



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ-ΑΘΛΗΤΙΚΟΙ ΔΡΟΜΟΙ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΦΟΡΜΑΡΙΣΜΑ ΑΘΛΗΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΔΡΟΜΟΥΣ
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ»**

Κλέττα Αικατερίνη

Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Παραδείσης

ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

© Copyright
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα.

«ΦΟΡΜΑΡΙΣΜΑ ΑΘΛΗΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΔΡΟΜΟΥΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ»

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της προοδευτικής μείωσης του προπονητικού όγκου τις τελευταίες ημέρες πριν από τον αγώνα στόχο κάθε αθλητή. Η συγκεκριμένη περίοδος ονομάζεται φορμάρισμα ή κορύφωση. Κατά την περίοδο αυτή ο προπονητικός όγκος μειώνεται και η ένταση παραμένει υψηλή ώστε ο αθλητής να καταφέρει να πραγματοποιήσει τη μέγιστη απόδοση. Οι συμμετέχοντες είναι αθλητές ταχυτήτων οι οποίοι συμμετείχαν σε πανελλήνια πρωταθλήματα. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η καταγραφή των προγραμμάτων προπόνησης των αθλητών την περίοδο του φορμαρίσματος καθώς και της εβδομάδας πριν από την περίοδο αυτή. Επίσης, καταγράφηκαν και μελετήθηκαν οι χρόνοι τους οποίους πέτυχαν οι συγκεκριμένοι αθλητές στο πανελλήνιο πρωτάθλημα καθώς και οι χρόνοι τους οποίους πέτυχαν σε έναν αγώνα πριν την περίοδο της κορύφωσης. Μετά την μελέτη των δεδομένων φάνηκε πως οι χρόνοι οι οποίοι έγιναν στα πανελλήνια πρωταθλήματα και συνεπώς μετά την περίοδο του φορμαρίσματος ήταν καλύτεροι από αυτούς που πέτυχαν οι αθλητές στους αγώνες πριν την κορύφωση.

Λέξεις κλειδιά: φορμάρισμα, κορύφωση, προπονητικός όγκος, υψηλή ένταση, αθλητές ταχυτήτων, ταχύτητα.

ABSTRACT

Tapering for sprint runners

The purpose of the present study was to examine the effect of the progressive reduction of training load in the last days before the goal of each athlete. This period is called taper. During this period the training load is reduced, and the training intensity remains high so the athlete manages to achieve maximum performance. The participants were sprinter athletes who participated in national championships. The procedure which followed was the recording of the athletes' training programs during the training period as well as the week before this period. Also, the times that the specific athletes achieved in the national championship were recorded and studied, as well as the times that they achieved in a race before the taper period. After studying the data, it appeared that the times that took place in the national championships and therefore after the tapering period were better than those that the athletes achieved in the races before the taper.

Keywords: training, taper, training load, high intensity, sprinter athletes, speed.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	3
ABSTRACT	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	7
1.2 Σημασία της έρευνας.....	9
1.3 Σκοπός της έρευνας.....	9
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	9
1.5 Οριοθετήσεις και Περιορισμοί της έρευνας.....	10
1.6 Διευκρίνιση όρων.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	11
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	11
2.1 Προπονητική επιβάρυνση και φορμάρισμα.....	12
2.2 Ο όγκος προπόνησης.....	13
2.3 Ένταση και συχνότητα της προπόνησης.....	15
2.4 Μεταβολές στα διάφορα συστήματα του οργανισμού.....	16
2.5 Φορμάρισμα και ψυχολογία.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	20
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	20
3.1 Δείγμα.....	20
3.2 Διαδικασία.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	21
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	21
4.1 Μεταβολή προγραμμάτων κατά την περίοδο του φορμαρίσματος.....	21
4.2 Μεταβολή χρόνων πριν και μετά το φορμαρίσματος.....	25
4.3 Διαφορά μέσου όρου προπονητικού όγκου ανά εβδομάδα.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	28
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	28
5.1 Συμπεράσματα και προτάσεις.....	29
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	30

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Α1 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	21
Σχήμα 2: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ1 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	22
Σχήμα 3: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ2 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	22
Σχήμα 4: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ3 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	23
Σχήμα 5: Διάγραμμα όγκου προπόνησης των αθλητών Α3+Α4 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	24
Σχήμα 6: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ4 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	24
Σχήμα 7: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ5 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων.....	25
Σχήμα 8: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του συνόλου των αθλητών/τριων ανά εβδομάδα (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).	27

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά των αθλητών.....	26
Πίνακας 2: Μέσος όρος του όγκου προπόνησης κάθε εβδομάδας για κάθε αθλητή.....	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Ο σημαντικότερος στόχος για έναν προπονητή και έναν αθλητή είναι να βελτιώσουν τις φυσιολογικές, τεχνικές και ψυχολογικές ικανότητες του αθλητή, για να φθάσει στα ανώτερα όρια της επίδοσής του. Πρέπει να είναι σίγουροι ότι το προπονητικό τους πρόγραμμα είναι ελεγχόμενο και βέβαιο ώστε ο αθλητής να καταφέρει να πετύχει μέγιστη επίδοση στον αγώνα ο οποίος έχει καθοριστεί ως σημαντικός (Mujika, Busso, Lacoste, Barale, Geyssant & Chatard, 1996; Mujika, 1998). Περιπτώσεις τέτοιων αγώνων μπορεί να είναι είτε για να πάρει ο αθλητής την πρόκριση για ένα μεγαλύτερο αγώνα είτε για να νικήσει κάποιον αγώνα είτε για να πετύχει ένα ατομικό ρεκόρ. Η γραμμή που χωρίζει τη μείωση των αρνητικών επιδράσεων της καθημερινής προπόνησης με τις αρνητικές επιδράσεις της απώλειας των προπονητικών προσαρμογών είναι πολύ λεπτή και χρειάζεται μεγάλη προσοχής (Neufer, 1989). Η προπονητική επιβάρυνση είναι το σύνολο της προπόνησης του κάθε αθλητή σε ένταση και σε ποσότητα και φαίνεται να είναι ο κυριότερος παράγοντας ο οποίος μπορεί να προκαλέσει τις απαιτούμενες προσαρμογές στον αθλητή ώστε να καταφέρει να πραγματοποιήσει τη μέγιστη απόδοση (Mujika, 1998). Όσο αυξάνεται σταδιακά η προπονητική επιβάρυνση κατά τη διάρκεια της προπονητικής περιόδου, τόσο αυξάνονται και οι προσαρμογές στον οργανισμό του αθλητή στην προσπάθειά του να ανταποκριθεί στις δύσκολες απαιτήσεις της προπόνησης (Αυλωνίτου, 2000). Επομένως, λόγω του ότι η επίδραση της κόπωσης κυριαρχεί, είναι αναγκαία η μείωση της προπονητικής επιβάρυνσης, ώστε να μπορεί να υπάρξει βελτίωση της απόδοσης. Πολλοί ορισμοί έχουν δοθεί για να χαρακτηρίσουν την μείωση αυτή της προπονητικής επιβάρυνσης. Για παράδειγμα, οι Yamamoto, Mutoh και Miyashita (1998) τη χαρακτηρίζουν ως τη μείωση του επιπέδου προπόνησης που υφίστανται οι κολυμβητές κατά τη διάρκεια του προπονητικού κύκλου προκειμένου να ξεκουραστούν και να ετοιμαστούν για μια καλή επίδοση. Οι Neary, Martin, Reid, Burnham και Quinney (1992) τη χαρακτηρίζουν ως μια ειδική τεχνική προπόνηση, η οποία έχει σχεδιαστεί για να

αποτρέψει την εμφάνιση κόπωσης που προέρχεται από την προπόνηση, χωρίς να υπάρξει απώλεια των προπονητικών προσαρμογών.

