



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ
ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΗ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ**

ΟΝΟΜΑ: Μαρτίου Σοφία

ΑΜ: 201400172

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Μιχάλης Μητροτάσιος

Προπονησιολογία Ποδοσφαίρισης
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Αθήνα, 22-06-2021

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	4
1. Εισαγωγή	7
1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	7
1.2. Σημασία της έρευνας	8
1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις	9
1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας	9
1.5. Διευκρίνιση όρων	10
2. Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας	12
2.1. Εισαγωγή - Ορισμός προθέρμανσης	12
2.2. Στόχοι προθέρμανσης	12
2.2.1. Αύξηση της θερμοκρασίας των μυών	14
2.2.2. Ψυχολογική προετοιμασία των αθλητών	15
2.3. Δομή προθέρμανσης	17
2.3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν τη δομή μιας προθέρμανσης	21
2.4. Διατάσεις	22
2.5. Περιεχόμενο και διάρκεια προθέρμανσης	27
2.5.1. Αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων	30
2.6. Στρατηγικές προθέρμανσης	32
2.6.1. Ενεργητική - παθητική προθέρμανση και ωφέλιμη ενέργεια μυών	32
3. Μεθοδολογία	35
3.1. Κριτήρια συμπερίληψης	35
3.2. Προσδιορισμός μελετών που πληρούν τα κριτήρια συμπερίληψης	35
3.3. Ταξινόμηση μελετών	35
3.4. Διαδικασία κωδικοποίησης μελέτης	36
4. Αποτελέσματα	37
5. Συζήτηση - Συμπεράσματα	40
6. Προτάσεις	42
7. Βιβλιογραφία	43

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Αποτελέσματα της έρευνας Tillar et al. (2016) για την ειδική και γενική προθέρμανση.	20
Πίνακας 2. Διάρκειες και ασκησιολόγιο πρωτοκόλλου (Yanci et al., 2019).	28

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Στόχοι προθέρμανσης.	13
Εικόνα 2. Τάση θερμοκρασίας κατά την διάρκεια ενός αγώνα μεταξύ της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής ομάδας. (Mohr et al., 2004).	15
Εικόνα 3. Σύγκριση της ψυχολογικής προετοιμασίας με την απόδοση (Mohamad et al., 2016).	16

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να γίνει μια ανασκόπηση και ανάλυση των βασικών παραγόντων της προθέρμανσης του ποδοσφαίρου πριν από την προπόνηση και πριν από τον αγώνα.

Για την αναζήτηση των σχετικών μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι εξής ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες: Google Scholar, SportDiscus, Pubmed, Sportedu, Online library, Springer link, Tandonline και ως κριτήρια διερεύνησης ήταν: ο στόχος της προθέρμανσης, η δομή της προθέρμανσης, οι διατάσεις, το περιεχόμενο, η διάρκεια της προθέρμανσης και οι τεχνικές ενεργοποίησης.

Τα αποτελέσματα αυτής της ανασκόπησης φανέρωσαν πως ο στόχος της προθέρμανσης είναι πολύπλευρος και σχετίζεται με την σωματική, ψυχολογική, πνευματική, τεχνική, τακτική προετοιμασία των ποδοσφαιριστών, με την αποφυγή τραυματισμών και με τη βελτίωση της απόδοσης. Σχετικά με τη δομή και το περιεχόμενο της προθέρμανσης, η ειδική μορφή προθέρμανσης συμβάλει αποτελεσματικά στην ολοκληρωμένη προετοιμασία του ποδοσφαιριστή για την επόμενη εκρηκτική δραστηριότητα. Το στοιχείο της μπάλας προτείνεται από τα πρώτα κιόλας λεπτά της προθέρμανσης με τη μορφή αγωνιστικών παιχνιδιών μικρών σχέσεων και άλλες κινητικές δεξιότητες του ποδοσφαίρου. Οι δυναμικές διατάσεις βελτιώνουν την απόδοση των ποδοσφαιριστών και πλέον έχουν αντικαταστήσει τις στατικές διατάσεις κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης των ποδοσφαιριστών πριν την προπόνηση ή τον αγώνα. Αναφορικά με τα στάδια της προθέρμανσης κατά τη διάρκεια ενός αγώνα, οι έρευνες δείχνουν ότι η αποφυγή μεγάλης διάρκειας ανάπαυσης μετά την προθέρμανση βελτιώνει την εκρηκτική απόδοση. Επιπλέον, συνιστάται η χρήση θερμαινόμενων ενδυμάτων στη διάρκεια του ημιχρόνου, έτσι ώστε να διατηρηθεί η θερμοκρασία των μυών. Ακόμη, προτείνουν μια ενεργητική μορφή προθέρμανση με εκρηκτικές ασκήσεις ή παιχνίδια μικρών σχέσεων πριν την έναρξη του αγώνα. Σχετικά με την προ-ενεργοποίηση των ποδοσφαιριστών, οι έρευνες αναφέρουν ότι βελτιώνει την απόδοση και μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών.

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη μπορεί να αποτελέσει ένα εγχειρίδιο για τους προπονητές, έτσι ώστε να μπορέσουν να σχεδιάσουν μια πιο ποιοτική και αποτελεσματική προθέρμανση των ποδοσφαιριστών ανάλογα με τον στόχο της προπόνησης ή του αγώνα. Προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση του θέματος με βάση την ηλικία.

Λέξεις κλειδιά: Προθέρμανση, Στρατηγική της προθέρμανσης, Διατάσεις, Επαναπροθέρμανση (Rewarm up).

Abstract

The purpose of this study is to review and analyze the key factors of warming up in soccer before training and before the match.

The databases and electronic libraries which were used to search for the relevant studies was: Google Scholar, SportDiscus, Pubmed, Sportedu, Online library, Springer link, Tandonline. As search criteria were: Warm-up goal, warm-up structure, stretching content and duration of warm-up, activation techniques.

The results of this review showed that the goal of warm up is versatile and related to the physical, psychological, mental, technical and regular preparation of soccer players as well as injury prevention and performance improvement. Regarding the structure and content of warm-up, specific warm-up effectively contributes to the complete preparation of the soccer player for the next explosive activity. Different articles suggest that soccer exercises should be included from the beginning of warm-up such as small side games and soccer drills. Dynamic stretching improves footballers' performance and has now replaced static stretching during pre-workout warm-up or training. Regarding the stages, research shows that avoiding long periods of rest after warming up improves explosive performance. In addition, it is recommended to use warm clothes during halftime break, in order to maintain the temperature of the muscles. They also suggest an active warm-up with explosive exercises or small side games before the beginning of a game. Regarding rewarm up of soccer players, it is reported that improves their performance and reduces the risk of injuries.

In conclusion, the present study can be a handbook for coaches so that they can design a more effective warm-up for soccer players depending on the goal of following exercise. We suggest further investigation of the issue based on different age groups.

Keywords: Warm-up, Warm-up strategy, Stretches, Rewarm up.

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι προπονητές - γυμναστές δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην προθέρμανση και στο περιεχόμενό της. Την έχουν εντάξει στην προπονητική τους μονάδα και παίζει καθοριστικό ρόλο στην ετοιμότητα των ποδοσφαιριστών σε σωματικό, ψυχικό και πνευματικό επίπεδο για το μετέπειτα έργο του που θα ακολουθήσει. Επιπλέον, είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την πρόληψη τραυματισμών των αθλητών αλλά και για την απόδοση τους στο κύριο τμήμα της προπόνησης ή στον αγώνα (Fradkin et al., 2010).

Η προθέρμανση πριν από μια προπόνηση ή από έναν αγώνα ποδοσφαίρου έχει πολύ μεγάλη σημασία τόσο για την ομάδα όσο και για το άτομο. Το περιεχόμενο της είναι εναρμονισμένο με το έργο που θα ακολουθήσει. Για παράδειγμα, αν ο στόχος της προπόνησης είναι να δουλέψει και να αναπτύξει ο προπονητής κάποιες συγκεκριμένες τακτικές ενέργειες, οι οποίες θα περιλαμβάνουν σπριντ και μεγάλες μεταβιβάσεις, τότε η προθέρμανση θα περιλαμβάνει ταχυδυναμικά χαρακτηριστικά όπως σπριντ, αλλαγές κατευθύνσεων, άλματα καθώς και κινητικότητα των απαγωγών και των ισχίων.

Στη συνέχεια, η προθέρμανση έχει μια συγκεκριμένη δομή και το περιεχόμενο αυτής πραγματοποιείται από το απλό στο σύνθετο. Χρησιμοποιούμε την προοδευτική μέθοδο για να φτάσουμε στα επιθυμητά αποτελέσματα που είναι η ολοκλήρωση του ποδοσφαιριστή σε σωματικό, ψυχολογικό, και πνευματικό επίπεδο. Η ανασκόπηση γίνεται μέσα από ένα μεγάλο εύρος ερευνών. Οι έρευνες χρησιμοποιούν διαφορετικά πρωτόκολλα και ερευνούν μεταβλητές οι οποίες συμβάλλουν περισσότερο ή λιγότερο στην αποτελεσματικότητα της προθέρμανσης.

Στόχος της έρευνας είναι να δώσουμε ένα εγχειρίδιο στους προπονητές και γυμναστές του ποδοσφαίρου, το οποίο σχετίζεται με τους βασικούς παραμέτρους της προθέρμανσης του ποδοσφαίρου πριν από τον αγώνα και πριν από την προπόνηση. Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά τους παράγοντες που συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα της προθέρμανσης.

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Η προθέρμανση πραγματοποιείται σε όλους τους ασκούμενους, σε επαγγελματίες, ερασιτέχνες, μικρούς και μεγάλους. Αρχικά, ο όρος προθέρμανση και συνεπώς η πρακτική του διαδικασία είναι ευρέως διαδεδομένη τόσο σε ομαδικά όσο και σε ατομικά αθλήματα, καθώς προετοιμάζει το ανθρώπινο σώμα για άσκηση (Hedrick, 2000) και στοχεύει στη βελτιστοποίηση της απόδοσης (Fradkin et al., 2010).

Η προθέρμανση είναι η σταδιακή προσαρμογή του ατόμου σωματικά, πνευματικά και ψυχικά για την κύρια δραστηριότητα που θα ακολουθήσει, η ενίσχυση της (Bishop, I 2003a; Fradkin et al., 2010; Hedrick A., 2006) καθώς και η μείωση του κινδύνου τραυματισμών κατά τη διάρκεια αυτής (Bishop, 2003b; Zentz C. et al., 1998). Ορίζεται ως η προπαρασκευαστική περίοδος άσκησης που συμβάλλει στην μεγιστοποίηση της απόδοσης.

Όλο και περισσότεροι γυμναστές δίνουν έμφαση στη βελτίωση και στην εξέλιξη της προθέρμανσης. Σημαντικό είναι να σημειώσουμε ότι στο ποδόσφαιρο η προθέρμανση δεν βασίζεται μόνο στην προετοιμασία των φυσικών χαρακτηριστικών του ποδοσφαιριστή, αλλά και στην ανάπτυξη και εξέλιξη της τεχνικής του, καθώς και στην πρόοδο των τεχνικοτακτικών χαρακτηριστικών τόσο του ατόμου όσο και της ομάδας.

Στην έρευνα αυτή θα ασχοληθούμε με την προθέρμανση συγκεκριμένα σε αθλητές ποδοσφαίρου πριν από την προπόνηση και πριν από τον αγώνα. Θα ασχοληθούμε με έννοιες όπως:

- Η δομή μιας προθέρμανσης
- Το περιεχόμενο και η διάρκεια της
- Η στρατηγική της προθέρμανσης

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών της προθέρμανσης που συμβάλλουν στην μεγιστοποίηση της απόδοσης. Η συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση αναφέρεται στην προθέρμανση πριν από την προπόνηση και τον αγώνα.

1.2. Σημασία της έρευνας

Οι απαιτήσεις του σύγχρονου ποδοσφαίρου είναι πολύ υψηλές. Αυτό έχει ωθήσει όλο και περισσότερους ερευνητές και προπονητές να μελετούν και να ερευνούν μεθόδους που οδηγούν στην μεγιστοποίηση της απόδοσης μέσω της προθέρμανσης αλλά και όχι μόνο. Το ποδόσφαιρο είναι γρήγορο, έχει ένταση, επομένως χρειάζεται υψηλές επιδόσεις στις βασικές παραμέτρους της φυσικής κατάστασης όπως είναι η ταχύτητα, η δύναμη, η ευκινησία, οι επιταχύνσεις, τα άλματα, το τρέξιμο (Pandey & Sardar, 2015). Ακόμη, το σύγχρονο ποδόσφαιρο επιβάλλει μια άρτια γνώση της τεχνικής και των δεξιοτήτων του ποδοσφαίρου καθώς και της τακτικής, η οποία συμβάλλει με την σειρά της στην απόδοση.

Η σημασία της συγκεκριμένης βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να βρούμε αυτά τα στοιχεία που μεγιστοποιούν την απόδοση της ομάδας μέσω της προθέρμανσης. Να ερευνήσουμε ποιο είναι το περιεχόμενο της, η διάρκεια της, οι παράγοντες που την επηρεάζουν και ποια είναι η σύγχρονη μέθοδος

που προτείνουν οι γυμναστές - ερευνητές για την ολοκλήρωση του ποδοσφαιριστή αλλά και της ομάδας για μια προπόνηση ή έναν αγώνα.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το σύγχρονο ποδόσφαιρο απαιτεί τόσο υψηλές επιδόσεις σε φυσικά χαρακτηριστικά όσο και σε τεχνικό και τακτικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, μέσα από μία ανάλυση ενός αγώνα ποδοσφαίρου είδαμε ότι ένας ποδοσφαιριστής σε ανώτατο επίπεδο καλύπτει περίπου 11 χλμ κατά τη διάρκεια ενός αγώνα. Η απόσταση αυτή είναι μόνο ένα κομμάτι των απαιτήσεων που τίθενται σε έναν ποδοσφαιριστή στη διάρκεια του αγώνα. Επομένως, το πως θα προετοιμάσουμε έναν ποδοσφαιριστή στο σύγχρονο ποδόσφαιρο για να αποδώσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του έχει μεγάλη σημασία και απαιτεί την αντίστοιχη συνεχή μελέτη (Bangsbo, 1994). Τέλος, πρέπει να επισημάνουμε ότι κάθε θέση του παίκτη έχει και τις διαφορετικές απαιτήσεις σε σωματικό, τεχνικό και τακτικό επίπεδο. Έτσι, πρέπει να ληφθεί υπόψιν αυτό από τους γυμναστές κατά την διάρκεια της προθέρμανσης, διότι κάθε παίκτης προετοιμάζεται για το δικό του ξεχωριστό έργο που συμβάλλει στην απόδοση και στην αποτελεσματικότητα της ομάδας.

1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Κατά την ανάπτυξη της εργασίας τα κυριότερα ερωτήματα που μας απασχόλησαν ήταν τα εξής:

1. Ποια είναι η δομή η διάρκεια και τα περιεχόμενα της προθέρμανσης πριν από την προπόνηση και πριν από τον αγώνα;
2. Υπάρχει σύνδεση της προθέρμανσης με το στόχο του κυρίου μέρους της προπόνησης και του αγώνα;

1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

1. Η γλώσσα των άρθρων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα Αγγλικά και οι μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν από το διαδύκτιο και από επιστημονικά περιοδικά.
2. Δεν βρέθηκαν πολλές έρευνες σχετικά με την προθέρμανση της ομάδας πριν από αγώνα. Σύμφωνα με τις αναφορές των ερευνών υπάρχει δυσκολία στη μέτρηση των μεταβλητών της προθέρμανσης πριν από τον αγώνα.

