



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΟ ΦΟΡΜΑΡΙΣΜΑ ΚΑΙ Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ
ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΤΑ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΔΡΟΜΩΝ
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ.**

Νικολέττα Καραμπότη

Επιβλέπων Καθηγητής: Γιώργος Παραδείσης

ΙΟΥΝΙΟΣ 2023

©Copyright

Νικολέττα Καραμπότη

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί πτυχιακή εργασία που συντάχθηκε για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του ΤΕΦΑΑ στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Ιούνιο του 2023

Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων -όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

ΤΟ ΦΟΡΜΑΡΙΣΜΑ ΚΑΙ Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΤΑ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΔΡΟΜΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να παρουσιάσει την στρατηγική του Φορμαρίσματος και την επίδραση του στις αγωνιστικές επιδόσεις των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας. Μέσα από τη συγκεκριμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας παρατηρήθηκε πως η χρήση του Φορμαρίσματος βελτιώνει τη σωματική και ψυχική κατάσταση του αθλητή. Σε αθλήματα ισχύς, έκρηξης, ταχύτητας, όπως και στους δρόμους μικρών αποστάσεων, αν και δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα, έχουν υπάρξει κάποια προπονητικά πλάνα όπου έδειξαν πως το Φορμάρισμα επηρεάζει θετικά τις τελικές επιδόσεις. Είναι όμως πολύ σημαντικό στο διάστημα αυτό να γίνει σωστή διαχείριση του όγκου και της έντασης της προπόνησης και ο αθλητής να πραγματοποιήσει τη μέγιστη επίδοση του τη σωστή χρονική στιγμή, δηλαδή την ημέρα του αγώνα. Στις έρευνες που παρατηρήθηκαν η διάρκεια που μπορεί να πραγματοποιηθεί το Φορμάρισμα είναι από 4 έως 28 ημέρες, κάτι το οποίο εξαρτάται από την υπερφόρτωση που έχει δεχθεί ο αθλητής προπονητικά τους προηγούμενους μήνες και κατά πόσο εύκολα θα διαχειριστεί την κόπωση και το προπονητικό στρες. Ο προπονητής μέσα από αυτή την προπονητική μείωση καλείται να διατηρήσει τις προσαρμογές που έχει αποκτήσει ο αθλητής και να τον προετοιμάσει σωματικά και ψυχικά να αποδώσει στο μέγιστο των δυνατοτήτων του στον αγώνα-στόχο. Συμπερασματικά, το Φορμάρισμα είναι μια διαδικασία πολύ σημαντική με θετικά αποτελέσματα που πρέπει να επιλέγεται στην προπονητική και αν χρησιμοποιηθεί σωστά ο αθλητής θα μπορέσει να βελτιστοποιήσει τις επιδόσεις του.

Λέξεις κλειδιά: Φορμάρισμα, ταχύτητα, ισχύς, προπονητική επιβάρυνση, όγκος προπόνησης, προπονητικό στρες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	i
Πίνακας Περιεχομένων.....	ii
Κατάλογος Σχημάτων.....	iv
Κατάλογος Πινάκων.....	iv
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ.1
1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	σελ.1
1.2. Σημασία της έρευνας	σελ.2
1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	σελ.3
1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας	σελ.3
1.5. Διευκρίνιση όρων	σελ.4
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣσελ.5
1. Ταχύτητα και δόμηση προπονητικού προγράμματος	σελ.5
1.1. Φάσεις ταχύτητας.....	σελ.5
1.2. Φάσεις διασκελισμού.....	σελ.7
1.3. Δόμηση προπονητικού προγράμματος.....	σελ.8
2. Φορμάρισμα.....	σελ.9
2.1. Είδη Φορμαρίσματος.....	σελ.10
2.2. Διάρκεια.....	σελ.13
3. Μυϊκή δύναμη και Φορμάρισμα.....	σελ.14
4. Ομαδικά αθλήματα.....	σελ.18
5. Μεταβολές βιολογικών και ορμονικών παραμέτρων.....	σελ.21
5.1 Βιοχημικές και ορμονικές μεταβολές.....	σελ.21
5.2 Καρδιοαναπνευστικές μεταβολές.....	σελ.23
6. Ψυχολογία αθλητή και Φορμάρισμα.....	σελ.25
7. Ταχύτητα και Φορμάρισμα.....	σελ.27

III. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... σελ.30

IV. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... σελ.33

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1. Αρχική επιτάχυνση αθλητών ταχύτητας	σελ.6
Σχήμα 1.2. Φάσεις δρομικού διασκελισμού	σελ.8
Σχήμα 2.1. Σχηματική αναπαράσταση των 4 ειδών φορμαρίσματος.....	σελ.10
Σχήμα 5.1. Ο όγκος προπόνησης σε τρεις διαφορετικές εντάσεις προπόνησης στη διάρκεια φορμαρίσματος 3 εβδομάδων σε δρομείς αποστάσεων.....	σελ.23
Σχήμα 5.2. Ατομικές επιδόσεις ταχύτητας πριν και μετά το Φορμάρισμα.....	σελ.24

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1. Η επίδραση των δύο ειδών Φορμαρίσματος (προοδευτικό και step taper) σε κολύμβηση, τρέξιμο και ποδηλασία	σελ.12
Πίνακας 3.1. Μεταβλητές προπόνησης προγράμματος δύναμης φορμαρίσματος είτε με 30% 1RM (LT) είτε με 85% 1RM (HT).....	σελ.15
Πίνακας 3.2. Χαρακτηριστικά απόδοσης μετά το LT και HT πρόγραμμα.....	σελ.16
Πίνακας 3.3. Επίδραση του Φορμαρίσματος στη μυϊκή δύναμη και ισχύ.....	σελ.18
Πίνακας 4.1. Πρόγραμμα αντιστάσεων κατά τη διάρκεια Φορμαρίσματος.....	σελ.19
Πίνακας 4.2. Πρωτόκολλο προπόνησης και για τα δύο είδη Φορμαρίσματος (εκθετικό και προοδευτικό).....	σελ.20
Πίνακας 5.1. Η επίδραση του Φορμαρίσματος στη συγκέντρωση της Κρεατινικής Κινάσης (CK) στο αίμα	σελ.22
Πίνακας 6.1. Η επίδραση του Φορμαρίσματος στη διάθεση και στην αντίληψη της προσπάθειας.....	σελ.26
Πίνακας 7.1. 10ήμερο πλάνο Φορμαρίσματος του Charlie Francis.....	σελ.28
Πίνακας 7.2. Τελικό 10ήμερο προπόνησης πριν από μεγάλο πρωτάθλημα αθλητή sprinter 100m.....	σελ.29

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βελτίωση της ταχύτητας στα αγωνίσματα δρόμων μικρών αποστάσεων του κλασσικού αθλητισμού είναι ο βασικότερος στόχος για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής επίδοσης. Βασική επιδίωξη στα αγωνίσματα ταχυτήτων είναι η επίτευξη της όσο το δυνατό ταχύτερης κάλυψης των απαιτούμενων μέτρων. Το τρέξιμο σε μέγιστη ταχύτητα (sprint) αποτελεί βάση της απόδοσης σε πολλά αθλήματα. Στη βιβλιογραφία οι περισσότερες μελέτες και τα περισσότερα πειραματικά δεδομένα που περιγράφουν στοιχεία προπόνησης για όλο τον ετήσιο κύκλο προέρχονται από αθλητές μέτρια προπονημένους και όχι υψηλού επιπέδου sprinters. (Haugen, Seiler, Sandbakk & Tonnessen, 2019). Το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η φυσική κατάσταση και το επίπεδο του αθλητή, η προπονητική ηλικία, ο καθημερινός τρόπος ζωής, η ψυχολογική κατάσταση αλλά κατά κύριο λόγο εξαρτάται από την προπονητική διαδικασία που θα ακολουθήσει και κατά πόσο σωστά θα κατανεμηθεί το προπονητικό φορτίο και η προπονητική επιβάρυνση στη δόμηση του ετήσιου προπονητικού προγράμματος (Βεληγκέκας, Μπογδάνης & Παραδείσης, 2020). Ανάλογα όμως και το άθλημα-αγώνισμα που ακολουθεί ένας αθλητής είναι απαραίτητο το ετήσιο προπονητικό του πρόγραμμα να δημιουργηθεί με βάση τις περιόδους που στοχεύει για να επιτευχθεί η καλύτερη επίδοση, δηλαδή τις περιόδους που θα πραγματοποιηθούν οι αγώνες της χρονιάς. Πιο συγκεκριμένα, αφού διαχωριστούν οι προπονητικές φάσεις και κατανεμηθεί ο προπονητικός όγκος, υπάρχει ένα μικρό χρονικό διάστημα, κοντά στον αγώνα-στόχο, όπου είναι απαραίτητο και αποτελεσματικό να ακολουθείτε μια προπονητική διαδικασία, γνωστή ως Φορμάρισμα. Το Φορμάρισμα είναι πολύ σημαντικό γιατί δίνει τη δυνατότητα στους αθλητές, μετά από ένα τεράστιο όγκο προπόνησης που έχουν ακολουθήσει, να αποφορτιστούν από το συσσωρευμένο προπονητικό άγχος, την σωματική και ψυχική κούραση, ώστε να φτάσουν στον αγώνα-στόχο έτοιμοι να διεκδικήσουν την καλύτερη δυνατή επίδοση. (Brännström et al, 2013, Βεληγκέκας και συν, 2020) Πρέπει όμως στο διάστημα αυτό να οργανωθεί με σωστό τρόπο η κάθε προπονητική μονάδα γιατί το σώμα μπαίνει σε μια εντελώς διαφορετική διαδικασία από αυτή που έχει μάθει να ακολουθεί τους προηγούμενους μήνες. Οι περισσότερες μελέτες που αφορούν στο Φορμάρισμα έχουν πραγματοποιηθεί σε ενεργούς αθλητές διάφορων αθλημάτων, ατομικών και ομαδικών, δεν υπάρχουν όμως

πολλές μελέτες με πειραματικά δεδομένα σε άριστα εκπαιδευμένους αθλητές υψηλού επιπέδου (Bosquet, Montpetit, Arvisais, Mujika, 2007). Κατά βάση το Φορμάρισμα έχει εφαρμοστεί για περίπου 10 ημέρες έως 2 εβδομάδες, έχουν υπάρξει όμως και έρευνες, κατά τις οποίες παρατηρήθηκε βελτίωση σε χρονικό διάστημα λιγότερο των 7 ημερών αλλά και περισσότερο των 28 ημερών. (Bosquet et al, 2007). Ο Costill και οι συνεργάτες του το 1985 ήταν οι πρώτοι που αξιολόγησαν πειραματικά τις φυσιολογικές επιδράσεις του Φορμαρίσματος σε κολυμβητές αγωνιστικού επιπέδου και τεκμηρίωσαν την αποτελεσματικότητα του στο τρέξιμο, στην ποδηλασία, στο τρίαθλο αλλά και σε ομαδικά αθλήματα. (Murach & Bagle, 2015). Όσον αφορά τα ομαδικά αθλήματα πολύ αργότερα πραγματοποιήθηκαν έρευνες και δύο από αυτές αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα του Φορμαρίσματος σε επαγγελματίες αθλητές του Ράγκμπι και σε νεαρούς ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου. Μετά από προπόνηση 4 μηνών στο Ράγκμπι και 4 εβδομάδων στο ποδόσφαιρο, ακολούθησε μείωση της προπόνησης και διατήρηση της υψηλής έντασης για 21 ημέρες και για 4 εβδομάδες αντίστοιχα για τα παραπάνω αθλήματα. Με μικρές διαφοροποιήσεις στη διαδικασία, τα αποτελέσματα ήταν θετικά και συγκεκριμένα παρατηρήθηκαν θετικές αλλαγές σε παράγοντες όπως η μέγιστη ισχύς και η ταχύτητα. (Lacey et al, 2014, Krespi et al, 2018). Το δεδομένο σε όλες τις μελέτες που σχετίζονται με το Φορμάρισμα και γενικότερα η βάση για να πραγματοποιηθεί σωστά, είναι πως ο όγκος προπόνησης πρέπει να μειώνεται και η ένταση να παραμένει υψηλή. Πρέπει όμως να διατηρηθεί μια ισορροπία ως προς τη συχνότητα των προπονήσεων με υψηλή ένταση, γιατί πολλές φορές υπάρχει ο κίνδυνος τραυματισμού, γιατί το σώμα ξεκουράζεται και είναι πιο έτοιμο να αποδώσει, αλλά και ο κίνδυνος οι επιδόσεις να είναι καλύτερες από εκείνες των αγώνων που θα ακολουθήσουν. (Βεληγκέκας, Μπογδάνης & Παραδείσης, 2020). Το Φορμάρισμα λοιπόν είναι πολύ σημαντικό και αποτελεσματικό για την απόδοση στα περισσότερα αθλήματα. Η περίοδος αυτή είναι ίσως η πιο ευαίσθητη περίοδος για τον αθλητή και τον προπονητή, οι οποίοι θέλουν να είναι σίγουροι για τις επιλογές στην προπόνηση χωρίς να πραγματοποιήσουν άθελα τους κάποιο προπονητικό λάθος και επηρεαστεί η βέλτιστη επίδοση τη στιγμή του αγώνα. Η δυσκολία για αθλητές και προπονητές δημιουργείται στην εύρεση της σωστής στρατηγικής που θα ακολουθήσουν για να εφαρμόσουν το Φορμάρισμα αλλά και ποια θα είναι η διάρκεια του (Bosquet et al, 2007), ώστε να μειωθεί η συσσωρευμένη κόπωση,

αλλά παράλληλα να διατηρηθεί η φυσική κατάσταση και οι προσαρμογές που έχουν αποκτηθεί το προηγούμενο διάστημα και τελικά να πραγματοποιηθεί η μέγιστη επίδοση την κατάλληλη στιγμή. Στη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν πολλές μελέτες πάνω στο Φορμάρισμα στα αγωνίσματα ταχύτητας και η σημασία της παρακάτω έρευνας είναι να επιβεβαιώσει τη χρησιμότητα του Φορμαρίσματος στη βελτίωση της ταχύτητας μέσα από στοιχεία που την επηρεάζουν και πως έχει λειτουργήσει σε αυτά η συγκεκριμένη στρατηγική προπόνησης.