Πλήθος ερευνητών αναφέρουν την σημαντικότητα της μείωσης του προπονητικού όγκου, την διατήρηση της προπονητικής έντασης σε υψηλά επίπεδα και την διατήρηση της συχνότητας προπόνησης κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος, ώστε να επέλθει η μέγιστη δυνατή επίδοση, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο την απώλεια των προπονητικών προσαρμογών (Bosquet et al., 2007; Houmard & Johns, 1994; Mujika, 1998; Mujika & Padilla, 2003). Επιπλέον, έχει αναφερθεί πως μπορεί να υπάρξει σημαντική αύξηση της δύναμης έλξης μετά από το φορμάρισμα σε κολυμβητές υψηλού επιπέδου (Hooper, Mackinnon & Ginn, 1998; Johns, Houmard, Kobe, Hortobagyi, Bruno, Wells & Shinebarger, 1992; Papoti, Martins, Cunha, Zagatto & Gobatto, 2007). Το φορμάρισμα, ως ένας πιο κοινά αποδεκτός όρος, είναι μια συστηματική μείωση του προπονητικού φορτίου στους αθλητές λίγες μέρες πριν τους αγώνες στόχους, τους οποίους καθορίζει κάθε αθλητής, κάθε περιόδου και έχει ως στόχο την μέγιστη βελτίωση της επίδοσής τους (Mujika, 1998). Αυτή η μείωση μπορεί να επιτευχθεί αλλάζοντας κάποια συστατικά της προπόνησης όπως τον όγκο, την ένταση, την συχνότητα, ανάλογα βέβαια με το είδος και τη διάρκεια του φορμαρίσματος που επιλέγει ο προπονητής να εφαρμόσει (Bosquet, Montpetit, Arvisais & Mujika, 2007). Είναι γνωστό ότι η δυνατότητα παρέμβασης στην προπόνηση και ειδικότερα στην περίοδο του φορμαρίσματος δεν είναι εφικτή, διότι είναι ίσως η πιο ευαίσθητη περίοδος για τον αθλητή και τον προπονητή. Αθλητής και προπονητής θέλουν να είναι σίγουροι για τις επιλογές τους χωρίς έστω και την παραμικρή παρέκκλιση από τον στόχο τους ο οποίος είναι η βέλτιστη επίδοση στον αγώνα στον οποίο θεωρούν και έχουν επιλέξει ότι είναι σημαντικός για τον αθλητή. Επίσης, οι περισσότεροι ερευνητές θέλοντας να περιορίσουν και να αποκλείσουν κάθε θετική ή αρνητική αγωνιστική επίδραση προτιμούν να πραγματοποιούν τις μετρήσεις τους μετά από φορμάρισμα υπό μορφή αγωνιστικών τεστ (Bishop & Edge, 2005; Papoti et al., 2007). Επίσης, είναι σύνηθες οι αθλητές να εκτελούν ένα τεστ, κοντά στην αγωνιστική τους απόσταση, κατά την διάρκεια του φορμαρίσματος. Το τεστ αυτό εκτελείτε σε μικρότερη απόσταση από αυτή που εκτελεί ο αθλητής στον αγώνα ιδιαίτερα στα αθλήματα ημιαντοχής και αντοχής ώστε να μην υπάρχει μεγάλη επιβάρυνση και η ένταση να παραμένει υψηλή. Με αυτόν τον τρόπο οι

προπονητές μπορούν να «προβλέψουν» τον χρόνο τον οποίο έχουν την δυνατότητα να εκτελέσουν οι αθλητές τους στον αγώνα αλλά και να ελέγξουν την πορεία του φορμαρίσματός τους. Παρόλα αυτά, λίγες είναι οι μελέτες των οποίων τα αποτελέσματα προέρχονται από πραγματικούς αγώνες και όχι από τεστ που πραγματοποιούνται στο χώρο της προπόνησης.

1.2 Σημασία της έρευνας

Τα ευρήματα της έρευνας αναμένεται να δώσουν σημαντικά στοιχεία για την σημαντικότητα της περιόδου του φορμαρίσματος στο ετήσιο προγραμματισμό των προγραμμάτων των αθλητών. Έτσι, είναι δυνατό να συμβάλλουν στον καλύτερο προσανατολισμό και σχεδιασμό της προπόνησης από τους προπονητές για την βέλτιστη επίδοση των αθλητών ταχύτητας.

1.3 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει τις μεταβολές οι οποίες συμβαίνουν στην απόδοση των αθλητών ταχύτητας μετά την περίοδο του φορμαρίσματος. Η μείωση του όγκου και η διατήρηση της έντασης είναι οι παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν αρκετά τον σχεδιασμό των προγραμμάτων στην περίοδο της κορύφωσης ώστε οι αθλητές να καταφέρουν να αποδώσουν τα βέλτιστα στο Πανελλήνιο Πρωτάθλημα στίβου.

1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Πρώτο ερευνητικό ερώτημα : Το φορμάρισμα τελικά μπορεί να ενισχύσει και να βοηθήσει τους αθλητές ταχυτήτων να αποδώσουν θετικότερα στον τελικό αγώνα στόχο τους;

Ερευνητική υπόθεση : Οι προπονητές θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν το φορμάρισμα στον ετήσιο σχεδιασμό των προγραμμάτων των αθλητών τους ώστε να φθάσουν στην κορύφωση τους και να μπορέσουν να αποδώσουν τα βέλτιστα.

1.5 Οριοθετήσεις και Περιορισμοί της έρευνας

Περιορισμοί της μελέτης ήταν :

- Οι αθλήτριες που συμμετείχαν στην πειραματική ομάδα προέρχονταν αποκλειστικά από αγωνίσματα ταχυτήτων τα οποία είναι 100 m, 200 m, 400 m, 100 m με εμπόδια, 110 m με εμπόδια, 400 m με εμπόδια.
- Οι αθλητές που συμμετείχαν επίσης ήταν αθλητές οι οποίοι κατάφεραν να έχουν μια θέση στον τελικό ή να βρίσκονταν ανάμεσα στις καλύτερες 16 επιδόσεις του αγωνίσματος τους κατά την συμμετοχή τους στο πανελλήνιο πρωτάθλημα της ανάλογης κατηγορίας τους.
- Ακόμη μια οριοθέτηση ήταν πως ο χρόνος ο οποίος συγκρίθηκε με τον χρόνο που σημειώθηκε στο πανελλήνιο πρωτάθλημα ήταν χρόνος που είχε συμβεί σε κοντινή περίοδο χρονικά από την περίοδο της κορύφωσης.

1.6 Διευκρίνιση όρων

- Φορμάρισμα, κορύφωση : Η προπονητική διαδικασία με διάρκεια δυο έως τριών εβδομάδων κατά την οποία συμβαίνει μείωση του όγκου, διατήρηση έντασης και συχνότητας προπόνησης πριν από τη σημαντικότερη διοργάνωση του αθλητή για τη βελτιστοποίηση της επίδοσής του.
- Προπονητικό φορτίο (επιβάρυνση) : Το προπονητικό φορτίο ή προπονητικό ερέθισμα στα αγωνιστικά σπορ μπορεί να περιγραφεί ως ένας συνδυασμός της έντασης, του όγκου και της συχνότητας προπόνησης (Wenger & Bell, 1986).
- Προσαρμογή : Η ρύθμιση των βιολογικών και ψυχολογικών λειτουργικών συστημάτων που γίνονται κάτω από την επίδραση εξωτερικών επιβαρύνσεων υψηλότερου επιπέδου απόδοσης καθώς και η ρύθμιση των λειτουργιών σε ειδικές εξωτερικές συνθήκες.
- Ταχύτητα : Η ικανότητα εκτέλεσης κινητικών ενεργειών στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Θεωρητικά η προπόνηση προκαλεί μια σειρά από φυσιολογικές προσαρμογές που λαμβάνουν χώρα πολύ πριν το φορμάρισμα. Η μείωση της προπόνησης την περίοδο του φορμαρίσματος πριν από το σημαντικό αγώνα βοηθά στην αποκάλυψη των επιτευχθέντων προσαρμογών. Η ένταση της προπόνησης πρέπει να διατηρηθεί για να διατηρήσει ή να ενισχύσει τις προσαρμογές τις οποίες οι αθλητές έχουν “δημιουργήσει” σε προηγούμενες περιόδους προπόνησης πριν από τη κορύφωση. Στις προπονητικές περιόδους πριν από το φορμάρισμα και συγκεκριμένα την περίοδο της βασικής και ειδικής προετοιμασίας, η προπόνηση χαρακτηρίζεται από υψηλή επιβάρυνση. Όταν το προπονητικό ερέθισμα μειωθεί κατά πολύ, η επίδραση της προπόνησης στις λειτουργικές προσαρμογές του οργανισμού αποκαλύπτεται και η αθλητική ικανότητα του αθλητή για επίδοση όχι μόνο επανέρχεται, αλλά υπερβαίνει τα προ της προπονήσεως επίπεδα (Αυλωνίτου, 2000). Αυτό συμβαίνει γιατί με την συνεχή επιβάρυνση της προπόνησης επιφέρεται μείωση των μεταβολικών αποθεμάτων παροχής ενέργειας, και έτσι όλες οι νευρομυϊκές, βιοχημικές, και καρδιαγγειακές λειτουργίες (μυϊκή ισχύς, ένζυμα, σύστημα απομάκρυνσης γαλακτικού κ.ά.) επιταχύνονται για να αντεπεξέλθουν στις επιπρόσθετες ανάγκες (Αυλωνίτου, 2000; Mujika, 1998). Κατά την περίοδο του φορμαρίσματος, ο προπονητικός όγκος έχει ελαττωθεί για την επαρκή αποκατάσταση και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης. Η ικανότητα για μια καλή επίδοση κατά τη διάρκεια συνεχούς προπονητικής επιβάρυνσης παραμένει χαμηλή, παρά το γεγονός ότι ο αθλητής μπορεί να έχει υψηλή φυσική κατάσταση. Η επίδραση της κόπωσης κυριαρχεί στην ικανότητα του αθλητή για επίδοση. Η μυϊκή κόπωση η οποία έχει δημιουργηθεί στον αθλητή μπορεί να αποβεί επιζήμια για την απόδοση του. Το φορμάρισμα μπορεί να έχει ευεργετικές επιδράσεις στη μυϊκή βλάβη και να ενισχύσει σωματικά τον αθλητή (Cheung et al., 2003).

