηκαν 2 προσπάθειες με 15 δευτερόλεπτα διάλειμμα μεταξύ τους.
- Η δύναμη χειρολαβή: εξετάζει τον παράγοντα της ισομετρικής δύναμης. Για να πραγματοποιηθεί, χρησιμοποιήθηκε ένα βαθμονομημένο δυναμόμετρο με ρυθμιζόμενη λαβή. Ο εξεταζόμενος παίρνει το δυναμόμετρο με το χέρι προτίμησης και σφίγγει τη λαβή όσο πιο δυνατά μπορεί για τουλάχιστον 2 sec. Ο εξεταζόμενος τοποθετείται σε όρθια θέση με τον κορμό όρθιο και τον αγκώνα σε ορθή γωνία κοντά στο σώμα. Το πρωτόκολλο ορίζει ότι οι 3 μέγιστες

προσπάθειες ανά χέρι πρέπει να έχουν διάρκεια 5 δευτερόλεπτα, με διάλλειμα 60 δευτερόλεπτα ανά προσπάθεια στο ίδιο χέρι. Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν τρεις φορές τόσο στο αριστερό όσο και στο δεξί χέρι. Η βαθμολογία είναι η μέγιστη ένδειξη του οργάνου σε kp. Για παράδειγμα ένα αποτέλεσμα 24 kp δίνει 24 βαθμούς.

- Τρέξιμο ταχύτητας 30 m: στόχος είναι η αξιολόγηση της δρομικής ταχύτητας και μετριέται με χρονόμετρο, μετροταινία και κώνους. Ο δοκιμαζόμενος ξεκινώντας από την όρθια θέση διανύει σε ευθεία γραμμή 30 m, χωρίς συναγωνισμό, με μέγιστη ταχύτητα. Η χρονομέτρηση ξεκινά από τη στιγμή που το πίσω πόδι ξεκολλάει από το έδαφος. Πριν από τη μέγιστη δοκιμασία πραγματοποιείται προθέρμανση και μια δοκιμαστική προσπάθεια με διάλλειμα πλήρους αποκατάστασης (περίπου 5 λεπτά). Η μέτρηση γίνεται με ακρίβεια εκατοστών του δευτερολέπτου. Καταγράφεται ο χρόνος από την εκκίνηση μέχρι τη διέλευση της γραμμής τερματισμού, ενώ πραγματοποιούνται 2 προσπάθειες με διάλλειμα 3 λεπτών ανά προσπάθεια.
- Άλμα σε ύψος με αντίθετη προπαρασκευαστική κίνηση (CMJ): ο εξεταζόμενος από όρθια θέση, με τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων και τα χέρια στη μέση εκτελεί μέγιστο κατακόρυφο άλμα μετά από μια αντίθετη κίνηση προς τα κάτω (τα γόνατα λυγίζουν περίπου μέχρι τις 90 μοίρες). Η προσγείωση γίνεται με τις μύτες των ποδιών στο σημείο από όπου ξεκίνησε το άλμα. Η απογείωση πρέπει να γίνει ως μια συνεχόμενη κίνηση, αποφεύγοντας τις παύσεις μεταξύ της υποχωρητικής και προωθητικής φάσης (Κέλλης, 2008). Το CMJ είναι μια προσπάθεια όπου το κάθετο άλμα πραγματοποιείται χάρη στην ενεργοποίηση του κύκλου διάτασης-βράχυνσης (Bosco, 1983). Το όργανο που χρησιμοποιήθηκε είναι η ηλεκτρονική συσκευή Bosco. Σε κάθε δοκιμασία εκτελέστηκαν τρεις μέγιστες προσπάθειες και ως επίδοση στη δοκιμασία επιλέχθηκε η προσπάθεια με το καλύτερο αποτέλεσμα.
- Σωματομετρικά: για να μετρηθεί η σωματική μάζα ο δοκιμαζόμενος στέκεται ελαφρά ντυμένος στο κέντρο του ζυγού, με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου και στα δύο πόδια. Η μέτρηση πραγματοποιείται με ακρίβεια μισού χιλιόγραμμου (0,5kg) και επαναλαμβάνεται 2 φορές. Όσον