Ερευνητικές υποθέσεις

Το Φορμάρισμα διάρκειας 1-2 εβδομάδων φέρνει το σώμα στις επιθυμητές προσαρμογές για τον αγώνα.

Η μείωση του όγκου προπόνησης διατηρεί τις προσαρμογές που έχουν αποκτηθεί με την προϋπόθεση ότι η ένταση θα παραμείνει ίδια ή κατά ένα βαθμό θα αυξηθεί.

Η δύναμη και η ισχύς διατηρούνται κατά τη διάρκεια του Φορμαρίσματος.

Η ψυχολογική κατάσταση του αθλητή βελτιώνεται, μειώνεται το άγχος και η πίεση του προηγούμενου διαστήματος.

Ερευνητικά ερωτήματα.

Το Φορμάρισμα επιδρά θετικά ή αρνητικά στα αγωνίσματα ταχύτητας;

Πόσο χρονικό διάστημα είναι ιδανικότερο να πραγματοποιείται και ποιο είδος Φορμαρίσματος είναι πιο αποτελεσματικό;

Κατά πόσο πρέπει να μειωθεί ο προπονητικός όγκος;

Πώς επηρεάζει βιολογικούς και φυσιολογικούς παράγοντες;

Λειτουργεί θετικά ή αρνητικά στην ψυχολογία του αθλητή;

Το διάστημα αυτό υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος τραυματισμού;

Υπάρχει συγκεκριμένο μοντέλο προπονητικής διαδικασίας για τις ταχύτητες το συγκεκριμένο διάστημα;

Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας.

Στη βιβλιογραφία οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε αθλητές δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας είναι περιορισμένες και όσον αφορά το τρέξιμο υπάρχουν περισσότερες αναφορές σε αθλητές αποστάσεων. Όπως επίσης υπάρχει περιορισμός και στην έρευνα για το Φορμάρισμα σε αθλητές υψηλού επιπέδου διάφορων αθλημάτων. Για

το λόγο αυτό η επίδραση του Φορμαρίσματος δεν έχει επιβεβαιωθεί απόλυτα και επίσημα αλλά μέσω της παρατήρησης προπονητών στους αθλητές τους και από παραμέτρους που επηρεάζουν την ταχύτητα έχει παρατηρηθεί ότι μπορεί να δώσει θετικά αποτελέσματα στην επίδοση.

Διευκρινήσεις όρων

Φορμάρισμα: Είναι η διαδικασία μείωσης του όγκου και του φόρτου προπόνησης και η αύξηση ή σταθεροποίηση της έντασης της προπόνησης τις τελευταίες ημέρες πριν από ένα σημαντικό αγώνα, με στόχο τη βελτίωση της απόδοσης.

Ταχύτητα: Ο ρυθμός μεταβολής της θέσης του σώματος ή ενός μέλους του, ως προς το χρόνο.

Ταχύτητα δρομικού τρεξίματος: Μήκος βήματος επί τη συχνότητα βήματος.

Μυϊκή ισχύς: Η ικανότητα του αθλητή να εφαρμόζει μεγάλη δύναμη ή ποσότητα μηχανικού έργου σε σύντομο χρονικό διάστημα (στη μονάδα χρόνου).

Όγκος προπόνησης: Η ποσότητα του προπονητικού φορτίου που εφαρμόζεται σε κάθε προπονητική μονάδα.

Κρεατινική κινάση (CK): Αποτελεί ένα μυϊκό ένζυμο που περιστασιακά αυξάνεται στο αίμα μετά από έντονη άσκηση και είναι δείκτης του προπονητικού στρες.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

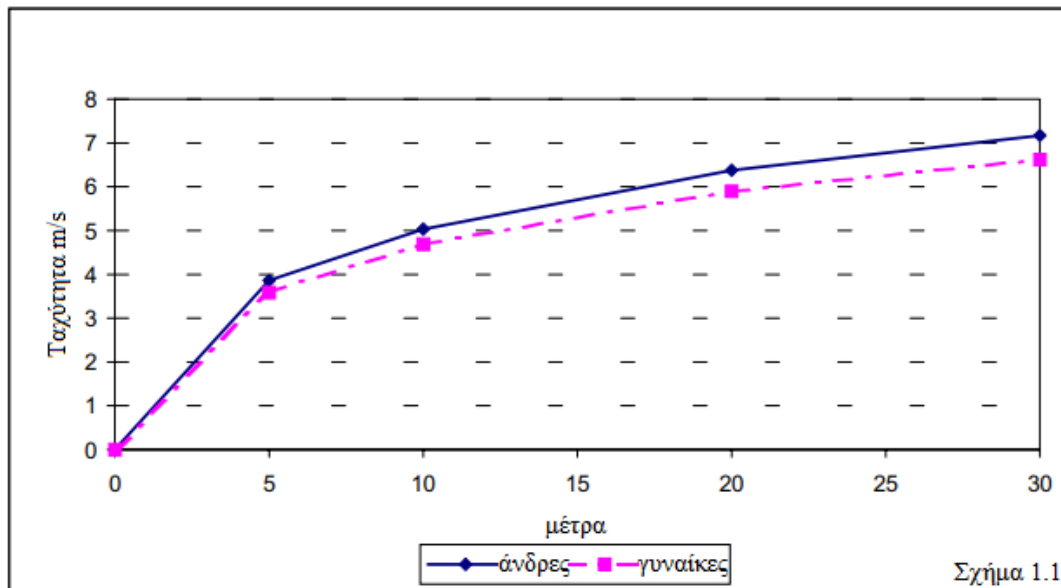
1. Ταχύτητα και Δόμηση Προπονητικού προγράμματος.

Για τα περισσότερα αθλήματα και κατά βάση για τα αγωνίσματα μικρών αποστάσεων η ταχύτητα είναι ο βασικός παράγοντας που πρέπει να βελτιωθεί για να έρθει το σώμα στις επιθυμητές προσαρμογές και επιδόσεις. Ο προπονητικός φόρτος στο τρέξιμο των σπριντ καθορίζεται από μια σειρά στοιχείων όπως δρομικά κομμάτια υψηλής ταχύτητας, προπόνηση δύναμης, τεχνικής, πλειομετρική προπόνηση, διάρκεια, ένταση, περίοδοι ανάπαυσης, συχνότητα προπονήσεων, επιφάνεια τρεξίματος, ακόμα και από τα υποδήματα. (Haugen, Seiler, Sandbakk & Tønnessen, 2019). Ως ταχύτητα ορίζεται ο ρυθμός μεταβολής της θέσης του σώματος ως προς το χρόνο. Όσον αφορά το τρέξιμο για τον ορισμό της ταχύτητας χρησιμοποιούνται πιο συγκεκριμένα οι έννοιες μήκος και συχνότητα διασκελισμού. Μήκος διασκελισμού ορίζεται η οριζόντια απόσταση που ξεκινάει από το τελευταίο σημείο επαφής του πέλματος με το έδαφος και τελειώνει στο πρώτο σημείο επαφής του αντίθετου πέλματος με το έδαφος. Συχνότητα διασκελισμού ορίζεται ως ο αριθμός των βημάτων που εκτελεί ο δρομέας σε μια δεδομένη απόσταση, ανά μονάδα χρόνου. (Βεληγκέκας και συν. 2020). Προκύπτει λοιπόν ότι η ταχύτητα τρεξίματος ισούται με το γινόμενο του μήκους επί τη συχνότητα διασκελισμού.

1.1 Φάσεις Ταχύτητας.

Στην επιστήμη της φυσικής αγωγής η ταχύτητα είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες για την επίτευξη μιας καλής επίδοσης σε οποιοδήποτε άθλημα. Για παράδειγμα σε έναν αγώνα 60 ή 100 μέτρων η ταχύτητα είναι ο κύριος παράγοντας για την επίτευξη καλής επίδοσης. Σε ένα τέτοιο αγώνα και σε κάθε αθλητική ενέργεια που εκτελείται δρομικά με μέγιστη ένταση και ταχύτητα η μεταβολή της ταχύτητα χωρίζεται σε τρεις φάσεις. Η πρώτη είναι η φάση επιτάχυνσης, η δεύτερη η φάση διατήρησης της μέγιστης ταχύτητας και η τρίτη η φάση επιβράδυνσης. Η φάση επιτάχυνσης είναι η φάση που πραγματοποιείται η εκκίνηση και αναπτύσσεται η μέγιστη ταχύτητα.

Διαρκεί 5-6 sec καλύπτει την απόσταση των 30-60 πρώτων μέτρων της κούρσας και σκοπός είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ανάπτυξη της ταχύτητας. (Βεληγκέκας και συν. 2020)



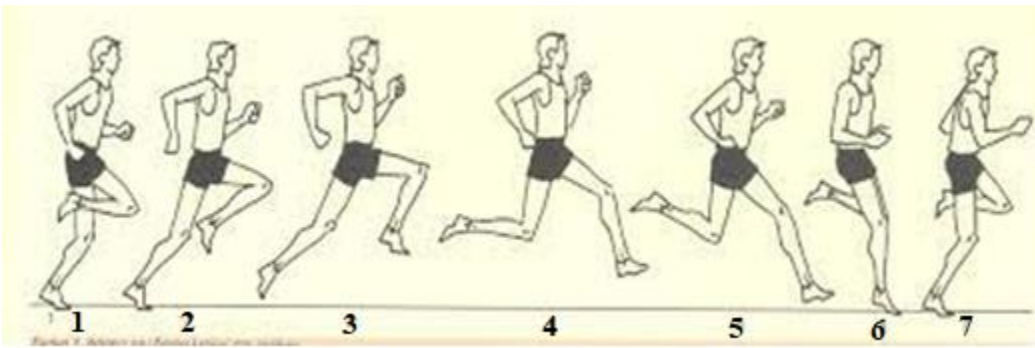
Σχήμα 1.1. Αρχική επιτάχυνση αθλητών ταχύτητας.

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει την αρχική επιτάχυνση αθλητών ταχύτητας και είναι από την έρευνα που πραγματοποίησε ο Coh και οι συνεργάτες του σε άντρες και γυναίκες αθλητές μικρών αποστάσεων με σκοπό να παρατηρήσει τις κινηματικές και κινητικές παραμέτρους που παράγουν μια αποτελεσματική φάση εκκίνησης και επιτάχυνσης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας παρατηρήθηκε πως μια σωστή τεχνική εκκίνησης επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της δεύτερης φάσης, της φάσης διατήρησης της μέγιστης ταχύτητας. (Coh et al, 1998). Η φάση αυτή διαρκεί από 1,5-3 sec και στόχος είναι να διατηρηθεί η ταχύτητα που έχει ήδη αναπτυχθεί. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η αρχική επιτάχυνση συνδέεται με την ανάπτυξη οριζόντιων δυνάμεων (ο κορμός έχει ελαφριά κλίση μπροστά) και η επίτευξη της μέγιστης ταχύτητας συνδέεται με την ανάπτυξη κάθετων δυνάμεων (με τον κορμό σε όρθια θέση). (Βεληγκέκας και συν. 2020). Τέλος η φάση επιβράδυνσης διαρκεί από 1-3 sec και παρατηρείται σταδιακή μείωση της ταχύτητας και της συχνότητας διασκελισμού.

Η φάση αυτή καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την τελική επίδοση. Καθορίζεται από την αντοχή στο sprint και η μείωση της ταχύτητας σε αυτά τα δευτερόλεπτα συνοδεύεται από μείωση της συχνότητας του διασκελισμού και κόπωση που αποδίδεται σε διαταραχές του νευρικού συστήματος και των σκελετικών μυών. (Haugen, Seiler, Sandbakk & Tønnessen, 2019). Οι τρεις αυτές φάσεις είναι εξίσου κρίσιμες όσον αφορά την απόδοση του αθλητή. Τα πρώτα μέτρα στα οποία αντιστοιχεί η φάση επιτάχυνσης παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη δρομική απόδοση των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας (Coh et al, 1998) γιατί όσο το δυνατόν πιο γρήγορα επιτευχθεί η μέγιστη ταχύτητα, διατηρηθεί για περισσότερο χρόνο και παράλληλα μειωθεί η διάρκεια της φάσης επιβράδυνσης, οι επιδόσεις βελτιώνονται σημαντικά.

