

**ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ**

**του
Πασσή Ιωάννη**

Διπλωματική εργασία που υποβάλλεται
στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων
απόκτησης του πτυχιακού τίτλου
«Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού»
του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Τρίκαλα 2017

Επιβλέπων: Dr. Ζήσης Παπανικολάου, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ιωάννης Πασσής: Καταγραφή τραυματισμών σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές και πρόταση πρόληψης τραυματισμών

(Με την επίβλεψη του κ. Ζήση Παπανικολάου, Αναπλ. Καθηγητή)

Τα περισσότερα επιδημιολογικά δεδομένα από άθλημα του ποδοσφαίρου αφορούν επαγγελματίες αθλητές, ωστόσο το μεγαλύτερο ποσοστό ποδοσφαιριστών αγωνίζεται σε ερασιτεχνικό επίπεδο. Σκοπός της παρούσας αναδρομικής μελέτης ήταν να εξετάσει την επίπτωση τραυματισμών και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους σε ένα δείγμα ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών και να προτείνει παρέμβαση πρόληψης. Οι πιο συχνόί τραυματισμοί αφορούσαν την άρθρωση του γόνατος ενός μηρού και της ποδοκνημικής. Οι συνηθέστεροι τύποι τραυματισμού αφορούσαν τις θλάσεις και τα κατάγματα. Το τάκλιν, η επιτάχυνση και η αλλαγή κατεύθυνσης συσχετίστηκαν με τα ~2/3 του συνόλου των τραυματισμών, ενώ η πιο συχνή επαφή κατά την στιγμή τραυματισμού συνέβη με αντίπαλο ποδοσφαιριστή. Η πλειοψηφία των τραυματισμών έγινε σε αγώνα. Σχεδόν το 1/2 του συνόλου των τραυματισμών απαιτήσε φυσικοθεραπευτική αγωγή, ενώ για περίπου τους μισούς τραυματισμούς απαιτήθηκε αποχή εβδομάδων από προπονήσεις και αγώνες. Με βάση τα αποτελέσματα η πρόληψη τραυματισμών σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές θα πρέπει να περιστρέφεται γύρω από την αντιμετώπιση της λειτουργικής αστάθειας της ποδοκνημικής (βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και νευρομυϊκού ελέγχου). Έμφαση πρέπει να δοθεί στο ρόλο των μυών του ισχίου, στον έλεγχο της τοποθέτησης του κάτω άκρου και στην απορρόφηση των δυνάμεων κατά την κρούση με το έδαφος στην αύξηση της μυϊκής δύναμης και στην των διόρθωση μυϊκών ασυμμετριών και τέλος στην βελτίωση της μυϊκής ανελαστικότητας και των ελλειμμάτων στην κινητικότητα.

Λέξεις κλειδιά: αναδρομική μελέτη, ερωτηματολόγιο, επίπτωση, πρόγραμμα πρόληψης τραυματισμών

ABSTRACT

Ioannis Passis: Injuries in amateur soccer players and a proposed program for injury prevention

(Under the supervision of Zisis Papanikolaou: Associate Professor)

Most epidemiological data on soccer come from studies on professional athletes, yet the vast majority of footballers are competing on amateur level. The purpose of the present retrospective study was to investigate injury accidents in a sample of male amateur soccer players and present a preventive training intervention program. The most common injury dealt with the knee joint, whilst the thigh and ankle were also common injury sites. Most frequent injury types were muscle strains and fractures. Almost 2/3 of all injuries were associated with tackling, acceleration or change of direction, whilst most injuries involved contact with an opponent. The majority of injuries were game injuries. Almost 50% of all injuries demanded some kind of physical therapy and the players lost a number of games and few weeks of training sessions. Based on the results a preventive training intervention for amateur soccer players should deal with ankle functional instability (proprioception and neuromuscular coordination), emphasize the role of hip musculature in the alignment of the lower leg and shock absorption, increase muscle strength and correct muscle asymmetries and improve muscular inflexibility and lack of mobility (agility).

