

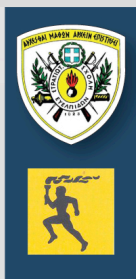
# Αθλητική Επιστήμη & Ένοπλες Δυνάμεις



ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΕΥΕΛΠΙΔΩΝ  
ΚΟΣΜΗΤΕΙΑ / ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΕΣΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ  
ΤΕΤΡΑΜΗΝΙΑΙΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ΤΟΜΟΣ 8  
ΤΕΥΧΟΣ 1  
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ  
2020

# Αθλητική Επιστήμη & Ένοπλες Δυνάμεις



Το περιοδικό **Αθλητική Επιστήμη και Ένοπλες Δυνάμεις** εκδίδεται σε ηλεκτρονική μορφή, αρχικά κάθε τέσσερις μήνες, από τον Τομέα Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής της Στρατιωτικής Σχολής Ευελπίδων.

**Περιεχόμενο και πεδία του περιοδικού:** Στο περιοδικό δημοσιεύονται επιστημονικά άρθρα (πρωτότυπα και μεταφρασμένα), περιλήψεις ερευνητικών εργασιών, κείμενα, εφαρμοσμένες προτάσεις και πληροφορίες που εμπίπτουν στο γνωστικό πεδίο της αθλητικής έρευνας και εφαρμογής με στόχο την ευρωστία και τη μεγιστοποίηση της σωματικής απόδοσης στο χώρο των Ενόπλων Δυνάμεων.

**Σε ποιους απευθύνεται:** Τα περιεχόμενα του περιοδικού, απευθύνονται στο προσωπικό των Ενόπλων Δυνάμεων της χώρας με στόχο την ενημέρωση σχετικά με τα πορίσματα της αθλητικής επιστήμης στο χώρο αυτό, τη διάθεση εξατομικευμένων πληροφοριών σχετικά με θέματα επιστήμης φυσικής αγωγής, ευρωστίας και απόδοσης και προτάσεις οδηγίων και πρακτικών για τη βελτίωση του επιπέδου ασφάλειας και αποδοτικότητας της επιχειρησιακής ικανότητας.

**Τρόποι Επικοινωνίας:** Για οποιοδήποτε θέμα που αφορά το περιεχόμενο του περιοδικού ή πιθανές ερωτήσεις σε θέματα που σας απασχολούν και είναι σχετικά με τους στόχους του περιοδικού μπορείτε να αποστείλετε έντυπη επιστολή στην παρακάτω διεύθυνση:

Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων  
Γραμματεία Κοσμητείας  
Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής  
ΒΣΤ902 Βάρη Αττικής

ή εναλλακτικά με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) σε οποιαδήποτε από τις παρακάτω διευθύνσεις:

Κωνσταντίνος Χαβενετίδης: [have1968@gmail.com](mailto:have1968@gmail.com)

Διονύσιος Κάρδαρης: [kardarisd@hotmail.gr](mailto:kardarisd@hotmail.gr)

Κουναλάκης Στυλιανός [skounal@phed.uoa.gr](mailto:skounal@phed.uoa.gr)

## ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΕΚΔΟΣΗΣ

**Δάρας Νικόλαος**

*Καθηγητής, Κοσμητορας ΣΣΕ*

**Κωνσταντίνος Χαβενετίδης**

*Καθηγητής, Διευθυντής Τομέα*

*Φυσικής & Πολιτισμικής Αγωγής ΣΣΕ*

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

**Χαβενετίδης Κωνσταντίνος**

*Καθηγητής Στρατιωτικής Φυσικής*

*Αγωγής ΣΣΕ*

**Κάρδαρης Διονύσιος**

*Καθηγητής Ελληνικών Παραδοσιακών*

*Χορών ΣΣΕ*

**Κουναλάκης Στυλιανός**

*Επίκουρος Καθηγητής Φυσικής*

*Αγωγής ΣΣΕ*

## ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

**Βέζος Νικόλαος, Ph.D**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

**Δημόπουλος Χρυσόστομος**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

**Μοναστηριώτης Νικόλαος, Ph.D**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

**Παλιοθοδώρας Δημητρία, MSc.**

*Ειδική Επιστήμονας ΣΣΕ*

**Σπάρταλη Ιωάννα, Ph.D**

*Ειδική Επιστήμονας ΣΣΕ*

**Τασιόπουλος Ιωάννης, Ph.D**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

**Χαραλαμπίδου Ευγενία**

*Ειδική Επιστήμονας ΣΣΕ*

# Περιεχόμενα

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΕΙΣ / ΑΡΘΡΑ

Προπονητικές Αρχές για την Συνδυαστική Προπόνηση Μυϊκής Δύναμης και Αερόβιας Αντοχής.....	4
Αλλαγές στη Φυσική Κατάσταση και στη σωματική σύσταση κατά την διάρκεια της στρατιωτικής θητείας.....	10
Μυοσκελετικοί τραυματισμοί σε γυναίκες στις Ένοπλες Δυνάμεις.....	14
Διατροφικές ανάγκες και συμπεριφορές των τακτικών αθλητών των ενόπλων δυνάμεων.....	19
Έλλειψη Σιδήρου και Σιδηροπενική αναιμία στην γυναίκα μαχητή: Ορθές πρακτικές συμπλήρωσης.....	26
Ο «μετασχηματισμός» του ρόλου των ειδικών δυνάμεων και οι ψυχολογικές, ψυχικές και σωματικές επιπτώσεις από τη συμμετοχή σε εχθρικές αποστολές.....	32
Φορτίο Μάχης: Φυσική απόδοση-Εξοπλισμός & Τεχνολογία.....	40

# Προπονητικές Αρχές για την Συνδυαστική Προπόνηση Μυϊκής Δύναμης και Αερόβιας Αντοχής

**Μοναστηριώτης Νικόλαος, PhD.**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*

## Εισαγωγή

Σε προηγούμενο άρθρο παρουσιάστηκε η σπουδαιότητα της προπόνησης της μέγιστης μυϊκής δύναμης και της ταχυ-δύναμης (ισχύος) από το στρατιωτικό προσωπικό των Ειδικών Δυνάμεων για να ανταπεξέρχονται αποτελεσματικότερα στα καθήκοντα του σύγχρονου «αναερόβιου πεδίου επιχειρήσεων» (Μοναστηριώτης, 2019). Για να κατανοήσουμε όμως την άσκηση πιο ουσιαστικά και το πως οι εξωτερικές απαιτήσεις αλληλεπιδρούν με το νευρομυϊκό σύστημα, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε και τις έννοιες της «αρχής του μεγέθους» και της «αρχής των εξειδικευμένων προσαρμογών στις υποκείμενες απαιτήσεις της άσκησης». Η κατανόηση και διασαφήνιση αυτών των αρχών έχει μεγάλη σημασία για τον αποδοτικότερο σχεδιασμό της στρατιωτικής σωματικής εκπαίδευσης, γιατί συχνά η άσκηση δεν ορίζεται με αρκετά προσεκτικούς και κατανοητούς όρους για το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Επομένως, είναι σημαντικό να αναπτυχθεί μια βασική κατανόηση της υποκείμενης φυσιολογίας, όταν κάποιος ασκείται και «εκπαιδεύει» το νευρομυϊκό του σύστημα.

## Η «Αρχή του Μεγέθους»

Ο όρος επινοήθηκε από τον καθηγητή Elwood Henneman του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ, ο οποίος έκανε μια σειρά παρατηρήσεων στα τέλη της δεκαετίας του '50 και που στα τέλη της δεκαετίας του '70 εδραίωσαν την βασική ιδέα που διέπει την επιστράτευση των κινητικών μονάδων, δηλαδή την «αρχή του μεγέθους», αρχή θεμελιώδους σημασίας για την κατανόηση της άσκησης με αντίσταση (Duchateau & Enoka, 2011, Henneman, 1977). Όταν ο άλφα κινητικός νευρώνας αποφορτίζει ένα δυναμικό δράσης δεν ενεργοποιεί έναν ολόκληρο μυ αλλά μόνο μια κινητική μονάδα. Για την παραγωγή όμως όλο και περισσότερης δύναμης από έναν μυ, το νευροκινητικό σύστημα εκπολώνει περισσότερους και μεγαλύτερους άλφα κινητικούς νευρώνες κι έτσι επιστρατεύονται με μια επιτυχημένη στερεότυπη σειρά όλο και περισσότερες και μεγαλύτερες κινητικές μονάδες.

Η «αρχή του μεγέθους» υπαγορεύει ότι χαμηλότερα επίπεδα δύναμης απαιτούν και λιγότερες κινητικές μονάδες από ότι τα υψηλότερα επίπεδα δύναμης. Στην άσκηση με αντίσταση, το μέγεθος της αντίστασης θα υπαγορεύσει και τον αριθμό των κινητικών μονάδων που απαιτούνται από τον συγκεκριμένο μυ για να μετακινήσουν ένα φορτίο στην επιθυμητή τροχιά της κίνησης. Στην πράξη, η

σπουδαιότητα αυτής της αρχής είναι αξιοσημείωτη και συχνά δεν εκτιμάται όσο θα έπρεπε. Ο αριθμός των κινητικών μονάδων που προπονείται από μια άσκηση σχετίζεται άμεσα με το μέγεθος της εξωτερικής αντίστασης που χρησιμοποιείται. Αντίθετα ίσως με ότι μπορεί να πιστεύει κάποιος, κατά τη διάρκεια των περισσότερων προπονήσεων δεν ασκούνται όλες οι διαθέσιμες κινητικές μονάδες. Έτσι λοιπόν, ο βασικός πυρήνας της έννοιας της εξειδίκευσης της προπόνησης / εκπαίδευσης βασίζεται στην στοχευμένη επιστράτευση των κινητικών μονάδων των μυών και συνεπώς, στην «αρχή του μεγέθους». Εάν δεν σχεδιαστεί σωστά η κατάλληλη φόρτιση του μυϊκού συστήματος στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου προγράμματος άσκησης με αντίσταση, ο μυϊκός ιστός που χρησιμοποιείται / επιστρατεύεται ουσιαστικά θα παραμείνει απροπόνητος. Έτσι λοιπόν, αν και δεν χρειάζεται ή ακόμη και δεν πρέπει κάθε κινητική μονάδα να προπονείται σε κάθε προπόνηση, επιστρατεύοντας ένα μέρος μόνο των διαθέσιμων κινητικών μονάδων κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος άσκησης με αντίσταση, περιορίζει την βελτιστοποίηση της προπόνησης. Ως εκ τούτου, υπάρχει η ανάγκη για ένα πρόγραμμα προπόνησης με αντίσταση που να αποτελείται από ποικιλία φορτίων και μεταβολικών οδών και με τέτοια αλληλουχία στον προγραμματισμό / περιορισμό τους που θα αποτελούν μέρος ενός ολοκληρωμένου πλάνου εκπαίδευσης για το στρατιωτικό προσωπικό των Ειδικών Δυνάμεων.

## **Η Αρχή των Εξειδικευμένων Προσαρμογών στις Υποκείμενες Απαιτήσεις της Άσκησης**

Μια άλλη αξιοσημείωτη παράλειψη από πολλούς για την κατανόηση της άσκησης είναι ότι η ενεργοποίηση συγκεκριμένων μυϊκών κινητικών μονάδων υπαγορεύει και τις απαιτήσεις στις οποίες υπόκειται το ανθρώπινο σώμα από άποψη

φυσιολογίας. Κάτι που θα πρέπει να είναι σαφές στην φυσιολογία της άσκησης είναι ότι ο αριθμός των κινητικών μονάδων που επιστρατεύονται κατά έναν συγκεκριμένο τρόπο θα υπαγορεύσει και τον βαθμό συμμετοχής των διαφόρων φυσιολογικών συστημάτων (π.χ., μεταβολικό, ενδοκρινικό, ανοσολογικό) που απαιτούνται για να υποστηριχθεί το συγκεκριμένο μοτίβο επιστράτευσης. Το γεγονός αυτό συχνά παραλείπεται, όταν αναλύονται οι απαιτήσεις της άσκησης. Έτσι, η συνεισφορά ενός συγκεκριμένου τέτοιου συστήματος θα σχετίζεται με το μοτίβο επιστράτευσης των κινητικών μονάδων, που θα εκτείνεται από την μακροχρόνια και παρατεταμένη χρήση των μυϊκών ινών τύπου I (βραδείας συστολής) που χρησιμοποιούνται σε άσκηση αντοχής μεγάλης διάρκειας, μέχρι την άσκηση αντίστασης υψηλών εντάσεων και σύντομης διάρκειας με τη συμβολή των μυϊκών ινών τύπου II (ταχείας συστολής) που χρησιμοποιούνται όταν εκτελούνται 5 σετ των 2 επαναλήψεων στο 95% της μέγιστης προσπάθειας (1RM). Το φυσιολογικό στρες κάθε προπόνησης υπαγορεύεται από τις εξειδικευμένες απαιτήσεις της άσκησης στις οποίες υπόκειται ο ανθρώπινος οργανισμός και οι προπονητικές προσαρμογές ακολουθούν την αρχή των εξειδικευμένων προσαρμογών στις υποκείμενες απαιτήσεις της άσκησης (specific adaptations to imposed demands, SAID). Η μεταβολική ομοιόσταση από τη μια μεριά και οι βλάβες που προκαλεί η άσκηση και οι απαιτήσεις αποκατάστασης από την άλλη υπαγορεύονται από τις απαιτήσεις στις οποίες υπόκειται το ανθρώπινο σώμα για συγκεκριμένα μοτίβα επιστράτευσης των κινητικών μονάδων. Σε αυτή την διαδικασία τόσο οι κινητικές μονάδες όσο και τα σχετιζόμενα συστήματα φυσιολογίας προπονούνται με επαναλαμβανόμενη έκθεση σε συγκεκριμένα ερεθίσματα.

Αν και οι ασκήσεις με αντίσταση δεν θα πρέπει να εκτελούνται μέχρι το στάδιο της τελικής κόπωσης για την αποφυγή εκφυλισμού των αρθρώσεων και πιθανού τραυματισμού από λανθασμένη τεχνική εκτέλεσης, το μέγεθος του φορτίου που χρησιμοποιείται επηρεάζει και το επίπεδο επιστράτευσης των κινητικών μονάδων (δηλαδή, ένα μεγαλύτερο ποσοστό της 1RM θα επιστρατεύσει και μεγαλύτερο αριθμό κινητικών μονάδων), ακολουθώντας έναν «σειριακό» τρόπο επιστράτευσης των κινητικών μονάδων από αυτές με χαμηλό κατώφλι επιστράτευσης προς εκείνες με υψηλό (Duchateau & Enoka, 2011). Η ίδια διαδικασία ακολουθείται ακόμη κι όταν οι διαθέσιμες κινητικές μονάδες είναι μικρές ή αποτελούνται κυρίως από μυϊκές ίνες αντοχής, τύπου I, όπως παρατηρείται στους κοιλιακούς μύες και σε αυτούς της παλάμης. Οι διαφορές μεταξύ μεγάλων και μικρών μυών σχετίζονται με τον βαθμό ρυθμού αποφόρτισης του δυναμικού δράσης που απαιτείται για να επιτευχθούν τα μέγιστα επίπεδα εκούσιας συστολής. Ενδιαφέρον αποτελεί το γεγονός ότι ακόμη και με έκκεντρες συστολές ο «σειριακός» αυτός τρόπος επιστράτευσης των κινητικών μονάδων συνεχίζει να υφίσταται. Όταν ένα πρόγραμμα εκγύμνασης αερόβιας αντοχής υψηλής έντασης κι ένα πρόγραμμα (μέγιστης) δύναμης και ταχυ-δύναμης (ισχύος) χρησιμοποιούνται συνδυαστικά μέσα σε μια χρονική περίοδο, τότε μπορεί κάποιος να διαπιστώσει ένα πρόβλημα συμβατότητας κατά το οποίο οι κινητικές μονάδες τύπου I και οι αντίστοιχες μυϊκές τους ίνες δεν παρουσιάζουν κάποια αλλαγή στην διατομή τους με προπόνηση υψηλής αντίστασης, αλλά και η βελτίωση της αναερόβιας ισχύος εξουδετερώνεται επίσης (Kraemer και συν., 1995). Έτσι λοιπόν, η ενσωμάτωση διαφορετικών προπονητικών παραμέτρων που δεν καταλήγουν σε αναποτελεσματικές προσαρμογές είναι επίσης ένα σημαντικό θέμα του βέλτιστου σχεδιασμού και εφαρμογής προγραμμάτων εκπαίδευσης.

## Η Συμβατότητα της Συνδυαστικής Προπόνησης

Σε κάθε πρόγραμμα εκπαίδευσης του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων είναι σχεδόν έμφυτη και η πρόκληση της ταυτόχρονης προπόνησης του αερόβιου και του αναερόβιου μεταβολικού συστήματος. Οι κινητικές μονάδες που επιστρατεύονται για την εκτέλεση και των δύο τύπων ασκήσεων (δηλαδή, οι κινητικές μονάδες με χαμηλό και μέτριο κατώφλι ενεργοποίησης) είναι και εκείνες που είναι ευπαθείς στα διαμετρικά αντίθετα αυτά ερεθίσματα για τις προσαρμογές της φυσιολογίας του ανθρώπινου σώματος. Η προπόνηση αντοχής υψηλής έντασης διεγείρει τις επιστρατευόμενες κινητικές μονάδες ώστε να βελτιστοποιήσουν την οξειδωτική ικανότητα των μυϊκών ινών τους (συνήθως των ινών βραδείας συστολής τύπου I), μειώνοντας το μέγεθός τους (δηλαδή, την επιφάνεια διατομής τους), κάτι που ονομάζεται και ασκησιογενής ατροφία. Αντίθετα, η προπόνηση αντίστασης υψηλών εντάσεων οδηγεί στην κυτταρική σηματοδότηση των επιστρατευόμενων κινητικών μονάδων (συνήθως των ινών βραδείας συστολής τύπου I και ταχείας συστολής τύπου II) για αύξηση του μεγέθους τους για την παραγωγή περισσότερης δύναμης. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο άρθρο, ακόμα κι αν η προπόνηση υψηλής έντασης βελτιστοποιείται με τα διαλείμματα ξεκούρασης μεγάλης διάρκειας, όταν το αερόβιο και το αναερόβιο μεταβολικό σύστημα προπονούνται την ίδια χρονική περίοδο, εκείνο που έχει αποδειχθεί ότι συμβαίνει είναι ότι οι τύπου I μυϊκές ίνες δεν έχουν καμία αλλαγή στο μέγεθός τους, οι τύπου II μυϊκές ίνες μεγαλώνουν, η αερόβια ικανότητα δεν επηρεάζεται, η βελτίωση της ταχυ-δύναμης (ισχύος) διακυβεύεται και η βελτίωση της μυϊκής δύναμης μπορεί να μειωθεί (Μοναστηριώτης, 2019, Kraemer και συν., 1995).

Επομένως, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή όταν σε ένα ολιστικό πρόγραμμα εκπαίδευσης προστίθενται υψηλά επίπεδα διάρκειας αερόβιας προπόνησης (π.χ., 6-16 χιλ.), γιατί η ανάπτυξη των αναερόβιων ικανοτήτων του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων θα υπονομεύεται, ικανότητες που είναι ζωτικής σημασίας για τα καθήκοντα στο σύγχρονο «αναερόβιο πεδίο επιχειρήσεων». Εξετάζοντας την επίδραση διαφόρων προγραμμάτων αερόβιας προπόνησης αποδείχθηκε ότι όταν το στρατιωτικό προσωπικό των Ειδικών Δυνάμεων χρησιμοποιούσε το τρέξιμο μόνο, ακόμα και με την χρήση διαλειμματικής προπόνησης, δεν παρατηρήθηκε καμία βελτίωση στην απόδοση των 3,2 χιλιομέτρων με μεταφορά σακιδίων (Kraemer και συν., 2004). Κατά συνέπεια, η προσθήκη ενός ορθά σχεδιασμένου προγράμματος προπόνησης με αντίσταση υψηλής έντασης έχει ιδιαίτερη σημασία για την συνολική σωματική απόδοση κατά τη διάρκεια παρόμοιων καθηκόντων από το στρατιωτικό προσωπικό των Ειδικών Δυνάμεων. Διάφορα είδη προγραμμάτων με διαλειμματικές ταχύτητες (σπριντ) χαμηλού όγκου είναι μια καλύτερη επιλογή για την βελτίωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ή της αερόβιας ικανότητας γενικότερα, περιορίζοντας ταυτόχρονα τις αρνητικές επιπτώσεις στις δυνατότητες της αναερόβιας απόδοσης. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες ενστάσεις για τον αριθμό τέτοιων προπονήσεων μέσα σε ένα πλάνο προπόνησης και ότι εάν ξεπερνάνε τις δύο εβδομαδιαίως, τότε θα πρέπει να μειωθεί δραστικά και ο όγκος των παρατεταμένων χρονικά προπονήσεων αντοχής. Ο Πίνακας 1 συνοψίζει ορισμένες από τις επιδράσεις που έχουν διαφορετικοί συνδυασμοί προπονητικών προγραμμάτων σε διάφορες παραμέτρους φυσιολογίας και απόδοσης.

**Πίνακας 1.** Οι επιδράσεις διαφορετικών συνδυαστικών και μη προπονητικών προγραμμάτων στην διατομή των μυϊκών ινών του έξω πλατύ μυός τους τετρακεφάλου και σε άλλες μεταβλητές απόδοσης (Wingate 30": μέγιστη και μέση ισχύς,  $VO_{2max}$ : μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, Μ: μείωση, Α: αύξηση, Κ.Α.: καμία αλλαγή).