1.5. Διευκρίνιση όρων

Αξίζει να αναφέρουμε τις βασικές έννοιες που εντοπίζουμε παρακάτω στην εργασία, με σκοπό να υπάρξει η πλήρη κατανόηση αυτών.

Νευρική αγωγιμότητα: Είναι μια μελέτη αγωγιμότητας νεύρων (NCS). Χρησιμοποιείται συνήθως για την αξιολόγηση της λειτουργίας των κινητικών και αισθητηριακών νεύρων του ανθρώπινου σώματος.

Αντιληπτική ικανότητα (RPE): Αυτές οι παρατηρήσεις αντιστοιχούν σε μια κλίμακα όπου όσο υψηλότερος είναι ο αριθμός που αναφέρθηκε, τόσο πιο έντονη είναι η άσκηση, σύμφωνα με τον Baston. Αυτός είναι ένας πολύ απλός, αλλά αρκετά ακριβής τρόπος παρακολούθησης και καθοδήγησης της έντασης της άσκησης (Tillar et al., 2016).

Διάταση: Στόχος της είναι η αύξηση του εύρους της κίνησης μέσω της επιμήκυνσης των μαλακών ιστών με τη χρήση κατάλληλων μεθόδων. Έτσι, μπορούμε να πούμε πως είναι η υπερνίκηση της αντίστασης από το συστατικό στοιχείο του μυός, καθώς και της παθητικής αντίστασης από τα μη συστατικά στοιχεία του μυός (Φουσέκης, 2015).

Ευελιξία ή Ευκινησία: Είναι η αλλαγή θέσης του σώματος με αποτελεσματικό τρόπο, η οποία απαιτεί δεξιότητες κίνησης όπως ισορροπία, δύναμη, αντοχή, συντονισμό, ταχύτητα (Sheppard & Young, 2006).

Post-Activation potentiation (PAP): Αναφέρεται σε μία βραχυπρόθεσμη βελτίωση της απόδοσης, ως αποτέλεσμα της εφαρμογής μιας λειτουργικής προπόνησης (García-Pinillos et al., 2014).

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Η ιδιοδεκτική μυική διευκόλυνση είναι τεχνικές διάτασης, οι οποίες στοχεύουν στην ανάπτυξη του εύρους κίνησης των μυών (Spernoga et al., 2001).

Αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων: Τα αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων στο ποδόσφαιρο είναι παιχνίδια με μικρό αριθμό παικτών, που παίζονται συχνά σε μικρότερα από τα κανονικά γήπεδα και με προσαρμοσμένους κανόνες.

Range of motion (ROM): Αύξηση του εύρους της κίνησης γύρω από την άρθρωση.

Καρδιακή συχνότητα: Η καρδιακή συχνότητα ορίζεται από τον φλεβοκόμβο, το βηματοδότη της καρδιάς και αλλάζει με την επίδραση του συμπαθητικού, παρασυμπαθητικού και ορμονικού. Η κανονική καρδιακή συχνότητα ηρεμίας κυμαίνεται μεταξύ 60 και 80 παλμών /λεπτό. Η χρόνια προπόνηση αντοχής επιδρά στην καρδιακή συχνότητα μειώνοντας την.

2. Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

2.1. Εισαγωγή - Ορισμός προθέρμανσης

Η προθέρμανση τα τελευταία χρόνια έχει απασχολήσει πολλούς γυμναστές και προπονητές του αθλητισμού. Αποτελεί ένα από τα βασικά κομμάτια μιας προπονητικής μονάδας ή ενός αγώνα. Είναι σημαντικός παράγοντας για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης των αθλητών (Fradkin, Zazryn & Smoliga, 2010) και συντελεί στην πρόληψη των τραυματισμών (Young & Behm, 2002). Η προθέρμανση στις αθλοπαιδιές χωρίζεται σε γενική και ειδική μορφή (Karvonen, 1992).

Στο σύγχρονο ποδόσφαιρο, το περιεχόμενο της προθέρμανσης γνωρίζει μεγάλη εξέλιξη σε σχέση με παλαιότερα. Σήμερα, η προθέρμανση είναι άμεσα συνδεδεμένη με τους στόχους και το περιεχόμενο της προπόνησης ή του αγώνα που θα ακολουθήσει. Έτσι, οι γυμναστές εκτός από την σωματική και πνευματική ετοιμότητα των αθλητών, συμπεριλαμβάνουν στην προθέρμανση τους και τα τεχνικοτακτικά στοιχεία, καθώς και την στρατηγική και την τακτική του μετέπειτα αγώνα ή της προπόνησης. Στη συνέχεια, όπως θα δούμε και παρακάτω έχουμε σε πολύ μεγάλο βαθμό από το πρώτο κιόλας λεπτό της προθέρμανσης το στοιχείο της μπάλας. Συχνά διακρίνουμε ότι ασκήσεις του γενικού μέρους εκτελούνται με την μπάλα. Με αυτό τον τρόπο περνάμε σε μία νέα εποχή που το στοιχείο της μπάλας παίζει καθοριστικό ρόλο.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχει και η εξατομικευμένη προθέρμανση, η οποία σχετίζεται με τα ατομικά χαρακτηριστικά, τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του κάθε αθλητή, με σκοπό την ολοκληρωμένη προετοιμασία του. Επιπλέον, πέρα από τις ανάγκες του κάθε αθλητή, έχουμε και τις ανάγκες των διαφορετικών θέσεων που μπορούμε να λάβουμε υπόψιν μας σε μια εξατομικευμένη προθέρμανση.

Συγκεκριμένα, μία ολοκληρωμένη τυπική προθέρμανση ποδοσφαίρου περιέχει τη γενική μορφή, τις στατικές ή δυναμικές διατάξεις και την ειδική μορφή προθέρμανσης (Young & Behm, 2002).

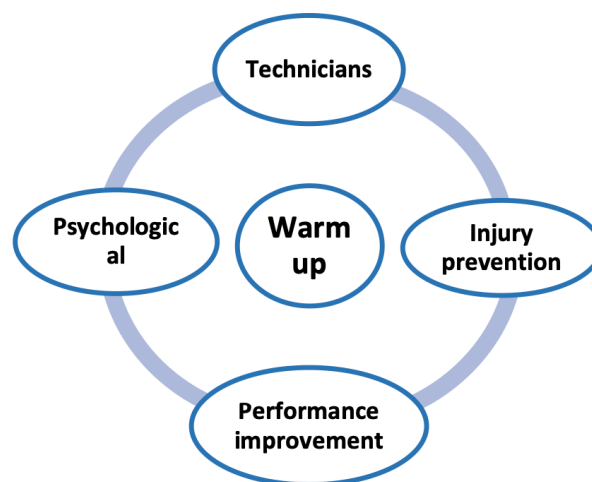
2.2. Στόχοι προθέρμανσης

Ο κύριος στόχος της προθέρμανσης είναι να αυξήσει τη μυϊκή θερμότητα, την κυκλοφορία του αίματος και τη φυσιολογική απόκριση (Holcomb et al., 2000), να αυξήσει την ευλυγισία των μυών και την ευκαμψία των αρθρώσεων, με αποτέλεσμα τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του αθλητή. Σύμφωνα με την έρευνα Towlson et al. (2013), η προθέρμανση προετοιμάζει τον αθλητή για τις ψυχικές και τεχνικές

δυσκολίες της απόδοσης, ενώ παράλληλα μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμού. Είτε βρισκόμαστε στον αγώνα, είτε στην προπόνηση, ο γυμναστής οφείλει να παραδώσει τους παίκτες στον προπονητή έτοιμους για την επόμενη, εκρηκτική ή μη, διαδικασία που θα ακολουθήσει. Εκτός όμως από τον αρχικό στόχο, ο οποίος δεν αλλάζει σε καμία περίπτωση, έχουμε και άλλους επιμέρους στόχους που ορίζουμε σε μια προθέρμανση μιας προπόνησης ή ενός αγώνα.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη δομή της προπόνησης είναι η επόμενη εργασία, που θα ακολουθήσει το άτομο ή η ομάδα (Towlson et al., 2013). Ο γυμναστής πρέπει να λάβει υπόψιν του και να σχεδιάσει την προθέρμανση σύμφωνα με το κύριο μέρος της προπόνησης. Με λίγα λόγια οι αθλητές χρειάζεται να έχουν πάρει τις κινητικές διεργασίες, τις σωματικές προσαρμογές και τα κινητικά πρότυπα από την προθέρμανση και να είναι έτοιμοι να μεταβούν στο κύριο μέρος. Η προπόνηση όπως και ο αγώνας ποδοσφαίρου χαρακτηρίζονται από δραστηριότητας υψηλής έντασης όπως σπριντ και αλλαγές κατευθύνσεων (Bizzini et al., 2013). Δραστηριότητες που όπως γνωρίζουμε λόγω της αυξημένης έντασης απαιτούν και τις αντίστοιχες σωματικές ενέργειες. Όλα τα στάδια λοιπόν της προθέρμανσης, θα πρέπει να στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της απόδοσης, στην ολοκληρωμένη προετοιμασία του αθλητή σωματική, ψυχική, πνευματική και στην αποφυγή τραυματισμών στο κύριο μέρος της δραστηριότητας.

Παρακάτω μπορούμε να δούμε και ένα γράφημα από τους κύριους στόχους της προθέρμανσης, το οποίο έχουν αναθέσει στην έρευνα τους οι Altavilla et al. (2018).



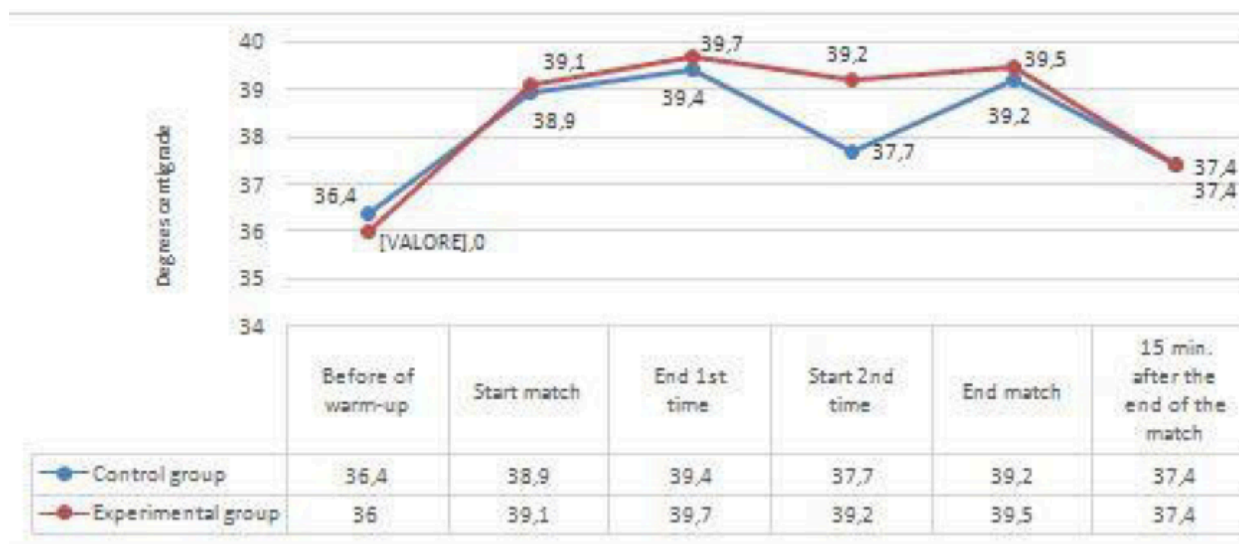
Εικόνα 1. Στόχοι προθέρμανσης.

2.2.1. Αύξηση της θερμοκρασίας των μυών

Όπως έχουμε δει σε πολλές έρευνες η αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος οδηγεί σε ενίσχυση της απόδοσης του ασκούμενου και είναι ανεξάρτητη από το είδος της προθέρμανσης. Τα οφέλη της προθέρμανσης έχουν άμεση σύνδεση με τις φυσιολογικές διαδικασίες που εξαρτώνται από τη θερμοκρασία (Shellock FG, Prentice WE. 1985). Επιπλέον, σύμφωνα με τους Shellock FG, Prentice WE, (1985), μια αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί α) διάσπαση του οξυγόνου από την αιμοσφαιρίνη και τη μυοσφαιρίνη, β) μείωση των ενεργειακών ποσοστών ενεργοποίησης των μεταβολικών χημικών αντιδράσεων γ) αύξηση της ροής του μυϊκού αίματος δ) μείωση του μυϊκού ινώδους, ε) αύξηση της θερμοκρασίας του νεύρου των υποδοχέων, στ) αύξηση της ταχύτητας των νευρικών παλμών. Σε μια πρόσφατη μελέτη, αποδείχθηκε ότι η θερμοκρασία των μυών ήταν υψηλότερη από 39°C μετά από σωστή προθέρμανση πριν από έναν αγώνα ποδοσφαίρου και ότι παρέμεινε σε αυτό το επίπεδο καθόλη τη διάρκεια του πρώτου ημιχρόνου (Mohr et al., 2004). Συγκεκριμένα, μετά από μία ενεργητική προθέρμανση μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας, μειώνεται η δυσκαμψία των μυών και των αρθρώσεων (Wright V, Johns RJ., 1961; Buchthal F., et al., 1944), αυξάνεται ο ρυθμός μετάδοσης των νευρικών παλμών (Karvonen J., et al., 1992), αυξάνεται η γλυκογονόλυση και η γλυκόλυση και η αποικοδόμηση φωσφορικών υψηλής ενέργειας (Towlson et al., 2013).

Επιπρόσθετα, η ενεργητική προθέρμανση έχει αυξημένη ένταση με αποτέλεσμα να προκαλεί την αύξηση της θερμοκρασίας των μυών και συνεπώς να έχουμε τα οφέλη αυτής της αύξησης (Bishop 2003b), όμως μία ένταση που είναι παραπάνω από την επιθυμητή μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες μειώσεις του pH των μυών και του αίματος (Bishop, Spencer, Duffield, & Lawrence 2001). Ακόμη, μπορούμε να οδηγηθούμε σε έλλειψη της αναερόβιας ικανότητας (Bishop 2003b), και σε μειωμένη ικανότητα αποθήκευσης της θερμότητας (Nadel & Horwath, 1977). Εφόσον λοιπόν, η ένταση που θα προκληθεί θα είναι μεγαλύτερη και θα οδηγήσει σε μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας από την επιθυμητή, σύμφωνα με τα παραπάνω ευρήματα θα επηρεαστεί αρνητικά και η επίδοση του αθλητή στην επόμενη δραστηριότητα που θα ακολουθήσει. Σημαντική σημείωση κάνουν οι Abad et al. (2011), για τις μελλοντικές μελέτες, οι οποίες θα πρέπει να διερευνήσουν “εάν η αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος επηρεάζει τον συντονισμό (π.χ ανταγωνιστική ενεργοποίηση) και εάν αυτό σχετίζεται με “βελτιωμένη απόδοση”. Έτσι, θα έχουμε μια μεγαλύτερη εικόνα των αποτελεσμάτων της αύξησης της θερμοκρασίας σε σχέση με την επίδοση των αθλητών. Στο διάγραμμα παρακάτω θα δούμε την τάση

θερμοκρασίας του τετρακέφαλου μύος, μεταξύ μιας πειραματικής ομάδας και μιας ομάδας ελέγχου, κατά τη διάρκεια ενός επαγγελματικού αγώνα ποδοσφαίρου (Mohr et al., 2004).



Εικόνα 2. Τάση θερμοκρασίας κατά την διάρκεια ενός αγώνα μεταξύ της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής ομάδας. (Mohr et al., 2004).