Keywords: retrospective study, questionnaire, prevalence, injury prevention training program

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
ABSTRACT.....	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	7
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
Οι τραυματισμοί στο άθλημα του ποδοσφαίρου.....	9
Έκθεση του προβλήματος	10
Οριοθετήσεις.....	11
Περιορισμοί της έρευνας.....	12
Θεωρητικοί - Λειτουργικοί ορισμοί.....	12
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	13
Παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό στα ομαδικά αθλήματα.....	14
Αντιπροσωπευτικά επιδημιολογικά δεδομένα για το άθλημα του ποδοσφαίρου.....	18
Δυναμικό μοντέλο για την αιτιολογία των αθλητικών τραυματισμών.....	21
Θεωρητικό υπόβαθρο προπονητικών παρεμβάσεων πρόληψης αθλητικών τραυματισμών.....	27
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	41
Δείγμα.....	41
Περιγραφή του ερωτηματολογίου.....	41
Σχεδιασμός της έρευνας.....	42
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	43
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	47

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	51
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος.....	42
Πίνακας 2. Ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών ανά φάση.....	44
Πίνακας 3. Ποσοστιαία κατανομή της θεραπευτικής αγωγής.....	45
Πίνακας 4. Ποσοστιαία κατανομή του χρόνου αποχής από προπονήσεις.....	46
Πίνακας 5. Ποσοστιαία κατανομή του χρόνου αποχής από αγώνες.....	46
Πίνακας 6. Ποσοστιαία κατανομή της επανόδου σε αγώνες χωρίς ενόχληση	46
Πίνακας 7. Ποσοστιαία κατανομή της χρήσης προφυλακτικής περιέδεσης.....	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Δυναμικό μοντέλο τραυματισμού. Τροποποίηση και αναπαραγωγή από Meeuwisse et al., 2007.....	23
Εικόνα 2. Γράφημα με την ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών ανά ανατομική περιοχή.....	43
Εικόνα 3. Γράφημα με την ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών ανά τύπο.....	44
Εικόνα 4. Γράφημα με την ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών βάση επαφής.....	45
Εικόνα 5. Κάμψη του ισχίου με το γόνατο σε κάμψη 90° και στήριξη σε BOSU ball.....	52
Εικόνα 6. Μονοποδική κάμψη γόνατος/ποδοκνημικής σε χαμηλό box.....	52
Εικόνα 7. Άλμα και μονοποδική στήριξη πάνω σε BOSU BALL.....	53
Εικόνα 8. Μονοποδικές άρσεις υψηλής επικινδυνότητας με αλτήρες.....	53
Εικόνα 9. Εξωτερική στροφή των ώμων με αλτήρες με τον αθλητή στην πρηνή θέση.....	54

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΠΧΣ Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος

ΕΠΣ Έξω πλάγιος σύνδεσμος

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Οι τραυματισμοί στο άθλημα του ποδοσφαίρου

Το ποδόσφαιρο είναι το πιο διαδεδομένο άθλημα παγκοσμίως και σύμφωνα με τα στοιχεία της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Ποδοσφαίρου (Federation of the International Football Association; FIFA) περισσότεροι από 270.000.000 άνθρωποι συμμετέχουν ενεργά στο άθλημα (Federation Internationale de Football Association). Επιπρόσθετα υπάρχει και ένας περίπου ισάριθμος πληθυσμός αθλητών οι οποίοι παίζουν ποδόσφαιρο, αλλά όχι οργανωμένα (δηλαδή δεν ανήκουν σε κάποιο ερασιτεχνικό ποδοσφαιρικό σωματείο) (Manning & Levy, 2006). Σε εθνικό επίπεδο για παράδειγμα στην Ισπανία τα δεδομένα καταδεικνύουν ότι το ~2% του πληθυσμού ασχολείται με το ποδόσφαιρο (Spanish Football Federation). Τα τελευταία χρόνια πάντως έχει αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών καθώς και ο συνολικός αριθμός επίσημων παιχνιδιών ανά αγωνιστική περίοδο. Τα δεδομένα αυτά οδήγησαν αναπόφευκτα ε μια υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών.