	Αντοχή	Δύναμη	Αντοχή και Δύναμη
Τύπου I	Μ	Α	Κ.Α.
Τύπου II	Κ.Α.	Α	Α
Wingate 30"	Κ.Α.	Α	Κ.Α.
*			
$VO_{2max}$ *	Α	Κ.Α.	Α
3,2χιλ	Α	Κ.Α.	Α
τρέξιμο			
3,2 χιλ	Κ.Α.	Α	Α
τρέξιμο με			
σακίδιο			
Επιτόπιο	Κ.Α.	Α	Α
άλμα			

## Η Κατανομή των Προπονητικών Προγραμμάτων του Αερόβιου και του Αναερόβιου Μεταβολικού Συστήματος

Αν και είναι ένα θέμα που έχει ερευνηθεί πολύ, η κατανομή των προπονητικών προγραμμάτων μέσα σε ένα ευρύτερο πλάνο εκπαίδευσης μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερης σημασίας στις μετέπειτα προσαρμογές από την άσκηση. Η βάση της κατανομής και της αλληλουχίας των προπονήσεων φαίνεται να σχετίζεται με την γενετική και την κυτταρική σηματοδότηση. Οι αρχικές έρευνες έχουν δείξει ότι οι κινητικές μονάδες εκείνες που ενεργοποιούνται από την άσκηση αντίστασης περιορίζονται κατά κάποιο τρόπο ως προς την αναβολική τους δραστηριότητα, όταν αμέσως ή λίγο μετά ακολουθεί άσκηση αερόβιας μορφής / αντοχής. Επομένως, όταν είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση συνδυαστικών προγραμμάτων προπόνησης, η προπόνηση αντοχής



ακολουθούμενη από την άσκηση αντίστασης μπορεί να βοηθήσει στην δημιουργία ενός πιο αναβολικού (μη καταβολικού) περιβάλλοντος κατά την διαδικασία της αποκατάστασης. Εναλλακτικά, μπορεί κάποιος να διαχωρίσει τις προπονήσεις κατά 6 ώρες περίπου, με μια προπόνηση τρεξίματος, για παράδειγμα, να πραγματοποιείται το πρωί και η άσκηση αντίστασης το απόγευμα. Οι υποκείμενοι μηχανισμοί που βοηθούν σε αυτή την διαδικασία και η οριστική απόδειξη για το όφελος τέτοιων πρακτικών κατανομής εκ διαμέτρου αντίθετων μεταβολικών συστημάτων παραμένουν σε πειραματικό στάδιο, αλλά διαισθητικά έχουν κάποια αξία για τον σχεδιασμό συνδυαστικών προπονήσεων. Η κατανομή των προπονήσεων μέσα σε μια ημέρα είναι ένα θέμα που από πρακτικής άποψης απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή για ένα προπονητικό πλάνο και ακόμα περισσότερο για ένα πλάνο εκπαίδευσης του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων. Στο τελικό στάδιο όμως αυτής της διαδικασίας προγραμματισμού, θα πρέπει να γίνει μια επιλογή για την όσο το δυνατόν πιο συνετή κατανομή των μονάδων προπόνησης που αφορούν στην εκπαίδευση του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων, έτσι ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν περισσότερο το οξειδωτικό στρες και η παραγωγή ελεύθερων ριζών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με εκείνες τις μορφές βελτίωσης της φυσικής κατάστασης που εστιάζουν στην συνεχόμενη άσκηση με τακτικά διαλείμματα μικρής διάρκειας παρά στην συνεχόμενη άσκηση αντοχής μεγάλης διάρκειας πριν την εκτέλεση μιας πιο αναβολικής προπόνησης (άσκηση αντίστασης).

## Συμπεράσματα

Είναι προφανές ότι κάθε παράμετρος της εκπαίδευσης του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων, ανεξάρτητα από τα

χαρακτηριστικά της, θα πρέπει να εντάσσεται στα πλαίσια της καθημερινής του εκπαίδευσης. Το τρέξιμο με υψηλό όγκο χιλιομέτρων εξακολουθεί να αποτελεί βασική μορφή άσκησης του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων, παρά την πληθώρα ερευνών που θέτουν τους προβληματισμούς τους ως προς την συμβατότητα αυτής της μορφής άσκησης με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της εκπαίδευσής τους, καθώς και για τα πιθανά σύνδρομα υπερπροπόνησης / υπέρχρησης που σχετίζονται με την προπόνηση αντοχής (υπερβολικά) μεγάλων αποστάσεων σε σταθερή βάση. Αποστάσεις τρεξίματος μεγαλύτερες των 15 χιλιομέτρων θεωρούνται ένα αναγκαίο και συνηθισμένο κομμάτι της σωματικής τους εκπαίδευσης, παρόλο που αυτό το είδος προπόνησης έρχεται σε αντίθεση με τις πραγματικές σωματικές απαιτήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσει το στρατιωτικό προσωπικό των Ειδικών Δυνάμεων στο πεδίο της μάχης. Τα τελευταία χρόνια όμως, η αύξηση των αναερόβιων απαιτήσεων της φύσης του επαγγέλματος του προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων έχει οδηγήσει στο να μοιάζει ο ιδανικός σωματότυπος με εκείνον ενός παίκτη του ράγκμπι ή του αμερικάνικου ποδοσφαίρου για τους άνδρες και με μια παίκτρια της πετοσφαίρισης ή της καλαθοσφαίρισης για τις γυναίκες. Αυτό είναι το αποτέλεσμα προσαρμογών από το σχεδιασμό προπόνησης που δίνουν έμφαση στον μυϊκό όγκο, στην (μέγιστη) δύναμη και την ταχυ-δύναμη (ισχύ), με την προπόνηση του καρδιαγγειακού συστήματος να έχει μόνο υποστηρικτικό ρόλο. Στην σύγχρονη εποχή του «αναερόβιου πεδίου μάχης», το τρέξιμο -ιδίως μεγάλων αποστάσεων- δεν αποτελεί δραστηριότητα ζωτικής σημασίας· η (μέγιστη) δύναμη και η ταχυ-δύναμη (ισχύς) καθώς και οι λειτουργικές σωματικές ικανότητες (ικανότητες επί τω έργω) παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην επιτυχημένη διεκπεραίωση μιας αποστολής του στρατιωτικού προσωπικού των

Ειδικών Δυνάμεων. Μέχρι όμως να εδραιωθεί μια τέτοια μεταβολή στον τρόπο σκέψης και εκπαίδευσης του στρατιωτικού προσωπικού των Ειδικών Δυνάμεων για την μετάβασή του από τον «αερόβιο αθλητή» στον «αναερόβιο αθλητή», επιλύοντας με αυτόν τον τρόπο τους προβληματισμούς για την βελτιστοποίηση των προγραμμάτων σωματικής εκπαίδευσης, η αποτελεσματικότητα των στρατιωτικών αποστολών και η ικανότητα της σωματικής αποκατάστασης μετά από αυτές, θα συνεχίσουν να αποτελούν μια πρόκληση.

### Βιβλιογραφία

Duchateau, J. and Enoka, R.M. (2011). Human motor unit recordings: origins and insight into the integrated motor system. *Brain Research*, 1409, 42-61.

Henneman, E. (1977). Functional organization of motoneuron pools: the size-principle. In: *Integration in the Nervous System*.

Asanuma, H and Wilson, VJ, eds. Tokyo, Japan: Igaku-Shoin, 13–25.

Kraemer, W.J., Patton, J.F., Gordon, S.E., Harman, E.A., Deschenes, M.R., Reynolds, K., Newton, R.U., Triplett, N.T. and Dziados, J.E. (1995). Compatibility of high-intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. *Journal of Applied Physiology*, 78, 976–989.

Kraemer, W.J., Vescovi, J.D., Volek, J.S., Nindl, B.C., Newton, R.U., Patton, J.F., Dziados, J.E., French, D.N. and Hakkinen, K. (2004). Effects of concurrent resistance and aerobic training on load-bearing performance and the Army physical fitness test. *Military Medicine*, 169, 994–999.

Μοναστηριώτης, Ν. (2019). Η ανάγκη για την προπόνηση της μέγιστης δύναμης και της ταχυ-δύναμης (ισχύος) στις ειδικές δυνάμεις. *Αθλητική Επιστήμη και Ένοπλες Δυνάμεις*, 7 (3), 2-12.

# Αλλαγές στη φυσική κατάσταση και στη σωματική σύσταση κατά την διάρκεια της στρατιωτικής θητείας

**Παλιοθοδώρου Δημητρία, MSc**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*

Το επίπεδο φυσικής κατάστασης και η σωματική σύσταση των στρατεύσιμων διαφοροποιείται σημαντικά κατά την διάρκεια της στρατιωτικής τους θητείας. Η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από σημαντικές αλλαγές σε διατροφικές συνήθειες και σωματική άσκηση. Μελέτες έχουν δείξει ότι προγράμματα παρέμβασης 6-12 μηνών επηρεάζουν σημαντικά τη σύσταση του σώματος καθώς και τη φυσική τους κατάσταση (Κnarik, Rieger και συν., 2009).

Πιο συγκεκριμένα μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 197 παχύσαρκους νεοσύλλεκτους άνδρες του Φινλανδικού Στρατού, ηλικίας 17 έως 19 ετών έδειξε ότι η συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα πέντε ημέρες την εβδομάδα για πέντε μήνες οδήγησε σε απώλεια σωματικού βάρους κυρίως μειώνοντας το σωματικό λίπος. Η έντονη σωματική δραστηριότητα για διάρκεια 20 εβδομάδων είναι αποτελεσματική στη μείωση του σωματικού λίπους των παχύσαρκων νεοσύλλεκτων, με το μεγαλύτερο μέρος αυτού του βάρους να χάνεται στον 2ο μήνα της άσκησης (Lee, Kumar και συν., 1994). Ωστόσο, στο Ναυτικό της Ιταλίας μελέτη έδειξε ότι το σωματικό βάρος και ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) δεν αποτελούν αντιπροσωπευτικές μετρήσεις για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των

προγραμμάτων έντονης σωματικής άσκησης, επειδή η αύξηση της άλιπης σωματικής μάζας μπορεί να αποκρύψει τη μείωση του λιπώδη ιστού (Malavolti, Battistini και συν., 2008).

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 1003 άνδρες (μέσης ηλικίας 19 ετών) του Φινλανδικού Στρατού που παρακολουθήθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της στρατιωτικής τους θητείας (6-12 μήνες) ως προς τις αλλαγές που παρουσιάζουν στη σύσταση του σώματος σε διαφορετικές κατηγορίες δείκτης μάζας σώματος, φάνηκε ότι κατά την διάρκεια της στρατιωτικής τους θητείας μειώθηκε το σωματικό βάρος κατά 0.7%, η λιπώδης μάζα κατά 9.7%, το ποσοστό σωματικού λίπους κατά 6.6% και το σπλαχνικό λίπος κατά 43.3%, ενώ αυξήθηκε η άλιπη σωματική μάζα κατά 1.3% και οι σκελετικοί μύες κατά 1.7%. Συγκεκριμένα, η λιπώδης μάζα μειώθηκε περισσότερο στις ομάδες των υπέρβαρων (20,8%) και των παχύσαρκων (24.9%) ανδρών, ενώ το σπλαχνικό λίπος μειώθηκε σε όλες τις ομάδες με διαφορετικούς ΔΜΣ από 38% έως 44%. Μεταξύ των υπέρβαρων ανδρών που ανέφεραν ότι ακολουθούσαν ένα πιο καθιστικό τρόπο ζωής πριν από τη στρατιωτική τους θητείας, παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες αλλαγές στη σύσταση του σώματός τους σε σχέση με εκείνους

που ανέφεραν ότι ήταν σωματικά δραστήριοι στην πρότερη ζωή τους (Mikkola, Jokelainen και συν., 2009).

Παρόμοια, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 945 άνδρες στρατιώτες (μέσης ηλικίας 19 ετών) του Φινλανδικού στρατού κατά την διάρκεια της στρατιωτικής τους θητείας (6-12 μήνες) μετρήθηκαν η λιπώδης σωματική μάζα, η άλιπη μάζα και το ποσοστό σπλαχνικού λίπους για να εξεταστεί η σχέση μεταξύ της αερόβιας ικανότητας και των αλλαγών στην σύσταση του σώματος. Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και στο τέλος της θητείας τους και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά την περίοδο της στρατιωτικής εκπαίδευσης βελτιώθηκε η απόσταση τρεξίματος κατά 6.8% με τις επιδόσεις να είναι πιο έντονες σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα. Επίσης, σημαντική ήταν η συσχέτιση μεταξύ αερόβιας ικανότητας και αλλαγών στο βάρος, στην περιφέρεια μέσης, στην λιπώδη μάζα και το σπλαχνικό λίπος. Οι ευνοϊκές αλλαγές στη σύσταση του σώματος συνδέονται με βελτιωμένη αερόβια ικανότητα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου έντονης σωματικής άσκησης όπως είναι η στρατιωτική θητεία (Mikkola, Keinänen-Kiukaanniemi και συν., 2012).

Το επίπεδο της φυσικής κατάστασης με το οποίο εισέρχονται οι νεοσύλλεκτοι στις εκάστοτε μονάδες παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της σύστασης του σώματος τους και της φυσικής τους κατάστασης κατά την διάρκεια της στρατιωτικής τους θητείας. Μελέτη που πραγματοποιήθηκε στον Αμερικανικό στρατό και σύγκρινε τα επίπεδα φυσικής κατάστασης (εκτίμηση του ποσοστού λίπους στο δέρμα, μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, ισομετρική δύναμη άνω και κάτω σώματος και έλξεις) των νεοσύλλεκτων του 1998 με εκείνους που εισήλθαν στο στρατό 20 και 30 χρόνια νωρίτερα (1978 και 1983) έδειξε ότι το σωματικό βάρος και το ποσοστό σωματικού λίπους ήταν μεγαλύτερο

των νεοσύλλεκτων του 1998 από το 1978 και το 1983. Η μέγιστη πρόληψη οξυγόνου των ανδρών του 1983 ήταν ισοδύναμη με τους άνδρες του 1978, ενώ των γυναικών ήταν 6% μεγαλύτερη. Οι νεοσύλλεκτοι του 1998 είχαν μεγαλύτερη μυϊκή δύναμη από αυτούς/αυτές που εισήχθησαν το 1978 και το 1983. Αν και το σωματικό βάρος και η λιπώδης μάζα των νεοσύλλεκτων του 1998 ήταν μεγαλύτερη από ότι τα προηγούμενα χρόνια, παρουσίασαν και μεγαλύτερα επίπεδα άλιπης σωματικής μάζας η οποία σχετίζεται με καλύτερη απόδοση σε απαιτητικές σωματικές δραστηριότητες όπως οι στρατιωτικές επιχειρήσεις (π.χ. μεταφορά βαρέων σακιδίων σε μεγάλες αποστάσεις, σπριντ στο πεδίο της μάχης, υπερπήδηση εμποδίων κτλ.) που απαιτούν καλή φυσική κατάσταση (Sharp, Patton και συν., 2002).

Προς αυτή την κατεύθυνση πρωταρχικός στόχος της Βασικής Στρατιωτικής Εκπαίδευσης (ΒΣΕ) είναι η βελτίωση της φυσικής κατάστασης των νεοσύλλεκτων με την είσοδο στις στρατιωτικές μονάδες για να επιτευχθεί μια καλή βάση για περαιτέρω και συνεχή βελτίωση κατά την διάρκεια της θητείας τους. Σε μελέτη που διεξήχθη σε 118 άνδρες και 91 γυναίκες του Αμερικανικού στρατού ως προς τις μεταβολές στη σύσταση του σώματος από την αρχή και κάθε τρεις εβδομάδες κατά την διάρκεια της ΒΣΕ (10 εβδομάδες) φάνηκε ότι το σωματικό βάρος μειώθηκε σημαντικά στους άνδρες αλλά παρέμεινε σταθερό στις γυναίκες. Το 58% των νεοσύλλεκτων απέκτησαν περισσότερη άλιπη σωματική μάζα κατά την διάρκεια της ΒΣΕ, με το 88% των γυναικών να παρουσιάζει σημαντική βελτίωση της άλιπης σωματικής μάζας, ενώ μόνο το 36% των ανδρών παρουσίασε σημαντική βελτίωση (Margolis, Pasiakos και συν., 2012). Επίσης, σε μια από τις πιο δύσκολες εκπαιδεύσεις του Αμερικανικού Στρατού (US Marine Corps), με υψηλές απαιτήσεις σε σωματική άσκηση για 13 εβδομάδες, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις

σχετικές με την μεταβολή της σύστασης τους σώματος από την πρώτη εβδομάδα και κάθε τέσσερις εβδομάδες μέχρι την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές αλλαγές στη σύσταση του σώματος σε γυναίκες εκπαιδευόμενες (μέσης ηλικίας 19.7 ετών), με τη μυϊκή μάζα να αυξάνεται κατά  $2.5 \pm 0.2$  kg κατά μέσο όρο και το λίπος να μειώνεται κατά  $4.7 \pm 0.4$  kg, με σημαντική βελτίωση της φυσικής τους κατάσταση (Lieberman, Kelllogg και συν., 2008).

Η φυσική κατάσταση του ατόμου φαίνεται να σχετίζεται σημαντικά με τη σύσταση του σώματος χωρίς να είναι ξεκάθαρο ποιοι δείκτες αποτελούν ισχυρότερους προβλεπτικούς παράγοντες της φυσικής κατάστασης, ούτε είναι ξεκάθαρο εάν το σωματικό λίπος και η φυσική κατάσταση σχετίζονται μεταξύ τους, ή εάν είναι ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου. Προς αυτή την κατεύθυνση πραγματοποιήθηκε μελέτη σε 140 στρατεύσιμους άνδρες (μέσης ηλικίας 19,8 χρονών) τις πρώτες δύο εβδομάδες της στρατιωτικής τους θητείας πριν ξεκινήσουν οποιαδήποτε εντατική εκπαίδευση, με στόχο την διερεύνηση σχέσεων μεταξύ της σύστασης του σώματος και της φυσικής τους κατάσταση. Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης έδειξαν ότι το ποσοστό σωματικού λίπους συσχετίζεται σημαντικά με την απόδοση τρεξίματος 12 λεπτών, καθώς επίσης, σημαντική ήταν η σχέση μεταξύ της μυϊκής δύναμης και του ποσοστού σωματικού λίπους με την αύξηση της οστικής πυκνότητας (BMD). Η άλιπη σωματική μάζα δεν συσχετίστηκε σημαντικά με κανένα δείκτη σωματικής απόδοσης. Συμπερασματικά, η αυξημένη λιπώδης μάζα και το ποσοστό σωματικού λίπους ήταν ισχυροί προγνωστικοί παράγοντες της κακής σωματικής απόδοσης (Mattila, Tallroth και συν., 2007).

Στην συνεχή προσπάθεια βελτίωσης των προγραμμάτων σωματικής άσκησης,

πραγματοποιήθηκε μελέτη που σύγκρινε το βελτιωμένο πρόγραμμα Εκπαίδευσης Φυσικής Ετοιμότητας (Physical Readiness Training) με ένα πειραματικό πρόγραμμα κατάρτισης με βάση το σωματικό βάρος (1.5 ώρα εξάσκησης 5 φορές την εβδομάδα). Μετά από 8 εβδομάδες συμμετοχής στα προγράμματα εξάσκησης οι συμμετέχοντες παρουσίασαν σημαντικές και ουσιαστικές βελτιώσεις σε δοκιμασίες στρατιωτικά προσανατολισμένες, με την δεύτερη (ομάδα με βάρη) να παρουσιάζει σημαντικά καλύτερες επιδόσεις στην πορεία με εμπόδια με φορτίο 18 kg (Harman, Gutekunst και συν., 2008).

Συμπερασματικά, η ένταξη σε ένα στρατιωτικό περιβάλλον δημιουργεί βελτιώσεις στη φυσική κατάσταση και στη σύσταση του σώματος των στρατεύσιμων γενικότερα. Ο νέος τρόπος ζωής χαρακτηρίζεται από αλλαγές σε επίπεδο σωματικής δραστηριότητας και διατροφικών συνηθειών που φαίνεται να σχετίζονται σημαντικά με την μείωση του λιπώδους ιστού καθώς και την αύξηση της μυϊκής μάζας. Ωστόσο δεν είναι γνωστό για πόσο καιρό μπορούν να παραμείνουν αυτές οι μεταβολές. Επομένως, είναι σημαντικό να αναζητάμε όλο και καλύτερα προγράμματα σωματικής άσκησης σε συνδυασμό με σωστές διατροφικές συνήθειες, όχι μόνο κατά την διάρκεια της στρατιωτικής θητείας των στρατεύσιμων, αλλά και μετά, προκειμένου τα οφέλη να συνεχίσουν να υφίστανται στους μελλοντικούς αξιωματικούς.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Harman, E. A., Gutekunst, D. J., Frykman, P. N., Nindl, B. C., Alemany, J. A., Mello, R. P., & Sharp, M. A. (2008). Effects of two different eight-week training programs on military physical performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 524-534.

- Knapik, J. J., Rieger, W., Palkoska, F., Van Camp, S., & Darakjy, S. (2009). United States Army physical readiness training: rationale and evaluation of the physical training doctrine. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1353-1362.
- Lee, L., Kumar, S. U. R. Y. A., & Leong, L. C. (1994). Impact of five-month basic military training on the body weight and body fat of 197 moderately to severely obese Singaporean males aged 17 to 19 years. *International journal of obesity*.
- Lieberman, H., Kellogg, M., & Bathalon, G. (2008). Female marine recruit training: mood, body composition, and biochemical changes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(11).
- Malavolti, M., Battistini, N. C., Dugoni, M., Bagni, B., Bagni, I., & Pietrobelli, A. (2008). Effect of intense military training on body composition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 503-508.
- Margolis, L. M., Pasiakos, S. M., Karl, J. P., Rood, J. C., Cable, S. J., Williams, K. W., ... & McClung, J. P. (2012). Differential effects of military training on fat-free mass and plasma amino acid adaptations in men and women. *Nutrients*, 4(12), 2035-2046.
- Mattila, V. M., Tallroth, K. A. J., Marttinen, M., & Pihlajamäki, H. (2007). Physical fitness and performance. Body composition by DEXA and its association with physical fitness in 140 conscripts. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(12), 2242-2247.
- Mikkola, I., Jokelainen, J. J., Timonen, M. J., Härkönen, P. K., Saastamoinen, E., Laakso, M. A., ... & Mäkinen, T. M. (2009). Physical activity and body composition changes during military service. *Med Sci Sports Exerc*, 41(9), 1735-1742.
- Mikkola, I., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Jokelainen, J., Peitso, A., Härkönen, P., Timonen, M., & Ikäheimo, T. (2012). Aerobic performance and body composition changes during military service. *Scandinavian journal of primary health care*, 30(2), 95-100.
- 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 US Army: 1978–1998. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(2), 356-363.

# Μυοσκελετικοί τραυματισμοί σε γυναίκες στις Ένοπλες Δυνάμεις

**Σπάρταλη Ιωάννα, PhD.**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*

## Εισαγωγή

Ο ρόλος των γυναικών στον στρατό αυξήθηκε με την πάροδο των ετών. Ορισμένες νομοθετικές αλλαγές οδήγησαν στον ενισχυμένο ρόλο των γυναικών στον σημερινό στρατό. Ο πρώτος σημαντικός παράγοντας ήταν μια μετατόπιση στα μέσα της δεκαετίας του '70 από το στρατιωτικό σχέδιο σε μια εθελοντική δύναμη, η οποία δημιούργησε ευκαιρίες για τις γυναίκες να υπηρετούν σε μεγαλύτερο αριθμό σε υπηρεσίες που επιδιώκουν να επιτύχουν τους στόχους του προσωπικού. Παρόλο που απαγορεύεται στις γυναίκες να υπηρετήσουν σε άμεση μάχη, βρίσκονται μέσα στη μάχη εξαιτίας της απρόβλεπτης φύσης των πρόσφατων συγκρούσεων και της θολής διάκρισης μεταξύ πρόσθιας και οπίσθιας περιοχής μάχης.

Είτε υπηρετούν κατά τη διάρκεια μιας σύγκρουσης είτε όχι, οι γυναίκες απασχολούνται σε ένα ευρύ φάσμα στρατιωτικών δραστηριοτήτων που μπορεί να τους εκθέσουν σε κίνδυνο τραυματισμού. Οι μυοσκελετικές βλάβες μπορεί να είναι πολύ επιζήμιες για τις γυναίκες, ειδικά εάν οδηγούν σε απώλεια χρόνου εργασίας, επισκέψεις ως εξωτερικοί ασθενείς, νοσηλεία,

λειτουργικούς περιορισμούς και / ή αναπηρίες (Springer & Ross, 2001).