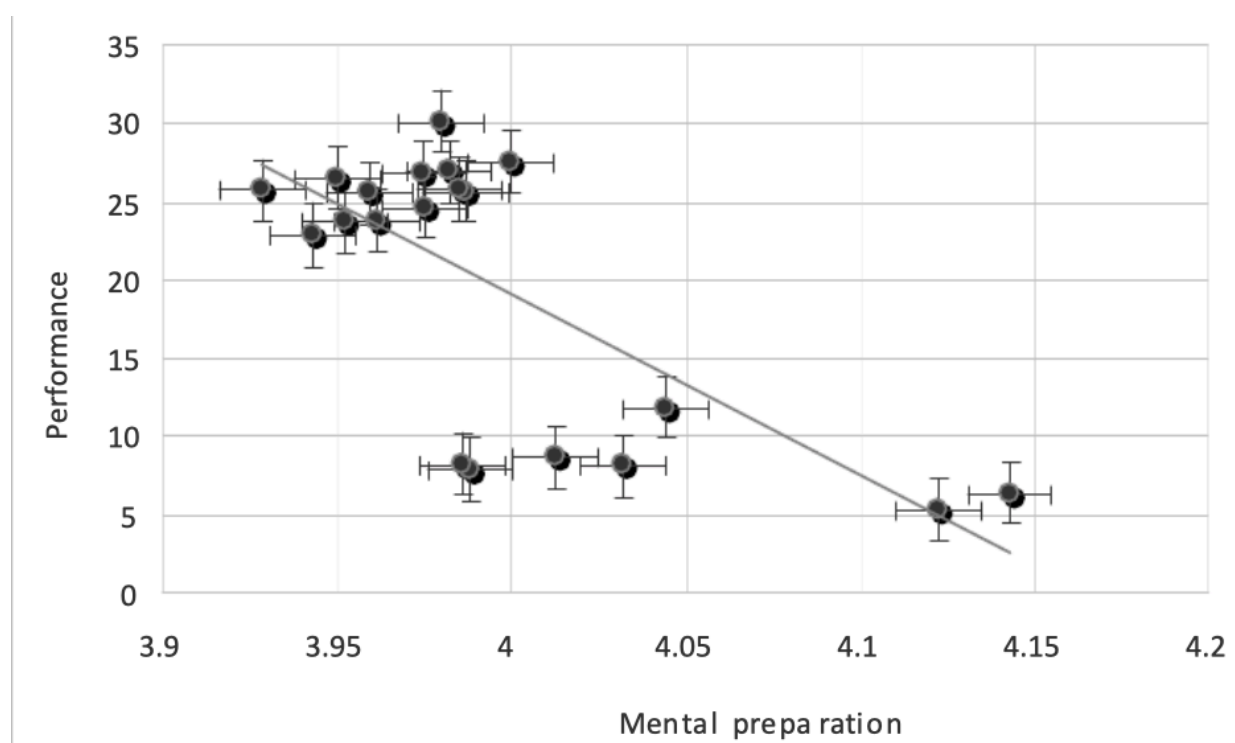
Με βάση το διάγραμμα η έρευνα των Mohr et al. (2004), προτείνει οι ασκήσεις της προθέρμανσης να συνδέονται με το έργο που θα ακολουθήσει, να περιλαμβάνουν ασκήσεις ενεργοποίησης και ηλεκτροδιέγερσης κατά την περίοδο της ανάπαυσης του ημιχρόνου, οι αναπληρωματικοί παίκτες να πραγματοποιούν ασκήσεις ενεργοποίησης καθώς και να υπάρχει η άμεση και η κατάλληλη ένδυση των αθλητών κατά την αντικατάστασή τους. Όλα αυτά οδηγούν στην επιβράδυνση της μείωσης της θερμοκρασίας των μυών, το οποίο με την σειρά του θα οδηγήσει στην καλύτερη απόδοση των αθλητών στην κύρια διαδικασία.

2.2.2. Ψυχολογική προετοιμασία των αθλητών

Για την επίτευξη των υψηλών επιδόσεων πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν και η ψυχολογία του αθλητή. Έτσι, η προθέρμανση πρέπει να έχει και ως στόχο την ομαλή ένταξη των αθλητών στην δραστηριότητα και από ψυχολογικής πλευράς. Στην έρευνα των Tod et al. (2005), αναφέρεται ότι πολλοί αθλητές πραγματοποιούν κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης ψυχική προετοιμασία, έτσι ώστε να είναι πιο συγκεντρωμένοι και αποδοτικοί στον αγώνα ή την προπόνηση. Οι Mustafa και David (2014), ανέφεραν

στην έρευνα τους ότι οι ψυχολογικοί παράγοντες όπως είναι τα κίνητρα, η αυτοπεποίθηση, το άγχος και ο έλεγχος αυτού, η ψυχική προετοιμασία, η έννοια της ομάδας και η συγκέντρωση των αθλητών παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της απόδοσης τους σε έναν αγώνα ή μια προπόνηση. Είναι λοιπόν, σημαντικό να δίνεται η απαραίτητη προσοχή και ο χρόνος στους παραπάνω ψυχολογικούς παράγοντες για την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης. Τα τελευταία χρόνια έχουμε δει όλο και περισσότερες ομάδες ερασιτεχνικές και επαγγελματικές να πραγματοποιούν παρεμβάσεις με ειδικούς που σχετίζονται με τους ψυχολογικούς παράγοντες των ποδοσφαιριστών.

Αξίζει να δούμε το παρακάτω γράφημα από την έρευνα των Mohamad et al. (2016), το οποίο συγκρίνει τη ψυχολογική προετοιμασία με την απόδοση.



Εικόνα 3. Σύγκριση της ψυχολογικής προετοιμασίας με την απόδοση (Mohamad et al., 2016).

Πολύ ενδιαφέρον έχουν τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας (Εικόνα 3). Παρόλο που όπως αναφέρθηκε οι ψυχολογικοί παράγοντες όπως ο καθορισμός στόχων, η διορατικότητα, ο έλεγχος του άγχους και η ψυχολογική προετοιμασία παίζουν σημαντικό ρόλο στην απόδοση των ποδοσφαιριστών, οι ψυχολογικοί παράγοντες από μόνοι τους δεν θα μπορούσαν να καθορίσουν την απόδοση των ποδοσφαιριστών υψηλού επιπέδου. Έτσι, συμπεραίνουμε ότι η προετοιμασία του αθλητή είναι πολύπλευρη και πολυδιάστατη και δεν αρκεί να καλύψουμε μόνο έναν παράγοντα αυτής. Επιπλέον,

χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση της συσχέτισης των ψυχολογικών παραγόντων με την απόδοση σε ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου.

2.3. Δομή προθέρμανσης

Η προθέρμανση όπως γνωρίζουμε, πραγματοποιείται στο αρχικό στάδιο μιας προπονητικής μονάδας και βασίζεται στην αρχή της προοδευτικότητας (Silva et al., 2018). Συγκεκριμένα, η δομή της προθέρμανσης έχει μια ακολουθία και με πολύ απλά λόγια, θα λέγαμε ότι πηγαίνει από το απλό στο σύνθετο, από το αργό στο γρήγορο και από το γενικό στο ειδικό. Σύμφωνα με τους Silva et al. (2018), μια σωστά δομημένη προθέρμανση περιέχει μεταβλητές όπως τύπος, σύνθεση, ένταση, όγκος και περίοδος μετάβασης. Μεταβλητές, οι οποίες με την κατάλληλη χρήση, παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτιστοποίηση των επακόλουθων δυναμικών και εκρηκτικών κινήσεων και στην αποφυγή τραυματισμών.

Ένα τυπικό πρωτόκολλο προθέρμανσης περιλαμβάνει ως πρώτο μέρος τη γενική φάση, ακολουθεί μια ρουτίνα από στατικές ή δυναμικές διατάσεις και έπειτα, περνάμε στο τρίτο και τελευταίο μέρος που είναι η ειδική προθέρμανση (Bishop, 2003b; Ayala et al., 2012; Andrade et al., 2015).

Η παραπάνω ανάλυση βασίζεται σε ένα τυπικό σχεδιασμό μιας προθέρμανσης στα ομαδικά αθλήματα. Αυτά τα προγράμματα προθέρμανσης είναι παραδοσιακά σχεδιασμένα για να εστιάζουν σε ενεργειακά συστήματα και φυσιολογικές διεργασίες, ενώ οι νευρολογικές πτυχές της προθέρμανσης συχνά παραβλέπονται (Jeffreys I, 2007). Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειώσουμε, ότι ακριβείς στρατηγικές, μέθοδοι και συνέπειες διαφορετικών πρακτικών προθέρμανσης παραμένουν ασαφείς (Silva et al., 2018), με αποτέλεσμα οι προπονητές να βασίζονται σε πολύ μεγάλο βαθμό στην εμπειρία τους (Bishop, 2003b) και όχι σε επιστημονικά τεκμηριωμένες έρευνες.

A. Γενική μορφή

Ως γενική μορφή προθέρμανσης ορίζουμε μια μέτριας-χαμηλής έντασης αερόβια δραστηριότητα, η οποία είναι σχεδιασμένη για να αυξάνει τη θερμοκρασία των μυών (Abad et al., 2011). Επιπρόσθετα, οι ασκήσεις που περιλαμβάνονται σε αυτό το μέρος είναι γενικής μορφής ασκήσεις, οι οποίες ετοιμάζουν σωματικά τον αθλητή για την μετέπειτα διαδικασία. Χρησιμοποιείται η προοδευτική μέθοδος τόσο στην δυσκολία των ασκήσεων όσο και στην ένταση αυτών. Τέτοιου είδους ασκήσεις συναντάμε σε μια πληθώρα ομαδικών αθλημάτων κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης. Είναι με λίγα λόγια τα θεμέλια που

βάζουμε στο σώμα των αθλητών μας για την επόμενη εκρηκτική και λειτουργική δραστηριότητα που θα ακολουθήσει. Το ασκησιολόγιο περιλαμβάνει ασκήσεις όπως, τρέξιμο χαμηλής έντασης με καρδιακή συχνότητα (130-140 σφ/λεπτό), γενικές γυμναστικές ασκήσεις και ασκήσεις συναρμογής με χαμηλή-μέτρια ένταση όπως αναπηδήσεις με γόνατα ψηλά, πλάγια βήματα, περιστροφές ισχίων, ψαλιδάκια, χαλαρό τρέξιμο μπροστά και πίσω κλπ (Μητροτάσιος, 2021).

Η γενική μορφή προθέρμανσης στοχεύει στην αύξηση της θερμοκρασίας των μυών (Abad, et al., 2011). Παρόλο που δεν υπάρχουν συγκεκριμένες έρευνες οι οποίες να ενσωματώνουν στο περιεχόμενο τους τις γενικές ασκήσεις προθέρμανσης, έχει αποδειχθεί ότι έχουν πολλά ωφέλη στην αύξηση της απόδοσης μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας των μυών, την ταχύτητα αγωγιμότητας των νεύρων και την υψηλή ενζυματική δραστηριότητα (Abad et al., 2011).

Σύμφωνα με τις έρευνες (Burkett et al. 2005; Gourgoulis et al., 2003; Vetter, 2007), η απόδοση του άλματος μετά από μια γενική μορφή προθέρμανσης βελτιώνεται, ενώ η ισομετρική ροπή δεν επηρεάζεται (Girard et al., 2009; Stewart et al., 2003). Σημαντική σημείωση στην παραπάνω έρευνα είναι ότι οι επιπτώσεις της γενικής μορφής προθέρμανσης στην απόδοση δύναμης δεν έχουν διευκρινιστεί (Abad, et al., 2011).

Μια άλλη έρευνα έδειξε ότι η γενική μορφή προθέρμανσης μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας των μυών επηρεάζει θετικά την απόδοση των μυών, αλλά με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η αργή συστολή του μυός καθώς παράγει έργο σε χαμηλή ένταση (Andrade et al., 2015). Έτσι, ο χρόνος επαφής στο άλμα από ημικάθισμα (squat jump) μετά από το πρωτόκολλο της γενικής μορφής προθέρμανσης ήταν μεγαλύτερος σε σχέση με την ειδική μορφή προθέρμανσης που πραγματοποιήθηκε. Μέσα από τα παραπάνω ευρήματα συμπεραίνουμε ότι μια γενική μορφή προθέρμανσης είναι πολύ σημαντική για την έναρξη της σωματικής προετοιμασίας του αθλητή, αλλά σε περίπτωση που η κύρια δραστηριότητα απαιτεί εκρηκτικές και μέγιστες αποδόσεις χρειάζεται να μεταβούμε στο ειδικό μέρος της προθέρμανσης. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως χρησιμοποιούμε και πως συνδυάζουμε τις παραπάνω μεθόδους, σύμφωνα πάντα με τους στόχους της κύριας δραστηριότητας (Andrade et al., 2015).

B. Ειδική μορφή

Το ειδικό μέρος της προθέρμανσης βασίζεται σε ασκήσεις οι οποίες έχουν άμεση σχέση με το άθλημα που θα ακολουθήσει και πραγματοποιείται σε προοδευτικά υψηλότερες εντάσεις (Abad et al., 2011). Για παράδειγμα, στην προθέρμανση του ποδοσφαίρου το ειδικό μέρος της προθέρμανσης μπορεί να

περιλαμβάνει αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων, ή ασκήσεις που περιλαμβάνουν τις δεξιότητες του ποδοσφαίρου όπως οδήγημα, ντρίπλα, ξεμαρκάρισμα, μεταβίβαση, σουτ, αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων και άλλα τακτικά χαρακτηριστικά. Με το ειδικό μέρος της προθέρμανσης ολοκληρώνεται η προθέρμανση του αθλητή για τον αγώνα ή την προπόνηση.

Στόχος της ειδικής μορφής προθέρμανσης είναι ο αθλητής να έρθει σε άμεση επαφή με το έργο που θα ακολουθήσει και να είναι έτοιμος για ενέργειες υψηλής έντασης (Shellock FG, Prentice WE. 1985), οι οποίες ακολουθούν την μέθοδο της προοδευτικότητας και έτσι επιτυγχάνεται η αύξηση της νευρομυϊκής ενεργοποίησης (Cesar et al., 2011).

Στην έρευνα των Kaplan et al. (2009), διαπιστώθηκε ότι στο ειδικό μέρος της προθέρμανσης όπου έγινε σε ερασιτέχνες και επαγγελματίες ποδοσφαιριστές υπήρξαν διαφορές στη δύναμη και στην ευκινησία μεταξύ των δύο ομάδων. Αυτό συνέβη διότι το δείγμα που μελέτησαν είχε διαφορετικό επίπεδο ως προς τα σωματικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των αθλητών. Έτσι, κατέληξαν στο ότι στο ειδικό μέρος της προθέρμανσης χρειάζεται να λαμβάνουμε υπόψιν μας και το επίπεδο των αθλητών. Ακόμη, στην παραπάνω έρευνα επισημαίνεται και η αξία που έχει η διαφορετική θέση των παικτών στο ειδικό μέρος της προπόνησης καθώς δέχονται διαφορετικές επιβαρύνσεις.

Γ. Συνδυασμός Γενικής - Ειδικής προθέρμανσης

Ενδιαφέρον έχουν οι έρευνες που ερευνούν το συνδυασμό των δύο παραπάνω μεθόδων. Οι Cesar et al. (2011), μελέτησαν τον συνδυασμό της γενικής μορφής προθέρμανσης με την ειδική μορφή σε σχέση μόνο με την ειδική μορφή προθέρμανσης. Έπειτα, αξιολογήθηκε μια μέγιστη έκταση του ποδιού (leg press). Η έρευνα κατέληξε ότι μια γενικής μορφής προθέρμανση μέτριας έντασης είναι προτιμότερο να συνδυάζεται με μια ειδικής μορφής προθέρμανση όταν πρόκειται για δοκιμές μέγιστης αντοχής για τη βελτίωση της απόδοσης.