αφορά το ανάστημα, η μέτρησή του πραγματοποιείται με τον εξεταζόμενο να στέκεται όρθιος, με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου και στα δύο πόδια, τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα στα πλάγια, τα πέλματα ενωμένα και το κεφάλι όρθιο. Το ανάστημα προσδιορίζεται με τη βοήθεια μιας μετροταινίας τοποθετημένης σε τοίχο, τη στιγμή που ο εξεταζόμενος είχε πραγματοποιήσει μια μέγιστη εισπνοή και πριν αρχίσει να εκπνέει. Η μέτρηση πραγματοποιείται με ακρίβεια μισού εκατοστού και επαναλαμβάνεται 2 φορές.

Δόθηκε ικανοποιητικός χρόνος ανάπαυσης μεταξύ των διαφόρων δοκιμασιών. Οι δοκιμαζόμενοι ενθαρρύνονταν λεκτικά στις προσπάθειές τους και είχαν ανατροφοδότηση για τις επιδόσεις τους σε κάθε εκτέλεση. Τα τεστ πραγματοποιήθηκαν σε τρεις μέρες κατά τις μεσημεριανές και απογευματινές ώρες (15.00-19.30 καθημερινά) και οι υποψήφιοι αξιωματικοί προσέρχονταν με αθλητική ενδυμασία. Η σειρά των πραγματοποιούμενων δοκιμασιών ήταν: δίπλωση από εδραία θέση (sit and reach test), κατακόρυφο άλμα σε ύψος με αντίθετη κίνηση (cmj), παλίνδρομο τεστ αντοχής 20m, δύναμη χειρολαβής με δεξί και αριστερό χέρι, τεστ ταχύτητας 30m.

### 3.3. Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση περιλάμβανε:

- Περιγραφική στατιστική (μέση τιμή, τυπική απόκλιση) για την παρουσίαση των τιμών των εξεταζόμενων μεταβλητών.
- Ανάλυση συσχέτισης (Pearson Product Correlation Coefficient) για την εξέταση της σχέσης μεταξύ των δοκιμασιών
- T - test για ανεξάρτητα δείγματα, για αποκάλυψη διαφορών μεταξύ πρωτοετών και τριτοετών στις εξεταζόμενες μεταβλητές.

Η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS. Για τις συγκρίσεις και τις συσχετίσεις το επίπεδο σημαντικότητας τέθηκε στο  $\alpha = 0.05$

#### 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα σωματομετρικά στοιχεία των δοκιμαζόμενων παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1. Σωματομετρικά των συμμετεχόντων**

	Ύψος (m)	Μάζα σώματος (kg)	ΔΜΣ
<b>1<sup>ο</sup> Έτος</b>	1,78±0,5	75,30±8,5	23,6±2,3*
<b>3<sup>ο</sup> Έτος</b>	1,78±0,6	78,10±7,9	24,7±1,6
<b>Σύνολο</b>	1,78±0,5	76,63±8,2	24,1±2,0

\*  $P < 0,05$

Δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ύψος ( $t_{(61)} = 0,714$ ,  $p = 0,478$ ) και τη σωματική μάζα ( $t_{(61)} = 1,352$ ,  $p = 0,181$ ) μεταξύ πρωτοετών και τριτοετών. Παρουσιάστηκε όμως στατιστικά σημαντική διαφορά στο ΔΜΣ ( $t_{(61)} = 2,209$ ,  $p = 0,031$ ), με τους πρωτοετείς να υπερέχουν (να έχουν μικρότερο ΔΜΣ = 23,6 έναντι 24,7 των τριτοετών).