Για να επιτευχθούν οι λειτουργικές προσαρμογές κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος μια σειρά από παραμέτρους της προπόνησης όπως είναι ο όγκος, η ένταση και η συχνότητα πρέπει να μεταβληθούν. Κάθε προπονητής στην προσπάθειά του να

βελτιστοποιήσει την απόδοση των αθλητών του αλλάζει τις παραμέτρους αυτές με τέτοιο τρόπο, ώστε να πετύχει όσο το δυνατό καλύτερα αποτελέσματα (Houmard & Johns, 1994; Mujika, 1998). Πολλοί αναφέρουν πως ο σχεδιασμός της κορύφωσης είναι και μια μορφή “τέχνης” και όχι επιστήμης, η οποία διαμορφώνεται με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε αθλητή και τις γνώσεις που μας προσφέρει η βιβλιογραφία (Mujika and Sabino Padilla, 2003). Πάντοτε, κατά τον σχεδιασμό του φορμαρίσματος διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε αθλητή.

2.1 Προπονητική επιβάρυνση και φορμάρισμα

Κατά τη διάρκεια της προπονητικής περιόδου η προπονητική επιβάρυνση αυξάνεται σταδιακά, ώστε να μπορούν οι προπονητικές προσαρμογές με το κατάλληλο φορμάρισμα να επιφέρουν τις καλύτερες δυνατές επιδόσεις στους αθλητές. Οχτώ άνδρες δρομείς ανωμάλου δρόμου και πέντε άντρες κολυμβητές μετρήθηκαν σε τέσσερις χρονικές στιγμές. Η πρώτη μέτρηση ήταν στην αρχή της έρευνας, μια μετά από υπερφορτωμένη προπόνηση, μια πριν το φορμάρισμα και μια μετά το φορμάρισμα των διασυλλογικών αγώνων (Flynn, Pizza, Boone, Andres, Michaud & Rodriguez-Zayas, 1994). Οι δρομείς πραγματοποίησαν δρομική προσπάθεια μέχρι εξάντλησης στο 110% της VO₂max και φάνηκε ότι δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των προσπαθειών των τεσσάρων μετρήσεων στον ορό κρεατινικής κινάσης, κορτιζόλης, συνολικής τεστοστερόνης και ελεύθερης τεστοστερόνης. Ενώ στην ίδια μελέτη για τους κολυμβητές που αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η αγωνιστική τους ικανότητα στα 365,8 m και στα 232,9 m μειώθηκε σημαντικά κατά την υπερφορτωμένη περίοδο προπόνησης, αλλά με το τέλος του φορμαρίσματος οι χρόνοι επίδοσης επανήλθαν στα αρχικά τους επίπεδα. Επιπλέον, η συνολική τεστοστερόνη στον ορό και η ελεύθερη τεστοστερόνη μειώθηκαν σημαντικά και η κρεατινική κινάση αυξήθηκε σημαντικά όταν η προπόνηση αυξήθηκε κατά τη υπερφορτωμένη προπονητική περίοδο. Ωστόσο, η συνολική τεστοστερόνη και η ελεύθερη τεστοστερόνη αυξήθηκαν και η κρεατινική κινάση μειώθηκε όταν ο προπονητικός όγκος μειώθηκε στην μέτρηση μετά το φορμάρισμα. Από την άλλη, η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας και η πίεση αίματος δεν παρουσίασαν σημαντικές αλλαγές ούτε στους δρομείς ούτε στους κολυμβητές (Flynn,

Pizza, Boone, Andres, Michaud & Rodriguez-Zayas, 1994). Άλλες έρευνες έδειξαν πως οι μεταβολές στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα μπορεί να περιλαμβάνουν αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, αλλά αυτό δεν είναι απαραίτητη προϋπόθεση για κέρδη απόδοσης τα οποία προκαλούνται από τους ρυθμούς του φορμαρίσματος. Η πρόσληψη οξυγόνου σε μια δεδομένη υπομεγιστική ένταση άσκησης μπορεί να μειωθεί κατά τη διάρκεια της κορύφωσης, αλλά αυτό το αποτέλεσμα είναι πιθανότερο να συμβεί σε λιγότερο έμπειρους και καλά προπονημένους αθλητές (L. Bosquet et al. 2007). Συνεπώς, για να υπάρξει βελτίωση της αγωνιστικής απόδοσης και αποφυγή πιθανής χρόνιας μυϊκής κόπωσης (σύνδρομο υπερπροπόνησης) θεωρείται απαραίτητη η κατάλληλη αποκατάσταση των αθλητών με την εφαρμογή του σωστού φορμαρίσματος.

Σημαντικό κεφάλαιο το οποίο σχετίζεται άμεσα με την προπονητική επιβάρυνση είναι οι προσαρμογές που προκαλούνται στους αθλητές μέσω της προπόνησης. Η αθλητική προπόνηση μπορεί να επιφέρει λειτουργικές, βιομηχανικές και μορφολογικές προσαρμογές στο σώμα, οι οποίες μπορούν με την σειρά τους να συνεισφέρουν στη διαμόρφωση και των ψυχολογικών ιδιοτήτων του ασκούμενου. Η βιολογική και ψυχολογική προσαρμογή θεωρείται ως μια ενότητα η οποία δίνει τη δυνατότητα στον αθλητή να χρησιμοποιεί όλο και περισσότερο τα αποθέματα του. Ακόμη, η επέκταση της σωματικής και ψυχολογικής αντοχής στην προπονητική επιβάρυνση αλλά και η δυνατότητα επίτευξης καλύτερων αθλητικών αποτελεσμάτων σχετίζεται άμεσα με τις λειτουργίες της προσαρμογής. Για την σωστή προπονητική πορεία των αθλητών απαιτείται συστηματικά προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης. Επιπλέον, χρειάζεται να τονιστεί ότι η συστηματικά κατευθυνόμενη προπόνηση προϋποθέτει νομοτελειακή σχέση μεταξύ της επιβάρυνσης, της προσαρμογής και της βελτιωμένης απόδοσης (Τζιωρτζής,2004).

2.2 Ο όγκος προπόνησης

Μια από τις βασικότερες ανεξάρτητες μεταβλητές του φορμαρίσματος είναι ο όγκος της προπόνησης. Θα πρέπει να τονιστεί πως ο προπονητικός όγκος καθώς και ο χρόνος της προπόνησης έχουν φτάσει σε τόσο υψηλά επίπεδα, ώστε λίγοι αθλητές μπορούν να

ανταποκριθούν. Η ορθή προετοιμασία των αθλητών απαιτεί σήμερα τη σχεδίαση συστηματικών και ιδιαίτερα εξατομικευμένων πλάνων προπόνησης που να ανταποκρίνονται πλήρως στις σύγχρονες απαιτήσεις της αθλητικής απόδοσης αλλά και της τεχνολογικές. Ο υψηλός όγκος προπόνησης ακολουθείται πάντα από σχετικά χαμηλή ένταση, ενώ αντίθετα η ένταση πρέπει να είναι σε μέγιστα ή υπομέγιστα ατομικά επίπεδα, μόνο όταν είναι μειωμένος. Κατά την περίοδο του φορμαρίσματος ο όγκος της προπόνησης μειώνεται προοδευτικά. Χάρη στη προοδευτική μείωση της συνολικής προπόνησης ο αθλητής στοχεύει στα οφέλη της προπόνησης χωρίς τη δυσάρεστη επιρροή της κόπωσης και την απώλεια των προπονητικών προσαρμογών (detraining). Αρκετοί ερευνητές έχουν παρατηρήσει τις ευεργετικές συνέπειες της σημαντικής προοδευτικής μείωσης του όγκου προπόνησης κατά 60 έως 90% στη διάρκεια του φορμαρίσματος (Houmard & Johns, 1994; Mujika & Padilla, 2003; Mujika, 1998). Όταν συμβαίνει κάτι τέτοιο προβλέπεται κατά κύριο λόγο να μειωθεί η αίσθηση της κόπωσης, παρά να επιτευχθούν πρόσθετες φυσιολογικές προσαρμογές ή ικανότητες απόδοσης. Αυτός ο στόχος μπορεί να επιτευχθεί χωρίς την όποια μείωση των προηγούμενων επίκτητων προσαρμογών και επιπέδου ικανότητας. Επομένως, μια μείωση του προπονητικού όγκου τόσο υψηλή (60-90%) φαίνεται να προκαλεί θετικές φυσιολογικές και ψυχολογικές προσαρμογές καθώς και βελτίωση της επίδοσης σε υψηλού επιπέδου αθλητές.