1.2 Φάσεις διασκελισμού.

Εκτός από τις φάσεις ταχύτητας στη διάρκεια μιας κούρσας εντάσσονται και οι φάσεις διασκελισμού, οι φάσεις δηλαδή της κίνησης των κάτω άκρων. Κατά τη διάρκεια του δρομικού τρεξίματος η κίνηση των κάτω άκρων χαρακτηρίζεται ως κυκλική περιστροφική κίνηση και συνδυάζεται με ίδια συχνότητα με την κίνηση των άνω άκρων που εξασφαλίζουν την ισορροπία και κινούνται σε αρμονική αντιμετάθεση. (Κέλλης και συν. 2020). Οι κινήσεις των κάτω άκρων κατά το δρομικό τρέξιμο είναι γνωστές ως δρομικός διασκελισμός. Ένας διασκελισμός αποτελείται από δύο βήματα. Το κάθε βήμα ξεκινάει με την επαφή του ποδιού στο έδαφος, συνεχίζει με την απογείωση και τη φάση πτήσης και ολοκληρώνεται αμέσως πριν την επαφή του αντίθετου ποδιού στο έδαφος (Βεληγκέκας και συν. 2020). Η χαρακτηριστική διαφορά μεταξύ του τρεξίματος και της βάρδιας είναι η ύπαρξη της φάσης αιώρησης κατά τη διάρκεια του τρεξίματος. Στο τρέξιμο υπάρχει η φάση στήριξης και η φάση αιώρησης. Η απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές στηρίξεις αποτελεί το διασκελισμό. (Κέλλης και συν. 2020). Κατά την διάρκεια ενός διασκελισμού ο αθλητής θα βρεθεί σε μειομετρική φάση (φάση ώθησης ή επιτάχυνσης) και σε πλειομετρική φάση (πρόσθια φάση στήριξης-φάση απόσβεσης ή επιβράδυνσης).



Σχήμα 1.2 Φάσεις του δρομικού διασκελισμού.

Ο δρομικός διασκελισμός θα ξεκινήσει με την οπίσθια φάση στήριξης, όπου σκοπός είναι να γίνει η ώθηση (το σπρώξιμο) του εδάφους κάτω και πίσω (σχήμα 1.2, φάσεις 1-2). Συνεχίζει με την οπίσθια φάση αιώρησης, που ξεκινάει με την απελευθέρωση του ποδιού από το έδαφος μέχρι τη στιγμή που το κέντρο μάζας του σώματος θα βρίσκεται σε κατακόρυφη θέση (σχήμα 1.2, φάσεις 3-4). Στη συνέχεια πραγματοποιείται η πρόσθια φάση αιώρησης που ολοκληρώνεται τη στιγμή που θα τοποθετηθεί το πόδι στο έδαφος. (σχήμα 1.2, φάσεις 4-5). Τέλος ολοκληρώνεται με την πρόσθια φάση στήριξης, όπου αρχίζει όταν το πόδι τοποθετείται στο έδαφος και τελειώνει τη στιγμή που το κέντρο μάζας του σώματος περάσει τη νοητή κατακόρυφο του σημείου στήριξης. (σχήμα 1.2, φάσεις 6-7). (Κέλλης και συν. 2020)

1.3 Δόμηση προπονητικού προγράμματος.

Σκοπός κάθε προπονητή είναι να πάρει τις σωστές προπονητικές αποφάσεις σε όλη τη διάρκεια του προπονητικού έτους ώστε να φέρει τον αθλητή στις επιθυμητές προσαρμογές και επιδόσεις την κατάλληλη χρονική στιγμή. Για να προσδιοριστεί και να δομηθεί σωστά ένα ετήσιο προπονητικό πρόγραμμα χωρίζεται στο μακρόκυκλο (διάρκεια 1 έτους) , το μεσόκυκλο (1-6 μήνες), το μικρόκυκλο (1 εβδομάδα), την προπονητική ημέρα (1 ημέρα) και την προπονητική μονάδα (1-3 ώρες). Ανάλογα όμως και με το άθλημα-αγώνισμα που ακολουθεί ένας αθλητής είναι απαραίτητο το ετήσιο προπονητικό του πρόγραμμα να δημιουργηθεί με βάση τις περιόδους που στοχεύει για να επιτευχθεί η καλύτερη επίδοση της χρονιάς. Για το λόγο αυτό ένας ετήσιος κύκλος διαχωρίζεται στην προπαρασκευαστική φάση, στην προαγωνιστική φάση, στην

αγωνιστική φάση και στη μεταβατική φάση. Η προπαρασκευαστική φάση αφορά σε προπονητικές μονάδες που επιδιώκουν την επανένταξη του αθλητή μετά από ένα διάστημα ξεκούρασης, για παράδειγμα στην αρχή ενός προπονητικού έτους και εντάσσεται ο μεγαλύτερος όγκος επιβάρυνσης κατά τη διάρκεια του μακρόκυκλου. Μετά ακολουθεί η προαγωνιστική φάση, όπου οι μικρόκυκλοι επιδιώκουν την προσαρμογή στις συνθήκες του αγώνα, τη διατήρηση σωστής τεχνικής και ικανοτήτων που ήδη έχουν βελτιωθεί. Το πιο σημαντικό στο διάστημα αυτό για τη σωστή διαχείριση των προσαρμογών και την αποφυγή υπερφόρτωσης και τραυματισμών είναι να μειωθεί προοδευτικά ο όγκος προπόνησης και να αυξηθεί προοδευτικά η ένταση. Η αγωνιστική φάση έχει ως στόχο την επίτευξη της μέγιστης επίδοσης την ημέρα του αγώνα, όπου διατηρείται η υψηλή ένταση, και ο όγκος μειώνεται ακόμα περισσότερο σε σχέση με την προαγωνιστική φάση. Στη φάση αυτή εντάσσεται η έννοια του αγωνιστικού φορμαρίσματος. Τέλος, υπάρχει η μεταβατική φάση, όπου είναι το διάστημα μετά από έναν απαιτητικό αγώνα και έχει ως στόχο την ενεργητική ανάπαυση του αθλητή και την πλήρη αποκατάσταση του οργανισμού. (Βεληγκέκας και συν. 2020).

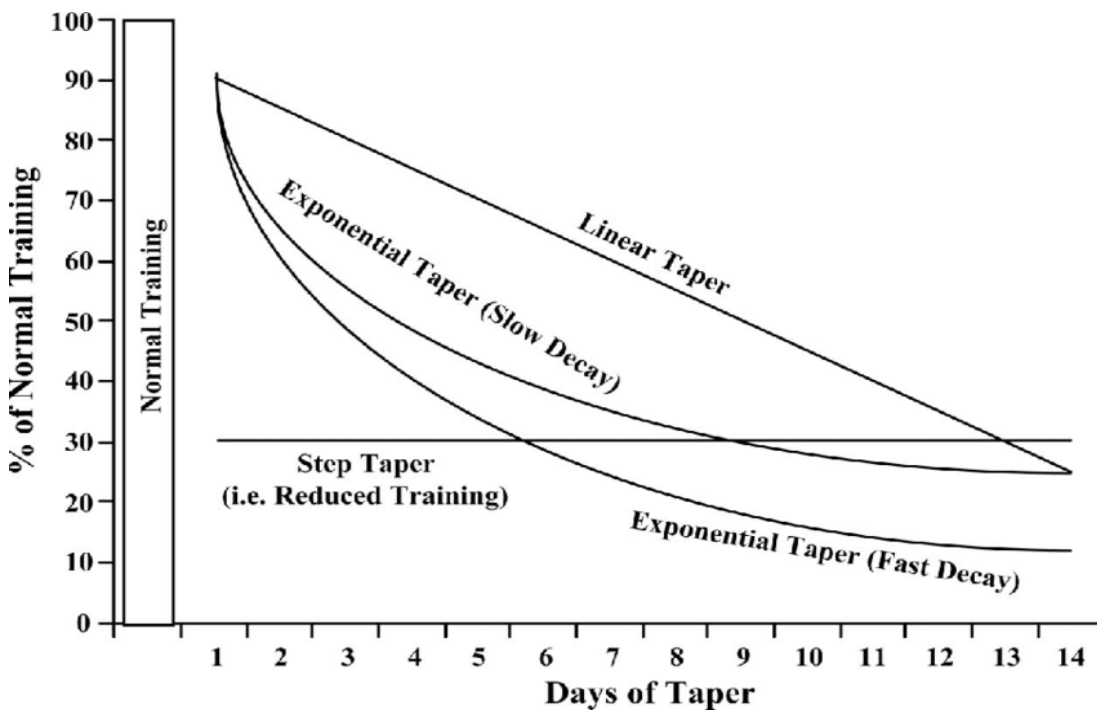
2. Φορμάρισμα

Η προπόνηση σε κάθε άθλημα προκαλεί μια σειρά από φυσιολογικές προσαρμογές που δημιουργούνται πολύ πριν το φορμάρισμα. Η ελάττωση της προπόνησης την περίοδο του φορμαρίσματος πριν από το σημαντικό αγώνα βοηθά στην αποκάλυψη των προσαρμογών που έχουν αποκτηθεί το προηγούμενο διάστημα. Για να επιτευχθούν οι επιθυμητές προσαρμογές κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος πρέπει να μεταβληθούν παράμετροι όπως ο όγκος, η ένταση και η συχνότητα της προπόνησης. Έτσι κάθε προπονητής στην προσπάθειά του να βελτιστοποιήσει την απόδοση των αθλητών του αλλάζει τις παραμέτρους αυτές κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να πετύχει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Χρειάζεται όμως προσοχή στον τρόπο κατά τον οποίο θα φορμαριστεί ένας αθλητής, στο είδος φορμαρίσματος που θα ακολουθήσει αλλά και στη διάρκεια που θα πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη αλλαγή προπόνησης. Είναι μια διαδικασία που πρέπει να παρατηρηθεί γιατί δεν λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο σε κάθε αθλητή. Κάποιος μπορεί να είναι έτοιμος μετά από μια εβδομάδα Φορμαρίσματος ή μετά από 2 εβδομάδες.

Παίζει πολύ σημαντικό ρόλο η προπόνηση που έχει προηγηθεί τους προηγούμενους μήνες και κατά πόσο διάστημα χρειάζεται η κόπωση του αθλητή να ισορροπηθεί και να τον φέρει στις επιθυμητές προσαρμογές.

2.1 Είδη Φορμαρίσματος.

Ως φορμάρισμα ορίζεται η διαδικασία μείωσης του όγκου και του φόρτου προπόνησης και η αύξηση ή σταθεροποίηση της έντασης της προπόνησης τις τελευταίες ημέρες πριν από ένα σημαντικό αγώνα, με στόχο τη βελτίωση της απόδοσης (Zaras, Stasinaki, Krase, Methenitis, Karampatsos, Georgiadis, Spengos & Terzis, 2014). Τα κύρια είδη φορμαρίσματος που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, είναι το προοδευτικό (Linear taper), το εκθετικό (exponential taper) και το φορμάρισμα σταθερής μείωσης (step taper) (Bosquet et al. 2007, Mujica 2009).



Σχήμα 2.1 Σχηματική αναπαράσταση των 4 ειδών Φορμαρίσματος: Προοδευτικό, Εκθετικό (γρήγορης και αργής μείωσης) και step taper.

Linear Taper: Στο προοδευτικό φορμάρισμα το φορτίο της προπόνησης μειώνεται σιγά σιγά με συστηματικό- γραμμικό τρόπο και όχι με απότομη μείωση της προπόνησης.

Exponential taper: Το εκθετικό φορμάρισμα χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες, αυτό της αργής αρχικής μείωσης και αυτό της γρήγορης αρχικής μείωσης. Το προπονητικό φορτίο μειώνεται εκθετικά και αυτό γίνεται είτε με αργό τρόπο είτε ξαφνικά.

Step taper: Σε αυτό το είδος φορμαρίσματος ο φόρτος της προπόνησης μειώνεται ξαφνικά αλλά η μείωση αυτή γίνεται κατά ένα σταθερό ποσό.

Αρκετές έρευνες μετά από τη σύγκριση των δύο αυτών ειδών φορμαρίσματος κατέληξαν στο ότι οι υψηλότερες αγωνιστικές επιδόσεις επιτεύχθηκαν μετά από την εφαρμογή προοδευτικού φορμαρίσματος, απ' ότι του σταθερού φορμαρίσματος (Bosquet et al. 2007). Επιπλέον, στις παραπάνω έρευνες αποδείχθηκε πως η γρήγορη μείωση του προπονητικού φορτίου συμβάλλει θετικότερα στις τελικές επιδόσεις απ' ότι η αργή μείωσή του. (Mujika & Padilla, 2003). Ένα παραπάνω στοιχείο από τη μετά-ανάλυση που πραγματοποίησε ο Bosquet το 2007 είναι η παρατήρηση των ειδών φορμαρίσματος σε διαφορετικά αθλήματα (Πίνακας 2.1). Με βάση τα στοιχεία που υπήρχαν σημειώθηκαν διαφορές στις επιδόσεις με τη χρήση προοδευτικού φορμαρίσματος και step tapering. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα οι κολυμβητές και οι δρομείς είχαν καλύτερες επιδόσεις μετά από προοδευτικό φορμάρισμα, αλλά για τους ποδηλάτες ήταν πιο ευνοϊκή η χρήση του step taper. (Bosquet et al. 2007). Ωστόσο είναι σημαντικό να αναφερθεί πως αυτά τα δεδομένα έχουν ληφθεί από μικρά δείγματα αθλητών για το λόγο αυτό πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή. (Mujica 2009).

ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Είδος Φορμαρίσματος	mean (95% confidence interval)	N
Step taper	0.10 (-0.65, 0.85)	14
Προοδευτικό	0.27 (0.08, 0.45)	235

ΤΡΕΞΙΜΟ

Είδος Φορμαρίσματος	mean (95% confidence interval)	N
Step taper	-0.09 (-0.56, 0.38)	36
Προοδευτικό	0.46 (0.13, 0.80)	74

ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ

Είδος Φορμαρίσματος	mean (95% confidence interval)	N
Step taper	2.16 (-0.15, 4.47)	25
Προοδευτικό	0.28 (-0.10, 0.66)	55

Πίνακας 2.1 Η επίδραση των 2 ειδών Φορμαρίσματος (προοδευτικό και step taper) σε κολύμβηση, τρέξιμο και ποδηλασία .
Bosquet, Montpetit, Arvisais, Mujica (2007). *Effects of Tapering on Performance: A Meta-Analysis*

Όσον αφορά το εκθετικό φορμάρισμα ο Banister και οι συνεργάτες του το 1999 χρησιμοποίησαν, μετά από προπόνηση 6 εβδομάδων, 13 ημέρες εκθετικού φορμαρίσματος, με αργή και ξαφνική εκθετική μείωση. Παρατήρησαν ότι το γρήγορο εκθετικό φορμάρισμα βελτίωσε πολύ περισσότερο τις επιδόσεις σε σχέση με το φορμάρισμα αργής εκθετικής μείωσης. (Mujica 2009). Υπάρχουν βέβαια και αθλητές που έχουν χρησιμοποιήσει step tapering για να προετοιμαστούν, όμως οι μελέτες πάνω σε αυτό το είδος φορμαρίσματος σε καλά προπονημένους είναι ελάχιστες στη βιβλιογραφία. Το 1994 ο Martin και οι συνεργάτες του παρατήρησαν πως με τη χρήση step taper για 3 εβδομάδες σε ποδηλάτες, η μέγιστη βελτίωση της απόδοσης προέκυψε στην πρώτη εβδομάδα (κατά 8%) και στις 3 εβδομάδες παρατηρήθηκε βελτίωση στη μέγιστη δύναμη του τετρακεφάλου (κατά 8-9%). Άλλη μια έρευνα του Houmard το 1990 έδειξε πως το step taper 3 εβδομάδων διατήρησε τις προσαρμογές αντοχής σε δρομείς αποστάσεων που είχαν αποκτηθεί, αλλά δεν τις βελτίωσε. (Mujica 2009).

Οι πιο σημαντικές μεταβλητές για να λειτουργήσει σωστά το Φορμάρισμα είναι ο όγκος, η ένταση και η συχνότητα προπόνησης. Η διάρκεια και η στρατηγική προπόνησης που θα ακολουθήσει ο αθλητής κατά το φορμάρισμα διαφέρει από άθλημα σε άθλημα, όμως ο κοινός σκοπός είναι να μειωθεί η συγκέντρωση της κόπωσης χωρίς την απώλεια των προσαρμογών που έχουν μέχρι εκείνη τη στιγμή αποκτηθεί. Από την μετανάλυση που

πραγματοποίησε ο Bosquet και οι συνεργάτες του το 2007 διαπιστώθηκε ότι η βελτίωση της απόδοσης εξαρτάται από τη μείωση του προπονητικού όγκου. Οι μέγιστες αγωνιστικές επιδόσεις παρατηρήθηκαν με τη συνολική μείωση του προπονητικού όγκου κατά τη περίοδο του φορμαρίσματος κατά 41-60%. Ο προπονητικός όγκος μπορεί να μεταβληθεί με δύο τρόπους, μέσω της μείωσης της διάρκειας της καθημερινής προπόνησης ή με τη μείωση της προπονητικής συχνότητας. Από τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας όμως φαίνεται πως ο αποδοτικότερος τρόπος είναι ο πρώτος, γιατί μειώνοντας την προπονητική συχνότητα δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της απόδοσης (Bosquet et al. 2007). Για να επιτευχθεί όμως το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, χωρίς να χαθούν οι προσαρμογές πρέπει ο όγκος προπόνησης να συνδυαστεί σωστά με την ένταση και τη συχνότητα προπόνησης. Διατηρώντας λοιπόν την προπονητική ένταση υψηλή, μειώνοντας τον προπονητικό όγκο και μειώνοντας ελαφρώς την προπονητική συχνότητα (λιγότερο από 20%) το Φορμάρισμα έχει καλύτερο αποτέλεσμα. (Bosquet et al., 2007). Η διατήρηση της προπονητικής έντασης και η μικρή μείωση της συχνότητας, είναι απαραίτητη για να αποφύγει ο αθλητής την απώλεια των προπονητικών προσαρμογών κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος και για να πραγματοποιηθεί η καλύτερη αγωνιστική απόδοση (Mujika & Padilla, 2003). Από την άλλη πρέπει να υπάρχει μεγάλη προσοχή από τους προπονητές στη διαχείριση του φόρτου προπόνησης γιατί πολλές φορές λόγω μείωσης προκαλείται άγχος, ανασφάλεια και ανισορροπία στον αθλητή και μπορεί να γίνει χρήση υπερβολικής προπόνησης. Αυτό προκαλεί ανεπαρκή αποκατάσταση με αποτέλεσμα να μειωθεί η τελική απόδοση. (Mujika 2009).

2.2 Διάρκεια

Αν και το χρονικό πλαίσιο και η διάρκεια ενός επιτυχημένου φορμαρίσματος δεν έχει διαπιστωθεί με ακρίβεια, οι Mujika και Padilla αναφέρονται σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί και έδειξαν θετικά αποτελέσματα σε φυσιολογικές και ψυχολογικές προσαρμογές σε διάρκεια 4-14 ημέρες σε ποδηλάτες και τριαθλητές, 6-7 ημέρες σε δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων, 10 ημέρες σε αθλητές με προπόνηση δύναμης και 10-35 ημέρες σε κολυμβητές. (Mujika & Padilla, 2003). Ο Bosquet και οι συνεργάτες του (2007), υποστηρίζουν ότι η καλύτερη στρατηγική για να φτάσουν οι

επιδόσεις στο μέγιστο αποτέλεσμα είναι να πραγματοποιηθεί το φορμάρισμα για δύο εβδομάδες. Σε περίπτωση όμως που έχει υπάρξει μια περίοδος υπερφορτωμένης προπόνησης, ίσως να χρειάζεται μεγαλύτερη διάρκεια Φορμαρίσματος για να επιτευχθούν την κατάλληλη στιγμή οι μέγιστες προσαρμογές που έχει κατακτήσει ο αθλητής. Αθλητές που έχουν προπονηθεί σκληρότερα και περισσότερο απαιτούν περίπου 2 εβδομάδες για να αναρρώσουν πλήρως από την προπόνηση και να μεγιστοποιήσουν τα οφέλη του Φορμαρίσματος. (Mujika & Padilla 2003). Η ανασκόπηση που πραγματοποίησε ο Mujika για να μελετήσει την επίδραση της διάρκειας του Φορμαρίσματος, κατέληξε στο ότι η διάρκεια επηρεάζει την απόδοση και μπορεί να μειώσει τα προπονητικά ερεθίσματα, την επίδοση και να προκαλέσει την απώλεια των προσαρμογών. Κάτι τέτοιο μπορεί να αποφευχθεί και το σώμα να αποδώσει καλύτερα με Φορμάρισμα διάρκειας μεταξύ 4 με 28 ημερών. Το συμπέρασμα του ήταν ότι η διάρκεια του Φορμαρίσματος πρέπει να καθορίζεται ξεχωριστά για κάθε αθλητή, σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητές του και τις προσαρμογές του στην προπόνηση (Mujika & Padilla 2003). Κατά βάση, όσον αφορά τα αγωνίσματα δρόμων, έχουν πραγματοποιηθεί περισσότερες έρευνες σε αθλητές αντοχής και υπάρχει περιορισμένη έρευνα για το πως λειτουργεί το Φορμάρισμα στην ταχύτητα. Για το λόγο αυτό έχουν καθιερωθεί πρότυπα και συστάσεις που βασίζονται σε στοιχεία με βάση τις έρευνες στους αθλητές αντοχής. (Bosquet et al., 2007).

3. Μυϊκή δύναμη-ισχύς κ Φορμάρισμα

Μια επιτυχημένη αθλητική προσπάθεια εξαρτάται από την σωστή λειτουργία όλων των μυών που συμμετέχουν στην άσκηση αλλά και από την ταχύτητα με την οποία εκτελούνται οι κινήσεις. Επιστημονικά, ο όρος που περιγράφει τη σχέση μεταξύ δύναμης και ταχύτητας της κίνησης ονομάζεται μυϊκή ισχύς. Η μυϊκή ισχύς έχει μεγάλη σημασία στα περισσότερα αθλήματα. Επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα αγωνίσματα ταχυδύναμης και έκρηξης, όπως είναι οι δρόμοι ταχύτητα και η ανάπτυξη της είναι από τις πιο θεμελιώδεις φυσιολογικές προσαρμογές για τη βελτίωση της απόδοσης (André Brännström et al. 2013). Για να είναι αποτελεσματική η στρατηγική του Φορμαρίσματος για τα αγωνίσματα ταχύτητας πρέπει να παρατηρηθεί το πως επιδρά αυτή η μείωση του προπονητικού φόρτου στη δύναμη, την έκρηξη και την ισχύ. Οι Zaras, Stasinaki,

Methenitis, Karampatsos, Spengos και Terzis, το 2014 πραγματοποίησαν μια έρευνα όπου σκοπός ήταν να διερευνήσουν τις επιπτώσεις της προπόνησης δύναμης με ελαφρών έναντι βαρέων αντιστάσεων και φορτίων κατά τις φάσεις φορμαρίσματος. Πήραν 13 ρίπτες στίβου 16-26 ετών οι οποίοι ακολούθησαν 8 μήνες συστηματικής προπόνησης για βελτίωση της απόδοσης με στόχο 2 φάσεις φορμαρίσματος. Μια κατά τη διάρκεια του χειμώνα και μια κατά τη διάρκεια της άνοιξης, σε αγωνιστικές περιόδους και οι δύο. Η μια ομάδα ακολούθησε μείωση όγκου προπόνησης με ελαφρά φορτία (30% του 1RM) και η άλλη με βαριά φορτία (85% του 1RM). (Πίνακας 3.1)

Τρόπος προπόνησης	LT	HT		
Προπόνηση αντιστάσεων (3x Την εβδομάδα)	close grip snatch	4x6	Midthigh snatch	4x2
	Bench press throw	4x8	Bench press	4x2
	Jump squat	4x8	Half squats	4x4
	Clean pull jumps	4x8	Midthigh ulls	4x4
	Medicine ball upward throws	3x6	Box jumps (50cm)	3x8
Προπόνηση ρίψεων όμοια για LT ΚΑΙ HT (3x Την εβδομάδα)	15-20 βολές αγωνιστικής προσπάθειας, μέγιστης έντασης			
	12-15 βολές πιο ήρεμης προσπάθειας, μέγιστη ένταση			
	Back word overhead throws	x8	squat underhead throws	x8
Πλειομετρική προπόνηση όμοια για LT ΚΑΙ HT (2x Την εβδομάδα)	10-15 βολές αγωνιστικής προσπάθειας, μέγιστης έντασης, με έμφαση στην τεχνική			
	Standing long jumps	x8		
	Standing triple jumps	x6		
	Jumping hurdles	5x5		
	Sprints	3x30m		
(LT = light-load tapering HT= heavy-load tapering)				

Πίνακας 3.1 Μεταβλητές προπόνησης του προγράμματος Φορμαρίσματος είτε με 30% 1RM (LT) είτε με 85% 1RM (HT).

Zaras, Stasinaki, Methenitis, Karampatsos, Spengos και Terzis, 2014. Effects of tapering with light vs heavy loads on track and field throwing performance.

Οι αθλητές ακολούθησαν ένα πρόγραμμα εκγύμνασης για 15 εβδομάδες πριν από την πρώτη περίοδο φορμαρίσματος (το Φεβρουάριο), και ένα άλλο πρόγραμμα εκπαίδευσης 12 εβδομάδων πριν από τη δεύτερη περίοδο μείωσης (το Μάιο). Αφού ολοκληρώθηκαν τα προπονητικά προγράμματα, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε ασκήσεις που

φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (3.2) και σχετίζονται άμεσα με την έκρηξη, τη δύναμη και την ισχύ.