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν αναφερθεί πολλοί ανατομικοί, βιομηχανικοί και φυσιολογικοί λόγοι για τους οποίους οι γυναίκες στις ένοπλες δυνάμεις διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού από ότι οι άντρες. Ευρύτερα ισχία, μικρότερο ανάστημα, ελαφρύτερα οστά, χαμηλότερη μυϊκή μάζα, αυξημένη κινητικότητα των αρθρώσεων και επιπλέον η ορμονική κατάστασή τους, όλα αυτά μπορεί να προδιαθέτουν για τραυματισμούς, ιδιαίτερα των κάτω άκρων (Giladi et al, 1991; Arendt 2000; Hill et al, 1996). Η μειωμένη καρδιαγγειακή ικανότητα και ο αυξημένος ΔΜΣ έχει επίσης αποδειχθεί ότι παίζει βασικό ρόλο στην αύξηση του ποσοστού τραυματισμού στις γυναίκες (Bell et al, 2000; Henderson, 2000).

Οι περισσότεροι από αυτούς τους παράγοντες δεν μπορούν να επηρεαστούν και να αλλάξουν προς το καλύτερο. Υπάρχουν όμως και άλλοι παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο τραυματισμού, τους οποίους μπορούμε να επηρεάσουμε και κατ' επέκταση να προλάβουμε πιθανούς τραυματισμούς. Τέτοιοι παράγοντες είναι τα υπερβολικά

φορτία, η φύση της στρατιωτικής εκπαίδευσης και άλλοι μεταβλητοί παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν σε τραυματισμούς.

### Υπερβολικά φορτία

Οι στρατιώτες πρέπει να μεταφέρουν πολλές φορές, φορτία έως 45 κιλά ή και περισσότερα κατά την εκτέλεση στρατιωτικών καθηκόντων, συχνά σε απρόβλεπτα και εχθρικά περιβάλλοντα. Αυτά τα φορτία, παρόλο που είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία, τη διατήρηση και την επιτυχία της αποστολής έχουν βρεθεί ότι προκαλούν μυοσκελετικούς τραυματισμούς, ενώ σε συνθήκες πεδίου μάχης είναι ακόμα πιο αυξημένα (Orr & Rope, 2016).

Λόγω της ισότητας των φύλων, στο στρατιωτικό πεδίο σε πολλές χώρες οι γυναίκες εκτίθενται συχνότερα σε βαριά φορτία μεταφοράς και επομένως είναι σημαντικό να εξεταστεί ο επιπλέον κίνδυνος τραυματισμού, που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι γυναίκες σε αυτή τη θέση συγκριτικά με τους άντρες συναδέλφους τους.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών μεταφοράς των ίδιων φορτίων, οι γυναίκες που συμμετέχουν χρησιμοποιούν υψηλότερο ποσοστό της μέγιστης αερόβιας ικανότητάς τους από τους αντίστοιχους άνδρες, όταν μεταφέρουν το ίδιο απόλυτο φορτίο με την ίδια ένταση (π.χ. ίδια ταχύτητα και κλίση εδάφους) (Orr, 2010; Knapik et al, 2012; Smith, 2011). Αυτά τα αποτελέσματα δεν προκαλούν έκπληξη, δεδομένου του χαμηλότερου μέσου όρου σε αερόβια και αναερόβια ικανότητα και της χαμηλότερης απόλυτης δύναμης που καταγράφηκε σε δείγματα γυναικών στο

στρατό, όταν αυτά συγκρίθηκαν με άντρες που προέρχονταν από τον ίδιο πληθυσμό (Allison et al, 2015).

Τα αποτελέσματα της μελέτης των Orr και Rope (2016) έδειξαν ότι τα συνολικά επίπεδα φορτίου και ο κίνδυνος τραυματισμού κατά τη μεταφορά, τόσο για τις γυναίκες μαχητές, όσο και για τους άνδρες μαχητές δεν παρουσίαζαν μεγάλες διαφορές. Οι γυναίκες όμως αντιμετώπιζαν διπλάσια πιθανότητα να υποφέρουν από σοβαρούς τραυματισμούς στα κάτω άκρα, καθώς και υψηλότερο κίνδυνο από τους άντρες συναδέλφους τους για τραυματισμούς πλάτης και ωμικής ζώνης, κατά τη μεταφορά των ίδιων φορτίων. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και με παλαιότερες έρευνες του Strowbridge (2002) και Almeida et al (1999), όπου ενώ δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα σε κάποιους τραυματισμούς, οι γυναίκες εμφάνιζαν διπλάσιο κίνδυνο. Και σε αυτές τις έρευνες μεγάλο μέρος της ευθύνης αποδόθηκε στη μεταφορά φορτίων αλλά και στη φύση της στρατιωτικής εκπαίδευσης.

### Στρατιωτική εκπαίδευση

Η στρατιωτική εκπαίδευση είναι κοινή και για τα δύο φύλα και διαφοροποιείται μόνο ανά ηλικία ή ανά ειδικότητα στο στρατό. Κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων, όπως τρέξιμο σε μεγάλες αποστάσεις, άλματα ή αναρρίχηση, η επαναλαμβανόμενη άσκηση δύναμη στο κάτω μέρος του σώματος προκαλεί μικρές βλάβες στους μαλακούς ιστούς του σώματος. Το σώμα προσαρμόζεται ανοικοδομώντας ακόμη ισχυρότερους ιστούς. Αυτό ονομάζεται προσαρμογή. Ωστόσο, εάν



συσσωρευτούν οι βλάβες προτού το σώμα ενός ατόμου προλάβει να τις επιδιορθώσει, τότε προκαλείται ένας σοβαρός τραυματισμός από υπέρχρηση (Hauschild et al. 2018). Αν και αυτές οι επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες που αφορούν στα κάτω άκρα είναι απαραίτητο μέρος της στρατιωτικής εκπαίδευσης, τότε διάφοροι παράγοντες αυξάνουν την πιθανότητα να υποστεί κάποιος τραυματισμό. Μερικοί παράγοντες εντοπίζονται συχνότερα στις γυναίκες.

Τα υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών μεταξύ των γυναικών εξηγούνται εν μέρει από φυσιολογικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών, όπως η σκελετική δομή (π.χ. πλάτος της πυέλου) και η υψηλότερη μάζα λίπους και μικρότερη μυϊκή μάζα (Jones et al, 2018). Ο κίνδυνος τραυματισμού αυξάνεται επίσης από μεταβαλλόμενες συμπεριφορές ή συνθήκες που βρίσκονται και στα δύο φύλα. Για παράδειγμα, τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες, που έχουν κακή αερόβια ικανότητα παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών. Δεδομένου ότι οι γυναίκες στρατιώτες ιστορικά έχουν χαμηλότερη αερόβια ικανότητα σε σχέση με τους άνδρες στρατιώτες, αυτό συμβάλλει στον υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού τους (Allison et al, 2015). Όσους περισσότερους παράγοντες κινδύνου συγκεντρώνει ένα άτομο, τόσο υψηλότερος είναι ο κίνδυνος τραυματισμού του.

### Γενικοί παράγοντες κινδύνου

Σε εκτεταμένη έρευνα που έγινε στον Αμερικάνικο στρατό κατά τις 2 τελευταίες δεκαετίες (Jones et al, 2018), εντοπίστηκαν οι παράγοντες που μπορεί

να οδηγήσουν σε τραυματισμό και κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

- Οι γυναίκες εμφάνισαν τραυματισμούς σχεδόν διπλάσιους από τους άνδρες,
- τα χαμηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης (με βάση τον χρόνο τρεξίματος δύο μιλίων και τις κάμψεις) συσχετίστηκαν με υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού,
- το κάπνισμα συσχετίστηκε με υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού στους άνδρες από ότι στις γυναίκες,
- υψηλή και χαμηλή ευκαμψία συσχετίστηκε με υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού κυρίως στους άνδρες,
- χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας στους άνδρες πριν από τη βασική εκπαίδευση συσχετίστηκαν με υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού και
- η μυϊκή δύναμη δεν συσχετίστηκε με κινδύνους τραυματισμού για άνδρες ή γυναίκες στη βασική εκπαίδευση, ενώ η χαμηλή αντοχή στη δύναμη του άνω κορμού του σώματος (πχ κατά τις κάμψεις) επιβεβαιώθηκε ως παράγοντας κινδύνου.

Το φύλο αντιπροσωπεύει σίγουρα έναν επιπλέον παράγοντα κινδύνου τραυματισμού στο προσωπικό των Ενόπλων Δυνάμεων. Συνήθως, οι γυναίκες βρέθηκε να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού από τους άντρες συναδέλφους τους. Ωστόσο, είχαν επίσης χειρότερη φυσική κατάσταση απ' ότι οι άντρες συνάδερφοί τους (π.χ. χαμηλότερη αντοχή, αερόβια

ικανότητα ή ευκινησία) στο ξεκίνημα της εκπαίδευσής τους. Εργασίες που έχουν ταξινομήσει άνδρες και γυναίκες στρατιωτικούς σύμφωνα με το επίπεδο της φυσικής τους κατάστασης, κατά της είσοδό τους στο στράτευμα και όχι με βάση το φύλο, έχουν δείξει ότι όσοι ήταν πιο αργοί στο μίλι, διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού (Andersen et al, 2016). Αυτό μας δείχνει ότι ο παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό μπορεί να μην είναι πάντα το ίδιο το φύλο, αλλά και το χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης κατά την έναρξη της στρατιωτικής εκπαίδευσης.

### Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, είναι σαφές ότι υπάρχουν διαφορές στη φυσιολογία των μυών, τη δομή των οστών και τη σύνθεση του σώματος, που αλληλοεπιδρούν και φέρνουν το γυναικείο πληθυσμό στο στράτευμα σε μειονεκτική θέση ως προς τον κίνδυνο τραυματισμών όταν εκπαιδεύονται ή εργάζονται στα ίδια αντικείμενα με τους άνδρες συναδέλφους τους. Είναι όμως επίσης ξεκάθαρο ότι το φύλο δεν αποτελεί τον μόνο παράγοντα κινδύνου στους τραυματισμούς και ότι μια κακή φυσική κατάσταση, το επιπλέον λίπος ή ένας προηγούμενος τραυματισμός αποτελούν σημαντικό παράγοντα κινδύνου ανεξαρτήτως φύλου.

Μερικοί από αυτούς τους παράγοντες ευτυχώς είναι τροποποιήσιμοι, ώστε οι τραυματισμοί να μπορούν να προληφθούν. Η καλύτερη ασπίδα προστασίας στον κίνδυνο των τραυματισμών είναι πάντα η πρόληψη. Η βελτίωση των επιπέδων φυσικής κατάστασης και η συμμετοχή σε μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες, που

φέρουν βάρος και ασκήσεις αντίστασης, αρκετές φορές την εβδομάδα μπορεί να αυξήσει την οστική πυκνότητα και μπορεί να αποτελέσει μια μέθοδο πρόληψης τραυματισμών, ιδιαίτερα σε συμμετέχοντες επιρρεπείς σε τραυματισμούς. Η μηχανική φόρτωση, σε κατάλληλο όγκο και ένταση, μπορεί να βελτιώσει τις ιδιότητες των οστών και την ανθεκτικότητα τους στους τραυματισμούς.

Ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες σήμερα (Jones et al, 2018) που να έχουν αξιολογήσει συστηματικά την αποτελεσματικότητα τέτοιων προγραμμάτων άσκησης για τη μείωση του κινδύνου τραυματισμών σε στρατεύσιμους. Οι μελλοντικές προσπάθειες μπορούν να αρχίσουν να επικεντρώνονται σε πληθυσμούς με υψηλότερο κίνδυνο, προσδιορίζοντας συγκεκριμένους μηχανισμούς, αξιολογώντας παρεμβάσεις και διαδίδοντας αποδεδειγμένες στρατηγικές και δεδομένα προληπτικής προστασίας, που είναι απαραίτητα για την παρακολούθηση της υγείας στο στράτευμα. Αυτό θα πρέπει να είναι ένας σημαντικός στόχος στη μελλοντική έρευνα για την πρόληψη τραυματισμών σε όλους τους στρατιωτικούς και όχι μόνο στις γυναίκες.

### Βιβλιογραφία

Allison, K.F., Keenan, K.A., Sell, T.C., Abt, J.P., Nagai, T., Deluzio, J., McGrail, M., Lephart, S.M. (2015). Musculoskeletal, biomechanical, and physiological gender differences in the US military. *US Army Medical Department Journal*, April - June 2015:12–22.

- Almeida, S.A., Trone, D.W., Leone, D.M., Shaffer, R.A., Patheal, S.L., Long, K. (1999). Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting? *Med Sci Sports Exerc*; 31(12): 1807-12.
- Andersen, K.A., Grimshaw, P.N., Kelso, R.M., Bentley, D.J. (2016). Musculoskeletal Lower Limb Injury Risk in Army Populations. *Sports Medicine - Open* 2:22.
- Arendt, E.A. (2000). Stress fractures and the female athlete. *Clin Orthop* ; 372: 131-8.
- Bell, N.S., Mangione, T.W., Hemenway, D., Amoroso, P.J., Jones, B.H. (2000). High injury rates among female army trainees: a function of gender? *Am J Prev Med*; 18(3 SUPPL): 141-6.
- Giladi, M., Milgrom, C., Simkin, A., Danon, Y. (1991). Stress fractures. Identifiable risk factors. *Am J Sports Med*; 19(6): 647-52.
- Hauschild, V.D., Lee, T., Barnes, S., Forrest, L., Hauret, K., Jones, B.H.(2018). Etiology of Injuries in US Army Initial Training. *AMEDD Journal*. July–Dec; 22–29.
- Henderson, N.E., Knapik, J.J., Shaffer, S.W., McKenzie, T.H., Schneider, G.M. (2000). Injuries and injury risk factors among men and women in U.S. Army Combat Medic Advanced individual training. *Mil Med*; 165(9): 647-52.
- Hill, P.F., Chatterji, S., Chambers, D., Keeling, J.D. (1996). Stress fracture of the pubic ramus in female recruits. *J Bone Joint Surg Br*; 78(3): 383-6.
- Jones, B.H., Hauschild, V.D., Canham-Chervak, M. (2018). Musculoskeletal Injury Prevention in the US Army: Evolution of the Science and the Public Health Approach. *JSAMS*. 21(11) 1139–1146.
- Knapik, J.J., Reynolds, K., Santee, W.R., Friedl, K.E. (2012). Load carriage in military operations: a review of historical, physiological, biomechanical and medical aspects. *Military Quantitative Physiology: Problems and Concepts in Military Operational Medicine* Office of the Surgeon General and the Borden Institute, Ft Detrick, MD; p. 303–37.
- Orr, R. & Pope, R. (2016). Gender differences in load carriage injuries of Australian army soldiers. *BMC Musculoskeletal Disorders* 17:488.
- Orr, R. (2010). The history of the Soldier's load. *Aust Army J.*; VII (2):67–88.
- Smith, S. (2011). Minister for defence – removal of restrictions on combat roles for women. Ministerial media release of 10 May 2011. Canberra: Australian Government.
- Springer, B.A. & Ross, A.E. (2011). Musculoskeletal injuries in military women. Borden Institute Monogram Series. US Army Medical Department.
- Strowbridge, N.F. (2002). Musculoskeletal Injuries In Female Soldiers: Analysis Of Cause And Type Of Injury. *J R Army Med Corps* ; 148: 256-258.

# Διατροφικές ανάγκες και συμπεριφορές των τακτικών αθλητών των ενόπλων δυνάμεων

**Τασιόπουλος Ιωάννης PhD**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*

Ο όρος «τακτικός αθλητής» χρησιμοποιείται στην κατηγοριοποίηση του προσωπικού που εργάζονται στα σώματα των ενόπλων δυνάμεων (στρατό, ναυτικό, αεροπορία) και στα σώματα ασφαλείας (αστυνομία, πυροσβεστική, λιμενικό) όπου με παρόμοια χαρακτηριστικά της φυσικής κατάστασης των παραδοσιακών αθλητών προσπαθούν να επιτύχουν αποτελεσματικά τις επιχειρησιακές αποστολές (Scofield & Kardouni, 2015).

Η ενεργειακή δαπάνη αυτών εξαρτάται από τον βασικό μεταβολισμό, την άσκηση-φυσική δραστηριότητα, τη θερμική ενέργεια τροφών και τη θερμογένεση (Meyers et al., 2006), όπου οι καθημερινές ενεργειακές απαιτήσεις σχετίζονται με διάφορες μεταβλητές, όπως το φύλο (Chassé et al., 2019), τη σωματική σύσταση (Naghii, 2006), την ηλικία (Roberts & Rosenberg, 2006), την ειδικότητα (Royer et al., 2018), τις περιβαλλοντικές συνθήκες (Day et al., 2012; Pethick et al., 2019), το ρουχισμό-εξοπλισμό (Gerhart et al., 2020; Pasiakos et al., 2016), τις ορμόνες (Kim, 2008), το κάπνισμα (Blauw et al., 2015).

Η συνειστώμενη ημερήσια δόση (ΣΗΔ) των θρεπτικών στοιχείων των υγείων ατόμων αποτελούν ένα σύνολο τιμών αναφοράς που αφορούν την επάρκεια και τα ανώτερα επίπεδα πρόσληψης (Meyers et al., 2006), ωστόσο οι τιμές

αυτές διαφέρουν για τους τακτικούς αθλητές όπου σύμφωνα με τον «κανονισμό στρατού» των ΗΠΑ θεσπίζονται διατροφικά πρότυπα που ορίζονται ως “military dietary reference intakes” (MDRIs), στρατιωτικές διατροφικές προσλήψεις αναφοράς σε στρατιωτικό προσωπικό που λειτουργεί σε συνθήκες κανονικές, εκπαίδευσης ή προσομοίωσης πραγματικής μάχης (Regulation, 2017).

Σκοπός της έρευνας ήταν να εξετάσουμε την πρόσφατη βιβλιογραφία και να αναλύσουμε τις νεότερες μελέτες για τις διατροφικές ανάγκες και συμπεριφορές των τακτικών αθλητών των Ενόπλων Δυνάμεων.



## Στρατός Ξηράς

### Πρότυπο πρόγραμμα διατροφής «Κανονισμός στρατού 40-25 των ΗΠΑ»

Σύμφωνα με το «κανονισμό στρατού 40-25» των ΗΠΑ (Regulation, 2017) και το (MDRIs), θεσπίζονται αναθεωρημένα πρότυπα προγράμματα για την διατροφή του στρατού, όπου προσδιορίζουν τις απαιτήσεις ενέργειας και θρεπτικών συστατικών και περιγράφουν την εκπαιδευτική πολιτική για τη διατροφή όπου υποστηρίζει τη βελτιστοποίηση της απόδοσης για τον άνθρωπο, πίνακας 1.

Για τις ενεργειακές απαιτήσεις των στρατιωτών λαμβάνονται υπόψη το ύψος, το σωματικό βάρος (ΣΒ), το φύλο, η σωματική δραστηριότητα, οι περιβαλλοντικές συνθήκες, ο ρουχισμός, ο εξοπλισμός και το έδαφος.

Οι απαιτήσεις θρεπτικών συστατικών είναι:

1. Υδατάνθρακες: Κυμαίνονται από 1.8-3.6 γρ/ΣΒ /ημέρα (4-8 γρ υδατάνθρακα ανά κιλό ΣΒ) που αντιστοιχεί σε 340-680 γρ για άντρες και 276-552 γρ για γυναίκες, με ποσοστό 50-55% των συνολικών θερμίδων.
2. Πρωτεΐνες: Κυμαίνονται από 0.8-1.6 γρ/ΣΒ/ημέρα (0.4-0.7 γρ πρωτεΐνης ανά κιλό ΣΒ) που αντιστοιχεί σε 68-136 γρ για άντρες και 55-110 για γυναίκες, με ποσοστό 10-35% των συνολικών θερμίδων.
3. Λίπη: Περίπου  $\leq 30\%$  των συνολικών θερμίδων πρέπει να καταναλώνονται από το λίπος και να περιλαμβάνουν ωμέγα λιπαρά οξέα, λινελαϊκού οξύ (17 γρ την ημέρα για τους άνδρες και 12 γρ για τις γυναίκες) και άλφα-λινολενικό οξύ (1.6 γρ άνδρες και 1.1 γρ για τις γυναίκες). Κορεσμένα λιπαρά, trans λιπαρά οξέα και χοληστερόλη πρέπει να είναι όσο το

δυνατόν λιγότερα και με το κορεσμένο λίπος να είναι λιγότερο από 10% των συνολικών θερμίδων.

4. Φυτικές ίνες. Αυτές ισοδυναμούν σε 34 γρ την ημέρα για τους άνδρες και 28 γρ για τις γυναίκες.
5. Σίδηρος. Αντιστοιχεί σε 8μγ ανά ημέρα για τους άνδρες και 18μγ ανά για τις γυναίκες.

Υγρά με νερό, νάτριο και υδατάνθρακες-ηλεκτρολύτες

Για την αποφυγή της υπερβολικής αφυδάτωσης και για τη διατήρηση της βέλτιστης απόδοσης θα πρέπει να καταναλώνουν κρύο νερό και η συνιστώμενη πρόσληψη υγρών που βασίζεται στην ενεργειακή δαπάνη και με βάση τις οδηγίες είναι 3-4.5 λίτρα την ημέρα για τους άνδρες και 2-3 για τις γυναίκες και συνιστώνται ροφήματα αναψυκτικών υδατανθράκων-ηλεκτρολυτών και μιγμάτων ποτών, με τις απαιτήσεις σε υγρά να μεταβάλλονται όταν αυξάνεται η ένταση της εργασίας και σε περιόδους με υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία.



**Πίνακας 1.** Στρατιωτικές διατροφικές προσλήψεις αναφοράς ανά μέρα (MDRIs)

Nutrient	Unit	Men	Women
Energy <sup>2</sup>	kcal/d	3400	2300
General/routine <sup>3</sup> :			
Light activity	kcal/d	3000	2100
Moderate activity	kcal/d	3400	2300
Heavy activity	kcal/d	3700	2700
Exceptionally-heavy activity	kcal/d	4700	3000
Protein <sup>4</sup>	g/d	102 (68–136)	83 (55–110)
Carbohydrate <sup>5</sup>	g/d	510 (340–680)	414 (276–552)
Fiber	g/d	34	28
Fat <sup>6</sup>	g/d	<113 (100–157)	<77 (70–100)
Linoleic acid	g/d	17	12
α-linolenic acid	g/d	1.6	1.1
Vitamin A <sup>7</sup>	µg RAE/d (IU/d)	900 (3000)	700 (2333)
Vitamin D <sup>8</sup>	µg/d	15	15
Vitamin E <sup>9</sup>	mg/d	15	15
Vitamin K	µg/d	120	90
Vitamin C	mg/d	90	75
Thiamin (B <sub>1</sub> )	mg/d	1.2	1.1
Riboflavin (B <sub>2</sub> )	mg/d	1.3	1.1
Niacin <sup>10</sup>	mg NE/d	16	14
Vitamin B <sub>6</sub>	mg/d	1.3	1.3
Folate <sup>11</sup>	µg DFE/d	400	400
Vitamin B <sup>12</sup>	µg/d	2.4	2.4
Calcium <sup>12</sup>	mg/d	1000	1000
Phosphorus <sup>13</sup>	mg/d	700	700
Magnesium <sup>14</sup>	mg/d	420	320
Iron <sup>15</sup>	mg/d	8	18
Zinc	mg/d	11	8
Sodium <sup>16</sup>	mg/d	<2300	<2300
Iodine	µg/d	150	150
Selenium	µg/d	55	55
Fluoride <sup>17</sup>	mg/d	4	3
Potassium <sup>18</sup>	mg/d	4700	4700

Note.