Παρότι το ποδόσφαιρο θεωρείται ασφαλές άθλημα, παρουσιάζει υψηλή επίπτωση τραυματισμών τόσο σε ενήλικες (Junge et al., 2006) όσο και σε νεαρούς αθλητές (Backx et al., 1991) και για τον λόγο αυτό η συχνότητα των σχετιζόμενων με το άθλημα τραυματισμών έχει μελετηθεί επισταμένα (Junge & Dvorak, 2004). Συνολικά υπολογίζεται ότι η επίπτωση των τραυματισμών σε αγώνες κυμαίνεται μεταξύ 15-35 ανά 1000 αγωνιστικές ώρες (Junge et al., 2004; Morgan & Oberlander, 2001) αν και σε κορυφαίο επίπεδο υπολογίζεται σε ~60 ανά 1000 αγωνιστικές ώρες (Carling et al., 2010). Όσο αφορά τις προπονήσεις εκεί η συχνότητα τραυματισμού υπολογίζεται 4-8 φορές χαμηλότερη (Junge & Dvorak, 2004). Σχετικά με την εντόπιση, κυρίως πλήττονται τα κάτω άκρου με την ποδοκνημική, την άρθρωση του γόνατος και τους μύες του μηρού να εμφανίζουν την υψηλότερη επίπτωση (Hawkins et al., 2001; Woods et al., 2002). Οι πιο συχνοί τύποι τραυματισμών είναι οι θλάσεις, τα διαστρέμματα και τα μυϊκά αμβλέα τραύματα (Carling et al., 2010) κυρίως ως αποτέλεσμα της επαφής με άλλο παίκτη (Junge et al., 2004). Όσο αφορά την αιτιολογία αυτή είναι πολυπαραγοντική με παραμέτρους όπως την μυϊκή δύναμη και την μυϊκή ακαμψία, τις ανισορροπίες μεταξύ πλευρών, το αγωνιστικό επίπεδο, τη θέση του ποδοσφαιριστή και την κατάσταση του γηπέδου, να θεωρούνται ότι παίζουν

ουσιώδη ρόλο (Jacobson & Tegner, 2007; Williams et al, 2011). Προηγούμενοι τραυματισμοί καθώς και ανεπαρκής αποκατάσταση επίσης φαίνεται ότι διαδραματίζουν κάποιο ρόλο. Για παράδειγμα 1 στους 4 τραυματισμούς σχετίζεται με προηγούμενο τραυματισμό (Hawkins & Fuller, 1999). Επιπρόσθετα έχει προταθεί ότι η ηλικία ενός ποδοσφαιριστή αποτελεί σημαντικό παράγοντα, τουλάχιστον στο επαγγελματικό επίπεδο. Έτσι έχει διαπιστωθεί ότι ποδοσφαιριστές ηλικίας >25 ετών έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να υποστούν μυϊκό τραυματισμό σε σύγκριση με νεαρότερους αθλητές (Hagglund et al., 2013; Henderson et al., 2010), ενώ και παίκτες που ξεκινούν την επαγγελματική σταδιοδρομία έχουν χαμηλότερο κίνδυνο τραυματισμού σε σύγκριση με εμπειρότερους συναθλητές (Kristenson et al., 2013). Ωστόσο σχετικά με την επίπτωση της ηλικίας στη συχνότητα τραυματισμού για ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Επίσης παρότι οι ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές αποτελούν το 99% του συνόλου των ποδοσφαιριστών παγκοσμίως υπάρχουν γενικότερα πτωχά δεδομένα όσο αφορά επιδημιολογικά στοιχεία. Προηγούμενες μελέτες καταδεικνύουν ότι η συχνότητα τραυματισμών σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές είναι χαμηλότερη σε σύγκριση με επαγγελματίες (Morgan & Oberlander, 2001; Peterson et al, 2000; Sousa et al, 2013; Van Beijsterveldt et al, 2013), πιθανότατα λόγω της χαμηλότερης φυσικής κατάστασης και της ανεπάρκειας των δεξιοτήτων (Chomiak et al, 2000).