Test απόδοσης	LT		HT	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Shot throws (m)	13.09 ± 0.4	13.53 ± 0.4	12.84 ± 0.5	13.23 ± 0.4
Squat jump height (cm)	30.67 ± 1.65	31.15 ± 1.06	29.87 ± 1.45	30.43 ± 1.31
Squat jump power	9.93 ± 0.68	9.92 ± 0.69	9.37 ± 0.53	9.73 ± 0.50
Countermovement jump height (cm)	33.40 ± 1.81	33.44 ± 1.81	31.99 ± 1.25	32.57 ± 1.31
Countermovement jump power	13.51 ± 0.99	13.68 ± 0.99	13.07 ± 0.67	13.20 ± 0.74
Isometric peak force (N)	4,092.62 ± 30.33	4,201.60 ± 32.27	4,133.27 ± 55.58	4,734.36 ± 61.39
1RM leg press strength (kg)	341.36 ± 22.11	331.82 ± 24.63	324.09 ± 27.64	339.09 ± 26.35

(LT= light-load tapering HT= heavy-load tapering 1RM= 1 repetition maximum)

Πίνακας 3.2 Χαρακτηριστικά απόδοσης μετά το LT και το HT πρόγραμμα προπόνησης.

Zaras, Stasinaki, Methenitis, Karampatsos, Spengos και Terzis, 2014. Effects of tapering with light vs heavy loads on track and field throwing performance

Το αποτέλεσμα της παραπάνω έρευνας και για τις δύο ομάδες ήταν θετικό. Οι προσαρμογές που αποκτήθηκαν έφεραν καλύτερο αποτέλεσμα, με μικρές διαφορές καλύτερου αποτελέσματος στην ομάδα με τα βαριά φορτία και τις αντιστάσεις. Οι επιδόσεις στις ρίψεις αυξήθηκαν και στις δύο ομάδες μετά από Φορμάρισμα διάρκειας 2 εβδομάδων. (Zaras et al. 2014). Μια επιπλέον έρευνα σε ρίπτες πραγματοποιήθηκε το 2016 από τους Bazzyler, Mizugughi, Harrison, Sato, Kavanaugh, Dewese & Stone, οι οποίοι επέλεξαν 6 ρίπτες από διάφορα αγωνίσματα ρίψεων. Οι αθλητές προπονήθηκαν για 12 εβδομάδες και στη συνέχεια ακολούθησε φορμάρισμα 3 εβδομάδων. Οι πρώτες 3 εβδομάδες προπόνησης ήταν η φάση προετοιμασίας και οι επόμενες 9 ήταν μέρος της αγωνιστικής σεζόν. Κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου ο όγκος της προπόνησης ενδυνάμωσης μειώθηκε και δόθηκε έμφαση στην προπόνηση για την τεχνική ρίψης. Μια εβδομάδα πριν το φορμάρισμα ο όγκος προπόνησης αυξήθηκε και κατά τη διάρκεια του

φορμαρίσματος μειώθηκε εκθετικά μέχρι τον αγώνα που ακολούθησε. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά τη διαδικασία σε δοκιμασίες όπως άλμα, κάθισμα (squat) και απόδοση ρίψης σφαίρας πάνω και κάτω από το κεφάλι. Το αποτέλεσμα της παραπάνω έρευνας απέδειξε ότι μια εβδομάδα έντονη με αυξημένο προπονητικό φορτίο που ακολουθείται από φορμάρισμα 3 εβδομάδων είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για τη βελτίωση της εκρηκτικής ικανότητας και της απόδοσης των αθλητών. Έχει αποδειχθεί επίσης ότι οι μειώσεις του όγκου της προπόνησης σε συνδυασμό με μεγαλύτερη έμφαση στην ανάπτυξη της νευρομυϊκής δύναμης έχουν ως αποτέλεσμα αυξήσεις στο μέγεθος της ίνας τύπου ΙΙα, στη μέγιστη δύναμη και την ισχύ, προσφέροντας μεγαλύτερη μυϊκή ενεργοποίηση (Bazyler et al. 2016). Για το λόγο αυτό οι προπονητές κυρίως κατά τη διάρκεια του Φορμαρίσματος αλλά και της γενικής προετοιμασίας είναι καλό να δίνουν έμφαση στην ανάπτυξη της νευρομυϊκής δύναμης χρησιμοποιώντας παραλλαγές των κινήσεων άρσης βαρών, πιο εκρηκτικές, όπως και πλειομετρικές ασκήσεις. Το κοινό στοιχείο με τα αγωνίσματα ταχύτητας που οδήγησε στην αναφορά των παραπάνω ερευνών είναι πως τα αγωνίσματα ρίψης απαιτούν από τους αθλητές να δημιουργήσουν “εξόδους” υψηλής δύναμης και έκρηξης σε σύντομο χρονικό διάστημα. (Bazyler et al. 2016). Σε πολλές έρευνες η αύξηση της δύναμης και της ισχύς ως αποτέλεσμα του Φορμαρίσματος έχει προκύψει από πολλές αθλητικές δραστηριότητες αν και οι περισσότερες έχουν πραγματοποιηθεί στην κολύμβηση . Ο Costill και οι συνεργάτες του το 1985 ήταν από τους πρώτους που αναφέρθηκαν στα κέρδη για τη δύναμη και την ισχύ και παρατήρησαν μετά από 2 εβδομάδες μείωσης βελτίωση 25% στην ισχύ 17 κολυμβητών και 3,1% βελτίωση στην αγωνιστική τους απόδοση. Στον παρακάτω πίνακα (3.3) φαίνονται αποτελέσματα ερευνών όπου το Φορμάρισμα λειτούργησε θετικά στη δύναμη, την ισχύ και την τελική επίδοση. (Mujica 2009).

Έρευνα (έτος)	Άθλημα	Διάρκεια Φορμαρίσματος (ημέρες)	Δύναμη και ισχύς	Μέτρηση απόδοσης
Costill et al. (1985)	Κολύμβηση	14	↑	46-1,509m αγώνας
Cavanaugh and Mudch (1989)	Κολύμβηση	28	↑	46-1,509m αγώνας
Johns et al. (1992)	Κολύμβηση	10-14	↑	46-366m αγώνας
Shepley et al. (1992)	Τρέξιμο	7	↑	Τρέξιμο στο διάδρομο μέχρι εξάντληση
Gibala et al. (1994)	Προπόνηση δύναμης	10	↑	Δύναμη καμπτήρα αγκώνα
Houmard et al. (1994)	Τρέξιμο	7	↑	Χρονομέτρηση διαδρόμου 5K
Hooper et al (1998)	Κολύμβηση	14	↑	100,400m χρονομέτρηση
Trinity et al. (2006)	Κολύμβηση	21	↑	50-1500m αγώνας
Izquierdo et al. (2007)	Προπόνηση δύναμης	28	↑	1RM ισχύς

Πίνακας 3.3 Επίδραση Φορμαρίσματος στην μυϊκή δύναμη και ισχύ.
 Inigo Mujica, Tapering and peaking for optimal performance

4. Ομαδικά αθλήματα ταχύτητας.

Η διαχείριση του Φορμαρίσματος και του προπονητικού φόρτου στα ομαδικά αθλήματα απαιτεί τέλεια ισορροπία μεταξύ φυσικών, φυσιολογικών τεχνικών, τακτικών και ψυχολογικών παραγόντων. Οι κορυφαιοί παίκτες ομαδικών αθλημάτων, πρέπει να υπερέχουν στην ταχύτητα, την επιτάχυνση, τη δύναμη, την αντοχή και την ευκινησία τους, και ένα αποτελεσματικό φορμάρισμα πρέπει να βελτιώσει όλα αυτά τα χαρακτηριστικά για κάθε παίκτη ξεχωριστά. (Inigo Mujica, Tapering and peaking for optimal performance). Υπάρχουν ομαδικά αθλήματα με κύριο χαρακτηριστικό την ταχύτητα, την ισχύ και τη μυϊκή δύναμη, στα οποία έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες για το πως λειτουργεί το Φορμάρισμα. Δύο από αυτά είναι το ράγκμπι και το ποδόσφαιρο. Το ράγκμπι είναι ένα άθλημα που περιλαμβάνει περιόδους υψηλής έντασης, έκρηξης και ταχύτητας και απαιτεί οι παίκτες να έχουν υψηλά επίπεδα μυϊκής δύναμης, στοιχεία που προαπαιτούνται και στα αγωνίσματα των δρόμων ταχύτητας. Ο De Lacey και οι συνεργάτες του μελέτησαν το πως θα επιδράσει το Φορμάρισμα στην επίδοση στο Ράγκμπι. Εφάρμοσαν φορμάρισμα με σταθερή μείωση (step tapering) σε 7 επαγγελματίες παίκτες του Ράγκμπι τις τελευταίες 21 ημέρες μετά από τετράμηνη προετοιμασία. Σκοπός ήταν να παρατηρήσουν τις επιπτώσεις στην ισχύ, την ταχύτητα, τη δύναμη και το

κάθετο άλμα. Οι ασκήσεις δύναμης κατά τη διάρκεια του φορμαρίσματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πρόγραμμα Φορμαρίσματος	set/rep	INT (%)
Power clean	3x2	90
Overhead squat	3x6	80
Bench press	3x5	82
Bench pull	3x5	82

INT= % της μιας μέγιστης επανάληψης,
Rep= επαναλήψεις

Πίνακας 4.1 Πρόγραμμα αντιστάσεων κατά τη διάρκεια του Φορμαρίσματος
De lacey, Brughelli, Mcguigan, Hansen, Samozino, Morin. 2014. The effects of tapering on power-force velocity profiling and jump performance in professional rugby league players.

Με τη μείωση του όγκου προπόνησης και τη διατήρηση της έντασης αυτές τις 21 ημέρες, παρατήρησαν πως το ύψος του jump squat, η δύναμη και η ταχύτητα βελτιώθηκαν σημαντικά, κυρίως μετά το πρώτο επτάημερο φορμαρίσματος. Οι περισσότερες έρευνες στο συγκεκριμένο άθλημα έχουν χρησιμοποιήσει φορμάρισμα 7-14 ημέρες, παρουσιάζοντας σημαντική αύξηση στην απόδοση των 10 μέτρων sprint και στο jump squat, παράγοντες που αποδεικνύουν την αύξηση της μέγιστης ισχύς. (De lacey et al. 2014). Επιπλέον το ποδόσφαιρο είναι ένα άθλημα που περιέχει σπριντ και αρκετές φάσεις γρήγορης επιτάχυνσης, κυρίως για τους παίκτες στην επίθεση. Οι Krespi , Sporiš & Jelaska πραγματοποίησαν μια μελέτη σε νεαρούς ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου με σκοπό να παρατηρήσουν το πως θα επηρεάσουν τις επιδόσεις δύο διαφορετικά είδη φορμαρίσματος. Το πρώτο με εκθετική μείωσης (exponential tapering) και το δεύτερο με γραμμική προοδευτική μείωση (linear tapering). Το πλάνο προπόνησης που ακολούθησαν φαίνεται στον Πίνακα 4.2.

Εκθετική μείωση		Προοδευτική μείωση	
Εβδομάδες	Σειρές x λεπτά	Εβδομάδες	Σειρές x λεπτά
1	4x4	1	4x4
1	2x4	1	3x4
1	1.5x4	1	2x4
1	1x4	1	1x4
Παύση διάρκειας 4min- 40% του μέγιστου καρδιακού παλμού (heart rate-max)			

Πίνακας 4.2 Πρωτόκολλο προπόνησης και για τα δύο είδη φορμαρίσματος (3x/εβδομάδα, 4x4 λεπτά τρεξίματος απο 90-95% heart rate-max.

Krespi, Sporiš, Jelaska.2018, Effects of two different tapering protocols on fitness and body composition in young soccer players: positional differences.

Η επιλογή στις δύο ομάδες έγινε τυχαία και η προπόνηση μειώθηκε τις τελευταίες 4 εβδομάδες. Στην πρώτη ομάδα με την εκθετική μείωση, το φορτίο της προπόνησης μειώθηκε άμεσα κατά 50% και η μείωση αυτή διατηρήθηκε σε όλη τη διάρκεια των 4 εβδομάδων. Στη δεύτερη ομάδα με την γραμμική προοδευτική μείωση, το προπονητικό φορτίο μειώθηκε κατά 5% στο αρχικό στάδιο και μειωνόταν κατά την ίδια ποσότητα μέσα στο διάστημα των 4 εβδομάδων. Μετά από μετρήσεις σε κινητικές και λειτουργικές ικανότητες πριν και μετά τη μείωση της προπόνησης υπήρξε βελτίωση και παρατηρήθηκαν μικρές διαφορές στη βελτίωση ανάλογα με τη θέση των παικτών. Οι επιθετικοί στην πρώτη ομάδα (με χρήση εκθετικής μείωσης) είχαν μεγαλύτερη βελτίωση στους χρόνους στα 5,10 και 30 μέτρα σπριντ και στα άλματα, ενώ οι μέσοι είχαν καλύτερη απόδοση στη δεύτερη ομάδα στα επαναλαμβανόμενα σπριντ. Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου βελτιώθηκε σημαντικά και στις δύο ομάδες και κατά βάση και τα δύο είδη φορμαρίσματος παρήγαγαν θετικά αποτελέσματα χωρίς μεγάλες διαφορές, με τη λεπτομέρεια ότι ανά θέσεις των παικτών τα αποτελέσματα ήταν λίγο καλύτερα στην πρώτη ομάδα.(Krespi, Sporiš & Jelaska, 2018). Στις παραπάνω έρευνες η χρήση του Φορμαρίσματος μετά τις πρώτες 7 ημέρες είχε θετικά αποτελέσματα και συγκεκριμένα όσον αφορά την ταχύτητα παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση κυρίως κατά τα πρώτα μέτρα της επιτάχυνσης.