<sup>1</sup> Values for energy, protein, and associated nutrients are expressed as average daily nutrient intakes based on moderate activity levels and reference body weights of 85 kg (187 pounds) for military men and 69 kg (152 pounds) for military women. Reference anthropometrics values characterize the averages of actual measurements attained from a 2007 pilot study of active and reserve duty Army Soldiers (Paquette, 2009). Data were weighted by sex to match 2007 Total Army Component by age and by racial and/or ethnic distributions as reported by Defense Manpower Data Center.

<sup>2</sup> Energy recommendations for various activity levels are estimates only and vary among individuals. The general values are for moderate levels of activity and are appropriate for most personnel in garrison. Values are rounded up to the nearest 50 kilocalories (kcal).

<sup>3</sup> Recommended protein intakes (0.8 to 1.6 g protein per kg body weight) for stated activity levels should be consistent with the AMDR (10 to 35 percent of total calories).

<sup>4</sup> The initial values in the table represent the midpoints of the ranges calculated using military reference body weights and protein intake recommendations of 0.8 to 1.6 g per kg body weight.

Αναδημοσίευση από τον «κανονισμό στρατού 40-25 των ΗΠΑ»  
[https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/AR40-25\\_WEB\\_Final.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/AR40-25_WEB_Final.pdf)

## Συμπεριφορά διατροφής

Μελέτη που έγινε σε στρατιωτικό προσωπικό (αξιωματικοί, εκπαιδευτές φυσικής αγωγής, μάγειρες και στρατιώτες) και σε πολίτες της Αυστραλίας (n=673, n=622 αντίστοιχα) αξιολόγησε με ερωτηματολόγιο το επίπεδο των γενικών γνώσεων σχετικά με τη διατροφή καθώς και την επίδραση των δημογραφικών χαρακτηριστικών (ηλικία, φύλο, επίπεδο εκπαίδευσης και διαβίωσης) εντός και μεταξύ των ομάδων. Παρατηρήθηκε ότι όλοι οι νέοι χωρίς τριτοβάθμια εκπαίδευση είχαν την χαμηλότερη βαθμολογία τονίζοντας τη βελτίωση των γνώσεων στην διατροφή και συγκεκριμένα στις δεξιότητες για την αναγνώριση πιο υγιεινών επιλογών τροφίμων και στη κατανόηση των διατροφικών σχέσεων. Η καλή γνώση και η ισορροπημένη διατροφή είναι απαραίτητη για την επιχειρησιακή ετοιμότητα και τη βέλτιστη υγεία του στρατιωτικού προσωπικού (Kullen, Iredale, et al., 2016).

Σε παρόμοια έρευνα που έγινε σε δυο κατηγορίες στρατιωτικού προσωπικού της Αυστραλίας (αξιωματικοί και στρατιώτες, n=26 και n=185 αντίστοιχα), αξιολογήθηκε με ερωτηματολόγιο η διατροφική γνώση όσο αφορά την ημερήσια πρόσληψη τροφής, τις πηγές των θρεπτικών ουσιών, την επιλογή των καθημερινών τροφών, τη σχέση μεταξύ διατροφής και νόσου και η συσχέτιση γνώσης μεταξύ των δυο κατηγοριών. Παρατηρήθηκε θετική κατεύθυνση και αδύνατη συσχέτιση μεταξύ της γνώσης και της ποιότητας διατροφής στο στρατιωτικό προσωπικό, με περιορισμένη ποικιλία τροφών, όπου αρκετοί δεν πληρούν τις βασικές οδηγίες και τονίζοντας την καλύτερη γνώση των αξιωματικών. Λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της διατροφής για την υγεία του προσωπικού και την επιχειρησιακή ετοιμότητα, συνιστώνται πρωτοβουλίες για τη βελτίωση της διατροφικής γνώσης και της ποιότητας της διατροφής σε

αυτόν τον πληθυσμό, ειδικά σε στρατιώτες (Kullen, Farrugia, et al., 2016).

Η διατροφική συμπεριφορά όπως το γρήγορο φαγητό και ο μη έλεγχος του κορεσμού της πείνας, νεοσύλλεκτων του στρατού, ναυτικού και αεροπορίας των ΗΠΑ (n=1389) κατά την αρχική βασική εκπαίδευση, φαίνεται να επηρεάζει την σύνθεση του σώματος με τάση αύξησης του σωματικού βάρους, λίπους και του δείκτη μάζας σώματος αυξάνοντας το ρίσκο της παχυσαρκίας και πιθανής νοσηρότητας τονίζοντας την αναγκαιότητα της σωστής διατροφικής συμπεριφοράς (Fagnant et al., 2019).

Στον έλεγχο των διατροφικών προσλήψεων της αναθεωρημένες έκδοσης του (MDRIs) στο τέλος των εννέα εβδομάδων βασικής εκπαίδευσης σε νεοσύλλεκτους άνδρες (n = 307) και γυναίκες (n = 280) στις ΗΠΑ, βρέθηκε ότι καταναλώθηκαν από άνδρες και γυναίκες οι βιταμίνες D και E, το μαγνήσιο, το κάλιο, το αλινολενικό οξύ και οι ίνες, ωστόσο δεν κατανάλωσαν οι άνδρες επαρκές λινολαϊκό οξύ και οι γυναίκες επαρκές ασβέστιο και σίδηρο. Ωστόσο είναι χρήσιμη η παρακολούθηση των διατροφικών στοιχείων όπως και η αξιολόγηση πιθανών επιπτώσεων στην υγεία και την απόδοση που μπορεί να σχετίζονται με την μη βέλτιστη πρόσληψη αυτών (Lutz et al., 2019).

Στον αμερικανικό στρατό οι συμπεριφορές διατροφής των στρατιωτών έχουν άμεσο αντίκτυπο στην απόδοσή τους. Η έμφαση στη βασική εκπαίδευση μάχης είναι η «στρατιωτικοποίηση» δηλαδή η «μετατροπή ενός πολίτη σε στρατιώτη» με τους εκπαιδευτές Λοχίες να είναι αποφασιστικοί σε αυτήν την διαδικασία. Σύμφωνα με την προφορική αξιολόγηση των Λοχίων (n=30) παρατηρήθηκε ότι αναγνώρισαν τον ιδανικό στρατιώτη με μικρό ποσοστό λίπους και με καλή φυσική κατάσταση, αλλά δεν εκπαίδευαν τους στρατιώτες ως μέρος των καθηκόντων τους πώς να τρώνε. Οι εκπαιδευτές

είναι βασικά άτομα στη διαδικασία με την οποία οι νεοσύλλεκτοι αναπτύσσουν μια ταυτότητα στρατιωτών, ωστόσο πρέπει να καταρτιστούν ώστε να δίνουν έμφαση και καθοδήγηση στην υγιεινή διατροφή, για τη σωστή διαχείριση του βάρους, την υγεία και την απόδοση κατά τη διάρκεια της βασικής εκπαίδευσης (Jayne et al., 2019).

### **Ανάγκες Ειδικών δυνάμεων Στρατού και Ναυτικού**

Οι τακτικές απαιτήσεις της ομάδας Ειδικών δυνάμεων πεζοναυτών των ΗΠΑ απαιτούν υψηλά επίπεδα φυσικής κατάστασης, όπου κατά τη διάρκεια των επιχειρήσεων ενισχύονται με άτομα (υποστηρικτές) που ειδικεύονται σε συγκεκριμένες αποστολές και αποτελούν μια άλλη ομάδα οι οποίοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην αποστολή. Σύμφωνα με την έρευνα έγινε εξέταση των πιθανών διαφορών στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, στη σωματική απόδοση και στη διατροφή και παρατηρήθηκε ότι η πρώτη ομάδα παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερο δείκτη άλιπης μάζας και μεγαλύτερες τιμές σε παραμέτρους της φυσικής κατάστασης ενώ όσο αφορά την ενέργεια ή την πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών δεν παρατηρήθηκε διαφορά. Ωστόσο δεν υπάρχουν όρια για την επιτυχημένη λειτουργία και αποτελεσματικότητα των δυο ομάδων, όμως η ενσωμάτωση διατροφικών στρατηγικών μπορεί να είναι επωφελής για την αύξηση και βελτίωση την απόδοσης και των δυο (Royer et al., 2018).

Οι Ειδικές δυνάμεις του Ναυτικού εκπαιδεύονται και με ασκήσεις σε ειδικές συνθήκες με κρύο όπως στο βουνό, σε ποτάμια, όπου έχουν υψηλότερες ενεργειακές απαιτήσεις και δυσκολία σωστής επάρκειας τροφής. Σύμφωνα με την μελέτη προτείνεται η αύξηση της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης με

την παροχή στερεών/υγρών κυρίως υδατανθράκων κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων και του «χρόνου διακοπής» κάθε εξέλιξης της άσκησης, με την εστίαση στην ισορροπία των θερμίδων των μακροθρεπτικών συστατικών που απαιτούνται, αναπληρώνοντας τις ελλείψεις από το πρωινό και το βραδινό φαγητό, προλαμβάνοντας την μείωση της παραγωγής ενέργειας, την έναρξη πρώιμης κόπωσης και τον αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Beals et al., 2019).

### **Συζήτηση**

Οι θρεπτικές απαιτήσεις του στρατιωτικού προσωπικού καθορίζονται από τον νέο κανονισμό στρατού των ΗΠΑ το 2017, όπου διαφέρουν από την ΣΗΔ του Ιατρικού Ινστιτούτου Αμερικής (Meyers et al., 2006), και οι προτεινόμενες δόσεις είναι 1.8-3.6 γρ/ΣΒ/ημέρα για υδατάνθρακες, 0.8-1.6 γρ/ΣΒ/ημέρα για πρωτεΐνες, που αντιστοιχούν σε ποσοστό 50-55%, 10-35% αντίστοιχα και για τα λίπη  $\leq 30\%$ , με τις αναλογίες να διαφέρουν ανά φύλο, κιλό σωματικού βάρους και τύπο δραστηριότητας.

Είναι σημαντική η συστηματική αξιολόγηση της πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων των τακτικών αθλητών καθώς μπορεί να εντοπίσει στα χαρακτηριστικά διατροφής τα ελλείματα και να επαναπροσδιοριστούν οι ανάγκες στην σωστή κατεύθυνση βοηθώντας καλύτερα τη σωματική απόδοση, τη στρατιωτική ετοιμότητα και συνολικά την υγεία.

Επίσης είναι ωφέλιμη η σωστή κατάρτιση των αξιωματικών, εκπαιδευτών και των στρατιωτών ανεξαρτήτου φύλου, ηλικίας και επιπέδου εκπαίδευσης ώστε να δίνουν έμφαση τόσο ατομικά όσο και στη διαδικασία εκπαίδευσης σε κατωτέρους, στη σωστή και ποιοτική διατροφή καταναλώνοντας τις προτεινόμενες αναλογίες θρεπτικών στοιχείων.



Οι ενεργειακές απαιτήσεις διαφέρουν ανά σώμα στρατεύματος, ειδικότητα, φάση εκπαίδευσης και πρέπει να τηρείται ειδικό πρόγραμμα διατροφής όπως στις ειδικές δυνάμεις του στρατού, ναυτικού όπου έχουν μεγαλύτερες δαπάνες και χρήζουν εξειδικευμένης διατροφής για την ισορροπία της τροφής κατά την διάρκεια των δύσκολων ασκήσεων, καθώς και όταν εκτελούνται ασκήσεις σε δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες όπως στο νερό και στο κρύο (Tharion et al., 2005).

### Συμπεράσματα

Οι τακτικοί αθλητές των ενόπλων δυνάμεων εκτελούν συστηματικά επίπονες ασκήσεις, με δύσκολες και διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες και με στέρση ύπνου, όπου είναι αναγκαία η σωστή διατροφή καθώς ενισχύει την καλύτερη υγεία και την απόδοση αλλά σύμφωνα με τις συμβουλές, οδηγίες και έλεγχο των ειδικών και με γνώση της καλής ποιότητας και σωστής ποσότητας.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Beals, K., Perlsweig, K. A., Haubenstriker, J. E., Lovalekar, M., Beck, C. P., Yount, D. L., Darnell, M. E., Allison, K., & Nindl, B. C. (2019). Energy deficiency during cold weather mountain training in NSW seal qualification students. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(3), 315–321. Scopus. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0041>
- Blauw, L. L., Boon, M. R., Rosendaal, F. R., de Mutsert, R., Gast, K. B., van Dijk, K. W., Rensen, P. C., Dekkers, O. M., & NEO Study Group. (2015). Smoking is associated with increased resting energy expenditure in the general population: The NEO study. *Metabolism*, 64(11), 1548–1555.
- Chassé, E., Tingelstad, H. C., Needham-Beck, S. C., & Reilly, T. (2019). Factors Affecting Performance on an Army Urban Operation Casualty Evacuation for Male and Female Soldiers. *Military Medicine*, 184(11–12), e856–e862. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz075>
- Day, D., Young, A., & Askew, E. W. (2012). Nutrition and military performance. *Military Quantitative Physiology: Problems and Concepts in Military Operational Medicine*, 157–179.
- Fagnant, H. S., Armstrong, N. J., Lutz, L. J., Nakayama, A. T., Guerriere, K. I., Ruthazer, R., Cole, R. E., McClung, J. P., Gaffney-Stomberg, E., & Karl, J. P. (2019). Self-reported eating behaviors of military recruits are associated with body mass index at military accession and change during initial military training. *Appetite*, 142. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104348>
- Gerhart, H. D., Pressl, R., Storti, K. L., Bayles, M. P., & Seo, Y. (2020). The effects of a loaded rucksack and weighted vest on metabolic cost and stride frequency in female adults. *Ergonomics*, 1–7.
- Jayne, J. M., Bujak, B. K., Torres-McGehee, T. M., Frongillo, E. A., Cable, S. J., Glover, S. H., Emerson, D. M., & Blake, C. E. (2019). Role of Drill Sergeants in Nutrition Behaviors of Soldiers in Basic Combat Training. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119(1), 69–75. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.05.009>
- Kim, B. (2008). Thyroid hormone as a determinant of energy expenditure and the basal metabolic rate. *Thyroid*, 18(2), 141–144.

- Kullen, C. J., Farrugia, J.-L., Prvan, T., & O'Connor, H. T. (2016). Relationship between general nutrition knowledge and diet quality in Australian military personnel. *British Journal of Nutrition*, 115(8), 1489–1497. Scopus. <https://doi.org/10.1017/S0007114516000532>
- Kullen, C. J., Iredale, L., Prvan, T., & O'Connor, H. T. (2016). Evaluation of General Nutrition Knowledge in Australian Military Personnel. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(2), 251–258. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.08.014>
- Lutz, L. J., Gaffney-Stomberg, E., Karl, J. P., Hughes, J. M., Guerriere, K. I., & McClung, J. P. (2019). Dietary intake in relation to military dietary reference values during army basic combat training; a multi-center, cross-sectional study. *Military Medicine*, 184(3–4), e223–e230.
- Meyers, L. D., Hellwig, J. P., & Otten, J. J. (2006). *Dietary reference intakes: The essential guide to nutrient requirements*. National Academies Press.
- Naghii, M. R. (2006). The importance of body weight and weight management for military personnel. *Military Medicine*, 171(6), 550–555.
- Pasiakos, S. M., Margolis, L. M., Murphy, N. E., McClung, H. L., Martini, S., Gundersen, Y., Castellani, J. W., Karl, J. P., Teien, H. K., & Madslie, E. H. (2016). Effects of exercise mode, energy, and macronutrient interventions on inflammation during military training. *Physiological Reports*, 4(11), e12820.
- Pethick, W. A., Murray, H. J., McFadyen, P., Brodie, R., Gaul, C. A., & Stellingwerff, T. (2019). Effects of hydration status during heat acclimation on plasma volume and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(2), 189–199.
- Regulation, A. (2017). *Nutrition and Menu Standards for Human Performance*.
- Roberts, S. B., & Rosenberg, I. (2006). Nutrition and Aging: Changes in the Regulation of Energy Metabolism With Aging. *Physiological Reviews*, 86(2), 651–667. <https://doi.org/10.1152/physrev.00019.2005>
- Royer, S. D., Thomas, D. T., Winters, J. D., Abt, J. P., Best, S., Poploski, K. M., Zalaskalns, A., & Lephart, S. M. (2018). Physical, Physiological, and Dietary Comparisons between Marine Corps Forces Special Operations Command Critical Skills Operators and Enablers. *Military Medicine*, 183(11–12), E341–E347. Scopus. <https://doi.org/10.1093/milmed/usy049>
- Scotfield, D. E., & Kardouni, J. R. (2015). The Tactical Athlete: A Product of 21st Century Strength and Conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 37(4), 2–7. Scopus. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000149>
- Tharion, W. J., Lieberman, H. R., Montain, S. J., Young, A. J., Baker-Fulco, C. J., DeLany, J. P., & Hoyt, R. W. (2005). Energy requirements of military personnel. *Appetite*, 44(1), 47–65. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2003.11.010>

# Έλλειψη σιδήρου και σιδηροπενική αναιμία στην γυναίκα μαχητή. Ορθές πρακτικές συμπλήρωσης.

**Χαραλαμπίδου Ευγενία**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*



Η επιστημονικά τεκμηριωμένη έλλειψη σιδήρου στις γυναίκες στρατιώτες οφείλεται εν μέρει στην ιδιαιτερότητα της λειτουργίας της εμμηνόρροιας που εκδηλώνεται με την απώλεια αίματος σε τακτά χρονικά διαστήματα. Με δεδομένη την σωματική και πνευματική κούραση που επιφέρει η έλλειψη σιδήρου στις γυναίκες, πληθώρα

ερευνών έχει εμφανιστεί εδώ και δεκαετίες με σκοπό την εξισορρόπηση της απώλειας σιδήρου σε συνθήκες Βασικής Εκπαίδευσης / Ασκήσεων / Μάχης με την συμπλήρωση των τιμών του Σιδήρου στον οργανισμό των γυναικών μαχητών. Η εύρεση μιας απλής, ολιστικής εξήγησης της διαφοράς στην βιολογία άνδρα-γυναίκα στον

κύκλο του σιδήρου στον οργανισμό, φάνταζε δελεαστική ιδίως στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου ο αριθμός των γυναικών στο στράτευμα έχει ξεπεράσει τις 200.000, ήδη από το έτος 2000.

### Ορισμοί

*Η αίμη (haem ή heme) είναι μια “δακτυλοειδής χημική ένωση που περιέχει ένα ιόν σιδήρου δεσμευμένο στο κέντρο ενός ετεροκυκλικού πορφυρινικού δακτυλίου”.*

*Ανεπάρκεια σιδήρου (ID, μειωμένη αποθήκη σιδήρου) και*

*Σιδηροπενική αναιμία (IDA, μειωμένες αποθήκες σιδήρου σε συνδυασμό με μειωμένη αιμοσφαιρίνη) [1,2]*

### Φυσιολογικές τιμές σιδήρου στον πληθυσμό

Το 1999, η Επιτροπή Έρευνας Στρατιωτικής Διατροφής των Ενόπλων Δυνάμεων των Η.Π.Α. ανέφερε ότι η ανεπάρκεια σιδήρου είναι μια μεγάλη ανησυχία μεταξύ των γυναικών στρατιωτών. [3] Με δεδομένη την παρατήρηση ότι οι γυναίκες-μαχητές σαν ομάδα δεν παρουσιάζουν απόκλιση στην συχνότητα ή σοβαρότητα έλλειψης Σιδήρου από τον μέσο όρο της κοινωνίας στην οποία ανήκουν, παραθέτουμε τις μέσες μετρήσεις της Αμερικανικής Κοινωνίας κατά το ίδιο διάστημα (1999):

Η συνιστώμενη ημερήσια αποζημίωση για σίδηρο είναι 18 mg / ημέρα. [4]

Η μέση διατροφή των ΗΠΑ παρέχει 5 έως 7 mg σιδήρου ανά 1.000 kcal που καταναλώνονται. [4]

**Επομένως, πρέπει να καταναλωθούν 3.000 kcal για να ικανοποιηθεί η συνιστώμενη ημερήσια αποζημίωση για σίδηρο.** [5] Μόνο Το 10% του διαιτητικού σιδήρου απορροφάται. [5] Για τους μέσους άνδρες με δίαιτα 3.000 θερμίδων, η απώλεια σιδήρου (1 mg / ημέρα) ισορροπείται εύκολα με την πρόσληψη σιδήρου (1,8 mg / ημέρα). Ωστόσο, η μέση θερμιδική πρόσληψη για τις γυναίκες των ΗΠΑ (τόσο αθλητές όσο και μη

αθλητές) είναι 2.000 kcal / ημέρα. [6,7] Επομένως, η μέση ημερήσια πρόσληψη σιδήρου για γυναίκες μπορεί να είναι μικρότερη από 1,4 έως 1,7 mg απώλειας σιδήρου την ημέρα. **Οι ενήλικοι, άνδρες και γυναίκες, στις ΗΠΑ συχνά περιορίζουν εθελοντικά την κατανάλωση τροφίμων.** [6,7,8] Δεδομένου αυτού του σεναρίου, η ημερήσια πρόσληψη σιδήρου μπορεί να είναι ακόμη χαμηλότερη.