Στην έρευνα των Tillar et al. (2016) , μελέτησαν 3 είδη προθέρμανσης:

- μια προθέρμανση μεγάλης διάρκειας γενικής μορφής (τρέξιμο 10 λεπτών 60%-75% του μέγιστου καρδιακού παλμού) και δυναμικές ασκήσεις για τους ώμους, τα ισχία, τα γόνατα και τους αστραγάλους, ξεκινώντας από τους ώμους και δουλεύοντας προς τα κάτω. Έπειτα από τις δυναμικές ασκήσεις, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τρέξιμο ίδιας έντασης με διάρκεια 20 λεπτά.
- μια προθέρμανση μεγάλης διάρκειας ειδικής μορφής (τρέξιμο 10 λεπτών στο 60%-75% του μέγιστου καρδιακού παλμού), τις ίδιες δυναμικές ασκήσεις και έπειτα 3 επιταχύνσεις των 60 μέτρων

με ένταση 75%, 85% και 95% της μέγιστης ταχύτητας των συμμετεχόντων με διάλειμμα 60 δευτερολέπτων μεταξύ των επιταχύνσεων.

- μια προθέρμανση μικρής διάρκειας ειδικής μορφής η οποία συμπεριλάμβανε 8 επιταχύνσεις των 60 μέτρων με διάλειμμα 60 δευτερολέπτων μεταξύ των επιταχύνσεων. Η πρώτη επιτάχυνση πραγματοποιήθηκε με ένταση περίπου στο 60% της μέγιστης ταχύτητας. Κάθε επόμενη επιτάχυνση εκτελέστηκε με αυξανόμενη ένταση περίπου 5% μέχρι να φτάσει το 95% της μέγιστης έντασης. Σε κάθε διάλειμμα, εκτελέστηκε μια από τις επτά δυναμικές ασκήσεις όπως και στα άλλα 2 πρωτόκολλα προθέρμανσης.

Οι ερευνητές, μετά από κάθε είδος προθέρμανσης, μέτρησαν τρία σπριντ των 40 μέτρων με διάλειμμα ενός λεπτού μεταξύ των σπριντ σε 12 άνδρες ποδοσφαιριστές. Στα αποτελέσματα της έρευνας παρατηρήθηκε ότι μετά από μια μεγάλης διάρκειας γενική προθέρμανση, αυξήθηκε ο χρόνος του σπριντ, δηλαδή ήταν χειρότερη η μέτρηση του σπριντ σε σχέση με τα άλλα δυο πρωτόκολλα της ειδικής προθέρμανσης. Μια άλλη μεταβλητή που μετρήθηκε στην παραπάνω έρευνα ήταν η αντιληπτική ικανότητα (RPE), η οποία αυξήθηκε μετά από τα πρωτόκολλα μεγάλης διάρκειας προθέρμανσης σε σχέση με το πρωτόκολλο μικρής διάρκειας. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι μετά από την ειδική μορφή προθέρμανσης μεγάλης και μικρής διάρκειας, έχουμε θετικά αποτελέσματα στην αξιολόγηση του σπριντ 40 μέτρων, πράγμα το οποίο συμφωνεί με όσα αναφέραμε παραπάνω, δηλαδή για να περάσουμε σε μια εκρηκτική δραστηριότητα χρειάζεται να πραγματοποιήσουμε την ειδική μορφή προθέρμανσης με αυξανόμενες εντάσεις. Παρακάτω βλέπουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας.

Μεταβλητή	Μεγάλη γενική προθέρμανση	Μεγάλη ειδική προθέρμανση	Μικρή ειδική προθέρμανση
Καλύτερος χρόνος σπριντ (s)	5.48 ± 0.10*	5.36 ± 0.10	5.38 ± 0.09
Μέσος χρόνος σπριντ (s)	5.52 ± 0.10*	5.40 ± 0.11	5.42 ± 0.09
Συνολικός χρόνος σπριντ (s)	16.56 ± 0.30*	16.21 ± 0.32	16.25 ± 0.28
RPE μετά την προθέρμανση	6.17 ± 0.83	6.33 ± 0.78	5.00 ± 0.74*
RPE μετά τα σπριντ	6.00 ± 0.74	6.25 ± 0.87	4.92 ± 0.90*

Πίνακας 1. Αποτελέσματα της έρευνας Tillar et al. (2016) για την ειδική και γενική προθέρμανση.

Μια ξεχωριστή έρευνα ήταν αυτή των Dinç, N., & Hayta, Ü. (2019), η οποία μελέτησε την επίδραση της γενικής προθέρμανσης σε σχέση με την ειδική προθέρμανση, η οποία περιλάμβανε ασκησιολόγιο με μπάλα στους ποδοσφαιριστές. Οι μεταβλητές που αξιολόγησαν οι ερευνητές ήταν η μεταβίβαση σε συγκεκριμένες συνθήκες και η ντρίπλα με την μπάλα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, παρατηρήθηκε ότι η ειδικά σχεδιασμένη προθέρμανση ποδοσφαίρου, που περιλάμβανε βασικές δεξιότητες ποδοσφαίρου όπως κεφαλές, μεταβιβάσεις της μπάλας σε μικρή και μεγάλη απόσταση, μεταβιβάσεις έπειτα από υποδοχή κτλ., είχε καλύτερα αποτελέσματα και σημαντική διαφορά στην απόδοση στις μεταβιβάσεις και στην ντρίπλα σε σχέση με μια γενική δυναμική προθέρμανση που περιλάμβανε τρέξιμο, δρομικές ασκήσεις κτλ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ευρήματα καταλήγουμε ότι είναι αποτελεσματικότερη μια προθέρμανση ειδικής μορφής από μια προθέρμανση γενικής μορφής όταν πρόκειται να αξιολογηθούν μεταβλητές που περιλαμβάνουν τα στοιχεία και τις βασικές δεξιότητες της μετέπειτα διαδικασίας. Βέβαια, πρέπει να λαμβάνουμε υπόψιν μας τα χαρακτηριστικά αλλά και τις μεθόδους μιας ολοκληρωμένης προθέρμανσης.

2.3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν τη δομή μιας προθέρμανσης

Η δομή της προθέρμανσης μπορεί να επηρεαστεί από παράγοντες όπως είναι:

- οι φυσικές ικανότητες του κάθε αθλητή
- το έργο που θα ακολουθήσει
- οι περιβαλλοντικές συνθήκες
- οι συνθήκες που μπορεί να επιβάλλει μια διοργάνωση

Υπάρχουν αθλητές με πολύ καλή φυσική κατάσταση και λόγω ενός πιο αποτελεσματικού συστήματος θερμορυθμιστικής ρύθμισης (Astrand PO, 1986), χρειάζονται να εκτελέσουν τις κινητικές διαδικασίες της προθέρμανσης σε πιο μεγάλη ένταση για να μπορέσουν να αυξήσουν επαρκώς τη θερμοκρασία των μυών τους (Bishop, 2003b). Οι προπονητές και οι γυμναστές πρέπει να λαμβάνουν υπόψιν την παραπάνω παράμετρο και να πραγματοποιούν την προθέρμανση σε συγκεκριμένες εντάσεις έτσι ώστε όλοι οι παίκτες να φτάνουν στα επιθυμητά αποτελέσματα της προθέρμανσης. Έτσι, θα αποφεύγονται τυχόν τραυματισμοί στην προπόνηση ή στον αγώνα.

Στη συνέχεια, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε το έργο που θα ακολουθήσει μετά την προθέρμανση, έτσι ώστε το περιεχόμενο της προθέρμανσης να είναι απόλυτα συνδεδεμένο με αυτό. Για παράδειγμα, αν την

προηγούμενη ημέρα οι παίκτες έπαιζαν αγώνα και είχαν ως κύριο στόχο της προπόνησης την αποκατάσταση τότε η δομή και το περιεχόμενο της προπόνησης θα προσαρμοζόταν κατάλληλα.

Επιπρόσθετα, οι περιβαλλοντικές συνθήκες κάτω από τις οποίες θα πραγματοποιηθεί η προθέρμανση και ο αγώνας επηρεάζουν τη δομή, το περιεχόμενο και τη διάρκεια της προθέρμανσης (Silva et al., 2018). Έχει αποδειχθεί ότι υπάρχουν διαφορετικές λειτουργίες του οργανισμού σε ψυχρό και θερμό περιβάλλον.

Τέλος, ακόμη ένας σημαντικός παράγοντας που δεν πρέπει να αμελούμε και που επηρεάζει τη δομή της προθέρμανσης είναι οι συνθήκες που μπορεί να επιβάλλει μία διοργάνωση, οι εγκαταστάσεις και η λειτουργία της ομάδας (Bishop 2003b). Σε πολλούς αγώνες ή και τουρνουά συναντάμε διάφορες συνθήκες που επηρεάζουν την απόδοση των αθλητών όπως είναι η ώρα του αγώνα, τυχόν καθυστερήσεις, τα γήπεδα κλπ. Για παράδειγμα, μπορεί σε ένα τουρνουά ποδοσφαίρου μικρών κατηγοριών οι ομάδες να παίζουν 2 και 3 αγώνες σε μία μέρα. Ο γυμναστής κατά τη διάρκεια της ημέρας θα λάβει υπόψιν του τις φυσιολογικές προσαρμογές που έχει λάβει ο παίκτης κατά τη διάρκεια της ημέρας και θα προσαρμόσει κατάλληλα το περιεχόμενο με μια προθέρμανση μικρής διάρκειας με εκρηκτικές ενέργειες.

Όλα τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν από τους γυμναστές, οι οποίοι θα προετοιμάσουν μία προθέρμανση, έτσι ώστε οι αθλητές να είναι προσαρμοσμένοι στις διαφορετικές φυσιολογικές αποκρίσεις που απαιτούνται για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης (Bishop 2003b).

2.4. Διατάσεις

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά μιας προθέρμανσης είναι οι διατάσεις. Υπάρχουν πολλοί τύποι διατάσεων αλλά οι κυριότεροι είναι οι παρακάτω: α) Οι στατικές ή ισομετρικές διατάσεις, οι οποίες χωρίζονται σε παθητικές και ενεργητικές, β) Οι βαλλιστικές ή ισοτονικές ή δυναμικές ή κινητικές διατάσεις, γ) Οι διατάσεις Ιδιοδεκτικής Νευρομυικής Διευκόλυνσης (P.N.F), δ) Οι περιτοναϊκές διατάσεις. Με βάση τους παραπάνω τύπους έχει δημιουργηθεί μια σειρά από μεθόδους εκτέλεσης των διατάσεων αυτών.

Οι διατάσεις όταν εντάσσονται στην προθέρμανση παρεμβάλλονται μεταξύ του γενικού και του ειδικού μέρους της (Young & Behm 2002) και παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της απόδοσης και στην αποφυγή τραυματισμών (Silva et al., 2018; Sady et al., 1982). Υπάρχουν πολλές έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των διατάσεων και με τον τρόπο που πρέπει να χρησιμοποιούνται στην προθέρμανση, έτσι ώστε να έχουν τα μέγιστα δυνατά αποτελέσματα. Για να επιτύχουμε τη μέγιστη

απόδοση σημαντικό είναι να γνωρίζουμε την ένταση και την διάρκεια που πραγματοποιούνται οι διατάσεις καθώς και τη χρονική περίοδο που λαμβάνουν μέρος σε μια προπονητική μονάδα.

Οι παίκτες παραδοσιακά έχουν εισάγει τις στατικές διατάσεις μετά από λίγα λεπτά χαμηλής-μέτριας αερόβιας άσκησης. Τα τελευταία χρόνια η πεποίθηση σχετικά με τα θετικά οφέλη των στατικών διατάσεων πριν από το κύριο μέρος της εργασίας έχει αρχίσει να ερευνάται όλο και περισσότερο (Siatras et al., 2008).

Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει την αποτελεσματικότητα στις βασικές παραμέτρους φυσικής κατάστασης όπως είναι η ευλυγισία, η ταχύτητα, το σπριντ, η ισορροπία, η δύναμη, το κατακόρυφο άλμα μετά την εκτέλεση των στατικών ή δυναμικών διατάσεων και τον συνδυασμό αυτών στην περίοδο της προθέρμανσης. Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση εντοπίζουμε πολλές έρευνες που συγκρίνουν τις στατικές με τις δυναμικές διατάσεις κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης, οι οποίες πολλές φορές έχουν αντικρουόμενες απόψεις.

A. Στατικές διατάσεις

Οι στατικές διατάσεις έχουν εδραιωθεί εδώ και πολλά χρόνια, έχουν εύκολη εφαρμογή και συμβάλλουν στη βελτίωση της ευλυγισίας των μυών και στην ανάπτυξη της ευκινησίας των αρθρώσεων (Hedrick 2000; Yamaguchi & Ishii 2005; Zakas 2005). Οι Bandy et al. (1997); Power et al. (2004) συμπεραίνουν ότι οι στατικές διατάσεις είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την αύξηση του εύρους της κίνησης (ROM) γύρω από την άρθρωση. Στη συνέχεια, οι στατικές διατάσεις έχει αποδειχθεί ότι οδηγούν σε μια συνολικά καλύτερη αθλητική επίδοση (Shellock, Prentice 1985; Smith 1994) και όταν πραγματοποιηθούν πριν από έναν αγώνα μπορεί να υπάρξει μείωση στον κίνδυνο οξείας βλάβης των μυών (McHugh, Cosgrave 2010). Ακόμη, είναι ευρέως διαδεδομένες εξαιτίας της πολύ μικρής πιθανότητας τραυματισμού ή πρόκλησης μυϊκού πόνου, διότι εκτελούνται αργά και ελεγχόμενα (Kellis, 2015). Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την έρευνα του (Κελλής, 1999), έχουμε χαμηλότερη δαπάνη ενέργειας στις στατικές διατάσεις και αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο ασκούμενος να μην κουράζεται μυϊκά κατά την διάρκεια εκτέλεσης των στατικών διατάσεων. Επιπλέον, οι στατικές διατάσεις που χρησιμοποιούνται σε μια ξεχωριστή προπόνηση μπορεί να προσφέρουν μια σειρά από οφέλη κίνησης που σχετίζονται με την υγεία (Behm & Chaouachi, 2011). Τι γίνεται όμως όταν εντάσσουμε τις στατικές διατάσεις σε μια προθέρμανση πριν από την προπόνηση ή τον αγώνα; Ποια είναι η επίδραση τους και τι αποτελέσματα έχουμε στις βασικές παραμέτρους της φυσικής κατάστασης;

Οι Little και Williams (2006), μελέτησαν την επίδραση δυο διαφορετικών πρωτοκόλλων προθέρμανσης σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Το ένα περιείχε στατικές διατάσεις ενώ το άλλο δεν περιείχε καθόλου διατάσεις. Τα αποτελέσματα ήταν ότι μετά το πρωτόκολλο με τις στατικές διατάσεις, οι οποίες ήταν διάρκειας 30s σε κάθε πόδι στο όριο του πόνου, υπήρξε βελτίωση της ταχύτητας των ποδοσφαιριστών σε αποστάσεις 10m και 20m σε σχέση με το πρωτόκολλο που δεν περιείχε καθόλου ασκήσης διατάσεων. Τα ίδια αποτελέσματα είχε και η έρευνα των Chaouachi et al. (2009), όπου πραγματοποιώντας το πρωτόκολλο στατικών διατάσεων διάρκειας 2x30s με 10s διάλειμμα μεταξύ των ασκήσεων σε μέγιστο και υπο-μέγιστο κινητικό ευρος, η ταχύτητα σε απόσταση 5,10 και 30m δεν εμφάνισε αρνητικές επιδράσεις. Βέβαια, οι Blazevich et al. (2018), έφτασαν στο συμπέρασμα ότι μετά από το πρωτόκολλο προθέρμανσης που περιείχε στατικές και δυναμικές διατάσεις, δεν υπήρξαν σημαντικά αποτελέσματα στην ευλυγισία, στο κατακόρυφο άλμα και στο σπριντ 20m σε σχέση με το πρωτόκολλο που δεν πραγματοποιήθηκαν καθόλου διατάσεις. Μέσα από τις παραπάνω έρευνες διαπιστώνουμε τα οφέλη που έχουν οι στατικές διατάσεις στην απόδοση σε σχέση με την καθόλου ύπαρξη των διατάσεων.