Οι επιδόσεις των δοκιμαζόμενων στις εξεταζόμενες δοκιμασίες παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

**Πίνακας 2. Εξεταζόμενες δοκιμασίες**

	sitar (cm)	Αντοχή (στάδια)	sprint (sec)	Lgrip (kp)	Rgrip (kp)	jump (cm)
<b>1<sup>ο</sup> Έτος</b>	18,10±9,1	8,57±1,6	4,35±0,2	48,5±18,5	55,0±19,4	30,1±5,5**
<b>3<sup>ο</sup> Έτος</b>	18,17±11,1	8,93±1,5	4,32±0,3	51,0±14,1	58,2±18,5	34,4±5,7
<b>Σύνολο</b>	18,13±10,0	8,75±1,6	4,34±0,2	49,7±16,4	56,6±18,8	32,2±5,9

\*\*  $P < 0,01$

Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις εξεταζόμενες δοκιμασίες μεταξύ πρωτοετών και τριτοετών σπουδαστών (για τη δοκιμασία ευκαμψίας  $t_{(61)} =$

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

0,025,  $p = 0,980$ , για τη δοκιμασία αντοχής  $t_{(61)} = 0,889$ ,  $p = 0,378$ , για τη δοκιμασία ταχύτητας  $t_{(61)} = 0,485$ ,  $p = 0,630$ , για τη δοκιμασία δύναμης χειρολαβής του αριστερού χεριού  $t_{(61)} = 0,572$ ,  $p = 0,569$ , για τη δοκιμασία δύναμης χειρολαβής του δεξιού χεριού  $t_{(61)} = 0,648$ ,  $p = 0,520$ ). Η μοναδική δοκιμασία στην οποία προέκυψε διαφορά ανάμεσα στις μέσες τιμές πρωτοετών έναντι των τριτοετών ήταν στη δοκιμασία του επιτόπιου άλματος σε ύψος ( $t_{(61)} = 2,920$ ,  $p = 0,005$ ), με τους τριτοετείς να υπερέχουν (34,4 cm έναντι 30,1 cm).

Οι συσχετίσεις μεταξύ των εξεταζόμενων δοκιμασιών παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

**Πίνακας 3. Συσχετίσεις μεταξύ των εξεταζόμενων δοκιμασιών**

	<b>Αντοχή</b>	<b>Lgrip</b>	<b>Rgrip</b>	<b>jump</b>
<b>sprint</b>	-0,344**	-0,389**	-0,378**	-0,285*

\*  $P < 0,05$ , \*\*  $P < 0,01$

Το σπριντ συσχετίστηκε σημαντικά με τις δοκιμασίες αντοχής, δύναμης χειρολαβής και άλματος (χαμηλές και μέτριες συσχετίσεις). Επίσης, όπως ήταν φυσικό, για τη δύναμη χειρολαβής υπήρξε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ και αριστερού και δεξιού χεριού ( $r = 0,868^{**}$ ).



## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ως προς το παλίνδρομο τεστ αντοχής, οι τριτοετείς κατά μέσο όρο ολοκλήρωσαν 9 στάδια (8,93 με  $\pm 1,5$  απόκλιση), έναντι 8,57 των πρωτοετών. Βρίσκονται σε χαμηλότερο επίπεδο, συγκρινόμενοι με αντίστοιχα ευρήματα στις Βρετανικές ένοπλες Δυνάμεις (10,03  $\pm 1,7$ ) (M. P. Rayson, Harwood, & Nevill, 1999).

Ως προς το sprint 30m, οι τριτοετείς έτρεξαν κατά μέσο όρο 3 εκατοστά του δευτερολέπτου γρηγορότερα από τους πρωτοετείς (4,32 sec έναντι 4,35 sec), επίδοση χαμηλότερη σε σχέση με αντίστοιχη Βρετανών στρατιωτών (4,11  $\pm 0,2$  sec) (M. Rayson, Holliman, & Belyavin, 2000)

Η δύναμη χειρολαβής του δεξιού χεριού είναι μεγαλύτερη από ό,τι του αριστερού χεριού, με 6,5 kp διαφορά στους πρωτοετείς και 7,2 kp διαφορά στους τριτοετείς.