### Αιτίες Έλλειψης Σιδήρου

Πέρα από την απώλεια αίματος κατά την εμμηνόρροια, η αιτιολογία της έλλειψης σιδήρου στις γυναίκες μαχητές είναι πολυπαραγοντική. Οι κανονικοί ενήλικες άνδρες χάνουν 1 mg σιδήρου την ημέρα λόγω απολέπισης κυττάρων, ιδρώτα και ούρων. Οι μέσες ενήλικες γυναίκες αναμένουν να χάσουν 0,8 mg μέσω αυτών των οδών. Οι γυναίκες μπορούν επίσης να περιμένουν ότι θα χάσουν 0,6 mg σιδήρου ημερησίως κατά την εμμηνόρροια. [5] Ωστόσο, η τελική απώλεια από την εμμηνόρροια για το 25% των γυναικών μπορεί να φτάσει έως και 0,9 mg σιδήρου. Άλλοι παράγοντες συμβάλλουν επίσης στην απώλεια σιδήρου. Οι απώλειες που σχετίζονται άμεσα με την άσκηση περιλαμβάνουν:

- (1) ιδρώτας,
- (2) αιμόλυσης που οφείλεται στην επινεφρίνη που απελευθερώνεται από τη σπλήνα,
- (3) αιμόλυσης κατά την διάρκεια πεζοπορίας,
- (4) μεταβολισμός αλλοιωμένου σιδήρου,
- (5) αιματοουρία,
- (6) μειωμένο χρόνο επιβίωσης ερυθροκυττάρων λόγω αύξησης της οσμωτικής ευθραυστότητας των ερυθροκυττάρων και
- (7) μια αλλαγή στη διάσταση του οξυγόνου (μειωμένη πρόσληψη). [4,9,10]

### Μηχανισμοί συμπλήρωσης - αναπλήρωσης Σιδήρου

Αρκετοί συγγραφείς προτρέπουν τις γυναίκες με έλλειψη σιδήρου είτε αυτές είναι αθλήτριες είτε στρατιώτες, ειδικά δε τις γυναίκες αθλητές, να λαμβάνουν συμπληρώματα σιδήρου [5,10,11]. Αν και αυτή είναι μια πιθανή λύση, δεν αντιμετωπίζει επαρκώς τη βασική αιτία του προβλήματος. Η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη είναι ο κύριος λόγος για την ανεπαρκή πρόσληψη σιδήρου μεταξύ των ατόμων στις ΗΠΑ. [6] Πολλοί βασίζονται περισσότερο στα συμπληρώματα διατροφής παρά σε μια ισορροπημένη διατροφή. Ωστόσο η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου δεν έρχεται χωρίς προβλήματα. Συγκεκριμένα έχουν παρατηρηθεί:

- (1) ναυτία και δυσκοιλιότητα,
  - (2) επιπλοκές προϋπάρχουσας γαστρεντερικής κατάστασης όπως ελκώδης κολίτιδα,
  - (3) ακούσια υπερδοσολογία (ειδικά από παιδιά στο σπίτι) και
  - (4) αυξημένο αγγειακό οξειδωτικό στρες. [12,13]
- Επομένως, η διατροφική παρέμβαση πρέπει να είναι η πρώτη γραμμή θεραπείας για γυναίκες μαχητές με έλλειψη σιδήρου. Η συμπλήρωση μεμονωμένων θρεπτικών ουσιών για στρατιώτες θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο μετά από διατροφικές συμβουλές και τροποποίηση της διατροφής.

Οι συνιστώμενες διατροφικές τροποποιήσεις θα πρέπει να είναι:

1. πρακτικές, κατά την έννοια ότι θα πρέπει να εφαρμόζονται εύκολα σε άτομα που αναπτύσσονται στο πεδίο και
2. θα πρέπει να ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο υπερβολικής πρόσληψης σιδήρου σε άτομα με ανεπάρκεια σιδήρου. [3,8]

Οι συστάσεις που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια και υποστηρίζονται στη βιβλιογραφία περιλαμβάνουν

- (1) κατανάλωση σιδήρου αίμης από πηγές κρέατος,

- (2) κατανάλωση βιταμίνης C και πρωτεΐνης ταυτόχρονα με τον σίδηρο που λαμβάνεται μέσω του γεύματος και

- (3) διακοπή κατανάλωσης τσαγιού και καφέ με γεύματα.

Ο σίδηρος που λαμβάνεται από κρέας (αίμης) είναι η καλύτερη πηγή διαιτητικού σιδήρου. [14] Περίπου το 15% του σιδήρου από πηγές κρέατος απορροφάται. [14] Μεταξύ των ατόμων που βρίσκονται ακόμη στην ανάπτυξη, αυτή η τιμή μπορεί να αυξηθεί στο 35%. [15] Η συμπλήρωση με μικρογεύμα κρέατος είναι πιο αποτελεσματική από τη συμπλήρωση με 50 mg σιδήρου ημερησίως στη βελτίωση της αναιμίας που σχετίζεται με τον αθλητισμό. Η απορρόφηση του μη-αιμικού σιδήρου, όπως βρίσκεται στα λαχανικά, ποικίλλει αλλά είναι γενικά πολύ χαμηλότερη από εκείνη του σιδήρου αίμης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, σε αντίθεση με τον σίδηρο που περιέχεται στο κρέας, ο σίδηρος που περιέχεται στα λαχανικά μπορεί να απορροφηθεί μόνο σε διαλυτή μορφή. [14,15,16] Έχουν αναγνωριστεί διάφοροι παράγοντες που μπορούν είτε να ενισχύσουν είτε να αναστέλλουν την απορρόφηση σιδήρου χωρίς αίμη. Οι δύο διαιτητικοί παράγοντες που έχουν αποδειχθεί με συνέπεια ότι αυξάνουν την απορρόφηση σιδήρου χωρίς αίμα είναι η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και η περιεκτικότητα σε βιταμίνη C. [14] Παρόλο που ο ακριβής μηχανισμός δεν είναι γνωστός, τα γεύματα που περιέχουν κρέας προωθούσαν την απορρόφηση του μη-αιμικού σιδήρου, ανάλογα με την ποσότητα του κρέατος στο γεύμα. [16] Το ποσοστό πρωτεΐνης στο γεύμα είναι πιο σημαντικό από την πρόσληψη κρέατος ή την περιεκτικότητα σε σίδηρο του γεύματος για απορρόφηση σιδήρου. [9] Αυτή η σχέση μεταξύ της περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες του γεύματος και της πρόσληψης σιδήρου απαιτεί περαιτέρω μελέτη.

Η ενισχυτική επίδραση της βιταμίνης C στην απορρόφηση σιδήρου είναι μείζονος σημασίας

για χορτοφάγους αθλητές και γυναίκες που περιορίζουν την πρόσληψη κρέατος. Το ενισχυτικό αποτέλεσμα του ασκορβικού οξέος είναι αποτέλεσμα της ικανότητάς του να δεσμεύει τον σίδηρο. Στο όξινο περιβάλλον του στομάχου, ο συνδυασμός σχηματίζει ένα σύμπλοκο σιδήρου-βιταμίνης C που παραμένει διαλυτό καθώς εισέρχεται στο βασικό περιβάλλον του δωδεκαδακτύλου. Η παρουσία βιταμίνης C στη διατροφή αυξάνει την απορρόφηση σιδήρου στο τριπλάσιο. [20] Επιπλέον, αυτό το ενισχυτικό αποτέλεσμα έχει αποδειχθεί σε διαφορετικές χορτοφαγικές δίαιτες. [17] Ορισμένα διατροφικά συστατικά, όπως τσάι, καφές, προϊόντα σόγιας, άλατα ασβεστίου, φωσφορικά άλατα, αυγά και φυτικές ίνες, έχουν μελετηθεί εκτενώς για την ανασταλτική τους επίδραση στην απορρόφηση σιδήρου. [5] Η κατανάλωση τσαγιού κατά το γεύμα μειώνει την απορρόφηση σιδήρου κατά σχεδόν 60%. [18] Ο μηχανισμός αναστολής είναι ο σχηματισμός αδιάλυτων συμπλοκών σιδήρου-τανινικού άλατος. [18] Τανικό οξύ και καθαρές τανίνες που εξάγονται από φύλλα τσαγιού παράγουν τον ίδιο βαθμό αναστολής με το παρασκευασμένο τσάι. Ούτε η καφεΐνη ούτε το τσάι χωρίς τανικό άλας είχαν επίδραση στην απορρόφηση σιδήρου. Αν και ο ακριβής μηχανισμός αναστολής για τον καφέ είναι ασαφής, πιστεύεται ότι περιλαμβάνει πολυφαινολικές ενώσεις που σχετίζονται χημικά με τις τανίνες. [11,18] Η απορρόφηση σιδήρου από φυτική πηγή μετά από ένα γεύμα μειώνεται κατά 61% με το τσάι, σε σύγκριση με το 33% με τον καφέ. Το τσάι μπορεί να είναι πιο ισχυρός αναστολέας ενώ η ανασταλτική δράση του καφέ διαρκεί περισσότερο. Ο καφές που καταναλώνεται 1 ώρα μετά το γεύμα είναι εξίσου ανασταλτικός με τον καφέ που καταναλώνεται με το γεύμα. Επιπλέον, η αναστολή της απορρόφησης σιδήρου είναι ανάλογη με την ισχύ του παρασκευασμένου καφέ.

### Συμπεράσματα

Ο κίνδυνος μιας γυναίκας-μαχητή να αναπτύξει ανεπάρκεια σιδήρου μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με σωστή διατροφική καθοδήγηση. **Πολλές γυναίκες βρίσκονται υπό σημαντική κοινωνική πίεση για να διατηρήσουν την εξιδανικευμένη σωματική μορφολογία, ενώ παραμένουν ανταγωνιστικές αθλητικά.** [17,6,20,21] Οι γυναίκες που αθλούνται, συμπεριλαμβανομένου του στρατιωτικού προσωπικού, κάνουν περισσότερο, **ενώ τρώνε λιγότερο.** Μία από τις συνέπειες είναι η ανεπάρκεια σιδήρου, η οποία είναι πολύ πιο διαδεδομένη στις γυναίκες από ό,τι στους άνδρες. [15,22] Η διατροφική καθοδήγηση και η τροποποίηση της διατροφής συνιστώνται ως μέσο απόκτησης κατάλληλων θρεπτικών συστατικών για τη διόρθωση της ανεπάρκειας σιδήρου και όχι ως συμπλήρωμα ενός θρεπτικού συστατικού. **Τέτοιες τροποποιήσεις περιλαμβάνουν:**

- (1) κατανάλωση τροφών πλούσιων σε βιταμίνη C, όπως εσπεριδοειδή και χυμούς, σε κάθε γεύμα.**
- (2) συμπερίληψη πρωτεΐνης, ιδίως πρωτεΐνης κρέατος, στα γεύματα.**
- (3) αποφυγή τσαγιού και καφέ ως ποτό με τα γεύματα.**

Μόνο αφού η διατροφική συμβουλή αποδειχθεί ανεπαρκής, δικαιολογείται η συμπλήρωση ενός θρεπτικού συστατικού. Οι ιατροί των μονάδων και το προληπτικό ιατρικό προσωπικό είναι ιδιαίτερα κατάλληλοι για αυτόν τον σημαντικό ρόλο.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Stoltzfus R. Defining iron-deficiency anemia in public health terms: a time for reflection. *J Nutr.* 2001;131(2S-2):565S-567S.
2. Zimmermann MB, Hurrell RF. Nutritional iron deficiency. *Lancet.* 2007; 370: 511-52

3. Committee on Military Nutrition Research: A review of issues related to iron status in women during U.S. Army basic combat training. In: Committee on Military Nutrition Research: Activity Report, 1994–1999, pp 17–36. Washington, DC, Committee on Military Nutrition Research, 1999.
4. American Dietetic Association, Canadian Dietetic Association: Nutrition for physical fitness and athletic performance for adults. *J Am Diet Assoc* 1993; 93: 691.
5. Haymes E: Nutritional concerns: need for iron. *Med Sci Sports Exerc* 1987;19(Suppl): S197–200.
6. Hickson J: Dietary intakes of female basketball and gymnastics athletes. *J Am Diet Assoc* 1986; 86: 251–2.
7. (18) Pao E, Mickle S, Burk M: One-day and 3-day nutrient intakes by individuals: Nationwide Food Consumption Survey findings, Spring 1977. *J Am Diet Assoc* 1985; 85: 313–24.
8. Committee on Military Nutrition Research: Committee response to questions, conclusions, and recommendations. In: Committee on Military Nutrition Research: Activity Report, 1994–1999, pp 79–91. Washington, DC, Committee on Military Nutrition Research, 1999.
9. Telford R, Cunningham R, Deakin V: Iron status and diet in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 796–800.
10. Clarkson P: Trace mineral requirements for athletes. *Int J Sports Med* 1994; 4: 104–19.
11. Haskell W, Sacla J, Whittam J: Vitamin, iron, and calcium supplementation:
12. U.S. Preventive Services Task Force: Routine iron supplementation during preg-
26. Barr S: Nutrition knowledge of female varsity athletes and university students. *JAMA* 1993; 270: 2848–54. *J Am Diet Assoc* 1987; 87: 1660–4.
13. Day S, Duquaine D, Mundada L, et al: Chronic iron administration increases oxidative stress.
14. Weaver C, Raharam S: Exercise and iron status. *J Nutr* 1992; 122: 782–7.
15. Gradjean A: Nutritional concerns for the woman athlete. *Clin Sports Med* 1984; 3: 923–38.
16. Probart C, Bird P, Parker K: Diet and athletic performance. *Med Clin North Am* 1993; 77: 757–72.
17. Hallberg L: Bioavailability of dietary iron in man. *Annu Rev Nutr* 1981; 1: 123–47.
18. Rossander L, Hallberg L, Bjourn-Rasmussen E: Absorption of iron from breakfast 106–53.
19. Calabrese L, Kirkendall D, Floyd, M: Menstrual abnormalities, nutritional patterns, and body composition in female classical ballet dancers. *Physician Sports Med* 1983; 11: 86–98.
20. Barr S: Nutrition knowledge of female varsity athletes and university students.
21. Woo R, Pi-Sunyer F: Effect of physical activity on voluntary intake in lean women, *Metabolism* 1985; 34: 836–41.
22. Gradjean A: Macronutrient intake of U. S. athletes compared with the portion of muscle foods on iron status in exercising women. *FASEB J*

1991; 5: eral population and recommendations for athletes. Am J Clin Nutr 1989; 49:



# Ο «μετασχηματισμός» του ρόλου των ειδικών δυνάμεων και οι ψυχολογικές, ψυχικές και σωματικές επιπτώσεις από τη συμμετοχή τους σε επιχειρήσεις

**Δημόπουλος Χρυσόστομος**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*

## Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη γίνεται αναφορά στον ρόλο του μετασχηματισμού των ειδικών δυνάμεων διεθνώς, στην προέλευση και την ανάγκη δημιουργίας των συγκεκριμένων τμημάτων και παράλληλα εξετάζονται αντιπροσωπευτικές περιπτώσεις εμπλοκής τους στο διεθνές προσκήνιο. Επίσης μελετώνται οι υγειονομικές συνέπειες της εμπλοκής αυτών των στρατιωτικών αποστολών σε εχθρικό περιβάλλον, στην ψυχική, ψυχολογική και σωματική υγεία των στρατιωτών.

### 1.1. Ο ρόλος των ειδικών δυνάμεων

Οι μονάδες των ειδικών δυνάμεων του στρατού εκπαιδεύονται για τη διεξαγωγή ευαίσθητων ειδικών επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των μη συμβατικών πολέμων, αντιτρομοκρατία, άμεση δράση και αποστολές στρατηγικής αναγνώρισης. Πολλές από τις δεξιότητες και ικανότητες των ειδικών δυνάμεων έχουν πιθανές εφαρμογές σε επιχειρήσεις ασφαλείας της χώρας (Douglas K. O., 2008).

Ο στρατός των ΗΠΑ αναγνωρίζει ότι για το τρέχον και το μελλοντικό επιχειρησιακό περιβάλλον απαιτείται μία αναβάθμιση της εκπαίδευσης στις τάξεις του που να προσομοιάζει περισσότερο

στην εκπαίδευση των ειδικών δυνάμεων. Ο στρατός στο σύνολό του μοιάζει περισσότερο με τις ειδικές δυνάμεις, αφού έχει επεκταθεί το δίκτυο των επιχειρήσεων του αλλά και η συμμετοχή σε δυσκολότερες αποστολές. «**Το κοινό όραμα του 2020**» όπως έχει διατυπωθεί αναφέρει: Οι μελλοντικές προκλήσεις θα απαιτήσουν μία συνολική «**δύναμη**» που αποτελείται από καλά μορφωμένους, παρακινημένους και ικανούς στρατιώτες που μπορούν να προσαρμοστούν στο διφορούμενο περιβάλλον του μέλλοντος (Steele D., 2001).

Οι ειδικές δυνάμεις των ΗΠΑ αποτελούν την ελίτ του στρατού, λειτουργούν αποτελεσματικά σε μικρές αυτόνομες ομάδες και είναι σε θέση να προσαρμόζονται γρήγορα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες, αποστολές, απαιτήσεις και διαφορετικά πολιτιστικά περιβάλλοντα (Bartone P., Roland και συν., 2008).

Η διαμόρφωση αυτών των επίλεκτων ιδιαίτερων μονάδων ανάγεται στις εχθροπραξίες κατά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, όταν αντάρτικες ομάδες στη Γαλλία, στη Γιουγκοσλαβία, στην Ελλάδα, αλλά και άλλα μέρη του κόσμου αντιστέκονται στις δυνάμεις του άξονα.

Οι Murray and Knox χαρακτηρίζουν το πέρασμα των στρατιωτικών «επιχειρήσεων» των ειδικών

δυνάμεων σε μια άλλη εποχή, ως «επανάσταση στις στρατιωτικές υποθέσεις». Η κοινότητα των ειδικών δυνάμεων εστιάζει στη δομή της τακτικής, της οργάνωσης, αλλά και των τεχνολογικών καινοτομιών. Όπως επισημαίνουν οι Murray, Κνοχ το επιτυχημένο επαναστατικό πέρασμα στη νέα εποχή απαιτεί **πολυδιάστατη** επίλυση προβλημάτων. Η εν λόγω έρευνα περιλαμβάνει αναφορές και συμπεράσματα ερευνών διαφόρων χωρών μετά την 11<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2001 (M. Brailey, 2004).

Το υπουργείο άμυνας των ΗΠΑ προσδιορίζει τις εμπλοκές αυτές του στρατού των ειδικών δυνάμεων των ΗΠΑ, ως «επιχειρήσεις» που διεξάγονται σε εχθρικά, αρνητικά ή πολιτικά ευαίσθητα περιβάλλοντα, για επίτευξη στρατιωτικών, διπλωματικών ή οικονομικών στόχων, που χρησιμοποιούν στρατιωτικές δυνατότητες για τις οποίες δεν υπάρχει ευρεία συμβατική απαίτηση δύναμης.

Ο Colin Gray (1999) επίσης, υποστηρίζει ότι στο τέλος του 20<sup>ου</sup> αιώνα, οι ειδικές επιχειρήσεις των στρατιωτών των ειδικών δυνάμεων έχουν τον χαρακτήρα του ανορθόδοξου, μη τυπικού πολέμου.

### 1.2. Ενδεικτικές περιπτώσεις εμπλοκής των ειδικών δυνάμεων

Η νέα δομή εμπλοκής των ειδικών δυνάμεων περιλαμβάνει τη διεξαγωγή παγκόσμιων επιχειρήσεων στο πλαίσιο μιας στρατηγικής προληπτικής κουλτούρας δράσης, συμπεριλαμβανομένου του λεγόμενου παγκόσμιου πολέμου κατά της τρομοκρατίας. Παγκόσμια γεγονότα με έντονη χροιά και διεθνή αποίχιση, όπως η 11<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2001 στη Ν. Υόρκη, και η 12<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2002 στο Μπαλί, επεσήμαναν στις πολιτικές εξουσίες και στις κυβερνήσεις, την ανάγκη να αναλάβουν προληπτικά μέτρα και να επεξεργαστούν σενάρια διαθεσιμότητας επεμβατικών ειδικών δυνάμεων, απέναντι σε δύο βασικούς παράγοντες απειλής,

τη διεθνή τρομοκρατία και στον πολλαπλασιασμό των όπλων μαζικής καταστροφής. Ο William O'Connell, πρώην βοηθός γραμματέας της άμυνας των ΗΠΑ για ειδικές επιχειρήσεις και συγκρούσεις χαμηλής έντασης, επεσήμανε ότι οι ΗΠΑ και οι ειδικές δυνάμεις διεξάγουν «στρατηγικές αποστολές μάχης, αναγνώρισης... και εκπαιδευτικές δραστηριότητες παγκοσμίως». Εκτός από τις δραστηριότητες υψηλού προφίλ στο Ιράκ και στο Αφγανιστάν οι ΗΠΑ συμμετείχαν σε επιχειρήσεις στις Φιλιπίνες, Τζιμπουτί, Υεμένη, Σομαλία, Πακιστάν, Γεωργία, Ουζμπεκιστάν και Κολομβία. Οι εν λόγω στρατιωτικές επεμβατικές επιχειρήσεις είχαν υψηλό ποσοστό επιτυχίας και συνελήφθησαν περισσότεροι από 3000 πράκτορες σε περισσότερες από 100 χώρες και πάνω από 50 ηγέτες και σχεδιαστές τρομοκρατικών ενεργειών σκοτώθηκαν ή συνελήφθησαν σε 20 διαφορετικές χώρες από τις 11 Σεπτεμβρίου 2001. Η χρησιμότητα των ειδικών δυνάμεων για αυτήν την παγκόσμια αποστολή δεν έγκειται μόνο στις σκληρές πολεμικές δυνατότητες, αλλά κυρίως στο υψηλό επίπεδο «**συμπληρωματικών**» ικανοτήτων τους, όπως η γλωσσική ικανότητα, ο πολιτιστικός προσανατολισμός, η περιφερειακή εμπειρογνομοσύνη, καθώς και οι άμεσες δεξιότητες μάχης όπως σκοποβολή, μάχη σώμα με σώμα, κρυφές επικοινωνίες αλλά και κατεδαφίσεις κτηρίων (Major Paul A. 2001). Η καταπολέμηση της τρομοκρατίας είναι επίσης μία ουσιαστική και παράλληλη αποστολή για τις ειδικές δυνάμεις στο εσωτερικό κάθε χώρας.

### 1.3. Οι περιπτώσεις των ΗΠΑ, Αυστραλίας και Μεγάλης Βρετανίας

Η Αυστραλία πριν αρκετά χρόνια διπλασίασε αποτελεσματικά την εγχώρια αντιτρομοκρατική ικανότητά της μέσω των ομάδων των ειδικών δυνάμεων. Το 2002 ανακοινώθηκαν από τον τότε

Αυστραλό υπουργό Άμυνας, Robert Hill λεπτομέρειες για ορισμένες νέες αντιτρομοκρατικές πρωτοβουλίες. Αυτές οι πρωτοβουλίες αφορούσαν τη δημιουργία ενός δεύτερου **“Tactical Assault Group” (TAG)** με κόστος 219,4\$AUD εκατομμύρια για τα επόμενα 4 χρόνια. Η δεύτερη **TAG** εδρεύει στο Σίδνεϋ στην ανατολική ακτή, συμπληρώνοντας την ήδη υπάρχουσα στο Perth της δυτικής Αυστραλίας. Τόσο το πρωτότυπο, το **Perth TAG**, όσο και το νέο **Sydney TAG** έχουν σχεδιαστεί για την επίλυση περιστατικών **ομηρίας** ή **τρομοκρατικών** περιστατικών πολιορκίας, πέρα από τις δυνατότητες της αστυνομίας. Η διοίκηση των ειδικών δυνάμεων της Αυστραλίας αποτελεί σταθερό και ενεργό μέλος της διαχείρισης της εσωτερικής ασφάλειας των κυβερνήσεων της κοινοπολιτείας. Έχει συμβουλευτικό ρόλο τόσο εντός όσο και εκτός του υπουργείου άμυνας, και συμβάλει στις εθνικές ρυθμίσεις διοίκησης και ελέγχου στο εσωτερικό της Αυστραλίας ( Head M. 2009).