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η διάρκεια των στατικών διατάσεων παίζει καθοριστικό ρόλο στα αποτελέσματα μας καθώς και στη μετέπειτα εργασία. Οι Paradisis et al. (2014), κατέληξαν ότι οι στατικές διατάσεις 20s με μικρή ενόχληση έχουν αρνητικά αποτελέσματα στην ταχύτητα σε απόσταση 20m. Έχουμε δηλαδή, αρνητικές επιπτώσεις στις επιδόσεις του σπριντ και στην εκρηκτική δύναμη. Η παραπάνω έρευνα έρχεται να συμφωνήσει με τους Simic et al. (2012), όπου συμπεραίνει πως η χρήση διατάσεων στην προθέρμανση ως μοναδικό μέσο θα πρέπει να αποφεύγεται όταν ιδίως ακολουθεί μια εκρηκτική εργασία.

B. Δυναμικές διατάσεις

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον είχε και η έρευνα του Kyranoydis et al. (2018), όπου μετρήθηκε το σπριντ 20m μετά από στατικές και δυναμικές διατάσεις και τα οφέλη της ειδικής προθέρμανσης σε πραγματικές συνθήκες αγώνα. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση της απόδοσης του σπριντ μετά από τις στατικές διατάσεις και αύξηση της απόδοσης του σπριντ μετά από την ειδική προθέρμανση, πράγμα το οποίο έρχεται και επιβεβαιώνει τα όσα αναφέραμε παραπάνω για τις στατικές διατάσεις σε σχέση με την εργασία που θα ακολουθήσει.

Στην έρευνα των Oliveira et al. (2018), που έγινε με νέους και εκπαιδευμένους ποδοσφαιριστές μετρήθηκε το σπριντ και το κάθετο άλμα μετά από ενεργητικές, βαλλιστικές, παθητικές και ιδιοδεκτικής νευρομυικής διευκόλυνσης διατάσεις (PNF). Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν ότι μετά από το πρωτόκολλο με ενεργητικές και βαλλιστικές διατάσεις δεν υπήρξαν αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοση του κάθετου άλματος και στο σπριντ, ενώ μετά από τις παθητικές και ιδιοδεκτικής νευρομυικής διευκόλυνσης διατάσεις (PNF), οι ερευνητές έφτασαν στο συμπέρασμα ότι χρειάζεται μεγάλη προσοχή στο τρόπο που πραγματοποιούνται τέτοιου τύπου διατάσεις, λόγω των υψηλών εντάσεων και των μεγάλων πιθανοτήτων να έχουν εκτεταμένα αρνητικά αποτελέσματα στο κάθετο άλμα. Επομένως, και στο συγκεκριμένο άρθρο έχουμε την τοποθέτηση ότι οι στατικές (παθητικές) διατάσεις και οι διατάσεις ιδιοδεκτικής νευρομυικής διευκόλυνσης (PNF), πρέπει να αποφεύγονται πριν από τις εργασίες που απαιτούν τη μέγιστη ισχύ των κάτω άκρων.

Πρόσφατες μελέτες λοιπόν μας δείχνουν ότι οι στατικές διατάσεις μπορούν να έχουν αρνητική επίδραση στην απόδοση, μειώνοντας την παραγωγή ισχύος και ταχύτητας αντί να είναι χρήσιμες για τους αθλητές (Holt et al., 2008; Faigenbaum et al., 2005). Η παραπάνω διαπίστωση οδήγησε στην αναζήτηση εναλλακτικών μεθόδων από επιστήμονες που εργάζονται στον τομέα του αθλητισμού, των προπονητών και των αθλητών (Cilli et al., 2014). Η πιο αποδεκτή εξήγηση σχετικά με τη μείωση της απόδοσης είναι ότι οι στατικές ασκήσεις μαλακώνουν τους μυς και τους τένοντες και μειώνουν τη μυϊκή δυσκαμψία όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Αυτό οδηγεί στην οξεία νευρική αναστολή, στη μείωση παραγωγής ισχύος και ταχύτητας, με αποτέλεσμα να μειώνεται το ερέθισμα που πηγαίνει στους μυς. (Knudson et al., 2001; Kubo et al., 2001). Κάποιες άλλες έρευνες έδειξαν ότι οι στατικές διατάσεις στην προθέρμανση μπορεί να μειώσουν την ιδιοδεκτικότητα του αθλητή (Nelson et al., 2001; Cramer et al., 2004; Power et al., 2004).

Οι ενεργητικές διατάσεις τα τελευταία χρόνια είναι ευρέως διαδεδομένες καθώς είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της προθέρμανσης. Ενεργητικές διατάσεις είναι οι αιωρήσεις, ταλαντεύσεις, εκτάσεις και πραγματοποιούνται με τη μυϊκή δύναμη του ατόμου. Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι ενεργητικές διατάσεις πρέπει να γίνονται αφού έχει προηγηθεί μια βασική προθέρμανση των μυών, έτσι ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα τραυματισμού. Επιπλέον, η κίνηση τους πρέπει να έχει ρυθμό και να είναι ελεγχόμενη και ποιοτική για να αποφεύγονται τυχόν αντίθετες ενέργειες όπως, η ενεργοποίηση του μηχανισμού προστασίας του μυός, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την σύσπαση και όχι τη διάταση (Κλεισούρας, 2001). Οι ενεργητικές διατάσεις σύμφωνα με την έρευνα Κλεισούρας (2001), δεν αποτελούν το καλύτερο εργαλείο για την αύξηση της κινητικότητας των αρθρώσεων, αφού ενεργοποιούν

μόνο τα συστατικά στοιχεία των αρθρώσεων, δηλαδή τους μύες και δεν έχουν κάποια επίδραση στο συνδετικό ιστό.

Οι δυναμικές διατάσεις αντικαθιστούν αυτήν την στιγμή το στατικό τέντωμα στη σύγχρονη αθλητική προθέρμανση, με τα αποτελέσματα τους να δείχνουν ότι είτε δεν έχουν καμία επιβλαβή συνέπεια στην απόδοση, είτε έχουν βελτίωση της απόδοσης (Behm, Chaouachi 2011).

Σύμφωνα με τους Behm & Chaouachi (2011), οι μεγαλύτερες σε διάρκεια δυναμικές διατάσεις φαίνεται να παρέχουν θετική απόκριση στο νευρομυϊκό σύστημα που βελτιώνει την απόδοση. Έτσι, επισημαίνουν ότι μια βέλτιστη προθέρμανση πρέπει να αποτελείται από μια αερόβια δραστηριότητα υπομέγιστης έντασης που ακολουθείται από μεγάλο ενισχυτικό δυναμικό τέντωμα και στη συνέχεια να ολοκληρώνεται με αθλητικές ειδικές δραστηριότητες.

Οι μηχανισμοί με τους οποίους οι δυναμικές διατάσεις βελτιώνουν τη μυϊκή απόδοση έχει εντοπιστεί ότι είναι η αυξημένη θερμοκρασία του μυός και του σώματος (Fletcher, Jones 2004). Είναι αξιοσημείωτο ότι παρότι υπάρχουν έρευνες με αρνητικά αποτελέσματα ως προς τις στατικές διατάσεις και από την άλλη πλευρά θετικά ευρήματα για τις δυναμικές διατάσεις και γενικότερα για την ενεργητική προθέρμανση, δεν υπάρχουν έρευνες οι οποίες να αξιολογούν μέσω αυτών διαφορετικές δεξιότητες του ποδοσφαίρου όπως η ντρίμπλα, η αλλαγές κατευθύνσεων και η απόδοση στα πέναλτι (Gelen, Ertugrul, 2010). Η παραπάνω έρευνα απέδειξε ότι μετά από στατικές διατάσεις και δυναμικές ασκήσεις και εφόσον έχει προηγηθεί 5 λεπτά χαμηλής έντασης τρέξιμο, οι μεταβλητές (σπριντ, τρίπλα, αλλαγές κατευθύνσεων και πέναλτι) που αξιολογήθηκαν, δεν είχαν ούτε θετικά ούτε αρνητικά αποτελέσματα. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι υπάρχει πιθανότητα να χάνεται η αρνητική επίδραση των στατικών διατάσεων μετά από μετά από τις δυναμικές ασκήσεις και το τρέξιμο μικρής διάρκειας και χαμηλής έντασης.

Η δυναμική ισορροπία βελτιώθηκε μετά την δυναμική διάταση σε σχέση με την στατική διάταση όσο και με τη συνδυαστική διάταση σε σχέση με την στατική (Amiri-Khorasani, M., & Gulick, D. T., 2015). Ακόμα, η στατική ισορροπία βελτιώθηκε μετά από δυναμικές διατάσεις σε σχέση με τις στατικές διατάσεις και τις συνδυαστικές διατάσεις. Επομένως η περίληψη δυναμικών διατάσεων στην προθέρμανση μπορεί να αποβεί επωφελής για τους αθλητές (Amiri-Khorasani, M., & Gulick, D. T., 2015).

Πολλές έρευνες αναφέρουν στην βιβλιογραφία ότι οι δυναμικές διατάσεις οδηγούν σε καλύτερη απόδοση στην επιτάχυνση, την ταχύτητα, την ευελιξία και τη δύναμη σε σχέση με τις στατικές διατάσεις

(Christensen and Nordstrom, 2008; Holt and Lambourne, 2008; Jagers et al., 2008; Manoel et al., 2008; Hough et al, 2009; Molacek et al., 2010).

Παρόλα αυτά υπάρχει έλλειψη ερευνών που να υποστηρίζουν ότι οι δυναμικές διατάσεις στη προθέρμανση βοηθούν στην πρόληψη των τραυματισμών και στη βελτίωση της απόδοσης (McHugh and Cosgrave, 2010).

2.5. Περιεχόμενο και διάρκεια προθέρμανσης

Το περιεχόμενο της προθέρμανσης προσαρμόζεται στους παραπάνω παράγοντες για την επίτευξη της μεγιστοποίησης της απόδοσης. Σε αυτό το σημείο σύμφωνα με την έρευνα του Bourne (1992), υπάρχει ένας πολύ μικρός αριθμός εμπειριστατωμένων ερευνών, οι οποίες αξιολογούν εάν μια προθέρμανση βελτιώνει την απόδοση του αθλητή στο κύριο μέρος της άσκησης του, αν δηλαδή το περιεχόμενο είναι κατάλληλο και αποτελεσματικό για το άτομα ή την ομάδα.

Το περιεχόμενο της προθέρμανσης σχετίζεται με την ένταση, τη διάρκεια και το χρόνο μεταξύ των ασκήσεων καθώς και με τους απρόσμενους παράγοντες που αναφέραμε παραπάνω. Πολλά διαφορετικά πρωτόκολλα προθέρμανσης με το σωστό χειρισμό του περιεχομένου τους και σε σχέση με την μετέπειτα εργασία, μπορεί να είναι σε θέση να επιτύχουν αλλαγές στη φυσική κατάσταση και στην απόδοση των ποδοσφαιριστών.

Για παράδειγμα, εάν υπάρχει αναπόφευκτη καθυστέρηση μεταξύ της προθέρμανσης και της εργασίας ή αν ο καιρός είναι κρύος το περιεχόμενο της προθέρμανσης προσαρμόζεται στις παραπάνω συνθήκες για να μπορεί να είναι λειτουργικό. Για αυτό το λόγο, υπάρχει η πιθανότητα να έχουμε την ένταξη της παθητικής προθέρμανσης, έτσι ώστε να επιτύχουμε την συμπλήρωση ή τη διατήρηση της αύξησης της θερμοκρασίας που έχει προκληθεί από την προθέρμανση. Φαίνεται, ότι η χρήση παθητικών στρατηγικών προθέρμανσης για μεταβάσεις μεταξύ των εργασιών θα μπορούσε να συμβάλει στη διατήρηση της βέλτιστης απόδοσης, μειώνοντας τη μείωση της παραγωγής δύναμης και τη μείωση της απόδοσης του σπριντ (West et al., 2016). Απο την άλλη πλευρά, μπορεί οι συνθήκες να επιβάλλουν μια ενεργητική μορφή μικρής διάρκειας προθέρμανση με το περιεχόμενο να παίρνει την αντίστοιχη μορφή. Τέτοιες περιπτώσεις έχουμε συνήθως όταν υπάρχει μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας. Παράλληλα με τους παράγοντες η μεγιστοποίηση της απόδοσης επηρεάζεται και από τη διάρκεια της προθέρμανσης. Προηγούμενες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει πρωτόκολλα με διαφορετικές χρονικές διάρκειες, οι οποίες κυμαίνονται από 5 έως 35 λεπτά (Arvalho et., 2012; Mohr et al., 2004). Όμως, οι τελευταίες έρευνες

μελετούν όλο και πιο μικρής διάρκειας προθερμάνσεις με ίδια ή καλύτερα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, στην έρευνα των Tillar et al. (2016), αποδείχθηκε ότι μια μικρής διάρκειας ειδική προθέρμανση, είχε καλύτερα αποτελέσματα στην αξιολόγηση του σπριντ σε σχέση με μια μεγάλη σε διάρκεια γενικής μορφής και σχεδόν ίδια αποτελέσματα με μια μεγάλη σε διάρκεια ειδικής μορφής.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει αυτή η διαπίστωση καθώς οι ερευνητές καταλήγουν ότι έχοντας μια μικρή σε διάρκεια προθέρμανση η οποία μπορεί να είναι εξίσου αποτελεσματική μπορούν να κερδίσουν χρόνο και να τον χρησιμοποιήσουν για προπόνηση σημαντικών τακτικών στοιχείων ή δεξιοτήτων του ποδοσφαίρου.

Η έρευνα των Yanci et al. (2019), μελέτησε τρία πρωτόκολλα προθέρμανσης με ίδιο ασκησιολόγιο αλλά με διαφορετική διάρκεια στο καθένα (25 λεπτών, 15 λεπτών και 8 λεπτών) σε ημι-επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Πριν από κάθε πρωτόκολλο πραγματοποιήθηκε 5 λεπτά χαμηλής έντασης τρέξιμο.

TABLE 1

Characteristics of each of the warm-up protocols performed by the players.

Content	Wup25min	Wup15min	Wup8min
Aerobic work and joint mobility (min)	0-3	0-2	0-1
Individual and collective technical exercises (min)	3-11	2-6	1-3
Free circulation with the ball (min)	3-5	2-3	1-1.30
Pass (min)	5-7	3-4	1.30-2
Ball driving (min)	7-9	4-5	2-2.30
Possession 4 vs.1 (min)	9-11	5-6	2.30-3
Static stretching (min)	11-13	6-7	3-3.30
Dynamic stretching (min)	13-14	7-8	3.30-4.30
Small sided game 5 vs. 5 (min)	14-16	8-9	4.30-5
Break (min)	16-17	9-10	5-5.30
Small sided game 5 vs. 5 (min)	17-19	10-11	5.30-6
Long passes (min)	19-23	11-13	6-7
Sprint starts (min)	23-25	13-15	7-8
Total time (min)	25	15	8

Wup25min = warm-up of 25 minutes duration, Wup15min = warm-up of 15 minutes duration, Wup8min = warm-up of 8 minutes duration.