Από την ενδιαφέρουσα ανάλυση των Bosquet και συν. (2007) διαπιστώνεται ότι η βελτίωση της απόδοσης είναι ευαίσθητη στη μείωση του προπονητικού όγκου. Οι μέγιστες τιμές βελτίωσης της αγωνιστικής απόδοσης παρατηρήθηκαν με τη συνολική μείωση του προπονητικού όγκου κατά τη περίοδο του φορμαρίσματος κατά 41-60 %. Ο προπονητικός όγκος μπορεί να αλλάξει μέσω της μείωσης της διάρκειας της καθημερινής προπόνησης ή και με τη μείωση της προπονητικής συχνότητας. Από τα αποτελέσματα της έρευνας όμως φαίνεται πως ο αποδοτικότερος τρόπος είναι ο πρώτος, διότι μειώνοντας την προπονητική συχνότητα δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της απόδοσης (Bosquet et al., 2007). Επιπλέον, μια σημαντική μείωση του προπονητικού όγκου μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στις φυσιολογικές προσαρμογές και στην αγωνιστική επίδοση σε υψηλού επιπέδου αθλητές (Mujika, 1998).

Όπως έχει αναφερθεί από πολλούς ερευνητές φαίνεται να είναι ξεκάθαρο ότι το προπονητικό φορτίο δεν πρέπει να μειωθεί με τη μείωση της προπονητικής έντασης, πιθανόν γιατί είναι η κύρια παράμετρος για τη διατήρηση των προσαρμογών που έχουν αποκτηθεί κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος. Επομένως, για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής επίδοσης είναι προτιμότερο να γίνει μια ραγδαία πτώση του όγκου της προπόνησης μέσα από τη διάρκεια και όχι τόσο μέσα από την μείωση της έντασης και της συχνότητας της προπόνησης.

2.3 Ένταση και συχνότητα της προπόνησης

Άλλα δύο πολύ σημαντικά συστατικά του φορμαρίσματος είναι η ένταση και η συχνότητα της προπόνησης. Όπως προαναφέρθηκε, το φορμάρισμα είναι μια μη γραμμική προοδευτική μείωση του προπονητικού φορτίου κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου (4 έως 28 ημέρες), σε μια προσπάθεια μείωσης των φυσιολογικών και ψυχολογικών πιέσεων της καθημερινής προπόνησης και βελτιστοποίησης της αθλητικής επίδοσης. Σκοπός του φορμαρίσματος πρέπει να είναι η ελαχιστοποίηση συγκέντρωσης της κοπώσεως χωρίς την απώλεια των προσαρμογών οι οποίες έχουν μέχρι εκείνη τη στιγμή αποκτηθεί. Αυτό επιτυγχάνεται καλύτερα διατηρώντας την προπονητική ένταση, μειώνοντας τον προπονητικό όγκο και μειώνοντας ελαφρώς την προπονητική συχνότητα (λιγότερο από 20%). Η διατήρηση της προπονητικής έντασης και η μικρή μείωση της συχνότητας, είναι απαραίτητη για να αποφευχθεί η απώλεια των προπονητικών προσαρμογών κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος, με την προϋπόθεση ότι η μείωση στις άλλες προπονητικές μεταβλητές θα είναι τόση ώστε να μην επηρεάσει να πραγματοποιηθεί η βέλτιστη αγωνιστική απόδοση. Επίσης, το φορτίο προπόνησης δεν θα πρέπει να μειώνεται σε βάρος της έντασης κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος. (Bosquet et al., 2007; Mujika & Padilla, 2003; Mujika, 1998).

Οι Shepley, MacDougall, Cipriano, Sutton, Tamopolsky και Coates (1992), θέλησαν να εξετάσουν την μεταβολή της επίδοσης σε 9 άντρες υψηλού επιπέδου δρομείς μεσαίων αποστάσεων, εκτελώντας τρία διαφορετικά είδη φορμαρίσματος. Ένα φορμάρισμα χαρακτηρίστηκε από υψηλή ένταση και χαμηλό όγκο προπόνησης. Το επόμενο

χαρακτηρίστηκε από χαμηλή ένταση και μέτριο όγκο προπόνησης ενώ το τελευταίο χαρακτηρίστηκε από πλήρη ξεκούραση. Κάθε εξεταζόμενος εκτέλεσε τυχαία κάθε φορά και από ένα 7ήμερο φορμάρισμα, έτσι ώστε όλοι να υποβληθούν και από τα τρία φορμαρίσματα. Η επίδοση μετρήθηκε πριν και μετά από κάθε φορμάρισμα εκτελώντας οι αθλητές 1500 μέτρα τρέξιμο μέγιστης προσπάθειας. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φάνηκε ότι η καλύτερη δρομική επίδοση πραγματοποιήθηκε μετά την εκτέλεση της υψηλής έντασης και χαμηλού όγκου φορμαρίσματος.

Επιπλέον, η ένταση έχει σπουδαία σημασία για τη διατήρηση των φυσιολογικών προσαρμογών και την πραγματοποίηση της βέλτιστης δυνατής επίδοσης και διατήρησης της αερόβιας ισχύς σε υψηλά επίπεδα σε συνδυασμό με την εύρυθμη λειτουργία του καρδιακού συστήματος κατά τη διάρκεια της μειωμένης προπόνησης (Hickson, Foster, Pollock, Galassi & Rich 1985; Mujika & Padilla, 2003). Ωστόσο, ενώ οι προπονητικές προσαρμογές μπορούν εύκολα να διατηρηθούν με μειωμένη συχνότητα προπόνησης σε μέτρια προπονημένους αθλητές, για τους αθλητές υψηλού επιπέδου φαίνεται να είναι απαραίτητη η διατήρηση υψηλής συχνότητας προπόνησης για την αποφυγή απώλειας των προπονητικών προσαρμογών (Mujika, 1998).

2.4 Μεταβολές στα διάφορα συστήματα του οργανισμού

Αναγκαίο είναι να αναφερθεί πως το φορμάρισμα επηρεάζει θετικά πολλά συστήματα του οργανισμού τα οποία έχουν βασική λειτουργία κατά την άσκηση. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να αναφερθεί πως το φορμάρισμα επηρεάζει θετικά έναν αθλητή στην καρδιοαναπνευστική, μεταβολική, ορμονική, νευρομυϊκή και ψυχολογική του κατάσταση. Εκτός από αυτά, έχει βρεθεί και αλλαγή στη μυϊκή σύσταση όπως μας αναφέρουν τα αποτελέσματα μιας έρευνας που μελέτησαν το συγκεκριμένο θέμα. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα χρησιμοποίησε δρομείς μεγάλων αποστάσεων παίρνοντας δείγμα από τις μυϊκές ίνες του γαστροκνήμιου μυ. Η κορύφωση στην έρευνα αυτή διήρκησε 3 εβδομάδες και η απόσταση που επέλεξαν να εξετάσουν τις αλλαγές ήταν 8 km (Nicholas Luden ed., 2010). Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής ήταν πως η απόδοση του αγώνα 8 km βελτιώθηκε κατά 3% μετά την φάση κορύφωσης. Παράλληλα,

παρατηρήθηκε βελτίωση στη λειτουργία τύπου I και II των του γαστροκνήμιου μυ καθώς και διατήρηση της αερόβιας ικανότητας. Από την άλλη, όσον αφορά το καρδιοαναπνευστικό σύστημα υπήρξαν μεταβολές στη μέγιστη αύξηση οξυγόνου αλλά αυτό δεν προϋποθέτει αποκλειστικά πως θα υπάρξουν κέρδη στην απόδοση. Επιπλέον, δεν έχουν παρατηρηθεί αλλαγές σε μέγιστους και σε υπομέγιστους καρδιακούς ρυθμούς (Inigo Mujika ed., 2004). Ωστόσο, θετικά επηρεάζει το φορμάρισμα την μείωση της ημερήσιας ενεργειακή δαπάνης. Αυτό συμβαίνει καθώς, ο όγκος της προπόνησης των αθλητών είναι μικρότερος και η περίοδος του φορμαρίσματος μπορεί να χαρακτηριστεί πιο ήπια προπονητικά. Γι' αυτόν το λόγο, δαπανούν μικρότερο ποσοστό ενέργειας σε σύγκριση με κάποια άλλη προπονητική φάση όπως για παράδειγμα την περίοδο της προετοιμασίας. Επιπρόσθετα, θετική μεταβολή έχει παρατηρηθεί και στο νευρομυϊκό σύστημα. Από ότι φαίνεται, υπάρχει αυξημένη μυϊκή δύναμη και ισχύ οι οποίες βοηθούν στην καλύτερη απόδοση.