Στις ΗΠΑ η καταπολέμηση της τρομοκρατίας ήταν από καιρό ευθύνη του Ομοσπονδιακού Γραφείου της. Μέρος αυτής της αποστολής είναι η συνεχιζόμενη διεξαγωγή της επιχείρησης **Noble Eagle**, η οποία αφορά επιχειρήσεις **άμυνας** και **πολιτικής υποστήριξης** που σχετίζεται με τον ευρύτερο πόλεμο κατά της τρομοκρατίας. Οι δύο κύριες αντιτρομοκρατικές μονάδες των ΗΠΑ είναι η 1<sup>η</sup> επιχειρησιακή ειδική δύναμη του στρατού **Detachment-Delta Combat Application Group (CAG)** και η **Naval Special Warfare**, Ομάδα ανάπτυξης (γνωστή ως ομάδα 6 της SEAL). Επιπλέον, το τμήμα US Special της Διοίκησης Επιχειρήσεων έχει δημιουργήσει ομάδα υποστήριξης **Αντιτρομοκρατικής Εκστρατείας** που έχει ανατεθεί ειδικά στην παροχή διαπεριφερειακής (πολιτικής και στρατιωτικής) υποστήριξης.

Οι ειδικές δυνάμεις τόσο των ΗΠΑ όσο και της Αυστραλίας έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία

εκτενώς κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 και στα πρώτα χρόνια του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Δύο ενδεικτικά παραδείγματα εκτός των καθηκόντων της διατήρησης της ειρήνης, είναι επιχειρήσεις κατά των ναρκωτικών και προσπάθειες εντοπισμού και σύλληψης εγκληματιών πολέμου. Τα προηγούμενα χρόνια η Ομοσπονδιακή κυβέρνηση των ΗΠΑ συμμετείχε σε μυστικές και φανερές αποστολές κατά των ναρκωτικών στη νότια και κεντρική Αμερική. Μόνο το 1997 οι ειδικές δυνάμεις πραγματοποίησαν 194 αποστολές καταπολέμησης των ναρκωτικών κυρίως στην κεντρική Αμερική. Σε αρκετές αποστολές οι δυνάμεις των ΗΠΑ παραμένουν στην περιοχή, συνεργάζονται και εκπαιδεύουν τις εγχώριες κατά περίπτωση κυβερνητικές δυνάμεις. Το προϊόν μιας τέτοιας συνεργασίας αποτελεί και η σύλληψη του βαρόνου των ναρκωτικών Ρικάρντο Παλμέρα, ο οποίος συνελήφθη από στρατιωτικές δυνάμεις της Κολομβίας με τη βοήθεια των ΗΠΑ.

Οι Αυστραλιανές ειδικές δυνάμεις επέδειξαν δυναμική συμμετοχή σε μεγάλες επιχειρήσεις διακίνησης ναρκωτικών. Το 2003 αιφνιδίασαν τους διακινητές και επιβιβάστηκαν στο ύποπτο πλοίο της Βόρειας Κορέας που έπλεε στα χωρικά ύδατα της Αυστραλίας. Η επίθεση έγινε από ελικόπτερο αλλά και από φουσκωτά σκάφη. Το αποτέλεσμα δικαίωσε την επέμβαση καθώς από το πλοίο περισυλλέχθηκαν 50 κιλά ηρωίνης.

Το Ηνωμένο Βασίλειο- **Special Air Service Regiment (SAS)** εγκαταστάθηκε στη Βοσνία για αρκετό διάστημα και η αποστολή τους ήταν η αναζήτηση εγκληματιών πολέμου. Τα πλεονεκτήματα αυτής της ομάδας είναι ότι λειτουργούν αυτόνομα, έχουν οι ίδιοι το μανταζμεντ της αποστολής, δηλ. σχεδιάζουν και εκπαιδεύουν ανάλογα με το στόχο και αντιδρούν γρήγορα σε οποιαδήποτε τοπική πληροφορία. Πιο ειδικά η SAS συνέλαβε το στρατηγό και Σέρβο Διοικητή Στάνισλαβ Γκάλιτς, που πολιορκούσε το Σαράγιεβο το Δεκέμβριο του 1999. Έντεκα τέτοιες

επιχειρήσεις διεξήχθησαν από τη SAS στο Βρετανικό τομέα της Βοσνίας έως το 2000. Πραγματοποιήθηκαν 15 συλλήψεις υπόπτων και η δολοφονία δύο ακόμη. Η SAS εξακολλούθησε να αναζητά τον Ράντοβαν Κάρατζιτς και τον Ράτκο Μιλάντιτς.

### 2.1. Οι ψυχολογικές και ψυχικές επιπτώσεις από τη συμμετοχή σε ειδικές αποστολές σε εχθρικό περιβάλλον

Η μελέτη αυτή περιλαμβάνει στρατιώτες του Ναυτικού των ΗΠΑ και πεζοναύτες από 5 σύγχρονα και ιστορικά στρατόπεδα. Την ομάδα ενδιαφέροντος αποτελούσαν οι 41.561 πεζοναύτες που στρατολογήθηκαν μεταξύ Ιουλίου του 2001 και Σεπτεμβρίου του 2004 και αναπτύχθηκαν στην ζώνη μάχης της επιχείρησης **Iraq Freedom (OIF)** και **Enduring Freedom (OEF)**.

Διαγνωστική κατηγορία	Μη μάχιμοι πεζοναύτες 59.595	Ποσοστό επί %
Όλες οι ψυχικές διαταραχές	12585	21,1
Διαταραχές που σχετίζονται με ουσίες	2778	4,7
Διαταραχές προσαρμογής	4277	7,2
Διαταραχές διάθεσης	3711	6,2
Διαταραχές προσωπικότητας	2510	4,2
Ψυχωσικές διαταραχές	229	0,4
Αγχώδεις διαταραχές	2041	3,4
Διαταραχή πανικού	321	0,5
Γενικευμένη διαταραχή άγχους	322	0,5
Ιδιοψυχαναγκαστική διαταραχή	57	0,1
Φοβία	163	0,3
Οξύ άγχος	180	0,3
Διαταραχή μετατραυματικού στρες	337	0,6
Άγχος που δεν ορίζεται διαφορετικά	1122	1,9
Σωματοποιημένες διαταραχές	171	0,3
Άλλες ψυχικές διαταραχές	5871	9,9

**Πίνακας 1:** Μη μάχιμοι Πεζοναύτες

(Οι πίνακες 1,2,3 απεικονίζουν τα ποσοστά ψυχιατρικών διαταραχών για το προσωπικό των ναυτικών δυνάμεων).

Η διαταραχή μετατραυματικού στρες είναι ένα σύμπτωμα που απαντάται ιδιαίτερα σε μάχιμες στρατιωτικές μονάδες κατά τη διάρκεια ή και μετά από τις πολεμικές εμπλοκές. Μπορεί να εμφανιστεί όταν ένα άτομο βιώνει ένα τραυματικό συμβάν, όπως φυσική καταστροφή, μάχη ή βίαια προσωπική επίθεση. Αν και δεν είναι σίγουρο ότι όσοι βιώνουν τέτοιες επιπτώσεις ότι θα αναπτύξουν PTSD, παράγοντες όπως η ένταση του τραύματος και η εγγύτητα με το συμβάν ευνοούν την ανάπτυξη της διαταραχής (Phillips et al., 2010).

Ο στόχος της έρευνας ήταν να προσδιοριστούν τα ποσοστά εμφάνισης διαγνωσμένων ψυχικών διαταραχών σε στρατόπεδα πεζοναυτών των ανωτέρω επιχειρήσεων από το 2001 έως το 2005 και να τα συγκρίνουν με τα ποσοστά ψυχικής διαταραχής δύο σύγχρονων και δύο ιστορικών στρατοπέδων και ομάδων ελέγχου. (Για τις στατιστικές αναλύσεις χρησιμοποιήθηκαν το SPSS soft-ware, version 15.0).

Στην έρευνα δεν υπολογίστηκαν στρατιώτες που είχαν προϋπάρχουσα ψυχιατρική διάγνωση και είχαν αναπτυχθεί σε πτέρυγα μάχης. Το σωρευτικό ποσοστό των ψυχικών διαταραχών στις ανωτέρω ζώνες μάχης ήταν 6,4%. Όλες οι ψυχιατρικές καταστάσεις, εκτός από τη διαταραχή του μετατραυματικού στρες, εμφανίστηκαν με χαμηλότερα ποσοστά σε μάχιμες μονάδες σε σχέση με τις μη μάχιμες μονάδες. Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι οι διαταραχές στους πεζοναύτες διαγιγνώσκονται συχνότερα κατά τους αρχικούς μήνες της εκπαίδευσης (Larson G.E., και συν., 2007).

Στους πίνακες εμφανίζονται ευρείες διαγνωστικές κατηγορίες με συγκεκριμένους υποτύπους διαταραχών άγχους, για να αποτυπωθούν καλύτερα οι τάσεις στο PTSD.

Συνολικά το προσωπικό του Ναυτικού σώματος που είχε υπηρετήσει στο ΟΙΦ και ΟΕΦ είχε χαμηλότερα ποσοστά διαγνωσμένων ψυχικών διαταραχών από οποιοδήποτε άλλο στρατόπεδο.

Διαγνωστική κατηγορία	Μάχιμοι πεζοναύτες 41.561	Ποσοστό επί %
Όλες οι ψυχικές διαταραχές	4899	11,8
Διαταραχές που σχετίζονται με ουσίες	1973	4,7
Διαταραχές προσαρμογής	995	2,4
Διαταραχές διάθεσης	1069	2,6
Διαταραχές προσωπικότητας	460	1,1
Ψυχωσικές διαταραχές	43	0,1
Αγχώδεις διαταραχές	1158	2,8
Διαταραχή πανικού	98	0,2
Γενικευμένη διαταραχή άγχους	136	0,3
Ιδιοψυχαναγκαστική διαταραχή	16	0
Φοβία	32	0,1
Οξύ άγχος	159	0,4
Διαταραχή μετατραυματικού στρες	679	1,6
Άγχος που δεν ορίζεται διαφορετικά	400	1
Σωματοποιημένες διαταραχές	75	0,2
Άλλες ψυχικές διαταραχές	2103	5,1

**Πίνακας 2:** Μάχιμοι Πεζοναύτες

**Οξεία διαταραχή άγχους** και **PTSD** ήταν οι κατηγορίες στις οποίες η ομάδα μάχης που αναπτύχθηκε είχε σημαντικά ψηλότερα ποσοστά από τις μη μάχιμες ομάδες. Σχεδόν το 11,8% των πεζοναυτών είχαν ψυχικές διαταραχές. Το **Duty Military Personnel** κατέγραψε ότι το 12,7% των πεζοναυτών είχε λάβει κάποια μορφή συμβουλευτικής ψυχικής υγείας μέσα στους τελευταίους 12 μήνες και ότι το 5,6% είχε λάβει συμβουλευτική ειδικά από στρατιωτικό

επαγγελματία ψυχικής υγείας. Οι Hoge et al. ανέφεραν ότι το 6% του στρατιωτικού προσωπικού λαμβάνει ψυχιατρική θεραπεία εξωτερικών επαγγελματιών υγείας. Το 2006 το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας κατέληξε ότι το 30-35% του στρατιωτικού προσωπικού θα βιώσει

Διαγνωστική κατηγορία	Μάχιμοι πεζοναύτες* 39.166	Ποσοστό επί %
Όλες οι ψυχικές διαταραχές	2504	6,4
Διαταραχές που σχετίζονται με ουσίες	958	2,4
Διαταραχές προσαρμογής	468	1,2
Διαταραχές διάθεσης	606	1,5
Διαταραχές προσωπικότητας	255	0,7
Ψυχωσικές διαταραχές	34	0,1
Αγχώδεις διαταραχές	811	2,1
Διαταραχή πανικού	60	0,2
Γενικευμένη διαταραχή άγχους	60	0,2
Ιδιοψυχαναγκαστική διαταραχή	7	0
Φοβία	20	0,1
Οξύ άγχος	99	0,3
Διαταραχή μετατραυματικού στρες	579	1,5
Άγχος που δεν ορίζεται διαφορετικά	222	0,6
Σωματοποιημένες διαταραχές	51	0,1
Άλλες ψυχικές διαταραχές	1063	2,7

**Πίνακας3:** Μάχιμοι Πεζοναύτες (Εξαιρείται το προσωπικό που διαγνώστηκε προκαταρκτικά με Ψυχιατρική διάγνωση)

**ψυχολογικά συμπτώματα** κατά τη διάρκεια της σταδιοδρομίας τους και το 10-15% θα ζητήσει θεραπευτική βοήθεια. Εξετάζοντας αποτελέσματα των δύο ιστορικών αλλά και σύγχρονων στρατοπέδων και σύμφωνα με το **“healthy warrior effect”** (Haley R., 1998) παρατηρούμε ότι οι σύγχρονοι μαχητές εμφανίζουν λιγότερες διαγνωσμένες ψυχιατρικές διαταραχές σε σχέση με άλλες ομάδες στρατιωτικού προσωπικού. Μία πιθανή αιτιολογία είναι η πρόωρη απομάκρυνση

των στρατιωτών μετά την ανίχνευση σοβαρών ψυχολογικών προβλημάτων. Η βασική στρατιωτική εκπαίδευση λειτουργεί ως φίλτρο ελέγχου της ψυχολογικής διαδικασίας, για την περαιτέρω συνέχιση της εκπαίδευσης σε αντίξοα περιβάλλοντα.

	Μέση βαθμ.	Πρό Δια	Εξα. Ενε.	Καν Δια	Νο	Νο %	Θητ
Ιστορικό Ναυτικού N=156.474	59	23	69,5	7,5	3,5	32,1	12,3
Ιστορικό Πεζοναυτών N=109,059	58,4	22,1	71,5	6,4	2,4	21,9	14,2
Σύγχρονο Ναυτικού Μη μάχιμο N=94.365	61,7*	25,3*	68*	6,7*	3,7*	32,8*	12,6*
Σύγχρονο Πεζοναυτών Μη μάχιμο N=59.596	61,2*	30,9*	64,6*	4,5*	3*	26,1*	12,3*
Σύγχρονο Πεζοναυτών Μάχιμο N=41561	58,5	3,6*	88,6*	7,8*	1,6*	4,7	22,4*

Πίνακας 4: Ποσοστά αντιστοιχίας κάθε στρατοπέδου (Η πρώτη στήλη αφορά τη μέση βαθμολογία προσόντων των ενόπλων δυνάμεων- Η δεύτερη στήλη αφορά τον πρόωρο διαχωρισμό- Η τρίτη στήλη αφορά την ενεργή παραμονή- Η τέταρτη στήλη αφορά τον κανονικό διαχωρισμό- Η πέμπτη στήλη αφορά τη νοσηλεία για ψυχιατρικές διαταραχές- Η έκτη στήλη αφορά τη ψυχιατρική νοσηλεία κατά τους πρώτους έξι μήνες της θητείας- Η έβδομη στήλη αφορά τη μέση θητεία σε μήνες κατά την πρώτη ψυχιατρική νοσηλεία- $p < 0,05$  στατιστικά διαφορετική από την ομάδα αναφοράς-Το ιστορικό στρατόπεδο του Ναυτικού ήταν η ομάδα αναφοράς ταυτόχρονα για το Ναυτικό στρατόπεδο-Το ιστορικό στρατόπεδο των Πεζοναυτών ήταν η ομάδα αναφοράς ταυτόχρονα για το μάχιμο στρατόπεδο των Πεζοναυτών αλλά και το μη μάχιμο στρατόπεδο των πεζοναυτών).

Η έρευνα του στρατοπέδου **millennium cohort** είναι η μεγαλύτερη που έχει γίνει στη στρατιωτική ιστορία. Οι 48.447 στρατιώτες

υπηρέτησαν στις δύο επιχειρήσεις OIF/OEF σε μάχιμες μονάδες. Το 7,6% των στρατιωτών που προηγουμένως δεν είχε PTSD, ανέφερε αρκετά συμπτώματα ώστε να πληροί τις προϋποθέσεις για κλινική παραπομπή. Τα αποτελέσματα PTSD από αυτές τις έρευνες μεγάλης κλίμακας είναι παραπλήσια με τις έρευνες από τον πρώτο πόλεμο του Περσικού Κόλπου, 6,2% σύμφωνα με το οποίο το προσωπικό πληρούσε τα κριτήρια ελέγχου PTSD ( Toomey et al. ). Αυτά τα ποσοστά είναι ψηλότερα από τα ποσοστά στους Βρετανούς βετεράνους OIF και χαμηλότερα από ορισμένα ποσοστά βάσει έρευνας του στρατού των ΗΠΑ. Ένας περιορισμός αυτής της έρευνας είναι ότι ένα ποσοστό του στρατιωτικού προσωπικού είναι απρόθυμο να ζητήσει βοήθεια για ψυχικά προβλήματα υγείας, λόγω της επίδρασης που μπορεί να έχει αυτή η απόφαση στη στρατιωτική καριέρα του στρατιώτη.

## 2.2. Η Περίπτωση των Πορτογαλικών ειδικών δυνάμεων στις στρατιωτικές επιχειρήσεις στο Αφγανιστάν

Η ανωτέρω έρευνα περιλαμβάνει αναφορές από 113 Βετεράνους στρατιωτικούς Πορτογάλους που υπηρέτησαν στις ένοπλες δυνάμεις των καταδρομών ( 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> τάγμα Commando) στο Αφγανιστάν. Το μικρότερο διάστημα που παρέμειναν και υπηρέτησαν στο Αφγανιστάν ήταν οι έξι μήνες μέσα στο διάστημα από το 2005 έως το 2010. Το διάστημα της μελέτης κυμαίνεται από τους 6 μήνες έως τα 4 χρόνια.

Οι αναλύσεις αποκάλυψαν ότι το **2,7%** των βετεράνων πληρούσε τα κριτήρια ελέγχου για τη **διάγνωση PTSD** ( n=3) και το **8,8%** των βετεράνων πληρούσε τα κριτήρια ελέγχου για **μερική διάγνωση PTSD** ( n=10). Ο αριθμός των συμπτωμάτων PTSD κυμαινόταν από τουλάχιστον μηδέν έως το πολύ 11 συμπτώματα ( μέσος όρος= 1,46, SD= 2,42). Πιο αναλυτικά τα συνηθέστερα συμπτώματα ήταν πόνος στην πλάτη (μέσος

όρος=1,96, SD=0,97), κόπωση ( μέσος όρος=1,90, SD=0,88), μυϊκός πόνος ( μέσος όρος 1,69, SD=0,85 και δυσκολία στον ύπνο ( μέσος όρος=1,53, SD=0,91).

Η προβολή των αποτελεσμάτων έδειξε χαμηλό αριθμό αναφερόμενων ασθενειών για τους βετεράνους: α) ασθένειες του γαστρεντερικού συστήματος και ασθένειες του νευρικού συστήματος στο (3,5%, η=4), β) ασθένειες αναπνευστικές, καρδιαγγειακές και αλλεργικές (δερματικές ασθένειες) στο ( 2,7%, η=3). Δεν αναφέρθηκε καμία νόσος ενδοκρινική, μολυσματική, νευρολογική ή ουρογεννητική. Ο αριθμός του αναφερόμενου δείκτη ασθενειών ήταν 0,14 ( SD= 0,44).

Αν και οι συμμετέχοντες στη μελέτη μας παρουσίασαν λίγα συμπτώματα PTSD, τα συμπτώματα που περιγράφονται σχετίζονται με περισσότερες παθήσεις σωματικής υγείας και περισσότερες αναφερόμενες ασθένειες. Υπό αυτό το πρίσμα θα πρέπει να δημιουργηθούν ειδικά προγράμματα αξιολόγησης και παρακολούθησης της εμφάνισης ψυχικών και σωματικών διαταραχών στο Πορτογαλλικό στρατιωτικό προσωπικό που επιστρέφει από το Αφγανιστάν (Osorio C., και συν., 2012). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε παρόμοια ποσοστά κριτηρίων ελέγχου με ομάδα Βρετανών της Διοίκησης του Βασιλικού Ναυτικού που αναπτύχθηκε στο Ιράκ, με εκτιμώμενο ποσοστό περίπου 2%, αλλά και μιας ομάδας βετεράνων Αμερικανών στρατιωτών που δεν είχαν εμπλοκή στη μάχη, με εκτιμώμενο ποσοστό από 1,4% έως 2,1%. Με βάση αυτά τα ευρήματα, μια πιθανή εξήγηση για το χαμηλό αριθμό συμπτωμάτων PTSD θα μπορούσε να είναι η **ψυχολογική ανθεκτικότητα** που εμφανίζεται στους Πορτογάλους Κομάντο. Σύμφωνα με τη μελέτη του Bartone και των συνεργατών του, όπου αξιολόγησε την ψυχολογική ανθεκτικότητα στους υποψήφιους των ειδικών δυνάμεων των ΗΠΑ, βρήκε ότι υποψήφιοι που επέδειξαν υψηλότερη

ψυχολογική ανθεκτικότητα, ολοκλήρωσαν με επιτυχία την εκπαίδευση.

### 3.1. Συμπεράσματα

Ο μετασχηματισμός των ειδικών δυνάμεων αποτελεί μία πραγματικότητα για τις σύγχρονες προσεγγίσεις των στρατιωτικών επιχειρήσεων. Ήδη μετά τα τρομοκρατικά χτυπήματα, στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, οι διοικήσεις των ειδικών δυνάμεων έχουν δείξει έντονη **διάθεση και προθυμία για αλλαγή και καινοτομία στην οργανωτική δομή, στο δόγμα, στην εκπαίδευση, στην τακτική αλλά και την υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογικών συστημάτων.**

Από την αξιοποίηση των αλλαγών στις **στρατηγικές στρατολόγησης, στις τεχνικές αξιολόγησης και αναμόρφωσης της κατάρτισης και εκπαίδευσης**, έχουν προκύψει πολλές θετικές εκβάσεις στη διαχείριση επικίνδυνων αποστολών.

Στον αντίποδα αυτών των δύσκολων καταστάσεων προβάλλει η διευθέτηση ψυχολογικών, ψυχικών και σωματικών τραυμάτων, καθώς και η αναγκαιότητα της **αποκατάστασης** μετά το πέρας κάθε αποστολής.

Το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας των ΗΠΑ καταδεικνύει ότι μεγάλος αριθμός στρατιωτών θα βιώσει **ψυχολογικά προβλήματα** και μόλις οι μισοί περίπου θα αναζητήσουν βοήθεια. Επίσης όπως προκύπτει από τις έρευνες, οι σύγχρονες μάχιμες μονάδες παρουσιάζουν λιγότερες ψυχιατρικές διαταραχές. Αυτό θα μπορούσε να αιτιολογηθεί από το σχετική διαλογή που γίνεται κατά το βασικό στάδιο της εκπαίδευσης.