Πίνακας 2. Διάρκειες και ασκησιολόγιο πρωτοκόλλου (Yanci et al., 2019).

Μετά από κάθε πρωτόκολλο πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις στην επιτάχυνση, στο κάθετο άλμα και στην αλλαγή των κατευθύνσεων. Τα αποτελέσματα των παραπάνω έδειξαν ότι μόνο το πρωτόκολλο διάρκειας 8 λεπτών εμφάνισε βελτίωση της απόδοσης του σπριντ στα 10 και 20μ. Το πρωτόκολλο 15 λεπτών δεν προκάλεσε καμία αλλαγή στην επιτάχυνση, το κάθετο άλμα και στην ικανότητα αλλαγής κατεύθυνσης και το πρωτόκολλο 25 λεπτών προκάλεσε απώλεια της ικανότητας επιτάχυνσης των ποδοσφαιριστών.

Η διάρκεια όπως αναφέραμε και παραπάνω είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες του περιεχομένου. Οι μεγάλες σε διάρκεια προθερμάνσεις οδηγούν σε μειωμένη απόδοση αυξάνοντας την κόπωση, καταναλώνοντας αποθήκες γλυκογόνου μυών και αυξάνοντας τη θερμοκρασία του πυρήνα χωρίς (Zois et al., 2011). Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η προθέρμανση για το ποδόσφαιρο πρέπει να μην είναι ούτε πολύ μεγάλη σε διάρκεια ούτε πολύ μικρή και πρέπει να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στην προθέρμανση και στην κόπωση την οποία η προθέρμανση προκαλεί. Τέλος, η διάρκεια της προθέρμανσης μπορεί να επηρεαστεί από τα φυσικά φαινόμενα όπως είναι η θερμοκρασία. Όταν η θερμοκρασία αυξάνεται πρέπει να μειώνεται η διάρκεια της προθέρμανσης.

Επιπρόσθετα, οι γυμναστές δίνουν ιδιαίτερη σημασία στις μεταβάσεις των προθερμάνσεων μεταξύ του αγώνα. Η προθέρμανση πριν από έναν αγώνα μπορεί να χωριστεί στα παρακάτω 3 στάδια: α) την κύρια προθέρμανση του αγώνα β) προθέρμανση ακριβώς πριν την έναρξη του αγώνα γ) προθέρμανση ημιχρόνου. Η στρατηγική που ακολουθούν οι γυμναστές για να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα βασίζεται σε επιστημονικά τεκμηριωμένα κριτήρια. Σύμφωνα με την έρευνα των Silva et al. (2018), η εφαρμογή σωστά δομημένων στρατηγικών κατά την προθέρμανση και η αποφυγή μεγάλης διάρκειας ανάπαυσης μετά την προθέρμανση βελτιώνει την εκρηκτική απόδοση.

Κατά τα αρχικά στάδια του δευτέρου ημιχρόνου οι δείκτες φυσικής απόδοσης (συνολική απόσταση τρέξιμο υψηλής ταχύτητας κλπ) μειώθηκαν σε σύγκριση με τα πρώτα δεκαπέντε λεπτά του πρώτου ημιχρόνου (Weston et al., 2011). Επιπρόσθετα, οι κίνδυνοι τραυματισμών αυξήθηκαν σημαντικά τα πρώτα είκοσι λεπτά του δευτέρου ημιχρόνου (Hawkins RD, Fuller CW, 1996). Ο χρόνος ανάπαυσης του ημιχρόνου μπορεί να είναι καταστροφικός για την απόδοση των αθλητών και να αναιρέσει όλες τις θετικές επιπτώσεις της αρχικής προθέρμανσης (McGowan et al. 2015; Kilduff et al. 2013). Πράγματι, η κυρίαρχη διαδικασία και μέθοδος κατά τη διάρκεια του ημιχρόνου στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο περιορίζεται παραδοσιακά σε παθητική ανάκαμψη, ενυδάτωση και σύντομες τακτικές συμβουλές από τον προπονητή (Towlson et al., 2013).

Η έρευνα των Crowther et al. (2017), έδειξε ότι η ανάπαυλα του ημιχρόνου οδήγησε σε μείωση του άλματος, του σπριντ και της ευκινησίας. Στο άρθρο των Silva et al. (2018), συνίσταται η χρήση θερμαινόμενων ενδυμάτων στη διάρκεια του ημιχρόνου, έτσι ώστε να διατηρηθεί η θερμοκρασία των μυών. Ακόμη, προτείνουν μια ενεργητικής μορφής προθέρμανση με εκρηκτικές ασκήσεις ή παιχνίδια μικρών σχέσεων πριν την έναρξη του αγώνα. Τέλος, σχετικά με τους αναπληρωματικούς παίκτες, η

έρευνα έδειξε ότι πρέπει να αποφεύγεται η ανάπαυση τους στον πάγκο αλλά κάτι τέτοιο δεν μπορεί να συμβεί λόγω αθλητικών κανόνων του ποδοσφαίρου.

Παρόλο που η διάρκεια της προθέρμανσης πριν από τον αγώνα έχει απασχολήσει σε πολύ μεγάλο βαθμό τους ερευνητές και τους γυμναστές του ποδοσφαίρου, πρέπει να διεξαχθεί περισσότερη έρευνα σε σχέση με τους χρόνους μετάβασης και τα διαστήματα της προθέρμανσης καθώς και τη σχέση των ενεργών και παθητικών συνδυασμών προθέρμανσης. Έτσι, θα έχουμε περισσότερα στοιχεία για την ανάπτυξη των στρατηγικών της προθέρμανσης άρα και μεγαλύτερα οφέλη στην μετέπειτα διαδικασία των αθλητών. Μια εναλλακτική λύση στις τρέχουσες ρουτίνες προθέρμανσης που προτείνει η έρευνα των Zois et al. (2014), για τα ομαδικά αθλήματα είναι η προπόνηση υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας, η οποία στοχεύει στην πρόκληση ενός φαινομένου ενίσχυσης μετά την ενεργοποίηση (PAP) .

2.5.1. Αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων

Σήμερα, διακρίνουμε όλο και περισσότερο τη χρησιμοποίηση των αγωνιστικών παιχνιδιών μικρών σχέσεων από τους γυμναστές μεγάλων και μικρών ομάδων, τόσο στην προθέρμανση όσο και στο κύριο μέρος της προπόνησης. Μέσα από τα παιχνίδια αυτά δεν παίρνουμε μόνο τα οφέλη της προθέρμανσης, αλλά οι αθλητές εκείνη τη στιγμή δουλεύουν πάνω στον έλεγχο της μπάλας και του σώματος τους, λαμβάνουν γρήγορες αποφάσεις και χειρίζονται το χώρο και το χρόνο σε σχέση με τη μπάλα, το σώμα τους και τους αντιπάλους τους.

Υποστηρίχθηκε ότι τα αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων ενισχύουν τις φυσικές, τεχνικές, τακτικές δεξιότητες και τη δημιουργικότητα των ποδοσφαιριστών (Caso et al., 2019). Στη μελέτη των Zois et al. (2011), μελέτησαν τις οξείες επιδράσεις μιας τυπικής προθέρμανσης ποδοσφαίρου και δύο εναλλακτικά πρωτόκολλα προθέρμανσης ποδοσφαίρου μικρής διάρκειας και υψηλής έντασης. Συγκεκριμένα, τα εναλλακτικά πρωτόκολλα προθέρμανσης περιείχαν ασκήσεις όπως, η εκτάσεις ποδιών και αγωνιστικά παιχνίδια μικρών σχέσεων, ενώ μετρήθηκε το κατακόρυφο άλμα αντίθετης κίνησης (counter movement jump, CMJ) και το σπριντ 20 μέτρων, το οποίο ήταν ενσωματωμένο σε μια συνεχόμενη άσκηση. Στη μελέτη συμμετείχαν 10 άνδρες ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από τις εκτάσεις ποδιών και τα αγωνιστικά παιχνίδια μικρού χώρου, μπορεί να αυξηθεί η απόδοση των αθλητών ομαδικού αθλητισμού και να ωφεληθούν οι επακόλουθες εργασίες ισχύος. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας περίπου 12 λεπτά παιχνίδια μικρών σχέσεων βρέθηκαν να αυξάνουν την απόδοση άλματος έως και 6% και δραστική ευελιξία 4%. Από την άλλη πλευρά, το πρωτόκολλο μιας τυπικής

προθέρμανσης δεν παρείχε ευεργετική επίδραση στο κύριο μέρος της προπόνησης της ομάδας. Ωστόσο, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για την επιβεβαίωση των παραπάνω ευρημάτων και να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη έρευνα και σε επαγγελματικό επίπεδο ομαδικού αθλητισμού.

Στην μελέτη του Aziz et al. (2000), αναφέρθηκε ότι για να μπορέσει ένας ποδοσφαιριστής να είναι ανταγωνιστικός στο κορυφαίο επίπεδο θα πρέπει να έχει πολύ καλά αναπτυγμένες φυσικές ικανότητες, οι οποίες θα πλαισιώνουν τις τεχνικοτακτικές απαιτήσεις του σύγχρονου ποδοσφαίρου. Τα αγωνιστικά παιχνίδια βοηθούν στην ανάπτυξη των φυσικών χαρακτηριστικών και των τεχνικών - τακτικών δεξιοτήτων που χρειάζεται να έχει ο παίκτης ποδοσφαίρου. Ακόμη, οι μελέτες ανάλυσης των παιχνιδιών έχουν δείξει ότι το ποδόσφαιρο απαιτεί από τους αθλητές να αποδίδουν στην μέγιστη ή κοντά στην μέγιστη απόδοση μικρής διάρκειας με πολύ σύντομες περιόδους ξεκούρασης (Spencer et al., 2005). Μέσα από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι το ποδόσφαιρο ιδίως σε υψηλό επίπεδο προϋποθέτει υψηλές σωματικές επιδόσεις των παικτών.

Η επαναλαμβανόμενη προπόνηση σε σπριντ παρουσιάζεται ως ένας αποτελεσματικός τρόπος προπόνησης για την αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και την ικανότητα να εκτελεί ένας αθλητής επαναλαμβανόμενα σπριντ (Bishop et al., 2011). Η προπόνηση ποδοσφαίρου θα πρέπει να περιλαμβάνει τόσο ασκήσεις που βοηθούν στην αύξηση της αερόβιας ικανότητας, όσο και ασκήσεις που βελτιώνουν την ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων σπριντ (Bravo et al., 2008).

Τα παιχνίδια μικρού χώρου λοιπόν, θεωρούνται προτιμώμενη μέθοδος προπόνησης, καθώς πολλοί προπονητές πιστεύουν ότι μπορεί να βελτιώσει παράλληλα πολλές ικανότητες των ποδοσφαιριστών όπως φυσικές, τεχνικές, τακτικές και ικανότητες λήψης αποφάσεων (Serpell et al., 2011). Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι τα παιχνίδια μικρού χώρου, για αυτούς τους λόγους, περιλαμβάνονται στις προπονήσεις ποδοσφαίρου σε όλα τα επίπεδα (Reilly and Gilbourne, 2003).

Ο όγκος προπόνησης που χρησιμοποιήθηκε (αριθμός των εκτελέσεων σπριντ, ένταση, συνολική απόσταση τρεξίματος, χρόνος ξεκούρασης) στην μελέτη των Niyazi Eniseler et al. (2017), ήταν δυο προπονήσεις την εβδομάδα με 18 εναλλασσόμενα σπριντ σε μέγιστη ένταση. Ακόμη και σε αυτή την έρευνα διακρίνουμε στα αποτελέσματα της, πως τα παιχνίδια μικρού χώρου υψηλής έντασης είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο προπόνησης για την ταυτόχρονη βελτίωση της ικανότητας επαναλαμβανόμενων σπριντ αλλά και της τεχνικής κατάρτισης ενός ποδοσφαιριστή (Niyazi Eniseler et al., 2017).

2.6. Στρατηγικές προθέρμανσης

“Πολλά πρωτόκολλα προθέρμανσης έχουν δοκιμαστεί, με πολλά να αναγνωρίζουν θετικά αποτελέσματα απόδοσης, ωστόσο, η σύγκριση αυτών των θετικών αποτελεσμάτων για τον προσδιορισμό της καλύτερης στρατηγικής είναι δύσκολη λόγω των διαφορών στις ομάδες ελέγχου” τονίζουν στην έρευνα τους οι Silva et al. (2018).

Εφόσον έχουμε ορίσει μια σωστά δομημένη στρατηγική προθέρμανσης, και έχουμε εντοπίσει τις μεταβλητές που επηρεάζουν την απόδοση (τύπος, σύνθεση, ένταση, όγκος και περίοδος μετάβασης), η στρατηγική που οι μελέτες προτείνουν είναι μια προθέρμανση, η οποία είναι σύντομη και ενεργητική καθώς και να εξελίσσεται σε ένταση, έως ότου επιτευχθεί η μέγιστη προσπάθεια κοντά στο τέλος της προθέρμανσης (Silva et al., 2018). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δώσουν οι γυμναστές φυσικής κατάστασης στην κόπωση που επιφέρει η προθέρμανση και στη διάρκεια της. Η κόπωση είναι ένα χαρακτηριστικό το οποίο δεν πρέπει να αφήσουμε αμελητέο, καθώς παίζει καθοριστικό ρόλο στην απόδοση των ποδοσφαιριστών. Η διάρκεια μιας τυπικής προθέρμανσης διαρκεί περίπου πάνω από 20 λεπτά, πράγμα το οποίο θα μπορούσε να προκαλέσει κίνδυνο αθροιστικής κόπωσης, θέτοντας σε κίνδυνο την επόμενη απόδοση, όπως έχει ερευνηθεί σε αθλήματα όπως ποδηλασία και κωπηλασία (Tomaras, MacIntosh 2011; Mujika et al., 2012).

Στρατηγικές προθέρμανσης μπορούμε να συναντήσουμε πριν από έναν αγώνα και πριν από την προπόνηση. Σχετικά με τις στρατηγικές την ημέρα του αγώνα, έχουν αναφερθεί από τους ερευνητές κάποια βασικά στοιχεία που έχουν ως αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση της απόδοσης (Kilduff et al., 2013). Σύμφωνα με την παραπάνω έρευνα, οι στρατηγικές αυτές περιλαμβάνουν κατάλληλα σχεδιασμένη προθέρμανση, παθητική συντήρηση θερμότητας, δυναμική ενεργοποίηση μετά την ενεργοποίηση (PAP), προηγούμενη άσκηση και ορμονική εκκίνηση.

2.6.1. Ενεργητική - παθητική προθέρμανση και ωφέλιμη ενέργεια μυών

Οι τεχνικές προθερμάνσεις χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες: α) την ενεργητική προθέρμανση και β) την παθητική προθέρμανση. Τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί οι γυμναστές φυσικής κατάστασης να επιλέγουν μια άκρως ενεργητική προθέρμανση, η οποία προσομοιάζει την κίνηση και τις μεταβολικές

απαιτήσεις που έχει το άθλημα τους. Τα οφέλη της είναι η αύξηση της θερμοκρασίας των μυών, η νευρική αγωγιμότητα και η επιτάχυνση των μεταβολικών αντιδράσεων (Zois et al., 2011).

Στη συνέχεια, σύμφωνα με την έρευνα Bishop (2003b), η ενεργητική προθέρμανση τείνει να έχει ως αποτέλεσμα ελαφρώς μεγαλύτερες επιδόσεις στο κύριο μέρος σχετικά με αυτές που επιτυγχάνονται μόνο με την παθητική προθέρμανση. Παρόλο όμως που η ενεργητική προθέρμανση σχετίζεται με υψηλές επιδόσεις πρέπει να δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή στην κόπωση που επέρχεται μέσα από αυτή (Bishop 2003b). Τα παρακάτω ευρήματα συμφωνούν ότι η δυναμική προθέρμανση επηρεάζει θετικά την απόδοση (Holt, Lambourne 2008; Amiri-Khorasani, Gulick 2015).