Με το φορμάρισμα ακόμη δεν φαίνεται να υπάρχει καμία σημαντική αλλαγή στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και στην καρδιακή συχνότητα σε μέγιστες και υπομέγιστες προσπάθειες. Ειδικότερα, οι Shepley και συν. (1992) εφαρμόζοντας τρία διαφορετικά είδη φορμαρίσματος, ένα με προπόνηση υψηλής έντασης-χαμηλό όγκο, ένα με χαμηλή ένταση-μέτριο όγκο και ένα με πλήρη ξεκούραση σε 9 δρομείς υψηλού επιπέδου μεσαίων αποστάσεων, βρήκαν ανεπηρέαστη την τιμή της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου πριν και μετά από κάθε κορύφωση. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν και οι Luden και συν. (2010), όπου μετά από φορμάρισμα τριών εβδομάδων σε επτά δρομείς αποστάσεων κολlegιακού επιπέδου, δεν παρατήρησαν καμία σημαντική αλλαγή στην πρόσληψη οξυγόνου, στην καρδιακή συχνότητα και στην ανταλλαγή αερίων σε μέγιστη και υπομέγιστη προσπάθεια. Απ' την άλλη πλευρά, θετικά φαίνεται πως επηρεάζει το φορμάρισμα την μείωση της ημερήσιας ενεργειακή δαπάνης. Καθώς ο όγκος της προπόνησης είναι μικρότερος και οι αθλητές είναι σε μια περίοδο πιο "χαλαρή" προπονητικά, δαπανούν μικρότερο ποσοστό ενέργειας σε σύγκριση με κάποια άλλη προπονητική φάση. Θετική μεταβολή παρατηρήθηκε και στο νευρομυϊκό σύστημα διότι υπήρξε αυξημένη μυϊκή δύναμη και ισχύ τα οποία συντελούν στην καλύτερη απόδοση.

Επίσης, το φορμάρισμα συνήθως έχει θετική επίδραση στη μυϊκή δύναμη, στη μυϊκή ισχύ και συχνά αυτό είναι συνδεδεμένο με τη βελτίωση της απόδοσης των μυών. Πιο συγκεκριμένα, η δραστηριότητα των οξειδωτικών ενζύμων μπορεί να αυξηθεί, σε συνάρτηση με τις αλλαγές στο μέγεθος των μυϊκών ινών, τις μεταβολικές και συσταλτές ιδιότητές τους (Mujika, Padilla, Pyne & Busso, 2004). Ο αθλητής λοιπόν προετοιμάζει το σώμα και τις λειτουργίες του ώστε να ανταπεξέλθει όσο το δυνατόν καλύτερα μπορεί στον προκαθορισμένο στόχο.

2.5 Φορμάρισμα και ψυχολογία

Επιπρόσθετα, δεν θα μπορούσαμε να μην αναφερθούμε στην επίδραση που έχει η κορύφωση στην ψυχολογική κατάσταση των αθλητών. Πιο συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί μείωση στη διαταραχή της διάθεσης και των σωματικών ενοχλήσεων των αθλητών. Ακόμη, φαίνεται πως υπάρχει βελτίωση της σωματικής χαλάρωσης, μειωμένη αντίληψη της προσπάθειας την οποία καταβάλλει ο κάθε αθλητής στην καθημερινή του προπόνηση καθώς και βελτίωση στην ποιότητα ύπνου του (Inigo Mujika ed., 2004). Ταυτόχρονα, άλλες έρευνες έχουν δείξει πως στην περίοδο του φορμαρίσματος, έχοντας φυσιολογικά και ψυχολογικά οφέλη η βελτίωση της απόδοσης κυμαίνεται από 2-8%, ποσοστό αρκετά σημαντικό (Nicholas Luden et al., 2010). Οι ψυχολογικοί παράγοντες, οι οποίοι αναφέρθηκαν, μπορούν να επηρεάσουν θετικά και στην καταπολέμηση του άγχους των αθλητών. Οι αθλητές στην περίοδο πριν από τον αγώνα στόχο της χρονιάς είναι λογικό να νιώθουν παραπάνω στρες και πίεση από προηγούμενους αγώνες. Η περίοδος του φορμαρίσματος είναι μια περίοδος κατά την οποία δεν υπάρχει μεγάλη προπονητική πίεση και όγκος προπόνησης τα οποία επιβαρύνουν τους αθλητές και ψυχολογικά πέρα από τη σωματική καταπόνηση. Το γεγονός αυτό επομένως, δεν ασκεί ψυχολογική πίεση στον αθλητή όσον αφορά το κομμάτι της προπόνησης. Επιπλέον, η προπόνηση φορμαρίσματος δεν δημιουργείται κόπωση ενώ αντίθετα οι αθλητές νιώθουν πιο ανάλαφροι, πιο δυνατοί και πιο έτοιμοι να αποδώσουν. Η μόνη πίεση συνεπώς που θα πρέπει να αντιμετωπίσει ο κάθε αθλητής είναι η ψυχολογική η οποία θα δημιουργείται από το άγχος και το στρες, Το άγχος θα υπάρχει, διότι ο αθλητής θα βρίσκεται λίγες μέρες πριν τον αγώνα που έχει ορίσει ως στόχο. Όμως τα πλεονεκτήματα του

φορμαρίσματος τον βοηθούν να είναι σωματικά και οργανικά στην καλύτερη κατάσταση που μπορεί. Αυτό είναι κάτι που ο αθλητής αντιλαμβάνεται και νιώθει περισσότερο σίγουρος για τον εαυτό του και τις δυνάμεις του. Ο ψυχολογικός παράγοντας και το πόσο σίγουρος νιώθει ο αθλητής ότι μπορεί να τα καταφέρει παίζουν καθοριστικό ρόλο για την έκβαση ενός αγώνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα έλαβαν μέρος εθελοντικά 7 νεαροί αθλητές και αθλήτριες στίβου οι οποίοι συμμετείχαν σε αγωνίσματα ταχύτητας. Τα αγωνίσματα αυτά ήταν 100 m, 200 m, 400 m και 400 m με εμπόδια. Η ηλικία των συμμετεχόντων ήταν από 15 έως 19 ετών και λάμβαναν μέρος για πρώτη φορά σε έρευνα. Είχαν προπονητική εμπειρία τουλάχιστον 3 έτη και οι προπονητικές μονάδες ήταν 5 ή 6 ανά εβδομάδα. Καμία και κανένας από τους αθλητές δεν είχε κάποιο πρόσφατο τραυματισμό για τους τελευταίους 12 μήνες τουλάχιστον. Επίσης, τα προγράμματα προπόνησης των αθλητών πάρθηκαν από τους προπονητές τους.