Επίσης οι έρευνες προβάλλουν την **«ψυχολογική αντοχή»** ως μία μικρή αλλά σημαντική παράμετρο, για μία επιτυχημένη σταδιοδρομία στις ειδικές δυνάμεις.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bartone P.T, Roland R.R. ,Picano J.J. , Williams T.J. , (2008).Psychological Hardiness Predicts Success in US Army Special Forces Candidates.
- Brailey M. , (March 2004), Institute of Defence and Strategic Studies Singapore. "Not Many jobs take a whole army: Special Operations forces and the revolution in military affairs".
- Brailey Malcolm,( November 2005)."The Transformation of Special Forces in Contemporary Conflict: Strategy, Missions, Organisation and Tactics"
- Douglas K. O'Connell, (March 2008). US ARMY SPECIAL FORCES AND HOMELAND SECURITY OPERATIONS. NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL-MONTEREY, CALIFORNIA.
- Gray C. ,(1999)."Handfuls of Heroes on Desperate Ventures: When Do Special Operation Succeed? Spring 1999.
- Gray C. ,(1999). Modern Strategy.New York-Oxford University Press.
- Haley R. W., (1998). Point: Bias from the"Healthy-Warrior Effect" and Unequal Follow-up in Three government Studies of Health Effects of the Gulf War. American Journal of Epidemiology.
- Head Michael, 2009.Calling Out The Troops- The Australian Military and Civil Unrest.
- Hoge C. W., Lesikar S.E., Guevara R. et al. Mental disorders among U.S. military personnel in the 1990's: association with high levels of health care utilization and early military attrition. Am J. Psychiatry 2002.
- Knox MacGregor, Murray Williamson,(2001). "The Dynamics of Military Revolution 1300-2050". Cambridge University Press.
- Larson G. E., Highfill-McRoy, R. M., Booth-Kewley (2007).S. Psychiatric Diagnoses in Historic and Contemporary Military Cohorts: Combat Deployment and the Healthy Warrior Effect.
- Phillips C. J., LeardMann C. A., Gumbs G.R., Smith B. (2010). Risk Factors for Posttraumatic Stress Disorder Among Deployed US Male Marines.BMC Psychiatry
- Osorio C., Carvalho C. Fertout M. Maia A, 2012. Prevalence of Post-Traumatic Stress Disorder and Physical Health Complaints Among Portuguese Army Special Operations Forces Deployed in Afghanistan.



# Φορτίο Μάχης: Φυσική Απόδοση - Εξοπλισμός & Τεχνολογία

**Βέζος Νικόλαος, PhD**

*Ειδικός Επιστήμονας ΣΣΕ*

*Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής*

## Εισαγωγή

Καθ' όλη τη διάρκεια της καταγεγραμμένης ιστορίας, το στρατιωτικό προσωπικό έχει χρησιμοποιήσει διάφορα είδη υλικών για να προφυλαχτεί και να προστατευθεί κατά τη διάρκεια της μάχης. Οι σύγχρονες πολεμικές επιχειρήσεις απαιτούν πλέον από το στρατιωτικό προσωπικό τα ενδύματα μάχης που χρησιμοποιούν να είναι υψηλής προστασίας για τη προφύλαξη τους και τη θωράκιση του σώματός τους (από εξελιγμένα όπλα, από αυτοσχέδιους εκρηκτικούς μηχανισμούς, κτλ.) (Dury TN, 1998, Knox M, Murray W, 2001).

Μετά τη δημιουργία της σύγχρονης προστατευτικής θωράκισης του σώματος των στρατιωτών, αρκετές επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει σημαντική μείωση στον αριθμό των θανατηφόρων βλαβών του θώρακα και της κοιλιακής χώρας κατά τη διάρκεια πολεμικών συγκρούσεων (Masimi BD, et al., 2009, Mabry RL, et al., 2000, Belmont PJ, et al., 2010). Αυτή η προστατευτική ενδυμασία (ή πλήρης εξοπλισμός μάχης) έχει εξελιχθεί από στοιχειώδες δερμάτινο προστατευτικό εξοπλισμό με πλήρη επένδυση, σε βαλλιστικό - βλητικό ύφασμα (βλ. Kevlar). Μολονότι η δημιουργία ανθεκτικού υλικού χρησιμοποιώντας και αλεξίσφαιρα υλικά ήταν ο πρωταρχικός σκοπός των κατασκευαστών στολών και εξοπλισμού, ο ολόένα και πιο εξελιγμένος οπλισμός που χρησιμοποιείται στις σύγχρονες πολεμικές επιχειρήσεις έχει δημιουργήσει την

ανάγκη για ακόμη μεγαλύτερα επίπεδα προστασίας του στρατιωτικού προσωπικού (Dury, TN, 1992 & Knox, M. et al., 2001).

Κατά τη διάρκεια της επιχείρησης απελευθέρωσης του Ιράκ όπως και κατά τη διάρκεια διατήρησης των συνθηκών ειρήνης, μόνο το 5% έως το 7% των αναφερθέντων τραυματισμών ήταν θωρακικοί, το χαμηλότερο ποσοστό που έχει καταγραφεί για το στρατιωτικό προσωπικό του Αμερικανικού στρατού στη σύγχρονη ιστορία του. Πρέπει να σημειωθεί επίσης και η σημαντική μείωση της θνησιμότητας από τραύματα προερχόμενα από πυροβολισμούς. Ωστόσο, υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό (34,7%) του στρατιωτικού προσωπικού που αναφέρει τραυματισμούς εκτός συνθηκών μάχης, η πλειονότητα των οποίων ήταν μυοσκελετικοί (Sanders JW, et al., 2005, Waterman BR, et al., 2011, Sell TC, et al., 2010).

Η μυοσκελετική υγεία είναι αυτονόητο πως επηρεάζει σημαντικά την ετοιμότητα και την απόδοση του στρατιωτικού προσωπικού. Να σημειωθεί όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία πως αποτελεί πλέον και τη πρωταρχική πηγή αναπηρίας μεταξύ των μελών του στρατεύματος (Waterman BR, et al., 2011). Αξίζει να σημειωθεί πως αυτού του είδους οι τραυματισμοί δημιουργούν και μακροπρόθεσμες συνέπειες στην υγεία των ανθρώπων ακόμη και μετά την αποστράτευσή τους (Sell TC, et al., 2010). Μεταξύ των βετεράνων του Ιράκ και του Αφγανιστάν που

ζήτησαν την υγειονομική περίθαλψη της διοίκησης των βετεράνων μεταξύ του 2002 και 2006, το 42% σχετιζόνταν με μυοσκελετικά θέματα στις αρθρώσεις τους και τη μέση τους (Department of Veteran Affairs, 2006).

Υπάρχουν επιπλέον ορισμένα ποιοτικά στοιχεία που υποδηλώνουν ότι το στρατιωτικό προσωπικό στερείται εντούτοις και τη θωράκιση των κάτω άκρων στο επιχειρησιακό περιβάλλον (Greer MA et al., 2006), όταν οι τραυματισμοί των άκρων είναι και οι πιο συνηθισμένοι, με τις μυοσκελετικές βλάβες στα άκρα να αντιστοιχούν στο 54% των τραυματισμών των στρατιωτών την 4ετία μεταξύ του 2001 και του 2005 στο Ιράκ ή στο Αφγανιστάν (Owens BD et al., 2008).

Η σύγχρονη θωράκιση του σώματος των στρατιωτών μεταβάλλει όμως και το κινητικό τους πρότυπο, αυξάνοντας τη πίεση στις αρθρώσεις τους και τον μακροπρόθεσμο κίνδυνο δημιουργίας μυοσκελετικών βλαβών (Sell TC, et al., 2010). Εντούτοις, χωρίς τη διαθεσιμότητα δεδομένων στη πορεία του χρόνου, είναι αδύνατον να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ της θωράκισης του σώματος και των μυοσκελετικών τραυματισμών.

Απαιτείται επιδημιολογική μελέτη για την εξερεύνηση των επιπτώσεων της σύγχρονης θωράκισης του σώματος στα μακροπρόθεσμα ποσοστά εμφάνισης μυοσκελετικών τραυματισμών. Δεδομένου πως ο συγκεκριμένος εξοπλισμός είναι συχνά βαρύς και δυσκίνητος, είναι πιθανόν τα ευρήματα των μελετών που ερευνούν αποκλειστικά τη θωράκιση του σώματος να μην αναφέρουν τον βαθμό περιορισμού της λειτουργίας, της θερμικής καταπόνησης και τη μείωση της άσκησης που προκύπτει κατά τη διάρκεια μιας αποστολής.

Ο μεγάλος όγκος της έρευνας μέχρι σήμερα έχει επικεντρωθεί στις διαφορές μεταξύ των επιδόσεων εκείνων που φορούσαν πλήρη εξοπλισμό κι εκείνων που δε φορούσαν (Larsen B.

et al., 2012, Ricciardi R. et al., 2008, Treloar AK. et al., 2011). Πολλές από τις μελέτες που υπάρχουν στη βιβλιογραφία εστιάζονται αποκλειστικά στη θωράκιση του σώματος ή στα ρούχα ατομικής προστασίας χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επιπλέον εξοπλισμοί που απαιτείται να μεταφέρουν οι στρατιώτες επιπρόσθετα στο φορτίο τους, όπως όπλα, πυρομαχικά, συσκευές επικοινωνίας, φορητά είδη, γυαλιά, γάντια κτλ. (Dean CE, 2004).

## Σκοπός

Σκοπός λοιπόν αυτής της ανασκόπησης ήταν να συνοψίσει την υφιστάμενη έρευνα που εξετάζει την επίδραση της εξωτερικής θωράκισης του σώματος των στρατιωτών κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους αλλά και μια μικρή αναφορά στη τεχνολογία και τα είδη αυτού του προστατευτικού εξοπλισμού.

## Εξοπλισμός & Τεχνολογία - Υλικά

Η θωράκιση του σώματος μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε μαλακή και σκληρή. Η μαλακή θωράκιση αποτελείται από πολλαπλάσια στρώματα υφασμάτων (περισσότερα από 50) και ζυγίζουν κάτω από 4,5kg. Έχουν γίνει πολλές μελέτες που σχετίζονται με τη βαλλιστική προστασία κι έχει αναπτυχθεί μια νέα αντίληψη για να ικανοποιήσει τις νέες απαιτήσεις όπως την ανθεκτικότητα αλλά και τη κινητικότητα του χρήστη, ανθεκτική στις ζημιές με μικρό βάρος και την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απορρόφηση ενέργειας. Η ζήτηση είναι καιρική και κρίσιμη λόγω της εφεύρεσης νέων πυροβόλων όπλων, σύγχρονων πολεμικών επιχειρήσεων και πολεμικών τακτικών που βασίζονται στη τεχνολογία (David NV, et al., 2009, Bilisic K, 2010, Bilisic K & Turhan Y, 2009, Wambua P, et al., 2007, Tabiei A & Nilakantan G, 2008).

## Βαλλιστικά Υλικά

Κατά τον σχεδιασμό μαλακών υλικών για τη θωράκιση του σώματος, τα υφάσματα που χρησιμοποιούνται είναι υψηλής αντοχής και με πολύ σημαντικές ιδιότητες. Κατά τη διάρκεια της βαλλιστικής πρόσκρουσης, η κινητική ενέργεια από το βλήμα απορροφάται λόγω των πολλαπλών στρωμάτων των υφασμάτων. Η κινητική ενέργεια που μεταφέρεται από τα κύματα πίεσης που παράγονται στο σημείο της πρόσκρουσης διαχέεται μέσω παραμόρφωσης των ινών και τριβής μεταξύ των ινών κατά τη διάρκεια της μεταξύ τους ολίσθησης. Η αδιάσπαστη ενέργεια απορροφάται από το κάθε στρώμα υφάσματος έως ότου το βλήμα σταματήσει πριν τη πλήρη διείσδυση.

Μαλακά υλικά υφάσματος που έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως για τη θωράκιση του σώματος λόγω χαμηλής πυκνότητας και υψηλής αντοχής είναι: από ίνες γυαλιού, από **πολυφαινουλένιο-PPS** (Kevlar & Twaron) “(Google: το **πολυφαινουλένιο** είναι ένα ημι-κρυσταλλικό, υψηλής απόδοσης πλαστικό προηγμένης τεχνολογίας με εξαιρετικά υψηλές μηχανικές ιδιότητες (αντοχή στον ερπυσμό, ακαμψία και σκληρότητα), αντοχή στην υψηλή θερμοκρασία και χημική αντίσταση, οι οποίες συχνά καθιστούν το PPS την προτιμώμενη εναλλακτική αντί των μετάλλων ή των θερμοσκληρυνόμενων υλικών)”, από **πολυαιθυλένιο** υψηλής τάσεως (Spectra & Dyneema) “(Wikipedia: Το **πολυαιθυλένιο** είναι ένα θερμοπλαστικό πολυμερές που αποτελείται από μεγάλες αλυσίδες υδρογονανθράκων. Ανάλογα με την κρυσταλλική δομή και τη σχετική μοριακή μάζα, μπορεί να παρατηρείται ή όχι σημείο τήξης και υαλώδης μετάπτωση. Η θερμοκρασία στην οποία συμβαίνουν αυτά ποικίλει πολύ, ανάλογα με τον τύπο του πολυαιθυλενίου. Για τις συνηθισμένες εμπορικές ποιότητες του μεσαίας και υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου το σημείο τήξης είναι τυπικά στην περιοχή 120 έως 180°C. Το σημείο τήξης για

μέσο, εμπορικό, χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο είναι τυπικά 105 έως 115°C. Είναι διαφανές)”, και από **p-Φαινουλένο-Βενζο-Βισοξαζόλη (PBO-ZYLON)** “(Google: είναι ένα άκαμπτο πολυμερές κατασκευασμένο από ίνες και ταινίες υψηλής τάσης και αντοχής)”.

Για τη κατασκευή αντίθετα, της σκληρής θωράκισης του σώματος, περιλαμβάνονται κεραμικά πλακίδια, μεταλλικές πλάκες και πλάκες καρβιδίου “(Wikipedia: **καρβίδια** είναι οι ενώσεις του άνθρακα με ηλεκτροθετικά στοιχεία, κυρίως σε μέταλλα. Διακρίνονται ανάλογα με τον τύπο του χημικού δεσμού σε τρεις ομάδες. Τα ιοντικά που σχηματίζονται από τα ισχυρά ηλεκτροθετικά μέταλλα, τα ομοιοπολικά όπως, για παράδειγμα, SiC ή WC, και τα μεταλλικά καρβίδια που μπορούν μάλλον να θεωρηθούν ως κράματα μετάλλων με άνθρακα)” ή **καρβιδίου βορίου** “(Wikipedia: **καρβίδιο του Βορίου (B4C)**. Το B4C έχει χαμηλή πυκνότητα και πολύ καλές μηχανικές ιδιότητες. Μέχρι πρότινος χρησιμοποιούταν κυρίως σε πλάκες θωράκισης και σαν απορροφητικό νετρονίων στην πυρηνική βιομηχανία αλλά τελευταίες μελέτες υποδεικνύουν και πολύ καλές ηλεκτρικές ιδιότητες και χρήση στην μόνωση παρεμβολών ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας)” (David N.V. et al., 2009). Το κεραμικό που χρησιμοποιείται για τη θωράκιση του σώματος ονομάζεται “αλουμίνα”, “(Wikipedia: Η **αλούμινα** είναι από τα πιο σκληρά και δύσκαμπτα κεραμικά υλικά. Πολύ καλός αγωγός της θερμότητας και μονωτής του ηλεκτρικού ρεύματος)”. Επιπλέον, το καρβίδιο του πυριτίου μπορεί να συνδεθεί με πολύ σκληρά κεραμικά ώστε να χρησιμοποιηθεί σε βαλλιστικές εφαρμογές, και επιπλέον υπάρχουν ακόμη άκαμπτες πλάκες κατασκευασμένες από πολυαιθυλένιο. Ωστόσο είναι παχύτερο από κεραμικό, όχι αρκετά δυνατό αλλά ελαφρύτερο. Οι David et al., (2009) παρουσίασαν ένα σύστημα θωράκισης που αποτελείται από στρώματα κεραμικών σωματιδίων ενισχυμένα με εποξειδική ρητίνη “(Google: Είναι κατάλληλη για τον εμποτισμό και

την επικόλληση υφασμάτων από συνθετικές ίνες, όπως υαλοϋφάσματα, ανθρακοϋφάσματα κτλ., που χρησιμοποιούνται για τη στατική ενίσχυση ή την επισκευή δομικών στοιχείων από σκυρόδεμα, τοιχοποιία, ξύλο κτλ.)” που υπερτερούν των στερεών κεραμικών πλακιδίων ως προς το βάρος, το βαλλιστικό όριο και την ευελιξία.

Οι μεμονωμένες σκληρές πλάκες θωράκισης ζυγίζουν κανονικά από 1,4kg έως 3,0kg. Η σκληρή θωράκιση του σώματος προσφέρει συνήθως περισσότερη προστασία από ότι η μαλακή θωράκιση του σώματος. Οι αστυνομικοί και το στρατιωτικό προσωπικό συνήθως χρησιμοποιούν αυτό το είδος προστασίας όταν υπάρχει υψηλός κίνδυνος επίθεσης, αλλά για καθημερινή χρήση χρησιμοποιούν τη μαλακή θωράκιση, η οποία ανήκει στη κατηγορία της ευέλικτης προστασίας, όπως ένα συνηθισμένο πουκάμισο ή σακάκι.

Το μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον έχουν προσελκύσει πλέον τα πάνελ θωρακισμένων πολυστρωματικών συστημάτων. Εμποτίζονται τα υφαντά υφάσματα με ρητίνη και σχηματίζουν μια μοναδική κατηγορία δομικών σύνθετων, τα λεγόμενα σύνθετα “βαλλιστικής ποιότητας” (Lee et al., 2001). Οι Glegg et al., (1999) υποστήριξαν πως η χρήση των σύνθετων υλικών σε συστήματα θωράκισης με κλωστοϋφαντουργικά υλικά μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του βάρους διατηρώντας παράλληλα την απόδοση της πρόσκρουσης ή την αυξημένη απόδοση της πρόσκρουσης για ένα δεδομένο βάρος. Επιπλέον, σύμφωνα με τον Kocer (2011), η παρουσία μικρής ποσότητας ρητίνης (20%) στα υφαντά υφάσματα αυξάνει την απορροφητική ενέργεια και τη διατήρηση της ευελιξίας, ενώ αντίθετα με υψηλότερα περιεχόμενα ρητίνης παράγεται μειωμένη απόδοση επειδή τα περιορισμένα νήματα δεν μοιράζονται αποτελεσματικά το φορτίο.

Οι ίνες που βασίζονται σε σύνθετα υλικά επιλέχθηκαν για τον σχεδιασμό του HAP (Hard Armor Panel) λόγω της σχετικά χαμηλότερης πυκνότητας και της υψηλότερης εφελκυστικής

αντοχής (**εφελκυσμός** ονομάζεται η εντατική κατάσταση κατά την οποία σε ένα σώμα ασκούνται δυνάμεις αντίθετης φοράς που τείνουν να το επιμηκύνουν. Ο εφελκυσμός είναι μία από τις δύο μονοαξονικές εντατικές καταστάσεις ενός παραμορφώσιμου στερεού σώματος. Η άλλη μονοαξονική εντατική κατάσταση είναι η θλίψη. Η δοκιμή του εφελκυσμού είναι η συνηθέστερη μηχανική δοκιμή. Συνίσταται στην υποβολή δοκιμίου, του προς χαρακτηρισμό υλικού, σε εφελκυστική καταπόνηση κατά τη διάρκεια της οποίας καταγράφεται η προκαλούμενη επιμήκυνση)” συγκριτικά με τη κεραμική θωράκιση. Η επίδραση της επίστρωσης με ρητίνη γίνεται κυρίως για την δύναμη κάμψης του υφάσματος. Το μη επικαλυμμένο ύφασμα μπορεί να υποστηρίξει μόνο εφελκυστικές δυνάμεις. Με τη χρήση ρητίνης το ύφασμα μετατρέπεται σε σκληρό και άκαμπτο πλαίσιο. Αυτό αυξάνει την αντίσταση κάμψης του υφάσματος και ενισχύει την αντοχή του πάνελ ρητίνης/υφάσματος προς την εσωτερική παραμόρφωση βελτιώνοντας έτσι την βαλλιστική απόδοση (David et al., 2009).

## **Στρατιωτικοί Στόχοι & Σύγχρονες Πολεμικές Επιχειρήσεις**

Το προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων απαιτείται για τη διατήρηση της ειρήνης, τη παροχή βοήθειας σε ακραία φυσικά φαινόμενα και τη καταπολέμηση των εχθρικών δυνάμεων (Duruy, TN, 1992). Τα τελευταία 45 χρόνια, οι ερευνητές έχουν αναφερθεί με συνέπεια σε ένα φάσμα εργασιών που εκτελούνται από το στρατιωτικό προσωπικό στο πλαίσιο των καθηκόντων τους (Rayson, MP, 1998). Τον τελευταίο καιρό, έχει σημειωθεί αξιοσημείωτη αλλαγή όσον αφορά τη χρήση εκρηκτικών μηχανισμών ως όπλα (IEDs). Οι αυτοσχέδιοι εκρηκτικοί μηχανισμοί κυμαίνονται από τις πιο απλοϊκές συσκευές έως τους πιο εξελιγμένους πυροκροτητές (Knox M., 2001). Τοποθετούνται συνήθως στους δρόμους και σε πολυσύχναστες

περιοχές ή ακόμη και σε οχήματα και χρησιμοποιούνται για την απόσπαση, τη διακοπή ή και τη καθυστέρηση της αντιμαχόμενης δύναμης. Στον πόλεμο του Ιράκ (2003-2010) χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς κατά των συμμαχικών δυνάμεων και μέχρι το τέλος του 2007 ήταν υπεύθυνοι τουλάχιστον για το 60% των θανάτων (The Washington Post, 2007). Στο σημερινό Αφγανιστάν οι θάνατοι αυξήθηκαν κατά 400% από το 2007 και η συχνότητα από τους αυτοσχέδιους εκρηκτικούς μηχανισμούς σύμφωνα με τα αναφερόμενα συμβάντα έχουν αυξηθεί κατά 7 φορές. Η απότομη και ραγδαία αύξηση της χρήσης αυτών των μηχανισμών ήταν και ο λόγος για την ανάπτυξη υψηλής προστασίας, άνετος και μη περιοριστικός προστατευτικός ρουχισμός και εξοπλισμός για τις ένοπλες δυνάμεις (Belmont PJ, et al., 2010).