Πάντως πρέπει να αναφερθεί ότι ο σχετικός κίνδυνος τραυματισμού διαφέρει σημαντικά μεταξύ των μελετών κυρίως λόγω των διαφορετικών ορισμών αναφορικά με το τι ακριβώς συνιστά τραυματισμό, τα χαρακτηριστικά του δείγματος καθώς και τον ερευνητικό σχεδιασμό (Junge & Dvorak, 2004). Για τον σκοπό αυτό η FIFA έχει δημιουργήσει ένα έντυπο ειδικά για επιδημιολογικές μελέτες (Fuller et al., 2006). Σκοπός είναι η συνέπεια στην καταγραφή τραυματισμών σε ποδοσφαιριστές μεταξύ των διαφόρων ερευνητών και για το σκοπό αυτό το αρχείο αυτό περιγράφει με λεπτομέρεια το τι συνιστά τραυματισμό, τα κριτήρια για κατηγοριοποίησή τους με βάση την εντόπιση, τον τύπο, την διάγνωση και την αιτία.

Έκθεση του προβλήματος

Το ποδόσφαιρο αποτελεί ένα από τα πιο διαδομένα αθλήματα παγκοσμίως και πολλοί αθλητές, διαφορετικών ηλικιακών ομάδων, συμμετέχουν σε οργανωμένα σωματεία από ερασιτεχνικό μέχρι υψηλού επιπέδου επαγγελματικό επίπεδο. Αποτέλεσμα τόσο

της προπόνησης όσο και της συμμετοχής σε αγώνες, ανεξαρτήτως επιπέδου, είναι οι τραυματισμοί. Επακόλουθο των τραυματισμών είναι η απώλεια προπονήσεων καθώς και αγώνων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές για τους οποίους υπάρχει ο επιπρόσθετος κίνδυνος για απώλεια εργατοωρών από την καθημερινή τους εργασία διότι, δεν υπάρχει εύκολη και απρόσκοπτη πρόσβαση σε υπηρεσίες φυσικοθεραπείας και αποκατάστασης όπως στους επαγγελματίες. Το πρώτο βήμα για την μείωση της απώλειας αγωνιστικού και προπονητικού χρόνου και κατ' επέκταση και εργατοωρών στην περίπτωση των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών είναι η καταγραφή του είδους, της συχνότητας και της σοβαρότητας τραυματισμών. Μέσω της κατανόησης του τύπου των τραυματισμών, της συχνότητας και του μηχανισμού, οι προπονητές φυσικής κατάστασης μπορούν να σχεδιάσουν ειδικά προγράμματα πρόληψης τα οποία θα οδηγήσουν στη μείωση της συχνότητας των τραυματισμών. Επομένως ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή του είδους, της συχνότητας και της σοβαρότητας τραυματισμών σε ένα δείγμα ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου καθώς και η μελέτη για την ανάδειξη τυχόν αλληλοσυσχετίσεων μεταξύ των επιδημιολογικών δεδομένων. Ένας δεύτερος σκοπός είναι η σύνθεση των δεδομένων ώστε να προταθεί ένα πρόγραμμα πρόληψης τραυματισμών βασισμένο σε επιστημονικά κριτήρια και προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες ανάγκες του υπό εξέταση πληθυσμού.

Οριοθετήσεις

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης ένα δείγμα ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών από νομό Θεσσαλίας. Θα κληθούν να συμμετάσχουν εθελοντικά. Μετά από επικοινωνία με τους προπονητές των σωματείων, ο ερευνητής της παρούσας μελέτης θα παραστεί στις εγκαταστάσεις των σωματείων όπου και θα διανείμει ερωτηματολόγιο με επιδημιολογικά στοιχεία για την επίπτωση τραυματισμών καθώς και έντυπο συναίνεσης συμμετοχής στην μελέτη. Αφότου εξηγηθούν πλήρως οι σκοποί της παρούσας μελέτης, οι ποδοσφαιριστές θα κληθούν να συμμετάσχουν εθελοντικά και αφού υπογράψουν το έντυπο συναίνεσης συμμετοχής θα συμπληρώσουν το επιδημιολογικό ερωτηματολόγιο. Οι αθλητές θα κληθούν να καταγράψουν οποιοδήποτε τραυματισμό σχετίζεται με την συμμετοχή τους είτε σε προπόνηση είτε σε επίσημο αγώνα.