Σε έρευνα των Bilzon, Scarpello, Smith, Ravenhill, & Rayson (2001) (σχετικά με το Βρετανικό Πολεμικό Ναυτικό), φαίνεται πως οι σπουδαστές της ΣΜΥ υπολείπονται σε δύναμη (αντίστοιχα δεδομένα για το αριστερό χέρι: 52  $\pm 12,3$  kp και δεξί χέρι: 59,7  $\pm 14,7$  kp).

Στην δοκιμασία του επιτόπιου άλματος σε ύψος παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών των δύο ομάδων. Οι τριτοετείς είχαν άλμα 34,4 cm έναντι 30,1 cm των πρωτοετών. Βιβλιογραφικές αναφορές για στρατούς άλλων χωρών παρουσιάζουν αντίστοιχες επιδόσεις: 32,2 $\pm$ 5,9 cm έως 35,3 $\pm$ 4,6 cm (Nindl et al. (2007). Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υπερέχουν σε σύγκριση με τα αντίστοιχα των πληρωμάτων του Βρετανικού Ναυτικού (31,7 $\pm$ 6,4 cm) (Booth, Coad, & Roberts, 2003).

Τα αποτελέσματα της ευλυγισίας (sit and reach τεστ), είναι παρόμοια με τα αντίστοιχα μελετών με στρατιωτικούς των αμερικάνικων ένοπλων δυνάμεων (18,13  $\pm 10,0$  cm έναντι 18,03  $\pm 8,76$  cm των Αμερικανών στρατιωτών (Sharp, et al., 2002).

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα μελέτη παρέχει χρήσιμες πληροφορίες στην πενιχρή βάση δεδομένων των ιδιοτήτων φυσικής κατάστασης στις ελληνικές ένοπλες δυνάμεις.

Μελέτες με πολύ μεγαλύτερο δείγμα και περισσότερες μεταβλητές αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης και των κινητικών δεξιοτήτων πρέπει να πραγματοποιηθούν στο χώρο του ελληνικού στρατού και των παραγωγικών σχολών των ελληνικών ενόπλων δυνάμεων.

Μια ασφαλέστερη σύγκριση και πιο αντιπροσωπευτική εικόνα των επιδόσεων μεταξύ των σπουδαστών των διαφόρων ετών της ΣΜΥ θα υπαγόρευε μια μακρόχρονη μελέτη των ίδιων σπουδαστών από το πρώτο έτος μέχρι το τρίτο. Έτσι θα μπορούσε να μελετηθεί η πρόοδός τους στη φυσική κατάσταση σε συνδυασμό με την απόδοση και αποτελεσματικότητα των εφαρμοζόμενων προγραμμάτων άθλησης.

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

AAHPERD. Technical manual: Health related physical fitness. Reston, VA: AAHPERD; 1984.

ACSM (American College of Sports Medicine) 2000. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

Bilzon, J. L., Scarpello, E. G., Smith, C. V., Ravenhill, N. A., & Rayson, M. P. (2001). Characterization of the metabolic demands of simulated shipboard Royal Navy fire-fighting tasks. *Ergonomics*, *44*(8), 766-780.

Booth, C., Coad, R., & Roberts, W. (2003). Evaluation of an Australian combat ration pack as a sole nutrition source during 23 days of military adventurous training in the tropics. *Nutrition and Dietetics*, *60*(4), 239-247.

Bosco, C., Luhtanen, P., Komi, P.V. 1983. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology* *50*, 273-282.

Bouchard, C., & Shephard, R. J. (1994). *Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts*. In C. Bouchard, R. J. Shephard, & T. Stephens (Eds.), *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement* (p. 77–88). Human Kinetics Publishers.

Caspersen, C. J., Powell, K.E. and Christensen, G.M., (1985), "Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research" *Public Health Rep.* 1985 Mar-Apr; 100(2): 126–131.

Colmenero, M.H., Fernández-Vicente, G. and Ruiz, J.R. (2014), "ASSESSMENT OF PHYSICAL FITNESS IN MILITARY AND SECURITY FORCES: A SYSTEMATIC REVIEW" *European Journal of Human Movement*, 2014: 32, 3-28

EUROFIT. Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness. 2nd edition. Council of Europe. Strasbourg: Committee for Development of Sport; 1993.