5. Μεταβολές βιολογικών παραμέτρων κατά το Φορμάρισμα

5.1 Βιοχημικές και ορμονικές μεταβολές

Κατά τη διάρκεια της περιόδου μείωσης του προπονητικού φόρτου το σώμα έρχεται αντιμέτωπο με μια προπονητική ρουτίνα τελείως διαφορετική από αυτή που έχει συνηθίσει τους προηγούμενους μήνες, λειτουργεί σε διαφορετικές συνθήκες όπου μπορούν να συμβούν αλλαγές που θα συμβάλλουν στις βελτιωμένες ικανότητες απόδοσης ενός αθλητή. Οι αλλαγές αυτές μπορούν να είναι και ενδεικτικές για την ετοιμότητα του αθλητή να αποδώσει στο μέγιστο και για το πόσο έχει διαχειριστεί σωστά ο οργανισμός το προπονητικό στρες και την κόπωση που έχει συσσωρευτεί. Ένας από τους πιο χρησιμοποιημένους βιοχημικούς δείκτες του στρες της προπόνησης είναι η συγκέντρωση της Κρεατινικής Κινάσης στο αίμα (CK). Η CK αποτελεί ένα μυϊκό ένζυμο που περιστασιακά αυξάνεται στο αίμα μετά από έντονη άσκηση και οι αυξημένες τιμές υποδηλώνουν αυξημένα επίπεδα διάσπασης μυϊκού ιστού. Έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες που απέδειξαν τη μείωση της CK κατά το Φορμάρισμα. Ο Mujica (2009) αναφέρει αρκετές από αυτές. Ο Yamamoto και οι συνεργάτες του το 1988 παρατήρησαν μειωμένα επίπεδα στις τιμές της CK στο αίμα μετά από Φορμάρισμα στην κολύμβηση. Όπως επίσης ο Costill το 1991 και οι συνεργάτες του μέτρησαν μετά από 2 έως 3 εβδομάδες Φορμαρίσματος χαμηλότερες τιμές της CK κατά 28% με παράλληλη βελτίωση στην απόδοση κατά 3,2%. Περισσότερα αποτελέσματα ερευνών φαίνονται στον πίνακα 5.1. (Mujica & Padilla 2003).

Ερευνα (έτος)	Αθλημα	Διάρκεια Φορμαρίσματος (ημέρες)	Συγκέντρωση CK στο αίμα	Μέτρηση απόδοσης
Burke et al. (1982)	Κολύμβηση	28	↓	Δεν αναφέρεται
Yamamoto (1988)	Κολύμβηση	14-26	↓	Δεν αναφέρεται
Houmard et al. (1990)	Τρέξιμο	21	↓	5K αγώνας κλειστού στίβου
Costill et al. (1991)	Κολύμβηση	14-21	↓	Αγώνας
Mujica et al. (1996)	Κολύμβηση	28	↓	100-200m αγώνας
Child et al. (2000)	Τρέξιμο	7	↓	προσομοίωση ημιμαραθώνιου
Mujica et al. (2002)	Τρέξιμο	6	↔	800m αγώνας
Coutts et al. (2007)	Τρίαθλο	14	↔	3km χρονομέτρηση

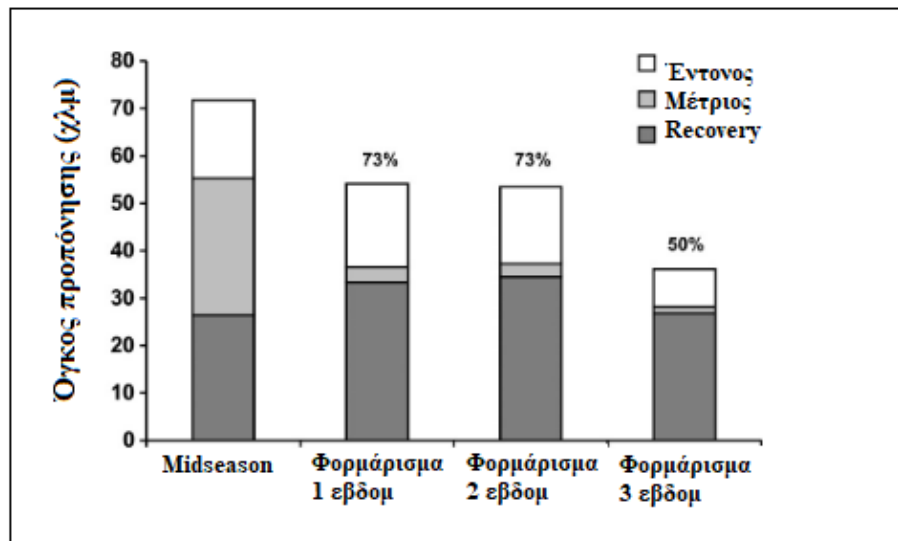
↓ μειώθηκε, ↔ δεν μεταβλήθηκε

Πίνακας 5.1 Η επίδραση του Φορμαρίσματος στη συγκέντρωση της Κρεατινικής Κινάσης (CK) στο αίμα.
Inigo Mujica, Tapering and peaking for optimal performance

Άλλη μια σημαντική παράμετρος που έχει απασχολήσει το πως λειτουργεί στο Φορμάρισμα είναι οι Κατεχολαμίνες, μια κατηγορία ορμονών που συμμετέχουν στις βιοχημικές και φυσιολογικές διεργασίες. Η μέτρηση τους αποτελεί μέσο για την παρακολούθηση του άγχους στην προπόνηση και τον εντοπισμό για το αν το σώμα βρίσκεται σε διάστημα υπερπροπόνησης. (Inigo Mujica 2009). Αν και ο ρόλος των κατεχολαμινών δεν είναι καλά τεκμηριωμένος μετά από έντονη προπόνηση, έχουν υπάρξει έρευνες όπως του Hooper και των συνεργατών του το 1993 που ανέφεραν πως η νοραδρεναλίνη ήταν υψηλότερη κατά τη διάρκεια της μείωσης σε υπερπροπονημένους κολυμβητές και απέτυχαν να βελτιώσουν την απόδοσή τους. (Mujica 2009). Άλλοι ερευνητές έχουν μετρήσει τις συγκεντρώσεις της αδρεναλίνης, της νοραδρεναλίνης και της ντοπαμίνης πριν και μετά το φορμάρισμα σε κολυμβητές αγωνιστικού επιπέδου. Παρατηρήθηκε μείωση της νοραδρεναλίνης κατά 22%, χωρίς όμως να συσχετιστεί απόλυτα με αυτό η βελτίωση στην αγωνιστική απόδοση. (Mujica & Padilla, 2003).

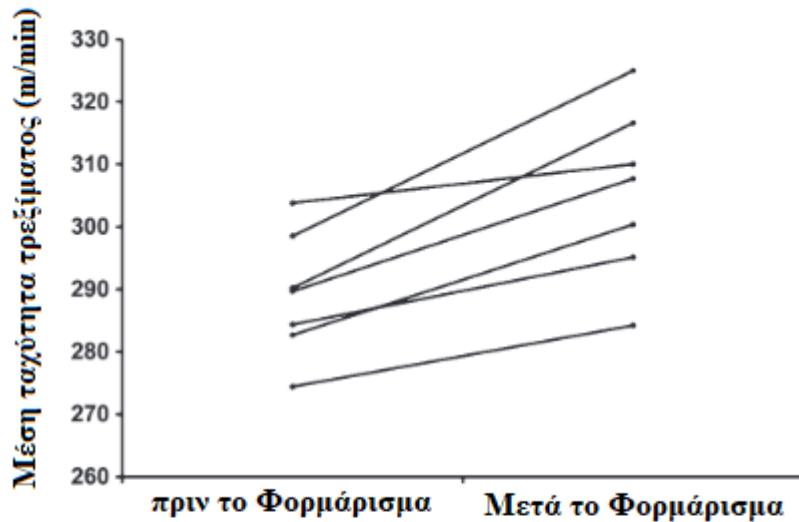
5.2 Καρδιοαναπνευστικές μεταβολές.

Ο πιο διαδεδομένος δείκτης καρδιαγγειακής και αναπνευστικής ικανότητας είναι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO₂max). Η παρατήρηση της έχει απασχολήσει αρκετές έρευνες, οι οποίες έχουν δείξει ότι μπορεί να αυξηθεί ή να παραμείνει αμετάβλητη κατά τη διάρκεια της μείωσης του προπονητικού όγκου σε αθλητές υψηλού επιπέδου προπόνησης (Mujica 2009). Ο Luden και οι συνεργάτες του το 2010 παρατήρησαν την επίδραση του Φορμαρίσματος 3 εβδομάδων σε 7 άνδρες δρομείς αποστάσεων, με συνολική διάρκεια προπόνησης 11 εβδομάδων. Ο μέσος εβδομαδιαίος όγκος ήταν 72 km και μειώθηκε σε όλη τη διάρκεια των 3 τελευταίων εβδομάδων, με την τελευταία εβδομάδα να έχει μειωθεί στο 50%. Ο όγκος προπόνησης σε τρεις διαφορετικές εντάσεις προπόνησης παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.1, όπου κατά βάση η μείωση του όγκου πραγματοποιήθηκε κυρίως με τη μείωση της μέτριας έντασης και χωρίζεται σε 3 διακριτές εντάσεις προπόνησης.



Σχήμα 5.1 Ο όγκος προπόνησης σε τρεις διαφορετικές εντάσεις προπόνησης στη διάρκεια Φορμαρίσματος τριών εβδομάδων σε δρομείς αποστάσεων.
Luden, Hayes, Galpin, Minchev, Jemiolo, Raue, Trappe, Harber, Bowers, Trappe. 2010. Myocellular basis for tapering in competitive distance runners

Στο τέλος της διαδικασίας η απόδοση του αγώνα βελτιώθηκε με καλύτερο χρόνο επίδοσης κατά 3,1% (Σχήμα 5.2) και δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και την καρδιακή συχνότητα (Luden et al, 2010).



Σχήμα 5.2 Ατομικές επιδόσεις (μέση ταχύτητα τρεξίματος m/min) πριν και μετά το φορμάρισμα.

Luden, Hayes, Galpin, Minchev, Jemiolo, Raue, Trappe, Harber, Bowers, Trappe. 2010. Myocellular basis for tapering in competitive distance runners

Μια ακόμα έρευνα που πραγματοποίησε ο Jeukendrup και οι συνεργάτες του το 1992 ανέφεραν αύξηση 4,5% της VO_{2max} σε ποδηλάτες μετά από 2 εβδομάδες Φορμαρίσματος (με χρήση step tapering) και 7,2% ταχύτερη χρονομέτρηση στα 8,5km. Επιπλέον ο Μαργαρίτης και οι συνεργάτες του το 2003 παρατήρησαν βελτίωση στις επιδόσεις και βελτίωση κατά 3% της VO_{2max} μετά από μείωση του προπονητικού όγκου διάρκειας 14 ημερών σε τριαθλητές μεγάλων αποστάσεων. (Mujica.2009). Οι Spiering, Mujika, Sharp και Foulis το 2010 πραγματοποίησαν μια ανασκόπηση με σκοπό να παρατηρήσουν την ελάχιστη προπόνηση (δηλαδή τη συχνότητα, τον όγκο και την ένταση) που χρειάζεται για να διατηρηθούν φυσιολογικοί παράμετροι. Ανέφεραν ότι σε γενικούς πληθυσμούς, η απόδοση αντοχής μπορεί να διατηρηθεί για έως και 15 εβδομάδες όταν η συχνότητα προπόνησης μειώνεται σε 2 την εβδομάδα ή όταν ο όγκος

της άσκησης μειώνεται κατά 33–66% (έως 13–26 λεπτά ανά προπόνηση), εφόσον η ένταση της άσκησης διατηρείται. Επίσης οι αθλητές μπορούν να διατηρήσουν (ή ακόμα και να ενισχύσουν) την απόδοση αντοχής τους για επάνω από 4 εβδομάδες μειώνοντας τη συχνότητα προπόνησης έως και 20%, τον όγκο προπόνησης κατά 60–90% και με διατήρηση (ή ακόμα και με αύξηση) της έντασης της άσκησης. (Spiering et al., 2010) .