3.2 Διαδικασία

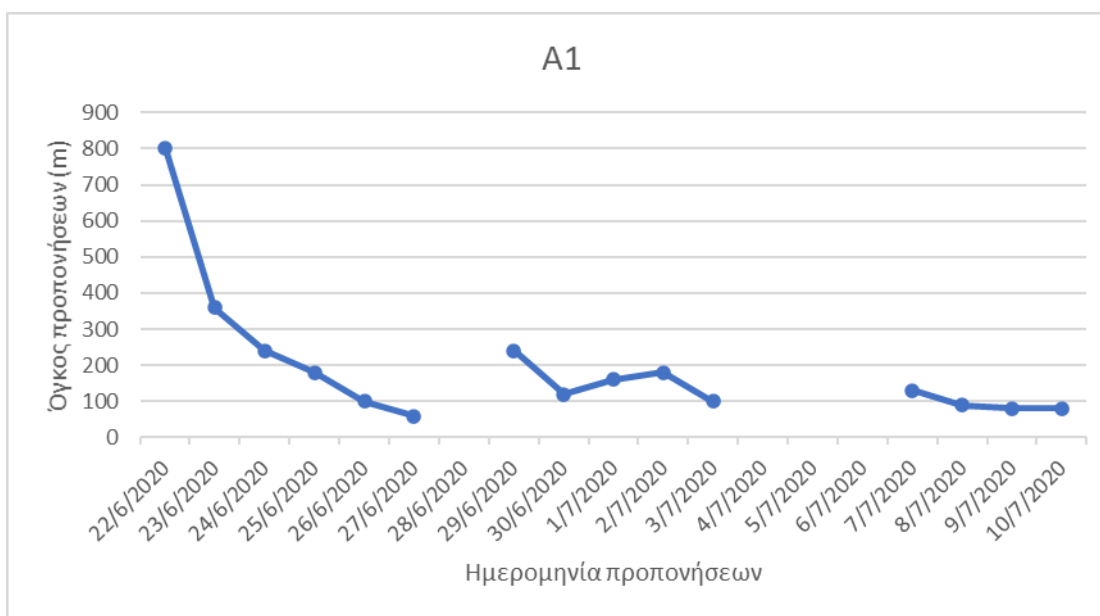
Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν ότι οι προπονητές παραχώρησαν τα προγράμματα 3 εβδομάδων προς μελέτη της έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, τα προγράμματα αυτά αποτελούσαν την περίοδο του φορμαρίσματος του κάθε αθλητή η οποία διαδραματίστηκε πριν από τον αγώνα στόχο. Επιπλέον, στα προγράμματα αυτά συμπεριλαμβάνονταν και μια εβδομάδα πριν από το φορμάρισμα ώστε να φανούν οι διαφοροποιήσεις που μπορεί να είχαν δημιουργηθεί. Για την ακρίβεια, χρειαζόταν να παρατηρηθεί η διαφορά των προγραμμάτων από την πρώτη έως την τρίτη εβδομάδα ως προς την επιβάρυνση, τον όγκο, την ένταση και την συχνότητα. Ακόμη, μελετήθηκαν και οι χρόνοι που οι αθλητές πέτυχαν τόσο στον αγώνα στόχο όσο και σε έναν αγώνα στον οποίο συμμετείχαν πριν από το φορμάρισμα τους. Με αυτόν τον τρόπο μας δίνεται η δυνατότητα να μελετήσουμε τους χρόνους των δυο αυτών αγώνων για κάθε αθλητή και να συμπεράνουμε αν τελικά το φορμάρισμα είναι ευνοϊκό στους δρομείς ταχύτητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Μεταβολή προγραμμάτων κατά την περίοδο του φορμαρίσματος

Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Α1 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτελέστηκαν οι προπονήσεις αυτές. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε την σταδιακή μείωση του όγκου προπόνησης του αθλητή από την 1η έως την 3η εβδομάδα.



Σχήμα 1: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Α1 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

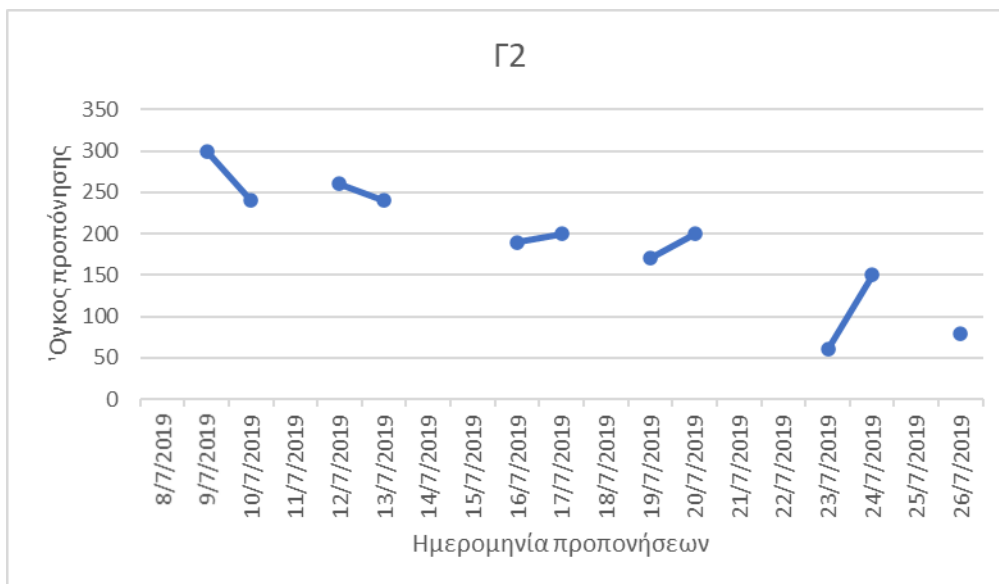
Στο σχήμα 2 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης της αθλήτριας Γ1 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτέλεσε τις προπονήσεις αυτές. Πιο συγκεκριμένα, στο διάγραμμα αυτό παρατηρούμε πως δεν υπάρχει μείωση του όγκου προπόνησης από

την 1η έως την 3η εβδομάδα προπόνησης. Ο όγκος παραμένει υψηλά σταθερός και στις τρεις εβδομάδες.



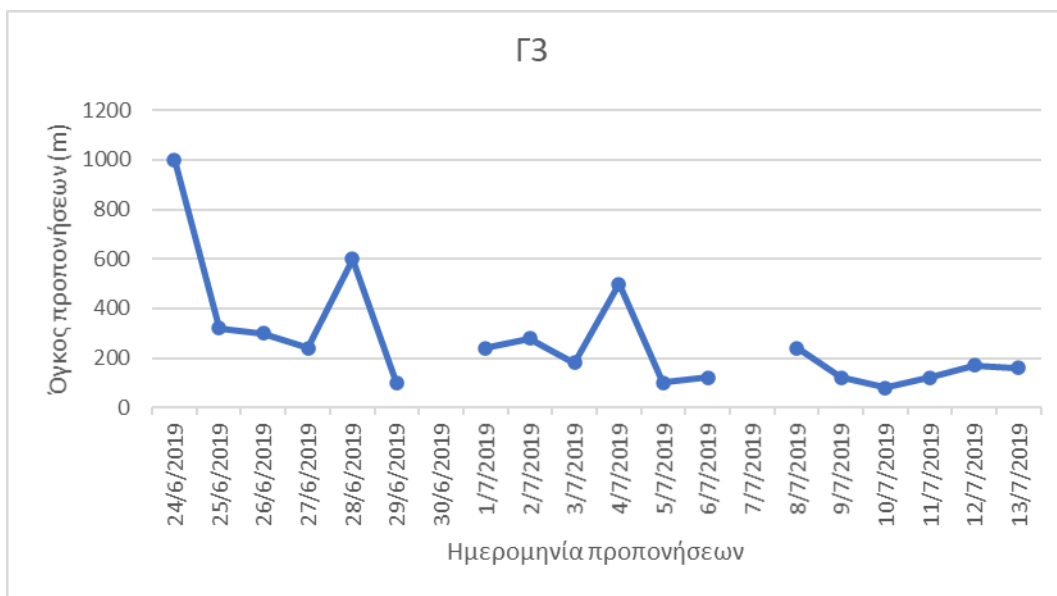
Σχήμα 2: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ1 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης της αθλήτριας Γ2 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτέλεσε τις προπονήσεις αυτές. Σε αυτό το διάγραμμα παρατηρούμε μείωση του όγκου προπόνησης της αθλήτριας από την 1η έως την 3η εβδομάδα προπόνησης.



Σχήμα 3: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ2 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης της αθλήτριας Γ3 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτέλεσε τις προπονήσεις αυτές. Αναλυτικότερα, παρατηρούμε πως τις δυο πρώτες εβδομάδες ο όγκος προπόνησης είναι σχετικά σταθερός. Κατά την 3η εβδομάδα όμως υπάρχει πτώση του όγκου σε σύγκριση με τις δύο προηγούμενες εβδομάδες.



Σχήμα 4: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ3 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

Στο σχήμα 5 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Α2+Α3 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτέλεσε τις προπονήσεις αυτές. Σε αυτή την περίπτωση, παρατηρούμε σταδιακή πτώση του όγκου προπόνησης. Ενώ κατά την 1η εβδομάδα ο αθλητής εκτελεί αρκετά μέτρα στην προπόνηση του, στην 2η και στην 3η εβδομάδα ο μέσος όρος όγκου μειώνεται αρκετά.