Περιορισμοί της έρευνας

Απαιτείται έγκριση από τους προπονητές των ερασιτεχνικών ποδοσφαιρικών σωματείων στα οποία θα διανεμηθεί το ερωτηματολόγιο καταγραφής τραυματισμών προκειμένου να συμπληρωθεί από τους ποδοσφαιριστές.

Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να είναι ενεργά μέλη ερασιτεχνικού ποδοσφαιρικού σωματείου του νομού Θεσσαλίας λαμβάνοντας μέρος σε προπονήσεις και αγώνες.

Ο εθελοντής ποδοσφαιριστής αποκλείεται από συμμετοχή στην παρούσα μελέτη εφόσον δεν έχει δικαίωμα συμμετοχής σε επίσημους αγώνες της ερασιτεχνικής κατηγορίας.

Το ερωτηματολόγιο θα συμπληρωθεί στις εγκαταστάσεις των ερασιτεχνικών ποδοσφαιρικών σωματείων

Θεωρητικοί - Λειτουργικοί ορισμοί

Ως “τραυματισμός” ορίζεται οποιοδήποτε συμβάν ή φυσική ενόχληση συνέβη σε προπόνηση ή επίσημο αγώνα και οδήγησε σε αποχή από αθλητική δραστηριότητα για τουλάχιστον την επόμενη ημέρα από αυτή κατά την οποία καταγράφηκε.

Ως τραυματίας θεωρείται ένας ποδοσφαιριστής ως τη στιγμή που επιστρέφει πλήρως σε προπονήσεις και επίσημους αγώνες (Hawkins et al., 2001).

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ο κίνδυνος τραυματισμού στο ποδόσφαιρο μπορεί να μειωθεί με ειδική προπόνηση, καθώς από ότι φαίνεται οι κατάλληλα προετοιμασμένοι από φυσικής άποψης αθλητές είναι πιο ανθεκτικοί στην νευρομυϊκή κόπωση η οποία καθιστά ένα αθλητή πιο ευαίσθητο σε τραυματισμό (Hawkins et al., 2001; Murphy et al., 2003; Verral et al., 2005). Η σημασία του γεγονότος αυτού αποτυπώνεται και με επιστημονικά δεδομένα καθώς αποδεικνύεται και από μελέτες ότι υπάρχει μια χαρακτηριστική τάση για υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών στα τελευταία στάδια ενός αγώνα όπου οι αθλητές είναι κουρασμένοι (Best et al., 2005; Brooks et al., 2005a; Hawkins and Fuller, 1999; Hawkins et al., 2001). Η συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα φυσικής κατάστασης κατά την προ-αγωνιστική περίοδο μείωσε κατά 50% τους τραυματισμούς σε μια εφηβική ομάδα ποδοσφαιριστριών κατά την επερχόμενη αγωνιστική περίοδο (Heidt et al., 2000). Επιπρόσθετα η ειδική προπόνηση φυσικής κατάστασης (υψηλής έντασης προπόνηση μεταβολικού τύπου) φαίνεται ότι είναι αποτελεσματική στην προστασία από τις αρνητικές επιπτώσεις της νευρομυϊκής κόπωσης (Verral et al., 2005).