6. Ψυχολογία αθλητή και Φορμάρισμα

Η ψυχολογία του αθλητή είναι ένας παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα την ημέρα κάποιου σημαντικού αγώνα αλλά και γενικότερα τις επιδόσεις στην προπόνηση. Τα ψυχολογικά οφέλη που μπορεί να προσφέρει η μείωση του όγκου προπόνησης πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά το σχεδιασμού κάθε προπονητικού προγράμματος.(Murach & Bagley. 2015). Η βελτιστοποίηση της φυσιολογικής κατάστασης του αθλητή προκύπτει από μια καλή στρατηγική μείωσης, η οποία όμως πρέπει να συνδυάζεται σωστά με ψυχολογικούς παράγοντες, όπως η κατάσταση της διάθεσης, η αντίληψη της προσπάθειας αλλά και η ποιότητα του ύπνου.(Mujika 2009). Στη βιβλιογραφία οι έρευνες και οι μελέτες που έχουν γίνει καθαρά για τα οφέλη του Φορμαρίσματος στην ψυχολογία είναι σχετικά περιορισμένες αλλά σε όσες έχουν υπάρξει τα αποτελέσματα είναι θετικά ως προς τη διάθεση του αθλητή . Ο Maxwell J. Stone και οι συνεργάτες του πραγματοποίησαν μια ανασκόπηση με σκοπό να συνοψίσουν πως επηρεάζεται η ψυχολογία το συγκεκριμένο διάστημα του προπονητικού έτους. Μελέτησαν τη διάθεση, την αντίληψη των αθλητών στην προσπάθεια τους, την αντίληψη στην κόπωση, το άγχος και την ανοχή στο στρες. Βρέθηκε μέσα από μια έρευνα σε 8 ποδηλάτες πως η διάθεση και η απόδοση βελτιώθηκαν σημαντικά μετά από 14 ημέρες Φορμαρίσματος. Επιπλέον έρευνα σε 16 αθλητές τριάθλου έδειξε σημαντικές βελτιώσεις στο άγχος και στην αποκατάσταση και παράλληλα βελτιώθηκε η απόδοση στο χρόνο των 3 χιλιομέτρων μετά από φορμάρισμα 2 εβδομάδων. Μέσω της παραπάνω ανασκόπησης παρατηρήθηκε επίσης πως κατά μέσο όρο η διάρκεια του Φορμαρίσματος που επηρέασε θετικά και την ψυχολογία ήταν από 7, 14 ή 21 ημέρες. Σχεδόν κάθε καλά ελεγχόμενη μελέτη σχετικά με το θέμα του Φορμαρίσματος έχει δείξει κάποιο βαθμό βελτίωσης της απόδοσης και στο επίπεδο της ψυχολογίας, εφόσον ο όγκος είναι μειωμένος και η ένταση της προπόνησης έχει διατηρηθεί ή αυξηθεί

(Murach&Bagley2015). Επιπλέον έρευνες στο κομμάτι της ψυχολογίας στο διάστημα αυτό φαίνονται στον Πίνακα 6.1. (Mujika 2009).

Έρευνα (έτος)	Αθλημα	Διάρκεια Φορμαρίσματος (ημέρες)	Κατάσταση διάθεσης	Αντίληψη προσπάθειας	Μέτρηση απόδοσης
Morgan et al. (1987)	Κολύμβηση	28	↑	↓	Δεν αναφ.
Raglin et al. (1991)	Κολύμβηση	28	↑	Δεν αναφέρεται	Δεν αναφ.
Snyder et al. (1993)	Ποδηλασία	14	Δεν αναφέρεται	↓	Δεν αναφ.
Houmard et al. (1994)	Τρέξιμο	7	Δεν αναφέρεται	↔	5K χρονομέτρηση
Hooper et al. (1998)	Κολύμβηση	14	↑	Δεν αναφέρεται	100-400m χρονομετρ.
Berger et al. (1999)	Ποδηλασία	14	↑	↑	προσομοίωση αγώνα 4χλμ
Eliakim et al. (2002)	Χάντμπολ	14	↑	Δεν αναφέρεται	4x20m sprint, κάθετο άλμα
Margaritis et al. (2003)	Τρίαθλο	14	↑	Δεν αναφέρεται	30χλμ υπαίθριο διάθλο
Neary et al. (2003)	Ποδηλασία	7	Δεν αναφέρεται	↔	προσομοίωση αγώνα 20χλμ
Coutts et al. (2007)	Τρίαθλο	14	↑	Δεν αναφέρεται	Χρονομέτρηση τρέξιμο 3χλμ

↑ αυξήθηκε, ↓ μειώθηκε, ↔ δεν μεταβλήθηκε

Πίνακας 6.1 Επίδραση του Φορμαρίσματος στη διάθεση και στην αντίληψη της προσπάθειας.
Inigo Mujika. Tapering and peaking for optimal performance

Συνοψίζοντας η ψυχολογία του κουρασμένου και υπερπροπονημένου αθλητή μπορεί να μην είναι απόλυτα διαχειρίσιμη ώστε να είναι σε θέση να αγωνιστεί και να φτάσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του. Αυτός είναι άλλος ένας παράγοντας που το Φορμάρισμα θα προσφέρει θετική επίδραση. Γιατί ο αθλητής που βρίσκεται σε καλή κατάσταση σωματικά, μπορεί να διαχειριστεί την κόπωση και τον προπονητικό φόρτο, είναι πιο έτοιμος και ψυχικά να διαχειριστεί το στρες και το άγχος για να πετύχει την καλύτερη δυνατή επίδοση. (Mujika 2009).

7. Ταχύτητα και Φορμάρισμα.

Η απόδοση στα σπριντ είναι κάτι που προέρχεται από συνδυασμό πολλών παραγόντων και σε μεγάλο βαθμό υποστηρίζεται ότι εξαρτάται από γενετικά χαρακτηριστικά. Επηρεάζεται αρκετά και από εξωτερικούς παράγοντες, όπως ο άνεμος, η θερμοκρασία, το υψόμετρο και η προπονητική μέθοδος που θα ακολουθήσει ο αθλητής. Ωστόσο, βασικοί καθοριστικοί παράγοντες που αποτελούν μια καλή επίδοση (π.χ. ισχύς, τεχνική και αντοχή σε sprint) μπορούν να προπονηθούν σε μεγάλο βαθμό. Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας είναι η ηλικία. Ο Haugen και οι συνεργάτες του μετά από την ανασκόπηση που πραγματοποίησαν το 2019 ανέφεραν ότι η ηλικία της κορυφαίας απόδοσης στους σπρίντερ παγκόσμιας κλάσης είναι συνήθως 25-26 έτη. Σε αυτό όμως πρέπει να ληφθεί υπόψη και η προπονητική ηλικία αλλά και πότε ξεκίνησε η εξειδικευμένη προπόνηση σε νεαρή ηλικία. Η μακροπρόθεσμη ανάπτυξη απόδοσης επιτυγχάνεται μόνο όταν οι αθλητές εκτίθενται σε συστηματική αύξηση του φορτίου προπόνησης με την πάροδο του χρόνου, ενώ παράλληλα εξασφαλίζεται επαρκής αποκατάσταση (Haugen et al. 2019). Στη βιβλιογραφία οι μελέτες σε σχέση με το Φορμάρισμα στα σπριντ και στη δύναμη είναι λιγότερο ολοκληρωμένες από εκείνες που αφορούν την αντοχή, υπάρχουν πληροφορίες και λεπτομέρειες όμως που μπορούν να συμβάλουν σε ένα καλύτερο προγραμματισμό και μια καλύτερη τελική επίδοση. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω το συγκεκριμένο διάστημα χαρακτηρίζεται ιδανικά από μεγάλες μειώσεις στον όγκο προπόνησης, αυξήσεις στην ένταση της προπόνησης και στην ταχύτητα. Ο Haugen και οι συνεργάτες του μετά από την ανασκόπηση που πραγματοποίησαν το 2019 ανέφεραν πως επειδή η στρατηγική που θα ακολουθήσει κάθε αθλητής για να είναι αποδοτικό το Φορμάρισμα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το φόρτο προπόνησης που έχει δεχθεί το προηγούμενο διάστημα, είναι δύσκολο να καθιερωθεί ένας συγκεκριμένος τρόπος μείωσης με συγκεκριμένο προγραμματισμό προπόνησης. Αν και είναι αποδεκτό ότι υπάρχουν πολλοί δρόμοι και συνδυασμοί προπόνησης μειωμένου όγκου, ο Charlie Francis αναφέρθηκε σε ένα πλάνο δεκαήμερου Φορμαρίσματος με την προϋπόθεση ότι η προπόνηση των τελευταίων 6-8 εβδομάδων έχει πραγματοποιηθεί χωρίς τραυματισμούς ή κάποια ασθένεια.

Το 10ήμερο πρόγραμμα taper που αναπτύχθηκε από τον Charlie Francis έχει λάβει μεγάλη προσοχή στην κοινότητα του σπριντ. (Πίνακας 7.1).

Ημέρες για τον αγώνα	Προπόνηση	Ημέρες για τον αγώνα	Προπόνηση
10 ημέρες πριν	4x30m απο βατήρα με πλήρη αποκατάσταση, 80-100-120-150m με flying start, μέγιστης έντασης, πλήρη αποκατάσταση (ζεκούραση 20-35min ανάμεσα στα sprint, τρέξιμο με spikes	5 ημέρες πριν	ρεπό-ζεκούραση
9 ημέρες πριν	Στο γρασίδι: 10x200 tempo runs με 100m περπάτημα ανάμεσα	4 ημέρες πριν	4x30m απο βατήρα και 1x80m στο 95% της έντασης, με spikes και πλήρη αποκατάσταση
8 ημέρες πριν	4x30m απο βατήρα και 1x120m στο 95% της έντασης, με spikes και πλήρη αποκατάσταση	3 ημέρες πριν	Στο γρασίδι: 10x100m tempo runs με 100m περπάτημα ανάμεσα
7 ημέρες πριν	Στο γρασίδι: 2x10x100m tempo runs με 100m περπάτημα ανάμεσα	2 ημέρες πριν	4x30m απο βατήρα στο 95% της έντασης, με spikes και πλήρη αποκατάσταση
6 ημέρες πριν	4x30m απο βατήρα και 1x150m στο 95% της έντασης, με spikes και πλήρη αποκατάσταση	1 ημέρα πριν	ρεπό-ζεκούραση

Πίνακας 7.1 10ήμερο πλάνο προπόνησης Φορμαρίσματος του Charlie Francis Mujica, Tapering and peaking for optimal performance

Ο Gary Winckler ήταν ακόμη ένας προπονητής που έχει αναφερθεί στη στρατηγική του φορμαρίσματος. Μέσα από την προπονητική του καριέρα σε δρομείς ταχύτητας έχει αναφέρει πως η περίοδος του Φορμαρίσματος είναι μια ειδική φάση της προπονητικής όπου χρειάζεται μια ιδιαίτερη προσέγγιση για να βεβαιωθεί πως ο αθλητής είναι έτοιμος για τον αγώνα-στόχο. Στο διάστημα αυτό το πλάνο που είχε επιδιώξει ήταν με καθυστέρηση της υψηλότερης έντασης μέχρι τις τελευταίες 14-21 ημέρες πριν τον αγώνα και μεγάλη μείωση του όγκου. Αφιέρωσε μεγαλύτερο μέρος του χρόνου των προπονητικών μονάδων τις τελευταίες 3 εβδομάδες σε ψυχολογική προετοιμασία και τη διαχείριση του άγχος, χωρίς να εισάγει κάποια νέα άσκηση ή κάποιο νέο προπονητικό μοτίβο, ώστε να μη διακοπεί ο ρυθμός και η ροή της προπόνησης που είχαν συνηθίσει οι αθλητές του. Όσο πλησίαζε ο αγώνας μείωνε σε μεγάλο βαθμό τον όγκο και χρησιμοποιούσε “κομμάτια” υψηλής έντασης τουλάχιστον μια φορά κάθε 3 ή 4 ημέρες. Πρότεινε επίσης πως η προπόνηση δύναμης δεν πρέπει να παραλείπεται και να

περιλαμβάνει έντονες και σύντομες προπονητικές μονάδες ενδυνάμωσης ακόμα και μέχρι την ημέρα πριν τον αγώνα (Mujica 2009).

Ο Mike McFarlane με μεγάλη προπονητική εμπειρία στα σπριντ δημιούργησε άλλο ένα προπονητικό πλάνο για τις τελευταίες 10 ημέρες πριν τον αγώνα. (Πίνακας 7.2). Θεωρούσε πολύ σημαντικό το πρόγραμμα προπόνησης να προετοιμάζει τον αθλητή για αγώνες από την αρχή της σεζόν και όχι μόνο κατά τη διάρκεια του Φορμαρίσματος.

Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Αφίξη στο χώρο του camp, καλό ζέσταμα το απόγευμα	Ρεπό- ξεκούραση	sprint drills και hurdle drills, 140-120-100m με πλήρη αποκατάσταση	4x10m, 3x20m, 3x70m με flying start, απο βατήρα Βάρη: cleans, jump squat, upper body light
Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη
Ρεπό- μασάζ	Ζέσταμα και running drills, 3x30m έλκηθρο, 2x20m light χωρίς έλκηθρο, 2x90m flying, 2x50m rolling με 20m πέταγμα με τη medicine ball	Ζέσταμα, running drills, 2x20m, 4x20m χρονόμετρο, 4x20m εξάσκηση χρόνου αντίδρασης, 6x20m, 4x standing long jump	Αφίξη στο χώρο του πρωταθλήματος και μασάζ το απόγευμα
Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή	Δευτέρα
2x40m flying, βατήρες: 2x20m, 2x40m flying, 1x80 αλλαγές ρυθμού	Ρεπό- ξεκούραση	Αγώνας	Αγώνας

Πίνακας 7.2 Τελικό 10ήμερο προπόνησης πριν απο μεγάλο Πρωτάθλημα αθλητή sprinter 100m Mujica, Tapering and peaking for optimal performance.