Η ενεργητική προθέρμανση αυξάνει τη θερμοκρασία των μυών και βελτιώνει τη βραχυπρόθεσμη απόδοση. Επιπλέον, μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στην μυική δυσκαμψία αφού απελευθερώνει τους σταθερούς δεσμούς μεταξύ ακτίνης και μυοσίνης (Proske et al., 1993). Στη συνέχεια, η ενεργή προθέρμανση έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την ενδιάμεση απόδοση και πάλι μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας των μυών. Έτσι, θα λέγαμε ότι μειώνεται το αρχικό έλλειμα οξυγόνου και έχουμε περισσότερα περιθώρια αναερόβιας ικανότητας για την μετέπειτα διαδικασία (Bishop 2003b). Επιπρόσθετα, η ενεργητική προθέρμανση είναι απίθανο να βελτιώσει με τους ίδιους μηχανισμούς που σχετίζονται με τη θερμοκρασία των μυών και την μακροπρόθεσμη απόδοση. Η μακροχρόνια απόδοση μπορεί να βελτιωθεί στην περίπτωση που η προθέρμανση εξαντλήσει το γλυκογόνο των μυών και αποθηκεύσει τη θερμορυθμιστική πίεση (Bishop, 2003b). Σημαντικό είναι να προσθέσουμε ότι μια έντονη προθέρμανση, η οποία μειώνει τη διαθεσιμότητα φωσφορικών υψηλής ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της βραχυπρόθεσμης επίδοσης διότι, η βραχυπρόθεσμη επίδοση σχετίζεται με την ικανότητα διάσπασης των αποθηκών φωσφορικών υψηλής ενέργειας.

Εκτός από την ενεργητική προθέρμανση που αναφέρθηκε παραπάνω, μία ακόμα τεχνική προθέρμανσης είναι η παθητική προθέρμανση. Σύμφωνα με τον (Hedrick 2000), η παθητική προθέρμανση περιλαμβάνει ζεστό μπάνιο, χρήση ζεστών μαξιλαριών, σάουνα και διαθερμία, τεχνικές οι οποίες δεν βοηθούν στην προετοιμασία του αθλητή για υψηλές σωματικές επιδόσεις. Αυτό αποδεικνύεται και στην έρευνα Bishop (2003b), η οποία αναφέρεται στη μείωση της απόδοσης μέσω της παθητικής προθέρμανσης στη βραχυπρόθεσμη απόδοση. Η παθητική προθέρμανση χρησιμοποιείται κυρίως για τη συμπλήρωση ή τη διατήρηση της αύξησης της θερμοκρασίας που προκαλείται από μια ενεργητική προθέρμανση (Bishop, 2003b). Επίσης, χρησιμοποιείται σε περίπτωση που υπάρχουν καθυστερήσεις

μεταξύ του προκαθορισμένου χρόνου της προθέρμανσης και του αγώνα ή της προπόνησης ή ακόμα όταν ο ο καιρός είναι κρύος.

Παρόλα αυτά ο συνδυασμός των δυο ενεργητικής και παθητικής προθέρμανσης έχει πολλά οφέλη σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Στην έρευνα των West DJ et al. (2015), φαίνεται ότι ο συνδυασμός της ενεργητικής και παθητικής προθέρμανσης έχει θετικά αποτελέσματα και προτείνεται σε αθλητές που περνούν περισσότερο χρόνο στο πάγκο, καθώς χρειάζεται η παθητική προθέρμανση για να διατηρήσει ο αθλητής τη θερμοκρασία των μυών του, για όσο χρόνο είναι εκτός αγώνα και στην συνέχεια να πραγματοποιήσει μια ενεργητική προθέρμανση μικρής διάρκειας πριν ξεκινήσει τον αγώνα.

3. Μεθοδολογία

Στο συγκεκριμένο τομέα η έρευνα φανερώνει πως η προθέρμανση είναι μια πολύπλευρη και σταδιακή προσαρμογή του ατόμου με στόχο την ολοκληρωμένη προετοιμασία του ποδοσφαιριστή για τον αγώνα ή την προπόνηση που θα ακολουθήσει. Σημαντικό στοιχείο είναι η βελτίωση της απόδοσης μέσω της προθέρμανσης. Επομένως, η παρούσα μελέτη εξετάζει ένα ευρύ φάσμα μεταβλητών που σχετίζονται με τα συγκεκριμένα κριτήρια που αναφέρθηκαν παραπάνω.

3.1. Κριτήρια συμπερίληψης

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα κριτήρια που επιλέχθηκαν για να εντοπιστούν και να καταγραφούν οι δημοσιευμένες μελέτες και να συμπεριληφθούν στην παρούσα ανασκόπηση. Συγκεκριμένα, οι μελέτες έπρεπε να ανήκουν στη διεθνή βιβλιογραφία και να είναι πρόσφατες εκτός από εξαιρέσεις που αφορούν γενικές θεωρίες και ευρήματα που θεωρήθηκαν πρωτότυπα. Επιπλέον, τα ευρήματα των ερευνών έπρεπε να παρουσιάζουν ικανοποιητική εγκυρότητα και αξιοπιστία, ενώ οι μελέτες έπρεπε να είναι δημοσιευμένες σε αξιόπιστα περιοδικά. Επιπρόσθετα, οι μελέτες έπρεπε να περιλαμβάνουν τις μεταβλητές που περιγράφηκαν παραπάνω. Οι υπόλοιπες μελέτες που δεν πληρούσαν τα κριτήρια που τέθηκαν από τους ερευνητές απορρίφθηκαν από περαιτέρω ανάλυση.

3.2. Προσδιορισμός μελετών που πληρούν τα κριτήρια συμπερίληψης

Για την αναζήτηση των σχετικών μελετών με το αντικείμενο που εξετάστηκε πραγματοποιήθηκε από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες (GoogleScholar, ResearchGate, PsycNET, SportDiscus, Pubmed) χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες λέξεις κλειδιά όπως: προθέρμανση, στρατηγική της προθέρμανσης, διατάσεις, επαναπροθέρμανση (Rewarm up). Από τα άρθρα που χρησιμοποιήθηκαν και τη βιβλιογραφική τους ανασκόπηση εντοπίστηκαν και άλλες μελέτες.

3.3. Ταξινόμηση μελετών

Η διαδικασία αναζήτησης απέδωσε περισσότερα από 300 σχετικά άρθρα. Οι ερευνητές εξέτασαν τις περιλήψεις των άρθρων για να προσδιορίσουν εάν ταιριάζουν με τα κριτήρια συμπερίληψης που

παρουσιάστηκαν παραπάνω, ενώ στη συνέχεια είτε απορρίφθηκαν είτε συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση.

3.4. Διαδικασία κωδικοποίησης μελέτης

Η διαδικασία κωδικοποίησης που ακολούθησαν οι ερευνητές είναι παρόμοια με αντίστοιχες πτυχιακές εργασίες. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές διάβασαν και κατέγραψαν τα σημαντικά άρθρα χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο καταγραφής στο οποίο συγκέντρωσαν τις εξής πληροφορίες: βασικές θεωρίες, σκοπός, ερευνητικά ερωτήματα, σχεδιασμός της μελέτης, μεθοδολογία, τρόπος δειγματοληψίας και χαρακτηριστικά δείγματος, καθώς και τα βασικά αποτελέσματα και συμπεράσματα.

4. Αποτελέσματα

Το ποδόσφαιρο περιλαμβάνει συνεχόμενες κινήσεις υψηλής έντασης, μεταξύ αυτών είναι το σπριντ, το άλμα, οι γρήγορες αλλαγές κατευθύνσεων και ταχύτητας (Pagaduan et al., 2012) και απαιτεί σωστή τεχνική προθέρμανσης για μια καλή απόδοση του αγώνα (Eniseler, 2010). Για να επιτευχθεί μια κατάλληλη προθέρμανση, πρέπει οι ειδικοί να λαμβάνουν υπόψιν τους κάποια βασικά χαρακτηριστικά που οδηγούν στη βελτιστοποίηση της απόδοσης μέσω της προθέρμανσης.

Αρχικά, μια σωστά δομημένη προθέρμανση πρέπει να διατηρεί την ισορροπία μεταξύ της έντασης και της κόπωσης που προκαλεί αυτή. Δηλαδή, να είναι σε θέση να ενισχύσει την ακόλουθη εργασία, χωρίς να προκαλέσει επιβλαβή αποτελέσματα (Bizinni et al., 2013).

Τα αποτελέσματα της παραπάνω βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετίστηκαν με τη δομή, το στόχο, το περιεχόμενο καθώς και με μεταβλητές τις φυσικής κατάστασης των ποδοσφαιριστών, όπως είναι το σπριντ, το άλμα αντίθετης κίνησης κλπ. Επιπλέον, μελετήθηκε ένα μεγάλο εύρος ερευνών, με το κυρίως δείγμα αυτών να είναι ποδοσφαιριστές αρχάριοι, ημιεπαγγελματίες, επαγγελματίες και αθλητές σχολικών διοργανώσεων.

Η δομή της προθέρμανσης όπως αναφέραμε και παραπάνω χωρίζεται σε γενική μορφή ασκήσεων, συνεχίζει με μια ρουτίνα στατικών ή δυναμικών διατάσεων και καταλήγει στο τρίτο και τελευταίο μέρος που είναι η ειδική προθέρμανση ((Bishop, 2003b; Ayala et al., 2012; Andrade et al., 2015). Σχετικά με τις έρευνες καταλήγουμε ότι το ειδικό μέρος της προθέρμανσης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην επόμενη εργασία. Συγκεκριμένα, αναφέραμε ότι μια μικρής διάρκειας προθέρμανση αποδείχθηκε ότι είχε καλύτερα αποτελέσματα στην αξιολόγηση του σπριντ σε σχέση με μια μεγάλη σε διάρκεια γενικής μορφής και ίδια αποτελέσματα με μια μεγάλη σε διάρκεια ειδικής μορφής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εντάσσουμε όλο και περισσότερο της κινητικές δεξιότητες της κύριας διαδικασίας στην προθέρμανση, με σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης των αθλητών στη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

Σχετικά με τα αγωνιστικά παιχνίδια μικρού χώρου μπορούμε να πούμε με σιγουριά ότι συμβάλλουν αποτελεσματικά στη φυσική κατάσταση αλλά και σε τεχνικό και τακτικό επίπεδο καθώς και συνδέει την προθέρμανση με το κύριο μέρος της εργασίας. Τα αποτελέσματα των ερευνών μας έδειξαν ότι είναι μια πολύ καλή μέθοδος για τους αθλητές μας να πάρουν τις τεχνικοτακτικές αλλά και τις φυσικές προσαρμογές και να είναι έτοιμοι να ανταπεξέλθουν σε μία προπόνηση ή σε έναν αγώνα. Θεωρούνται προτιμώμενη μέθοδος προπόνησης. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποιες από τις

μελέτες που καταγράφηκαν στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και αφορούν συνοπτικά τους παράγοντες που αξιολογήθηκαν.

Συγγραφείς	Δείγμα	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Cesar et al., (2011)	Εκπαιδευμένα άτομα	Γενική μορφή	Η γενικής μορφή μέτριας έντασης είναι προτιμότερο να συνδυάζεται με την ειδική μορφή όταν πρόκειται για δοκιμές μέγιστης αντοχής για τη βελτίωση της απόδοσης.
Tillar et al., (2016)	12 άνδρες ποδοσφαιριστές	Γενική - Ειδική	Ο χρόνος του σπριντ ήταν χειρότερος μετά από μια μεγάλης διάρκειας γενικής προθέρμανσης σε σχέση με τα άλλα δυο πρωτόκολλα της ειδικής προθέρμανσης.
Kyranoudis et al., 2018	16 αρχάριοι ποδοσφαιριστές	Στατικές - δυναμικές διατάξεις	Η ειδική προθέρμανση βελτιώνει την απόδοση των ποδοσφαιριστών. Η απόδοση του σπριντ δεν επηρεάστηκε, μετά την εφαρμογή του πρωτοκόλλου δυναμικής διάταξης και ειδικής προθέρμανσης.
Kaplan et al. (2009)	Ερασιτέχνες και επαγγελματίες ποδοσφαιριστές	Ειδική μορφή	Στο ειδικό μέρος υπήρξαν διαφορές στη δύναμη και στην ευκινησία μεταξύ των δύο ομάδων.

Συγγραφείς	Δείγμα	Παράγοντες	Συμπεράσματα
BIZZINI1 et al., (2016)	Ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές	Πρόγραμμα πρόληψης τραυματισμών FIFA 11+ (Part1)	Τα προγράμματα πρόληψης "FIFA 11+" μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλη προθέρμανση, προκαλώντας βελτιώσεις στους ποδοσφαιριστές.
Silva et al., (2018)	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Στρατηγικές προθερμάνσεις ενός αγώνα ποδοσφαίρου	Η έρευνα συνιστά σύντομη ενεργή στρατηγική προθέρμανση (10-15 λεπτά), αυξάνοντας σταδιακά την ένταση.
Yanci et al., (2019)	Ημιεπαγγελματίες ποδοσφαιριστές	Διάρκεια προθέρμανσης	Οι ειδικές ασκήσεις είναι πιο ωφέλιμες από μια προθέρμανση μεγάλης διάρκειας πριν από το σπριντ. Συνίσταται μια μικρή σε διάρκεια προθέρμανση.
Zois1 et al., (2015)	10 ημιεπαγγελματίες	Περίοδοι προθέρμανσης	Σύντομοι περίοδοι προθέρμανσης υψηλής έντασης.
Kyranoudis, 2021	Ερασιτέχνες και ημιεπαγγελματίες ποδοσφαιριστές	Η επίδραση της προθέρμανσης εφαρμόζοντας διάφορα πρωτόκολλα προθέρμανσης	Οι ασκήσεις πριν την προθέρμανση (pre-warm- up actions) μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση σε ικανότητες φυσικής κατάστασης, όπως είναι η ευκαμψία των αρθρώσεων και η ισχύς των κάτω άκρων.

5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Ο στόχος της προθέρμανσης είναι η πολύπλευρη προετοιμασία του ποδοσφαιριστή (σωματική, πνευματική, ψυχική και τεχνικοτακτική). Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας φάνηκε πως οι βασικοί παράγοντες που συμβάλλουν στη βελτίωση της απόδοσης της προθέρμανσης είναι το περιεχόμενο, η διάρκεια της και ο σχεδιασμός της προθέρμανσης σχετικά με το έργο που θα ακολουθήσει. Παράλληλα, στην παραπάνω έρευνα αξιολογήθηκαν οι μέθοδοι ενεργητικής και παθητικής προθέρμανσης καθώς και οι τεχνικές επαναπροθέρμανσης και προενεργοποίησης.

Ακολουθώντας μια δομή η οποία περιλαμβάνει το γενικό μέρος, τις διατάξεις και το ειδικό μέρος, οι γυμναστές αξιολογούν την ένταση της προθέρμανσης και το περιεχόμενο της, έτσι ώστε να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα που είναι η ολόπλευρη προετοιμασία του ποδοσφαιριστή. Ξεκινώντας με τη δομή της προθέρμανσης φάνηκε, ότι η ειδική μορφή της προθέρμανσης παίζει καθοριστικό ρόλο στη προθέρμανση του σύγχρονου ποδοσφαίρου. Με αυτό τον τρόπο οι ποδοσφαιριστές έρχονται σε άμεση επαφή με το έργο που θα ακολουθήσει, με αποτέλεσμα να υπάρχει η προοδευτική προετοιμασία για ενέργειες υψηλής έντασης (Shellock FG, Prentice WE. 1985). Επιπλέον, μέσω της ειδικής προθέρμανσης επιτυγχάνεται η αύξηση της Νευρομυϊκής Ενεργοποίησης (Cesar et al., 2011).