Gallahue, D. (2002). Αναπτυξιακή φυσική αγωγή για τα σημερινά παιδιά. Θεσσαλονίκη: University Studio Press

Harwood, G. E., Rayson, M. P., & Nevill, A. M. (1999). Fitness, performance, and risk of injury in British Army officer cadets. *Military medicine*, *164*(6), 428-434.

Huang P., Fang R., Li B. Y., Chen S.-D. (2016). Exercise-related changes of networks in aging and mild cognitive impairment brain. *Front. Aging Neurosci.* *8*:47.

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

Issurin, V.B. (2010). "New horizons for the methodology and physiology of training periodization" *Sports Med* 2010; 40 (3): 189-206.

Jette A. M., Rooks D., Lachman M., Lin T. H., Levenson C., Heislein D., Harris B. A (1998). Home-based resistance training: Predictors of participation and adherence. *The Gerontologist*, 38, 412–421

Jones BH, Bovee MW, Harris JM, Cowan DN. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *The American Journal of Sports Medicine*. 1993;21(5):705-710.

Jones, B., & Knapik, J. (1999). Physical Training and Exercise-Related Injuries. Surveillance, Research and Injury Prevention in Military Populations. *Sports Medicine*, 27(2), 111-125.

Kontodimaki, V. & Mountakis, C. (2014) Disparities among Greek Army Units due to Physical Training Instructor's Competency Influencing the Organizational Efficiency of the Army Physical Training. *The Open Sports Sciences Journal*, 2014, 7, (Suppl-1, M11), 65-72.

Kraemer, W.J., Vescovi, J.D., Volek, J.S., Nindl, B.C., Newton, R.U., Patton, J.F., Dziados, J.E., French, D.N., Häkkinen, K. 2004. Effects of concurrent resistance and aerobic training on load bearing performance and the Army Fitness Test. *Military Medicine* 169, 994

Malmberg, J. (Ed.) (2011), *Physical Fitness Tests in the Nordic Armed Forces - A Description of Basic Test Protocols*, Oslo: The Norwegian Defence University College Norwegian School of Sport Sciences/Defence Institute

Myrseth, H., Hystad, S., W., Safvenbom, R. and Olsen, O. K., (2018), "Perception of specific military skills – the impact of perfectionism and self-efficacy" *J. Military Stud.* 2018; X(X): 1–15

Nindl, B.C., Barnes, B.R., Alemany, P.N., Frykman, R.L., Shippee, R.L., and Friedl, K.E. (2007). "Physiological Consequences of U.S. Army Ranger Training", *Med. Sci. Sports Exerc*, vol. 39, 8, pp. 1380-1387.

Pandorf, C. E., Nindl, B. C., Montain, S. J., Castellani, J. W., Frykman, P. N., Leone, C. D., & Harman, E. A. (2003). Reliability assessment of two militarily relevant occupational physical performance tests. *Can J Appl Physiol*, 28(1), 27-37.

Rayson, M., Holliman, D., & Belyavin, A. (2000). Development of physical selection procedures for the British Army. Phase 2: relationship between physical performance tests and criterion tasks. *Ergonomics*, 43(1), 73-105.

Russell, D.W., Kazman, J., Russell, C.A, (2019) Body Composition and Physical Fitness Tests Among US Army Soldiers: A Comparison of the Active and Reserve Components. Public Health Reports Vol. XX(X) 1-12.

Santtila, M. 2010. Effects of added endurance or strength training on cardiovascular and neuromuscular performance of conscripts during the 8-week basic training period. Academic Dissertation. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä. Studies in Sport, Physical Education and Health 146, 9.

Santtila, M., Kyröläinen, H., Pihlainen, K. (2011), “Basic Physical Fitness Tests in the Finnish Defence Forces” στο Malmberg, J. (Ed.) (2011), Physical Fitness Tests in the Nordic Armed Forces - A Description of Basic Test Protocols, Oslo: The Norwegian Defence University College Norwegian School of Sport Sciences/Defence Institute, pp. 35-45.