(Mujica 2009).

Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί ότι για τους αθλητές ταχυτήτων η μετάβαση από την περίοδο προετοιμασίας στην αγωνιστικής περίοδο είναι ιδιαίτερα ευάλωτες περιόδους για κάποιο τραυματισμό. Έχει παρατηρηθεί πως τα δύο τρίτα όλων των τραυματισμών οπίσθιου μηριαίου σε sprinters αγωνιστικού επιπέδου εμφανίστηκαν το διάστημα αυτό. (Haugen et al, 2019). Κάτι τέτοιο είναι λογικό να προκύπτει γιατί λόγω μείωσης του φόρτου το σώμα ξεκουράζεται και είναι πιο έτοιμο να λειτουργήσει με ένταση. Παράλληλα η ένταση στο Φορμάρισμα είναι κάτι που επιδιώκεται, έτσι χρειάζεται μεγάλη προσοχή και σωστή διαχείριση από τον προπονητή και από τον αθλητή ώστε το 100% των δυνατοτήτων να βγει την ημέρα του αγώνα και όχι στις προηγούμενες

προπονητικές μονάδες. Συνοψίζοντας, η στρατηγική μείωσης δεν μπορεί να περιλαμβάνει συγκεκριμένα και καθορισμένα προπονητικά πλάνα γιατί εξαρτάται από τον οργανισμό και τη διαχείριση κάθε αθλητή. Ο κοινός στόχος όμως είναι πως αυτό το προπονητικό χρονικό διάστημα πρέπει να στοχεύει σε μια αγωνιστική επίδοση βελτιωμένη κατά 2-3%. (Haugen et al, 2019). Ωστόσο, αυτές οι εκτιμήσεις βασίζονται κυρίως σε καλά προπονημένους αθλητές αντοχής (σε κολύμπι, τρέξιμο και ποδηλασία) ή αθλήματα που σχετίζονται με τη δύναμη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα βιβλιογραφική έρευνα μελετήθηκε η προπονητική διαδικασία του Φορμαρίσματος, οι φυσιολογικοί παράμετροι που επηρεάζει και η επίδρασή του στα αγωνίσματα δρόμων ταχύτητας. Το Φορμάρισμα είναι μια στρατηγική προπόνησης που όπως έχει αποδειχθεί προσφέρει θετικό αποτέλεσμα στις τελικές επιδόσεις και για το λόγο αυτό πρέπει να χρησιμοποιείται από τους προπονητές. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή στον τρόπο μείωσης της προπόνησης και καλή διαχείριση της έντασης και του όγκου γιατί η αποτελεσματικότητα του εξαρτάται και από το πως θα λειτουργήσει στον κάθε αθλητή αλλά και ποιος είναι ο προπονητικός φόρτος που έχει δεχθεί τους προηγούμενους μήνες, στην περίοδο προετοιμασίας. Ο κύριος στόχος στη σωστή επιλογή Φορμαρίσματος είναι να διατηρηθούν οι προσαρμογές που έχει αποκτήσει ο αθλητής αλλά παράλληλα να ισορροπήσει την κόπωση ώστε να αποδώσει στο μέγιστο.

Ερευνητικά ερωτήματα.

-Το Φορμάρισμα επιδρά θετικά ή αρνητικά στα αγωνίσματα ταχύτητας; Στην ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε αποδείχθηκε ότι το Φορμάρισμα επιδρά θετικά στα αγωνίσματα ταχύτητας. Κατά μέσο όρο μετά από 10-14 ημέρες η ταχύτητα, η δύναμη και η ισχύς βελτιώνονται και το σώμα μπορεί να βελτιώσει την τελική επίδοση.
- Πόσο χρονικό διάστημα είναι ιδανικότερο να πραγματοποιείται και ποιο είδος Φορμαρίσματος είναι πιο αποτελεσματικό για τα δρομικά αγωνίσματα; Το Φορμάρισμα μπορεί να διαρκέσει από 4-28 ημέρες. (Mujika & Padilla, 2003). Το

ιδανικό διάστημα δεν μπορεί να καθοριστεί γιατί εξαρτάται από τον προπονητικό φόρτο που έχει δεχθεί ο αθλητής τους προηγούμενους μήνες και πόσο γρήγορα θα διαχειριστεί το σώμα του τη συσσωρευμένη κόπωση. (Haugen et al. 2019). Έχει αναφερθεί όμως ότι η διάρκεια Φορμαρίσματος 2 εβδομάδων είναι η πιο αποτελεσματική στη διατήρηση των προσαρμογών αλλά και στη βελτίωση της τελικής επίδοσης. (Bosquet et al. 2007). Όσον αφορά την επιλογή του είδους Φορμαρίσματος, τα δείγματα αθλητών είναι περιορισμένα. Έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες οι οποίες κατέληξαν στο ότι οι υψηλότερες αγωνιστικές επιδόσεις σε δρομικά αγωνίσματα επιτεύχθηκαν μετά από την εφαρμογή προοδευτικού φορμαρίσματος- Linear taper. (Bosquet et al. 2007).

-Κατά πόσο πρέπει να μειωθεί ο προπονητικός όγκος;
Οι μέγιστες αγωνιστικές επιδόσεις παρατηρήθηκαν με τη συνολική μείωση του προπονητικού όγκου κατά τη περίοδο του φορμαρίσματος κατά 41-60 %. (Bosquet et al. 2007).

-Πώς επηρεάζει βιολογικούς και φυσιολογικούς παράγοντες;
Βιολογικοί και φυσιολογικοί παράγοντες μεταβάλλονται με θετικό αποτέλεσμα για το σώμα. Έχει παρατηρηθεί μείωση της συγκέντρωσης της κρεατινικής κινάσης και κάποιων κατεχολαμινών στο αίμα, δείκτες που μειώνουν το προπονητικό στρες και το συσσωρευμένο άγχος. (Mujica & Padilla, 2003). Επιπλέον παρατηρήσεις για τη διατήρηση της αντοχής έδειξαν ότι η τιμή της VO₂max μπορεί να διατηρηθεί ή ακόμα και να αυξηθεί στο διάστημα του Φορμαρίσματος. (Mujica 2009)

-Λειτουργεί θετικά ή αρνητικά στην ψυχολογία του αθλητή;
Το Φορμάρισμα αποτελεί ένα κρίσιμο διάστημα για τον αθλητή γιατί πρέπει να διαχειριστεί μια προπονητική διαδικασία τελείως διαφορετική από αυτή που έχει συνηθίσει. Πρέπει να προετοιμαστεί για τον αγώνα-στόχο και αυτό μπορεί να προκαλέσει ανασφάλεια και ανησυχία, λόγω του ότι η προπόνηση μειώνεται. Έρευνες έχουν αποδείξει ότι η διάθεση, η αντίληψη της προσπάθειας, το άγχος και το στρες βελτιώνονται και διαχειρίζονται σωστότερα το διάστημα αυτό, φέρνοντας θετικό αποτέλεσμα στις τελικές επιδόσεις.

-Το διάστημα αυτό υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος τραυματισμού; Προπονητές και αθλητές πρέπει να προσέξουν σε μεγάλο βαθμό την προπονητική διαδικασία που θα ακολουθήσουν. Το Φορμάρισμα αποτελεί ένα διάστημα που η ένταση πρέπει να παραμένει υψηλή και αυτό μπορεί να προκαλέσει πιο εύκολα κάποιο τραυματισμό γιατί η μείωση του προπονητικού φόρτου ξεκουράζει τον αθλητή και όσο ξεκουράζεται είναι πιο έτοιμος να αποδώσει στο μέγιστο. Γι' αυτό οι προπονητικές μονάδες πρέπει να οργανώνονται με προσοχή και ο αθλητής να προετοιμάζεται να χρησιμοποιήσει το 100% την ημέρα του αγώνα.

- Υπάρχει συγκεκριμένο μοντέλο προπονητικής διαδικασίας για τις ταχύτητες το συγκεκριμένο διάστημα;

Υπάρχουν προπονητικά πλάνα που έχουν αναφερθεί κατά καιρούς όσον αφορά το Φορμάρισμα των αγωνισμάτων ταχύτητας. Είναι πολύ χρήσιμο οι προπονητές να παίρνουν στοιχεία μέσα από αυτά. Αλλά επειδή κάθε αθλητής είναι ένας διαφορετικός οργανισμός, διαχειρίζεται διαφορετικά την κόπωση και τον προπονητικό φόρτο που έχει δεχθεί πρέπει η προπονητική μείωση να σχεδιάζεται καθαρά για εκείνον. Πάντα όμως με τη διατήρηση βασικών παραμέτρων, μείωση του όγκου και διατήρηση ή και αύξηση της έντασης.

Συμπερασματικά το Φορμάρισμα είναι μια προπονητική στρατηγική που βοηθάει σε μεγάλο βαθμό τις τελικές επιδόσεις αλλά πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή στο σχεδιασμό του από τους προπονητές. Στα αγωνίσματα του κλασσικού αθλητισμού είναι μια πολύ διαδεδομένη διαδικασία που προετοιμάζει τον αθλητή τόσο σε φυσιολογικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο και φέρνει το σώμα στις επιθυμητές προσαρμογές ώστε να βελτιστοποιήσει την απόδοση του. Όσον αφορά τα δρομικά αγωνίσματα μικρών αποστάσεων δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα καθαρά για τις ταχύτητες αλλά έχουν υπάρξει κάποια προσχεδιασμένα πλάνα προπόνησης για το διάστημα αυτό τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί από αθλητές υψηλού επιπέδου. Μέσα από τα προπονητικά πλάνα που υπάρχουν και μέσα από τη θετική επίδραση του Φορμαρίσματος σε παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα, φαίνεται πως το Φορμάρισμα και η σωστή χρήση του βελτιώνει την τελική επίδοση των αθλητών.

BIBΛIOΓPAΦIA

André Brännström, Anton Rova, Ji-guo Yu, 2013, Effects and Mechanisms of Tapering in Maximizing Muscular Power.

Bosquet, Montpetit, Arvisais, Mujika (2007) Effects of Tapering on Performance: A Meta-Analysis, American College of Sports Medicine.

Bazyler, Mizuguchi, Harrison, Sato, Kavanaugh, Deweese, Stone, 2016. Changes in muscle architecture, explosive ability, and track and field throwing performance throughout a competitive season and after a taper.

Brännström, Rova, Ji-Guo Yu. (2013). Effects and Mechanisms of Tapering in Maximizing Muscular Power. *Sport and Art* 1(1): 18-23).

Coh, Jost, Skof, Tomazin, Dolenc (1998) Kinematic and kinetic parameters of the sprint start and start acceleration model of top sprinters, Faculty of sport, Slovenia.

De Lacey, Brughelli, Mcguigan, Hansen, Samozino, Morin. 2014. The effects of tapering on power-force velocity profiling and jump performance in professional rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*.

Haugen, Seiler, Sandbakk and Tønnessen, 2019. The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature. *Sports Medicine*.

Krespi, Sporiš, Jelaska. 2018, Effects of two different tapering protocols on fitness and body composition in young soccer players: positional differences. *Acta Kinesiologica* 12 Issue 1: 62-71.

Lacey, Brughelli, Mcguigan, Hansen, Samozino, Morin (2014) The effects of Tapering on power-force velocity profiling and jump performance in professional rugby league players, National Strength and Conditioning Association.

Luden, Hayes, Galpin, Minchev, Jemiolo, Raue, Trappe, Harber, Bowers, Trappe. 2010. Myocellular basis for tapering in competitive distance runners. Ball State University, Muncie, Indiana.

Mujika, Padilla, 2003, Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies, American College of Sports Medicine.

Murach and James R. Bagley (2015) Less Is More: The Physiological Basis for Tapering in Endurance, Strength, and Power Athletes. Sports 2015, 3, 209-218.

Spiering, Mujika, Sharp, Foulis. 2010. Maintaining Physical Performance: The Minimal Dose of Exercise Needed to Preserve Endurance and Strength Over Time. Journal of Strength and Conditioning Research.

Zaras, Stasinaki, Methenitis, Karampatsos, Spengos και Terzis, 2014. Effects of tapering with light vs heavy loads on track and field throwing performance. School of Physical Education and Sport Science, University of Athens.

Inigo Mujica, Tapering and peaking for optimal performance. Human Kinetics (2009)

Βεληγκέκας Παναγιώτης, Μπογδάνης Γρηγόριος& Παραδείσης Γεώργιος. (2020) Σχεδιασμός και Προγραμματισμός της Αθλητικής Προπόνησης. Εκδόσεις Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.

Κέλλης, Κοντονάσιος, Μάνου, Πυλιανίδης, Σαρασλανίδης& Σούλας. (2020) Κλαστικός αθλητισμός στην εκπαίδευση και τον αθλητισμό. Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