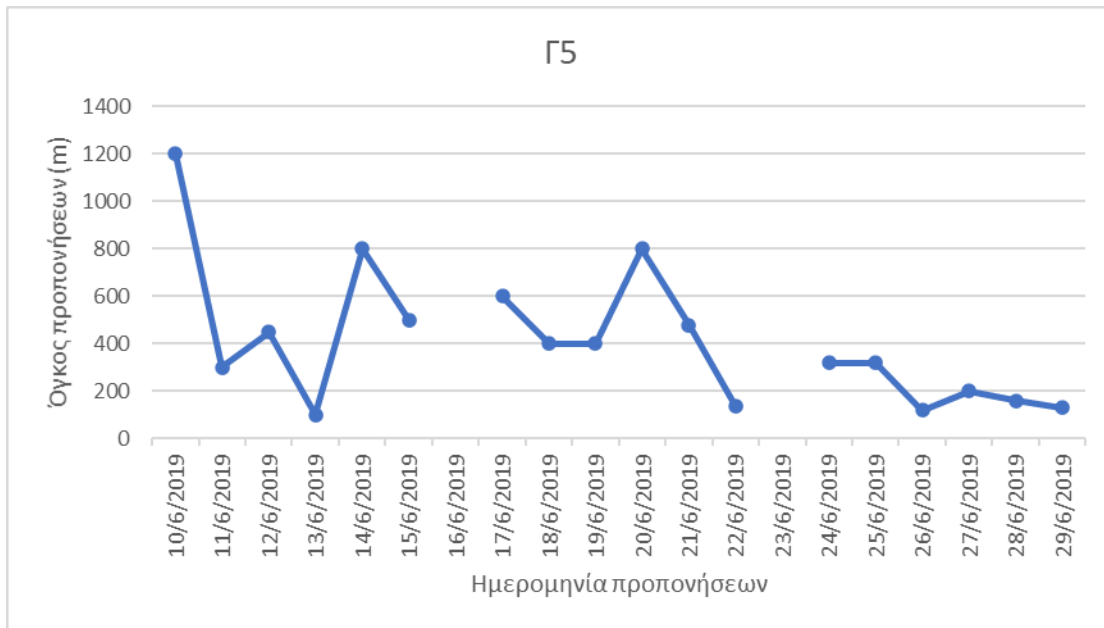
Σχήμα 5: Διάγραμμα όγκου προπόνησης των αθλητών A3+A4 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

Στο σχήμα 6 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης της αθλήτριας Γ4 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτελέστηκαν οι προπονήσεις αυτές. Πιο συγκεκριμένα, στο γράφημα αυτό μπορούμε να παρατηρήσουμε μείωση όγκου προπόνησης από την 1η προς την 2η εβδομάδα προπόνησης. Στην 3η εβδομάδα φαίνεται καθαρά η μείωση αυτή να μένει σταθερά σε χαμηλά επίπεδα.



Σχήμα 6: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ4 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

Στο σχήμα 7 παρουσιάζεται το διάγραμμα όγκου προπόνησης της αθλήτριας Γ5 σε σχέση με την ημερομηνία κατά την οποία εκτελέστηκαν οι προπονήσεις αυτές. Αναλυτικότερα, και σε αυτό το διάγραμμα παρατηρούμε μείωση του μέσου όρου μέτρων προπόνησης από την 1η έως την 3η εβδομάδα. Όσον αφορά, την 2η εβδομάδα φαίνεται να είναι παρόμοια με την 1η και η μείωση του όγκου να ξεκινά κατά την 3η εβδομάδα προπόνησης.



Σχήμα 7: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του αθλητή Γ5 συναρτήσει των ημερομηνιών εκτέλεσης των προπονήσεων

4.2 Μεταβολή χρόνων πριν και μετά το φορμαρίσματος

Στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν κάποια χαρακτηριστικά των αθλητών οι οποίοι έλαβαν μέρος στην έρευνα όπως είναι η ηλικία, η σωματική τους μάζα, το ανάστημα και το αγώνισμα που συμμετέχουν. Επιπλέον, στον πίνακα καταγράφονται οι χρόνοι τους οποίους εκτέλεσαν πριν και μετά από το φορμάρισμα. Στην τελευταία στήλη του πίνακα παρατηρούμε την ποσοστιαία διαφορά ανάμεσα στους χρόνους πριν και μετά την κορύφωση των αθλητών.

Όνομα	Ηλικία (Ετη)	Σ. Μάζα (kg)	Ανάστημα (m)	Αγώνισμα	Χρόνος πριν (s)	Χρόνος μετά (s)	%Δ
A1	15	65	1,83	80 m	9,63	9,32	3,2%
Γ1	24	60	1,65	100 m	11,97	11,74	1,9%
Γ2	22	62	1,65	100 m	12,46	12,42	0,3%
Γ3	15	48	1,66	150 m	20,10	20,20	-0,5%
A2	17	60,5	1,72	200 m	23,96	23,49	2,0%
A3	17	60,5	1,72	400 m	52,02	51,39	1,2%
Γ4	20	56	1,60	400 m	57,52	54,04	6,1%
Γ5	21	66,5	1,80	400 m E	73,30	72,01	1,8%

Πίνακας 1:Χαρακτηριστικά των αθλητών

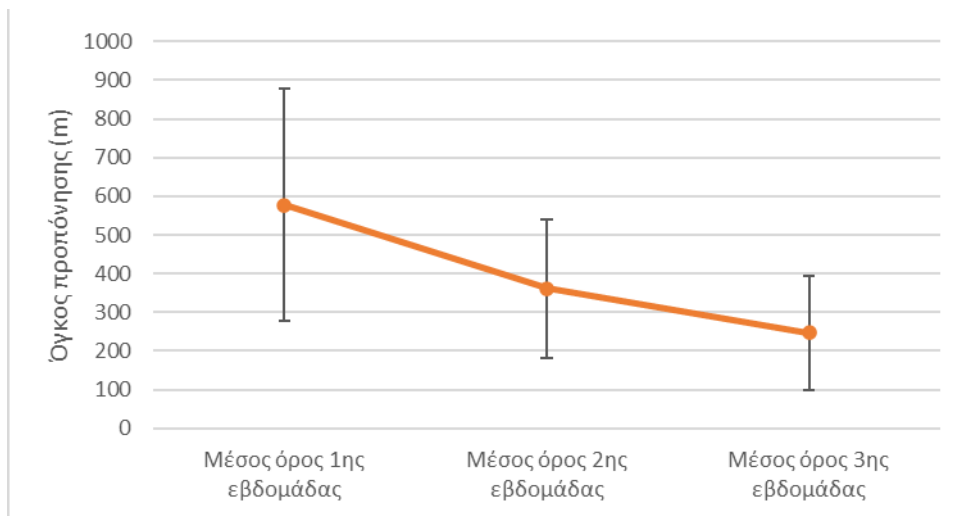
4.3 Διαφορά μέσου όρου προπονητικού όγκου ανά εβδομάδα

Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε τον μέσο όρο του όγκου προπόνησης κάθε εβδομάδας για κάθε αθλητή ξεχωριστά. Η 2η και η 3η εβδομάδα είναι οι εβδομάδες φορμαρίσματος των αθλητών. Ακόμη, στις δύο τελευταίες στήλες μπορούμε να παρατηρήσουμε την διαφορά του όγκου από την 1η έως την 3η εβδομάδα προπόνησης. Αναλυτικότερα, στην τελευταία στήλη έχει αναγραφεί η ποσοστιαία αυτή διαφορά.

Όνομα	Μέσος όρος 1 ^{ης} εβδομάδας	Μέσος όρος 2 ^{ης} εβδομάδας	Μέσος όρος 3 ^{ης} εβδομάδας	Διαφορά 1 ^{ης} με 3 ^{ης} εβδομάδας	Διαφορά %
A1	290	160	95	195	67%
Γ1	321	301	226,7	94,8	29,5%
Γ2	260	190	96,7	163,3	62,8%
Γ3	427	237	148,3	278	65%
A2	890	412	465	425	48%
A3	890	412	465	425	48%
Γ4	980	706	266,7	713,3	72,8%
Γ5	558	470	208,3	350	63%
Μέσος όρος	577,0	361,0	246,5	330,6	57%
Τυπική απόκλιση	299,9	179,2	147,7	196,2	14%

Πίνακας 2:Μέσος όρος του όγκου προπόνησης κάθε εβδομάδας για κάθε αθλητή

Στο Σχήμα 8 φαίνεται η μεταβολή του όγκου της προπονητικής εβδομάδας στο σύνολο του δείγματος (μέσος όρος ± τυπική απόκλιση).



Σχήμα 8: Διάγραμμα όγκου προπόνησης του συνολού των αθλητών/τριων ανά εβδομάδα (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η διαδικασία του φορμαρίσματος και κατά πόσο η μείωση του όγκου, που γίνεται μέσω αυτού, οδηγεί στην βελτίωση της απόδοσης. Πιο συγκεκριμένα, και όσον αφορά το δείγμα διακρίνεται μείωση του όγκου από την 1^η έως την 3^η εβδομάδα η οποία ξεκινά από 29,5% και φτάνει έως 72,8%. Πολλοί ερευνητές έχουν αναφέρει πως η προοδευτική μείωση του όγκου κατά 60 έως 90% στην διάρκεια του φορμαρίσματος έχει θετικές συνέπειες στην απόδοση των αθλητών (Houmard & Johns, 1994; Mujika & Padilla, 2003; Mujika, 1998). Ακόμη, σε άλλη έρευνα έχει παρατηρηθεί μείωση 41-60% του προπονητικού όγκου (Bosquet et al., 2007).