Sharp, M. A., Patton, J. F., Knapik, J. J., Hauret, K., Mello, R. P., Ito, M., & Frykman, P. N. (2002). Comparison of the physical fitness of men and women entering the U.S. Army: 1978-1998. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(2), 356-363.

Simons, J. and Renson R., Report of the 3rd European Research Seminar on the Evaluation of Motor Fitness, (Leuven 1981), Leuven 1982.

Šitvjenkins, I. & Viļumsone, A. (2009). National Armed Forces Republic of Latvia Soldier Individual Protection System Concept. *Scientific Journal of RTU*, 9(4), 68-76.

Šitvjenkins, I., Viļumsone, A., Lāriņš, V., Ābele, I., Torbicka, H., Pavāre, Z. (2012), Quality evaluation of the Combat individual protection system by Eurofit physical fitness testing, *LASE JOURNAL OF SPORT SCIENCE* 2012/3/1: 31-46.

Viru, A., Loko, J., Harro, M., Volver, A., Laaneots, L., & Viru, M. (1999). Critical periods in the development of performance capacity during childhood and adolescence. *European Journal of Physical Education*, 4, 75–119.

Βανταράκης, Α. (2018), «Η επίδραση της άσκησης με αντιστάσεις στην γενική και ειδική φυσική κατάσταση των δόκιμων αξιωματικών του Πολεμικού Ναυτικού», Δημοσίευτη Διδακτορική Εργασία του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης.

Καμπάς, Α. (2004). Εισαγωγή στην κινητική ανάπτυξη. Αθήνα: Αθλότυπο

Κέλλης, Ε. (2008). Νευρο-μηχανικές αρχές αξιολόγησης της δύναμης. Αθήνα: Εκδόσεις Τελέθριο.

Κούνουπας, Μ. (1993) Ακόμα Ψηλότερα-Σκοπός και νόημα της πεζοπορίας-ορειβασίας, Υγεία και Ψυχοσωματική ισορροπία Αθήνα: Εκδόσεις Καλέντης.

Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

Μοσχόπουλος, Α.Ι. & Παιταρίδου, Α. (2015) “Οι Στρατιωτικές Σχολές Φυσικής Αγωγής και η Συμβολή τους στην Έκδοση Στρατιωτικών Κανονισμών Γυμναστικής” Αθλητική Επιστήμη και Ένοπλες Δυνάμεις // Τόμος 3, Τεύχος 1, Φεβρουάριος 2015 –Μάιος 2015: 11-21.

Τσαπακίδου, Α. (1997). Κινητικές δεξιότητες. Προγράμματα ανάπτυξης κινητικών δεξιοτήτων σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Τσιγγίλης, Ν., 2006, Κριτική Ανάλυση Δυο Δοκιμασιών της Ευρωπαϊκής Δέσμης Μετρήσεων Eurofit για την Αξιολόγηση της Φυσικής Κατάστασης, Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό, τ. 4 (2), 247-259.

Χαβενετίδης Κ. (2003). Διατροφή και ενεργειακές απαιτήσεις του έμψυχου δυναμικού των Ένόπλων Δυνάμεων. Επιστημονικά Δημοσιεύματα Στρατιωτικής Σχολής Ευελπίδων, Θε-τικές Επιστήμες, Έτος 2ο, 2: 237-255.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εικ. 1α,β, γ (Σχολή Μονίμων Υπαξιωματικών Τρικάλων)



Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020



Παλίνδρομο τεστ αντοχής (εικόνες 2 & 3)

Εικ. 2



Εικ. 3



Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020



Εικ. 4 (δοκιμασία ευκαμψίας, seat and reach test)



Εικ. 4 (δοκιμασία ευκαμψίας, seat and reach test)



Αρβανίτη Θεοπούλα, Μεταπτυχιακή Διατριβή 2020

Εικ. 5 (δοκιμασία κατακόρυφου άλματος με αντίθετη προπαρασκευαστική κίνηση, counter movement jump test)