Σχετικά με τις διατάξεις, οι δυναμικές διατάξεις αντικαθιστούν τις στατικές στη σύγχρονη αθλητική προθέρμανση. Υπάρχουν σημαντικές έρευνες οι οποίες αναφέρουν τα οφέλη των δυναμικών διατάξεων. Στη συνέχεια, το περιεχόμενο και η διάρκεια της προθέρμανσης σχετίζονται με την ένταση και το χρόνο τόσο της προθέρμανσης συνολικά, όσο και της διάρκειας μεταξύ των ασκήσεων. Μια σωστή προθέρμανση πρέπει να προετοιμάσει τους μύες για να εκτελέσουν τη σωματική άσκηση στην δραστηριότητα που θα ακολουθήσει, προκαλώντας την ελάχιστη δυνατή κόπωση (Bishop, 2003b).

Το περιεχόμενο της σύγχρονης προθέρμανσης ποδοσφαίρου περιλαμβάνει όπως είδαμε και παραπάνω τα αγωνιστικά παιχνίδια τα οποία ενισχύουν τις φυσικές ικανότητες, την τεχνική, την τακτική και τη δημιουργικότητα των ποδοσφαιριστών (Caso et al., 2019) και βελτιώνουν ταυτόχρονα την ικανότητα επαναλαμβανόμενων σπριντ αλλά και τη τεχνική κατάρτιση ενός ποδοσφαιριστή (Niyazi Eniseler et al., 2017).

Οι τεχνικές προενεργοποίησης βασίζονται σε ασκήσεις με διάφορα μέσα και σε τεχνικές όπως το FIFA 11+ και Harmoknee και έχουν σημαντικά οφέλη τόσο στην βελτίωση της απόδοσης των ποδοσφαιριστών όσο και στην αποφυγή τραυματισμών. Τέλος, οι τεχνικές επαναπροθέρμανσης βασίζονται σε παθητικές

τεχνικές οι οποίες διατηρούν τη θερμοκρασία των μυών κατά της διάρκεια του ημιχρόνου ή σε τυχόν καθυστερήσεις.

Μπορούμε να συμπεράνουμε από τα παραπάνω ευρήματα ότι μικρές ασκήσεις ειδικής μορφής με την ελεγχόμενη και προοδευτική ένταση μπορεί να επηρεάσει θετικά την επίδοση των ποδοσφαιριστών. Διακρίνουμε λοιπόν, μια εξέλιξη τόσο στο ασκησιολόγιο όσο και στην ευρύτερη έννοια της προθέρμανσης.

6. Προτάσεις

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το σύγχρονο ποδόσφαιρο βασίζεται σε πολύ υψηλές επιδόσεις. Έτσι, η σύγχρονη μορφή της προθέρμανσης πρέπει να συμβάλλει στη βελτίωση της απόδοσης των ποδοσφαιριστών αλλά και στην αποφυγή των τραυματισμών. Σημαντικό είναι να υπάρχει προοδευτικότητα των ασκήσεων, καθώς και έλεγχος της έντασης και της διάρκειας αυτών.

Με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε ότι στην προθέρμανση δεν πρέπει να λείπουν στοιχεία του ποδοσφαίρου (κινητικές δεξιότητες, τεχνικές δεξιότητες με μπάλα και τεχνικοτακτικά χαρακτηριστικά). Τέλος, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην προ-ενεργοποίηση και στις ενδιάμεσες προθερμάνσεις σε έναν αγώνα, όπως για παράδειγμα στην προθέρμανση του ημιχρόνου.

Καταλήγοντας, πρέπει να γίνουν έρευνες στο ποδόσφαιρο νέων και στους επαγγελματίες ποδοσφαιριστές στην προπόνηση, αλλά και στον αγώνα.

7. Βιβλιογραφία

1. Abad CC, Prado ML, Ugrinowitsch C, Tricoli V, Barroso R. (2011). Combination of general and specific warm-ups improves leg-press one repetition maximum compared with specific warm-up in trained individuals. *J Strength Cond Res.* 25(8):2242-5.
2. Amiri-Khorasani, M., & Gulick, D. T. (2015). Acute effects of different stretching methods on static and dynamic balance in female football players. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 22(2), 68-73.
3. Andrade DC, Henriquez-Olguín C, Beltrán AR, (2015). Effects of general, specific and combined warm-up on explosive muscular performance. *Biol Sport.* 32(2):123–8.
4. Arvalho Felipe, Arvalho Macga, Ima Ros. (2012). Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 26(9):2447–2452.
5. Astrand PO, Rodahl K. (1986). *Textbook of work physiology.* New York: McGraw Hill, 600-604.
6. Ayala F, Baranda PS, Croix MD. (2012). Stretching in warm-up: design of routines and their impact on athletic performance. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte.* 12(46):349–68.
7. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther.* 77(10):1090-6.
8. Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2633-2651.
9. Bishop, D., Spencer, M., Duffield, R., & Lawrence, S. (2001). The validity of a repeated sprint ability test *Journal of Science and Medicine in Sport* 4 (1): 19-29.
10. Bishop D. (2003). Warm-up I: potential mechanisms and the effects of passive warm-up on exercise performance. *Sports Med* 33:439–54.
11. Bishop D. (2003). Warm-up II: performance changes following active warm-up and how to structure the warm-up. *Sports Med* 33:483–98.
12. Bizzini M, Impellizzeri FM, Dvorak J, Bortolan L, Schena F, Modena R, Junge A. (2013). Physiological and performance responses to the "FIFA 11+" (part 1): is it an appropriate warm-up? *J Sports Sci.* 31(13):1481-90.

13. Buchthal F, Kaiser E, Knappeis GG. (1944). Elasticity, viscosity and plasticity in the cross striated muscle fibre [abstract]. *Acta Physiol Scand* 8: 1637.
14. Caso, S., & van der Kamp, J. (2020). Variability and creativity in small-sided conditioned games among elite soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 101645.
15. Crowther RG, Leicht AS, Pohlmann JM, Shakespear-Druery J. (2017) Influence of Rest on Players' Performance and Physiological Responses during Basketball Play. *Sports (Basel)*, 5(2):27.
16. de Vries HA. (1959). Effects of various warm-up procedures on 100-yard times of competitive swimmers. *Res Q Exerc Sport*, 30: 11-22.
17. D'Isanto, Tiziana. (2019). Effectiveness and influence of some technical fundamentals on the game's quality in football.
18. Dolan P, Greig C, Sargeant AJ. (1985). Effect of active and passive warm-up on maximal short-term power output of human muscle [abstract]. *J Physiol* 365: P74.
19. Edge J, Bishop D, Goodman C, (2005). Effects of high and moderate-intensity training on metabolism and repeated sprints. *Med Sci Sports Exerc.* 37(11):1975–82.
20. Eniseler, N., Şahan, Ç., Özcan, I., & Dinler, K. (2017). High-Intensity Small-Sided Games versus Repeated Sprint Training in Junior Soccer Players. *Journal of human kinetics*, 60, 101–111.
21. Faigenbaum, AD, Bellucci, M, Bernieri, A, Bakker, B, and Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *J Strength Cond Res* 19: 376-381.
22. Fletcher IM, Jones B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J Strength Cond Res.* 18(4):885-8.
23. Fradkin AJ, Zazryn TR, Smoliga JM. (2010). Effects of warming up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *J Strength Cond Res* 24:140–8.
24. García-Pinillos, F, Martínez-Amat, A, Hita-Contreras, F, Martínez-López, EJ, and Latorre-Román, PA. (2014). Effects of a contrast training program without external load on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility of young soccer players. *J Strength Cond Res* 28(9): 2452–2460.
25. Gelen, Ertugrul (2010). Acute Effects of Different Warm-Up Methods on Sprint, Slalom Dribbling, and Penalty Kick Performance in Soccer Players, *Journal of Strength and Conditioning Research: Volume 24 - Issue 4 - p 950-956.*

26. Girard, O, Carbonnel, Y, Candau, R, and Millet, G. (2009). Running versus strength-based warm-up: Acute effects on isometric knee extension function. *Eur J Appl Physiol* 106: 573–581.
27. Gourgoulis, V, Aggeloussis, N, Kasimatis, P, Mavromatis, G, and Garas, A. (2003). Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability. *J Strength Cond Res* 17: 342–344.
28. Hawley JA, Williams MM, Hamling GC, (1989). Effects of a task- specific warm-up on anaerobic power. *Br J Sports Med* 1989; 23 (4): 233-6.
29. Hedrick A. (2006). Learning from each other: warming up. *Strength Cond J* 28:43–5.
30. Holcomb, WR. (2000). Stretching and warm-up. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Baechle, TR and Earle, RW, eds. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 321-342.
31. Holt BW, Lambourne K. (2008). The impact of different warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes. *J Strength Cond Res*. 22(1):226-9. Erratum in: *J Strength Cond Res*. (5):1720.
32. Jens Bangsbo (1994). Energy demands in competitive soccer, *Journal of Sports Sciences*, 12:sup1, S5-S12.
33. Jeffreys I. (2007). Warm up revisited: the ramp method of optimising performance preparation. *Prof Strength Cond*. 6:12–8.
34. Kaplan, T., Erkmén, N., & Taskin, H., (2009). The evaluation of the running speed and agility performance in professional and amateur soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(3),774–778.
35. Karvonen J. (1992). Importance of warm up and cool down on exercise performance. In: Karvonen J, Lemon PWR, Iliev I, editors. *Medicine and sports training and coaching*. Basel: Karger, 190-213.
36. Katis A, Kellis E. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *J Sports Sci Med*, 8(3):374-80.
37. Kilduff LP, Finn CV, Baker JS, Cook CJ, West DJ. (2013). Preconditioning strategies to enhance physical performance on the day of competition. *Int J Sports Physiol Perform*. (6):677-81.
38. Knudson, D, Bennett, K, Corn, R, Leick, D, and Smith, C. (2001). Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *J Strength Cond Res* 15: 98-101.

39. Kubo, K, Kanehisa, H, and Fukunaga, T. (2001). Is passive stiffness in human muscles related to the elasticity of tendon structures? *Eur J Appl Physiol* 85: 226-232.
40. Margaria R, di Prampero PE, Aghemo P, et al. (1971). Effect of a steady-state exercise on maximal anaerobic power in man. *J Appl Physiol* 30 (6): 885-9.
41. McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Rattray B. (2015). Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Med.* 45(11):1523-46.
42. Mohr M, Krustup P, Nybo L, Nielsen JJ, Bangsbo J. (2004). Muscle temperature and sprint performance during soccer matches – Beneficial effect of re-warm-up at half-time. *Scand J Med Sci Sports.* 14(3): 156–162.
43. Mujika I, de Txabarri RG, Maldonado-Martín S, (2012). Warm- up intensity and duration's effect on traditional rowing time-trial performance. *Int J Sports Physiol Perform.* 7(2):186–8.
44. Oliveira LP, Vieira LHP, Aquino R, Manechini JPV, Santiago PRP, Puggina EF. (2018). Acute Effects of Active, Ballistic, Passive, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sprint and Vertical Jump Performance in Trained Young Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 32(8):2199-2208.
45. Pagaduan JC, Pojskić H, Užičanin E, Babajić F. (2012). Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *J Hum Kinet.* 35:127-32.
46. Phillips, WT, and Ziuraitis, J. (2005). The best warm-up for the vertical jump in college-age athletic men. *J Strength Cond Res* 19: 673–676.
47. Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W. (2004). An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc.* 36(8):1389-96.
48. Proske U, Morgan DL, Gregory JE. (1993). Thixotropy in skeletal muscle spindles: a review. *Prog Neurobiol* 41: 705-21.
49. Pyke FS. (1968). The effect of preliminary activity on maximal motor performance. *Res Q Exerc Sport* 39 (4): 1069-76.
50. Racinais S., Oksa J. (2010). Temperature and neuromuscular function. *Scand. J. Med. Sci. Sports, (Suppl. 3):*1–18.
51. Sargeant AJ, Dolan P. (1987). Effect of prior exercise on maximal short- term power output in humans. *J Appl Physiol* 63 (4): 1475-80.

52. Sarkar M, Fletcher D. (2014). Psychological resilience in sport performers: a review of stressors and protective factors. *J Sports Sci.* ;32(15):1419-34.
53. Sheppard JM, Young WB. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *J Sports Sci.* 24(9):919-32.
54. Siatras, T, Mittas, V, Nameletzi, D, and Vamvakoudis, E. (2008). The duration of the inhibitory effects with static stretching on quadriceps peak torque production. *J Strength Cond Res* 21: 40-46.
55. Silva LM, Neiva HP, Marques MC, Izquierdo M, Marinho DA. (2018). Effects of Warm-Up, Post-Warm-Up, and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Med.* 48(10):2285-2299.
56. Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. (2001). Duration of Maintained Hamstring Flexibility After a One-Time, Modified Hold-Relax Stretching Protocol. *J Athl Train.* Mar;36(1):44-48.
57. Stewart, D, Macaluso, A, and De Vito, G. (2003). The effect of an active warm-up on surface EMG and muscle performance in healthy humans. *Eur J Appl Physiol* 89: 509–513.
58. Thompson H. (1958). Effect of warm-up upon physical performance in selected activities. *Res Q Exerc Sport* 29 (2): 231-46.
59. Tod DA, Iredale KF, McGuigan MR, Strange DE, Gill N. (2005). “Psyching-up” enhances force production during the bench press exercise. *J Strength Cond Res.*, 19(3):599-603.
60. Tomaras EK, MacIntosh BR. (2011). Less is more: standard warm-up causes fatigue and less warm-up permits greater cycling power output. *J Appl Physiol.* 111(1):228–35.
61. Towlson C, Midgley AW, Lovell R. (2013). Warm-up strategies of professional soccer players: practitioners’ perspectives. *J Sports Sci:* 31: 1393–1401.
62. van den Tillaar, R., Lerberg, E., & von Heimburg, E. (2019). Comparison of three types of warm-up upon sprint ability in experienced soccer players. *Journal of sport and health science*, 8(6), 574–578. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.05.006>
63. Vetter, RE. (2007). Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance. *J Strength Cond Res* 21: 819–823.

64. West DJ, Russell M, Bracken RM, Cook CJ, Giroud T, Kilduff LP. (2016). Post-warmup strategies to maintain body temperature and physical performance in professional rugby union players. *J Sports Sci.* 34(2):110-5.
65. Weston M, Batterham aM, castagna c, portas Md, Barnes c, harley J, (2011). Reduction in physical match performance at the start of the second half in elite soccer. *int J Sports physiol perform*;6:174-82.
66. Wright V, Johns RJ. (1961). Quantitative and qualitative analysis of joint stiffness in normal subjects and in patients with connec- tive tissue disease. *Ann Rheum Dis* 20: 36-46.
67. Yanaoka, T., Kashiwabara, K., Masuda, Y., Yamagami, J., Kurata, K., Takagi, S., Miyashita, M., & Hirose, N. (2018). The Effect of Half-time Re-Warm up Duration on Intermittent Sprint Performance. *Journal of sports science & medicine*, 17(2), 269–278.
68. Zentz C, Fees M, Mehdi O, Decker A. (1998). Incorporating resistance training into procompetition warm up. *Strength Cond J* 20:51–4.
69. Zois J, Bishop D, Aughey R. (2015). High-intensity warm-ups: effects during subsequent intermittent exercise. *Int J Sports Physiol Perform.* 10(4):498-503.