Πιο αναλυτικά, με βάση τα αποτελέσματα οι αθλητές Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Α1 ήταν εκείνοι οι οποίοι είχαν την μεγαλύτερη μείωση προπονητικού όγκου σε ποσοστό 62,8-72,8%. Οι αθλήτριες Γ2 και Γ3 όπως φάνηκε με βάση την απόδοση τους στον αγώνα στόχο να μην ευνοήθηκαν από την μείωση του όγκου η οποία ήταν 62,8% και 65% αντίστοιχα. Η διαφορά των χρόνων τους δηλαδή, ανάμεσα στους δύο αγώνων, ήταν 0,3% για την Γ2 και -0,5% για την Γ3 αθλήτρια. Από την άλλη, οι αθλητές Α1, Γ4 και Γ5 είχαν διαφορά στην απόδοση τους 3,2%, 6,1% και 1,8% αντίστοιχα. Οι συγκεκριμένοι αθλητές είχαν μείωση 67% για τον Α1, 72,8% για την Γ4 και 63% για την Γ5 αθλήτρια.

Μικρότερη μείωση προπονητικού όγκου εκτέλεσαν οι αθλητές Α2, Α3, Γ1 με ποσοστά 48%, 48% και 29,5% αντιστοίχως. Η απόδοση των αθλητών αυτών βελτιώθηκε στον αγώνα στόχο, που στην προκειμένη περίπτωση ήταν το πανελλήνιο πρωτάθλημα. Αναλυτικότερα, η διαφορά στον Α2 ήταν 2,0%, στον Α3 1,2% και στην Γ1 1,9%. Επομένως, η μείωση του προπονητικού όγκου μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην αγωνιστική επίδοση σε υψηλού επιπέδου αθλητές (Mujika, 1998).

5.1 Συμπεράσματα και προτάσεις

Το φορμάρισμα ή αλλιώς κορύφωση επιδρά θετικά στην απόδοση αθλητών ταχύτητας υψηλού επιπέδου. Η μείωση του προπονητικού όγκου φαίνεται να είναι ο σημαντικότερος παράγοντας του φορμαρίσματος. Μεγάλος αριθμός ερευνητών μας πληροφορούν για την σημαντικότητα της μείωσης του προπονητικού όγκου με παράλληλη διατήρηση της έντασης και της συχνότητας προπόνησης. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την μέγιστη δυνατή επίδοση των αθλητών (Bosquet et al., 2007; Houmard & Johns, 1994; Mujika, 1998; Mujika & Padilla, 2003). Η μείωση αυτή ποσοστιαία ποικίλει και δημιουργείται σύμφωνα με το προπονητικό φορτίο του κάθε αθλητή. Άλλωστε κάποιοι ερευνητές αναφέρουν πως η σχεδίαση του φορμαρίσματος των αθλητών αποτελεί μια μορφή «τέχνης» η οποία διαμορφώνεται με βάση τα διαφορετικά χαρακτηριστικά του κάθε αθλητή και τις πληροφορίες της βιβλιογραφίας (Mujika and Sabino Padilla, 2003).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αυλωνίτου, Ε. (2000). Αθλητικές επιδόσεις στην κολύμβηση. Αθήνα, College of Sports Sciences Press.

Τζιωρτζής, Σ., (2004). Αθλητικοί δρόμοι. Αθήνα

Bishop, D. & Edge, J. (2005). The effects of a 10-day taper on repeated-sprint performance in females. *Journal Science Medicine Sport*, 8(2), 200-209.

Bosquet, L., Monpetit, J., Arvisais, D. & Mujika, I. (2007). Effects of Tapering on Performance, a Meta-Analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1358-1365.

Costill, D.L., Flynn, M.G., Kirwan, J.P., Houmard, J.A., Mitchell, J.B., Thomas, R. & Han Park, S. (1988). Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(3), 249-254.

Flynn, M.G., Pizza, F.X., Boone, J.B., Andres, F.F., Michaud, T.A. & Rodriguez-Zayas, J.R. (1994). Indices of training stress during competitive running and swimming seasons. *International Journal of Sports Medicine*, 15(1), 21-26.

Hickson, R.C., Foster, C., Pollock, M.L., Galassi, T.M. & Rich, S. (1985). Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance, and cardiac growth. *Journal of Applied Physiology*, 58(2), 492-499.

Hooper, S., Mackinnon, L. & Ginn, E. (1998). Effects of three tapering techniques on the performance, forces and psychometric measures of competitive swimmers. *European Journal of Applied Physiology*, 78(3), 258-263.

Houmard, J.A. (1991). Impact of reduced training on performance in endurance athletes. *Sports Medicine*, (12), 380-393.

Houmard, J.A. & Johns, R.A. (1994). Effects of taper on swim performance. Practical implications. *Sports Medicine*, 17(4), 224-232.

Johns, A., Houmard, J., Kobe, R., Hortobagyi, T., Bruno, N., Wells, J. & Shinebarger, M. (1992). Effects of taper on swim power, stroke distance and performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(10), 1141-1146.

Luden, N., Hayes, E., Galpin, A., Minchev, K., Jemiolo, B., Raue, U., Trappe, T., Harber, M., Bowers, T., & Trappe, S. (2010). Myocellular basis for tapering in competitive distance runners. *Journal of Applied Physiology*, 108, 1501-1509.

Mujika, I., Padilla, S., Pyne, D. & Busso, T. (2004). Physiological Changes Associated with the Pre-Event Taper in Athletes. *Sports Medicine*, 34(13), 891-927.

Mujika, I., & Padilla, S. (2003). Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(7), 1182-1187.

Mujika, I., Padilla, S. & Pyne, D. (2002). Swimming performance changes during the final 3 weeks of training leading to the Sydney 2000 Olympic Games. *International Journal Sports Medicine*, 23, 582-587.

Mujika, I., Goya, A., Ruiz, E., Grijalba, A., Santisteban, J. & Padilla, S. (2002). Physiological and Performance Responses to a 6-Day Taper in Middle-Distance Runners: Influence of Training Frequency. *International Journal Sports Medicine*, 23(5), 367-373.

Mujika, I. (1998). The influence of training characteristics and tapering on the adaptation in highly trained individuals: A review. *International Journal Sports Medicine*, 19, 439-446.

Mujika, I., Chatard, J.C. & Geysant, A. (1996). Effects of training and taper on blood leukocyte populations in competitive swimmers, relationships with cortisol and performance. *International Journal Sports Medicine*, 17, 213-217.

Mujika, I., Chatard, J.C., Padilla, S., Guezennec, C.Y. & Geysant, A. (1996). Hormonal responses to training and its tapering off in competitive swimmers, relationships with performance. *European Journal of Applied Physiology*, 74, 361-366.

Mujika, I., Chatard, J.C., Busso, T., Geysant, A., Barale, F. & Lacoste, L. (1996). Use of swim-training profiles and performance data to enhance training effectiveness. *Journal Swimming Research*, 11, 23-29.

Neary, J.P., Martin, T.P., Reid, D.C., Burnham, R. & Quinney, H.A. (1992). The effects of a reduced exercise duration taper programme on performance and muscle enzymes of endurance cyclists. *European Journal of Applied Physiology*, 65, 30-36.

Neufer, P.D. (1989). The effect of detraining and reduced training on the physiological adaptations to aerobic exercise training. *Sports Medicine*, 8, 302-321.

Papoti, M., Martins, L.E.B., Cunha, S.A., Zagatto, A.M. & Gobatto, C.A. (2007). Effects of taper on swimming force and swimmer performance after an experimental ten-week training program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 538-542.

Shepley, B., MacDougall, J.D., Cipriano, N., Sutton, J.R., Tarnopolsky, M.A. & Coates, G. (1992). Physiological effects of tapering in highly trained athletes. *Journal of Applied Physiology*, 72(2), 706-711.

Yamamoto, Y., Mutoh, Y. & Miyashita, M. (1988). Hematological and biochemical indices during the tapering period of competitive swimmers. *Swimming Science*, B. E. Ungerechts, K. Wilke and K. Reischle (Eds.). Champaign, IL: Human Kinetics, 5, 269-275.

Wenger, H.A. & Bell, J.G. (1986). The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 3, 346-356.