### **Φορτίο Μάχης – Θωράκιση του Σώματος και Φυσική Απόδοση**

Ο στρατιωτικός ρουχισμός και η θωράκιση του σώματος είναι για τη προστασία των στρατιωτών από τραυματισμούς κατά τη διάρκεια πολεμικών συνθηκών και συγκρούσεων. Εντούτοις, το επίπεδο προστασίας αυτών πρέπει να αντιπαραβάλλεται με τη μείωση της απόδοσης που προκλήθηκε από τη θωράκιση του σώματος. Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει τη στρατιωτική θωράκιση του σώματος μέσω του στρατιωτικού εξοπλισμού κι έχουν επικεντρωθεί στις φυσιολογικές αλλαγές που προκαλούνται από αυτόν χωρίς περαιτέρω διερεύνηση των αντίστοιχων μειώσεων της απόδοσης (Barwood M. et al., 2009). Όσες μελέτες εξετάζουν μια πτυχή της απόδοσης τις περισσότερες φορές δεν προσομοιώνουν επαρκώς το φάσμα των καθηκόντων του στρατιωτικού προσωπικού, μειώνοντας έτσι την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων (Frykman PM, et al., 2000). Η παρατεταμένη πεζοπορία είναι η συνηθέστερη μορφή άσκησης που χρησιμοποιείται για την

αξιολόγηση των στρατιωτικών επιδόσεων. Η βάδιση με προκαθορισμένο ρυθμό, αν και αποτελεσματική διαδικασία για τη σύγκριση φυσιολογικών παραμέτρων, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογηθούν προσομοιωμένα στρατιωτικά σενάρια και στρατιωτικές αποστολές λόγω της μη ταυτόσημης ταχύτητας κίνησης των στρατιωτών στις δύο παραμέτρους. Η ταχύτητα κίνησης θεωρείται εξαιρετικά σημαντικό στοιχείο επιβίωσης και αποτελεσματικότητας των μονάδων μάχης. Ο στρατιώτης πρέπει να μπορεί όχι μόνο να μεταφέρει φορτία στο πεδίο της μάχης αλλά και να κινείται γρήγορα κατά τη διάρκεια της μάχης (Frykman PM, et al., 2000, Shanley L, et al., 1993). Ως εκ τούτου, ενώ παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τα πρωτόκολλα πεζοπορίας και τον τρόπο εκτέλεσης της πορείας και της μεταφοράς φορτίων που διαφοροποιείται από τη θωράκιση του σώματος, δεν παρέχονται πληροφορίες για την ταχύτητα της κίνησης των στρατιωτών φορώντας διάφορες άλλες στολές ή για την απόδοση άλλων στρατιωτικών καθηκόντων σχετικών για την επιτυχία της μάχης (Gruber A, et al., 1964).

Οι Ricciardi et al., (2008) μελέτησαν την επίδραση της θωράκισης του σώματος στη φυσική απόδοση, το ενεργειακό κόστος και την κόπωση. Παρατήρησαν μειώσεις στη δύναμη του άνω μέρους του σώματος και της ταχύτητας του κάτω μέρους του σώματος φορώντας τη στολή. Οι μειώσεις στην απόδοση των ασκήσεων του άνω μέρους του σώματος απεικονίζουν τον τρόπο με τον οποίο οι στρατιωτικές εργασίες όπως η ανύψωση και η μεταφορά φορτίων μπορεί να επηρεαστούν από τη θωράκιση. Παρομοίως, οι μειώσεις στην απόδοση του κάτω μέρους του σώματος υποδεικνύει την αρνητική επίδραση της στολής στη πορεία, στο τρέξιμο και την αναρρίχηση (Rayson MP, 1998).

Αρκετοί ερευνητές έχουν μελετήσει την επίδραση της θωράκισης του σώματος στη

στρατιωτική απόδοση και γενικότερα το πόσο επηρεάζει στην εκτέλεση των στρατιωτικών καθηκόντων. Κάποιοι ερευνητές όπως οι Leorold RS & Derrick LG (1962,1963), ο Lotens WA, (1981) και οι Haisman MF & Crotty J (2007) υπολόγισαν μια "μέση μείωση απόδοσης" για να παρέχουν μια συνολική εικόνα για το πώς η θωράκιση του σώματος επηρεάζει την απόδοση στα στρατιωτικά καθήκοντα. Η τιμή αυτή εκφράζεται ως ποσοστιαία μείωση της απόδοσης ανά χιλιόγραμμο πανοπλίας. Οι μειώσεις κυμαίνονται από 2,4 έως 3,5% ανά χιλιόγραμμο. Οι Goldmann και Kamprann (2007) υπολόγισαν πως η λειτουργική παρεμπόδιση από ένα προστατευτικό γιλέκο είχε ως αποτέλεσμα απώλεια απόδοσης κατά 30%. Στη πεζοπορία ή γενικότερα στη "πορεία" προκαλεί μικρότερη μείωση στην απόδοση (1,5% ανά kg) σε σχέση με τη πορεία εμποδίων. Αυτό υποδεικνύει επίσης πως η παρατεταμένη πεζοπορία μπορεί να μην αντιπροσωπεύει πραγματικά το σύνολο των φυσικών αναγκών της στρατιωτικής εργασίας, και ως εκ τούτου αυτονόητο είναι πως δε θα πρέπει να είναι και ο μοναδικός τρόπος μέτρησης των επιδράσεων της θωράκισης του σώματος στη στρατιωτική απόδοση. Ως εκ τούτου, είναι και φυσιολογικό και επόμενο να είναι υπό αμφισβήτηση ή υπό εξέταση οι χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτές, για τη στρατιωτική απόδοση.

Μια διαφορετική προσέγγιση έχουμε από τους Pandorf et al. (2003). Εξέτασαν τη ταχύτητα με την οποία γυναίκες στρατιώτες ολοκλήρωσαν μια απόσταση 3,2 χιλιομέτρων, έχοντας φορτία 14, 27 και 41 κιλών. Αξιολόγησαν επίσης τον χρόνο που χρειάστηκαν για να ολοκληρώσουν τη πορεία εμποδίων μεταφοράς φορτίων 14 και 27 kg. Η πορεία εμποδίων αποτελούνταν από δραστηριότητες όπως σπριντ, εμπόδια, τρέξιμο με ελιγμούς, ορειβασία. Οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες να ολοκληρώσουν τα 3,2km και την πορεία εμποδίων όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν πως οι στρατιώτες χρειάστηκαν 19% περισσότερο χρόνο για να ολοκληρώσουν τη διαδρομή με φορτίο 27kg και 44% περισσότερο χρόνο με το φορτίο των 41kg σε σχέση με το φορτίο των 14kg. Επιπρόσθετα, χρειάστηκαν 12 με 26% περισσότερο χρόνο με το φορτίο των 27kg για να διασχίσουν τη πορεία των εμποδίων, τους ελιγμούς και τα σπριντ συγκριτικά με την απόδοση τους με τα 14kg. Η μεγαλύτερη διαφορά σημειώθηκε με την κύλιση των χαμηλών εμποδίων που ο χρόνος διπλασιάστηκε με το φορτίο των 27kg σε σχέση με αυτόν των 14kg. Όταν δε, φορούσαν το πιο βαρύ φόρτο, αρκετοί από τους συμμετέχοντες δεν ολοκλήρωσαν τη πορεία με τα εμπόδια (Pandorf CE et al., 2003). Η μελέτη των παραπάνω ερευνητών, αν και το μέγεθος του δείγματος που χρησιμοποίησαν ήταν πολύ μικρό (n=12), δίνει πολύτιμες πληροφορίες για τη μεταφορά διαφόρων φορτίων σχετικά με τη ταχύτητα εκτέλεσης των στρατιωτικών καθηκόντων.

Οι Hasselquist et al., (2008) και DeMaio et al., (2008) κινήθηκαν σε παρόμοια θεματολογία και μελέτησαν την επίδραση της θωράκισης του σώματος στη στρατιωτική απόδοση. Δείγμα της έρευνας των Hasselquist et al., (2008) ήταν 11 άντρες που εκτέλεσαν τις πειραματικές διαδικασίες. Αυτές οι διαδικασίες αποτελούνταν από περπάτημα, τρέξιμο, ασκήσεις σπριντ, επαναλαμβανόμενες ανυψώσεις και ασκήσεις εμποδίων. Χωρίς θωράκιση, με γιλέκο και με γιλέκο με τρεις διαφορετικές διαμορφώσεις θωράκισης οι οποίες ήταν παρόμοιες σε βάρος (κυμαίνονταν από 5,6 έως 6,4kg επιπλέον του φορτίου του γιλέκου που ήταν 8,7kg) και διέφεραν στη κάλυψη της επιφάνειας του σώματος.

Οι DeMaio et al., (2008) χρησιμοποίησαν στη μελέτη τους 21 άτομα, ενεργό στρατιωτικό προσωπικό των ΗΠΑ. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν πεζοπορία σε έδαφος με κλίση, δυναμική αναρρίχηση, ισορροπία, ευκινησία, εικονικές δραστηριότητες

προσομοίωσης είτε με γιλέκο Kevlar ( $9,8 \pm 0,9\text{kg}$ ) είτε χωρίς. Διαπίστωσαν πως οι συμμετέχοντες αποσύρθηκαν από τη μέγιστη προσπάθεια πεζοπορίας σημαντικά πιο νωρίς όταν φορούσαν το γιλέκο Kevlar σε σχέση με όταν δε το φορούσαν ( $14,4 \pm 1,5$  λεπτά σε σύγκριση με  $16,4 \pm 1,6$  λεπτά, αντίστοιχα). Ομοίως, και οι δύο μελέτες έδειξαν μείωση της απόδοσης στα σπριντ, όπου οι συμμετέχοντες ήταν αρκετά πιο αργοί όταν ήταν εξαρτημένοι. Οι Hasselquist et al., (2008) παρατήρησαν επίσης σημαντικές αλλαγές στη βιομηχανική ανάλυση της βάδισης και του τρέξιματος τους σε συνθήκες εξάρτησης, όπως και οι DeMaio et al., (2008) διαπίστωσαν μειωμένη ισορροπία στο δείγμα τους φορώντας το Kevlar. Είναι ενδιαφέρον εντούτοις πως στην άσκηση ανύψωσης οι Hasselquist et al., (2008) υπολόγισαν να επηρεάζεται σημαντικά από όλες τις συνθήκες θωράκισης ενώ οι DeMaio et al., (2008) δεν παρατήρησαν καμία διαφορά στις ασκήσεις δύναμης του άνω μέρους του σώματος μεταξύ των συνθηκών θωράκισης.

Οι μελέτες των Pandorf et al., (2003), DeMaio et al., (2008) και Hasselquist et al., (2008) παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την επίδραση της θωράκισης του σώματος στη πεζοπορία και το τρέξιμο καθώς και στη δύναμη και τη ταχύτητα. Ωστόσο, σε όλες τις παραπάνω μελέτες οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν μόνο 1 μέγιστη προσπάθεια των δοκιμασιών ταχύτητας και δύναμης, η επίδραση της θωράκισης του σώματος εντούτοις σε επαναλαμβανόμενες προσπάθειες όπως συμβαίνει σε πραγματικές στρατιωτικές επιχειρήσεις, παραμένει άγνωστο.

Είναι σαφές πως η απόδοση που σχετίζεται με τη δύναμη, τη ταχύτητα και την ισορροπία επηρεάζεται από την εξαρτημένη χρήση και φαίνεται η εξασθένηση να αυξάνεται αναλογικά με το μεταφερόμενο φορτίο. Η απόδοση στη παρατεταμένη πεζοπορία επίσης αποδείχθηκε να επηρεάζεται από την ατομική προστατευτική ενδυμασία και αυτό που

παραμένει αναπάντητο ωστόσο, είναι πώς η απόδοση επαναλαμβανόμενων προσπαθειών στρατιωτικών προδιαγραφών υψηλής έντασης επηρεάζονται από τη προσθήκη θωράκισης ή φόρτου. Δεδομένης της σημασίας της υψηλής έντασης των καθηκόντων και των υποχρεώσεων όπως και η ανάγκη να πραγματοποιηθούν αυτά άμεσα και επαναλαμβανόμενα στο πεδίο της μάχης, γίνεται και όλη αυτή η προσπάθεια προσέγγισης της επίδρασης του εξωτερικού φορτίου στην απόδοση. Είναι αυτονόητης σημασίας λοιπόν η κρισιμότητα και η σημαντικότητα για το προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων τα ρούχα και ο εξοπλισμός που φορούν και μεταφέρουν είτε για την ατομική τους προστασία είτε για την ευρύτερη ασφάλεια (Larsen B, et al., 2012).

### Θερμικό φορτίο

Αν και η θωράκιση του σώματος έχει σχεδιαστεί για να ενισχύει την ασφάλεια των στρατιωτών, αρκετές είναι οι φορές λόγω της ποιότητας κατασκευής τους, που επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα θερμικής ανοχής. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, περίπου 80 στελέχη κάθε χρόνο νοσηλεύονται με συμπτώματα θερμικού φορτίου, συνήθως σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω των  $20^{\circ}\text{C}$ , όση είναι και η θερμική μόνωση που πραγματοποιείται από τη προστατευτική ενδυμασία (Crockford GW, 1999). Η προστατευτική ενδυμασία ή ο εξοπλισμός για τη θερμική καταπόνηση είναι υψίστης σημασίας για την ασφάλεια των εργαζομένων που απασχολούνται σε επικίνδυνα επαγγέλματα, όπως είναι και το στρατιωτικό προσωπικό.

Οι Cadarette et al. (2001) και οι Montain et al. (1994) εξέτασαν τις φυσιολογικές συνέπειες των διαφορετικών συνθέσεων θωράκισης του σώματος και προστατευτικής ενδυμασίας κατά τη διάρκεια παρατεταμένου περπατήματος 100 και 180 λεπτών, αντίστοιχα. Οι ερευνητές

αξιολόγησαν τόσο τη θερμοκρασία του ορθού όσο και τις συνολικές απώλειες του ιδρώτα του σώματος ως δείκτες θερμικής καταπόνησης και εφίδρωσης. Οι Cadarette et al. (2001) εξέτασαν έξι διαφορετικές θωρακίσεις με διακύμανση βάρους 8,3kg έως 10,1kg, ενώ οι Montain et al. (1994) συνέκριναν τις φυσιολογικές συνέπειες είτε φορώντας πλήρες (παντελόνι, παλτό, μπότες, γάντια και μάσκα προσώπου με κουκούλα) προστατευτική ενδυμασία είτε μερική (παντελόνι και παλτό). Οι Cadarette et al. (2001) δεν διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές ως προς τη θερμοκρασία του ορθού ή τη μεταβολή του δείκτη μάζας σώματος μεταξύ των συνθηκών που εξέτασαν. Με μόνο έξι συμμετέχοντες, είναι πιθανό η μελέτη των Cadarette et al. (2001) να μην έχει και την απαραίτητη στατιστική ισχύ για την ανίχνευση ουσιαστικών διαφορών όσον αφορά τη θερμική καταπόνηση μεταξύ των συνθηκών μέτρησης. Οι Montain et al. (1994) εντούτοις παρατήρησαν υψηλότερη θερμοκρασία στη μέτρηση του ορθού και απώλεια στις τιμές του ιδρώτα με τη μερική προστατευτική ενδυμασία συγκριτικά με την πλήρη.

Οι Payne et al. (1988) εξέτασαν την επίδραση της ατομικής προστατευτικής ενδυμασίας σε φυσιολογικές συνθήκες κατά τη διάρκεια προσομοιωμένης εργασίας πυρόσβεσης. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν τρία είδη διαφορετικών στολών καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης και ολοκλήρωσαν προσομοιωμένη εργασία 30 λεπτών. Κατά την ολοκλήρωση αυτής της προσομοιωμένης εργασίας, αξιολογήθηκαν η θερμοκρασία του ορθού και η απώλεια των σωματικών υγρών ως σημαντικοί δείκτες του βαθμού θερμικής πίεσης που επιβάλλεται κατά τη διάρκεια των αντίστοιχων συνθηκών. Η απώλεια των σωματικών υγρών και οι ορθικές θερμοκρασίες δεν διέφεραν μεταξύ των στολών, μολονότι η προσομοιωμένη εργασία ήταν διαλλειματική, σχετικά χαμηλής έντασης,

καθιστώντας έτσι δύσκολη την επαγωγή των αποτελεσμάτων ως απεικόνιση και με υψηλό βαθμό συσχέτισης στην υψηλή ένταση της στρατιωτικής εργασίας. Επιπλέον, καθώς το βάρος της προστατευτικής ενδυμασίας δεν ήταν συγκεκριμένο και προσδιορισμένο λεπτομερώς, δεν είναι και σαφές για το αν ήταν ισοδύναμο σε αυτό των διαφόρων παραμέτρων της θωράκισης του στρατιωτικού σώματος (Ricciardi et al., 2008).

Είναι προφανές πως καμία από τις έρευνες που διερευνούν τη στρατιωτική θωράκιση του σώματος ενσωματώνει πραγματικά όλες τις απαραίτητες μεταβλητές για την ακριβή εκτίμηση θερμικής καταπόνησης που προκαλείται από τέτοια ενδύματα. Είναι επίσης πιθανόν πως η προσωπική προστατευτική ενδυμασία που χρησιμοποιείται σε μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας δεν αντικατοπτρίζει το φορτίο που επιβάλλεται τόσο από τη προστατευτική στρατιωτική ενδυμασία για τη θωράκιση του σώματος όσο και του βοηθητικού εξοπλισμού.

## Μελλοντικές Κατευθύνσεις

Απαιτείται περαιτέρω έρευνα σχετικά με τις μειώσεις της απόδοσης που πραγματοποιούνται από τη θωράκιση του σώματος και τους φυσιολογικούς και υποκειμενικούς μηχανισμούς που βρίσκονται πίσω από τέτοιες μειώσεις (σε περίπτωση που συμβούν) για να διασφαλιστεί το υψηλότερο δυνατό επίπεδο ασφαλείας και αποτελεσματικότητας των ενόπλων δυνάμεων. Οι ερευνητές σε αυτόν τον τομέα θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν έναν τέτοιο αριθμό δείγματος που να δώσουν στατιστική ισχύ στην έρευνα. Επιπλέον, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τους ερευνητές εκείνες οι προϋποθέσεις και τέτοιος σχεδιασμός που να επιτρέπει μια παγκόσμια αξιολόγηση στις συνέπειες της απόδοσης, φυσιολογικές και υποκειμενικές



επιδράσεις που προκαλούνται με τη χρήση της θωράκισης του σώματος των στρατιωτών. Όπως και περαιτέρω έρευνα για τη διερεύνηση των επιδράσεων της θωράκισης κατά τη διάρκεια περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ταχύτητα ανέμου, κτλ) θα επιτρέψει την επαύξηση ή επέκταση των αποτελεσμάτων σε άλλες επιστημονικές περιοχές και πληθυσμούς ενδιαφέροντος. Εντούτοις, η επίμονη τάση για αυξημένη θωρακική προστασία στη μάχη έναντι μειωμένης φυσικής απόδοσης και αύξησης του φυσιολογικού, θερμικού και υποκειμενικού άγχους και στρες μένει να υποχρεώσει τους κατασκευαστές στο σχεδιασμό λιγότερο δυσκίνητων εξαρτήσεων με το ίδιο επίπεδο προστασίας (Larsen B, et al., 2012).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Belmont PJ, Schoenfeld AJ, Goodman G: Epidemiology of combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: orthopedic burden of disease. *J Surg Orthop Adv* 2010; 19(1): 2–7.
2. Bilisik A.K. and Y. Turhan: *Textile Research Journal* vol. 79 no. 14 p. 1331-1343, (2009).
3. DeMaio M , Onate J , Swain D , Morrison S , Ringleb S , Naiak D : Physical Performance Decrements in Military Personnel Wearing Personal Protective Equipment (PPE).
4. Dupuy TN: *Understanding War: History and Theory of Combat*. London, UK, Leo Cooper, 1998.
5. Frykman PM, Harman EA, Pandorf CE: Correlates of obstacle course performance among female soldiers carrying two different loads. *Compilation Report ADP010994*. Natick, MA , US Army Research Institute of Environmental Medicine , 2000 .
6. Greer MA, Miklos-Essenber ME, Harrison-Weaver S: A review of 41 upper extremity war injuries and the protective gear worn during Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom. *Mil Med* 2006; 171(7): 595–7.
7. Haisman MF, Crotty J: Problems associated with body armour. Paper at the 11th Commonwealth Defence Conference on Operational Clothing and Combat Equipment, 1975. In: *Handbook on Clothing: Biomedical Effects of Military Clothing and Equipment Systems*, Ed 2 . Edited by Goldmann R , Kampmann B . Soesterberg, Netherlands, TNO, Institute of Perception, 2007.
8. Hasselquist L, Bensenl CK, Corner B, Gregorczyk KN, Schiffman JM: *Understanding the Physiological, Biomechanical and Performance Effects of Body Armor Use*. Natick, MA, Natick Soldier Research, Development and Engineering Centre, 2008.
9. K. Bilisik: *Textile Research Journal* vol. 81 no. 5 p 520-537, (2010).
10. Knox M, Murray W: *The Dynamics of Military Revolution, 1300–2050*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2001.
11. Larsen B, Netto K, Skovli D, Vincs K, Vu S, Aisbett B: Body armor, performance and physiology during repeated high-intensity work tasks. *Mil Med* 2012; 177(11): 1308–15.
12. Lee B.L., T.F. Walsh, S.T. Won, H.M. Patts, J.W. Song, and A.H. Mayer: *Journal of Composite Materials* vol. 35 no. 18 p. 1605-1633, (2001).
13. Leopold RS, Derrick LG: The effect of wearing body armor of different designs, materials and weights on the performance of the

- marine. Naval Field Medical Research Laboratory 1962; 12(12).
14. Leopold RS, Derrick LG: The effect of wearing body armor of different designs, materials and weights in conjunction with two designs of packs and suspenders on the performance of the marine. Naval Field Medical Research Laboratory 1963; 13(18).
  15. Lotens WA: Selection of body armor for the Royal Dutch Army I: Functional Characteristics . Report Institute for Perception, IZF 1981-15, 1981.
  16. Mabry RL, Holcomb JB, Baker AM, et al: United States army rangers in Somali: an analysis of combat casualties on an urban battlefield. J Trauma 2000; 49: 515–29.
  17. Masini BD, Waterman SM, Wenke JC, Owens BD, Hsu JR, Ficke JR: Resource utilization and disability outcome assessment of combat casualties from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. J Orthop Trauma 2009; 23: 261–6.
  18. N.V. David, X.L. Gao, and J.Q. Zheng: Applied Mechanics Reviews vol. 62 no. 5 p. 050802, (2009).
  19. Owens BD, Kragh JF, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB: Combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. J Trauma 2008; 64(2): 295–9.
  20. P. Wambua, B. Vangrimde, S. Lomov, and I. Verpoest: Composite Structures vol. 77 no. 2 p. 232-240, (2007).
  22. Ricciardi R, Deuster PA, Talbot LA: Metabolic demands of body armor on physical performance in simulated conditions. Mil Med 2008; 173: 817–24.
  23. Sanders JW, Putnam SD, Frankart C, et al: Impact of illness and noncombat injury during Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom (Afghanistan) . Am J Trop Med Hyg 2005; 73 (4) : 713 – 9 .
  24. Sell TC, Chu Y , Abt JP , et al : Minimal additional weight of combat equipment alters air assault soldier’s landing biomechanics. Mil Med 2010; 175: 41 – 7.
  25. Shanley L, Slaten B, Shanley P: Military protective clothing: implications for clothing and textiles curriculum and research. CTRJ 1993; 11: 55–9.
  26. Tabiei A. and G. Nilakantan: Applied Mechanics Reviews vol. 61 no. 1 p. 010801, (2008).
  27. Treloar AK, Billing DC: Effect of load carriage on performance of an explosive, anaerobic military task. Mil Med 2011; 176(9): 1027–31.
  28. Waterman BR, Schoenfeld AJ, Holland CA, Goodman GP, Belmont PJ: Burden of musculoskeletal disease and non battle non traumatic injury in both war and disaster zones. J Surg Orthop Adv 2011 ; 20 (1): 23 – 9.

# Αθλητική Επιστήμη & Ένοπλες Δυνάμεις



Το ηλεκτρονικό περιοδικό  
του Τομέα Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής  
της Στρατιωτικής Σχολής Ευελπίδων.