Η προπόνηση με αντιστάσεις φαίνεται ότι επιδρά με ένα γενικό προστατευτικό τρόπο κάνοντας το μυοσκελετικό σύστημα πιο δυνατό και κατά συνέπεια πιο ανθεκτικό στις φορτίσεις εντός των αγώνων (Kraemer and Fleck, 2005). Για παράδειγμα η προσθήκη μια προπονητικής μονάδας με προπόνηση δύναμης σε μια ομάδα ποδοσφαιριστών κολεγιακού επιπέδου συνοδεύτηκε από ~50% μείωση στη συχνότητα τραυματισμών κατά την αμέσως επόμενη αγωνιστική περίοδο (Lehnhard et al., 1996). Μια άμεση συνέπεια της παραπάνω μελέτης είναι ότι ο προπονημένος μυσ είναι πιο ανθεκτικός στα μικροτραύματα που προκαλούνται από την έντονη φόρτιση των αγώνων και επιπρόσθετα αποκαθίσταται γρηγορότερα (Takarada, 2003). Η λεγόμενη φάση των “ανατομικών προσαρμογών” η οποία είναι και η πρώτη φάση κατά την εφαρμογή ενός περιοδικού πλάνου προπόνησης με αντιστάσεις εμφανίζει “ειδικότητα” καθώς οι θετικές επιδράσεις σε σχέση με την αντοχή σε τραυματισμούς περιορίζονται στα οστά, τους τένοντες, τους συνδέσμους και τους μύες των άκρων που συμμετέχουν στις κινήσεις των συγκεκριμένων ασκήσεων (Bompa, 2000).

Ωστόσο η παραδοσιακή προπόνηση από μόνη της δεν είναι αρκετή προκειμένου να τροποποιήσει προγνωστικούς παράγοντες τραυματισμού ή αναγνωρισμένα νευρομυϊκά ελλείμματα που σχετίζονται με αυξημένη πιθανότητα τραυματισμού. Για παράδειγμα παρά την σημαντική αύξηση των επιπέδων δύναμης μετά από μια παραδοσιακή προπονητική παρέμβαση δύναμης, οι εμβιομηχανικές παράμετροι που προδιαθέτουν για τραυματισμό των κάτω άκρων δεν παρουσίασαν καμία μεταβολή σε γυναικίες παικτριές (Herman et al., 2008). Οι στοχευμένες προπονητικές παρεμβάσεις ωστόσο θα πρέπει να τροποποιούν γνωστούς παράγοντες κινδύνου οι οποίοι προδιαθέτουν για συγκεκριμένους τραυματισμούς. Ειδικές προπονητικές παρεμβάσεις είτε με προπόνηση δύναμης είτε με νευρομυϊκή προπόνηση αλλά και μικτές προπονητικές παρεμβάσεις αποτελούν την πρώτη γραμμή “άμυνας” έναντι συγκεκριμένων τύπων τραυματισμών ειδικών προς το άθλημα. Ωστόσο για την σχεδίαση των κατάλληλων προπονητικών παρεμβάσεων αυτού του είδους είναι απαραίτητη η τεκμηριωμένη αναγνώριση παραγόντων κινδύνου για τραυματισμό που σε ορισμένες περιπτώσεις δεν είναι ειδικοί μόνο προς το άθλημα αλλά και ειδικοί προς μια συγκεκριμένη θέση (π.χ επιθετικοί ή τερματοφύλακες στο ποδόσφαιρο). Επιπρόσθετα ένα δεύτερο βήμα είναι η αναγνώριση ενδογενών παραγόντων κινδύνου που επιδρούν σε εξατομικευμένη βάση.

1. Παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό στα ομαδικά αθλήματα

Οι παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε εσωτερικούς οι οποίοι αφορούν εξατομικευμένα κάθε αθλητή και σε εξωτερικούς οι οποίοι αφορούν το περιβάλλον στο οποίο ο αθλητής προπονείται και αγωνίζεται (Arnason et al., 2004; Quarrie et al., 2001). Υπάρχει μια πληθώρα δεδομένων σχετικά με εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό καθώς η αναγνώρισή τους αποτελεί το πρώτο βήμα για το σχεδιασμό μιας προληπτικής προπονητικής παρέμβασης (Murphy et al., 2003). Εφόσον οι πιθανοί εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό αναγνωρισθούν, ειδικά σχεδιασμένες προπονητικές παρεμβάσεις μπορούν να εφαρμοσθούν προκειμένου να τροποποιήσουν τους παράγοντες αυτούς και να μειώσουν την πιθανότητα τραυματισμού (Arnason et al., 2004; Bahr and Krosshaug, 2005).

Εσωτερικοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό

Σχετικές παράμετροι αποτελούν η ηλικία, η εθνικότητα, το φύλο, ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, ιατρικό ιστορικό (προηγούμενοι τραυματισμοί), το προπονητικό επίπεδο στην δεδομένη φάση καθώς και μυοσκελετικές δοκιμασίες ελέγχου της κινητικότητας και της σταθερότητας των αρθρώσεων. Για παράδειγμα η ηλικία έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας γενικός παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό (Murphy et al., 2003), καθώς οι μεγαλύτεροι σε ηλικία αθλητές εμφανίζουν υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών σε μια σειρά από ποδοσφαιριστές στην Ισλανδία (Arnason et al., 2004). Επιπρόσθετα οι αθλητές της μαύρης φυλής έχουν αναγνωρισθεί ως επιρρεπείς σε συγκεκριμένους μυϊκούς τραυματισμούς και ειδικά θλάσεις των δικεφάλων μηριαίων (Woods et al., 2004), ενώ ο υψηλός δείκτης μάζας σώματος σχετίζεται με συγκεκριμένους τύπους τραυματισμών όπως διαστρέμματα ποδοκνημικής χωρίς επαφή (McHugh et al., 2006). Το φύλο είναι βασικός παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό στα ομαδικά αθλήματα, γενικά οι γυναίκες εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών στα κάτω άκρα σε σύγκριση με τους άνδρες (Murphy et al., 2003). Ο αυξημένος κίνδυνος είναι ιδιαίτερα εμφανής για την άρθρωση του γόνατος, όπου οι γυναίκες έχουν 2-10 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να υποστούν ρήξη του προσθίου χιαστού συνδέσμου (ΠΧΣ) κατά την συμμετοχή σε άθλημα (Silvers and Mandelbaum, 2007). Η ανάλυση των αρχείων τραυματισμού στο κολεγιακό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου και καλαθοσφαίρισης στις ΗΠΑ, καταδεικνύει ότι η συχνότητα ρήξης ΠΧΣ στις γυναίκες αθλήτριες παραμένει σταθερή (και σαφέστατα υψηλότερη από την αντίστοιχη των ανδρών κατά τα τελευταία χρόνια, ενώ αντίθετα η συχνότητα ρήξης ΠΧΣ στους άνδρες παρουσιάζει σαφή τάση μείωσης κατά την περίοδο 1990-2002 (Agel et al., 2005). Το ιστορικό προηγούμενου τραυματισμού αποτελεί ένα κομβικό εσωτερικό παράγοντα κινδύνου που καθιστά τους αθλητές επιρρεπείς σε νέο τραυματισμό (Meeuwisse et al., 2003; Murphy et al., 2003; Quarrie et al., 2001). Για παράδειγμα έχει αναφερθεί ότι ποδοσφαιριστές οι οποίοι έχουν ιστορικό τραυματισμών παρουσιάζουν 4-7 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν ένα νέο επεισόδιο τραυματισμού και ειδικά υποτροπή κάποιου προηγούμενου τραυματισμού (Arnason et al., 2004). Η ανεπαρκής αποκατάσταση και η πρόωγη επαναφορά σε αγωνιστική δράση έχουν παρομοίως αναγνωρισθεί ως εσωτερικοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό (Murphy et al., 2003). Θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι υποτροπές τείνουν

να είναι πιο σοβαρές όσο αφορά τις ημέρες αποχής από προπόνηση σε σύγκριση με νέους τραυματισμούς (Brooks et al., 2005a; Brooks et al., 2005b). Η εξατομικευμένη εξέταση κάθε αθλητή μέσω λειτουργικών δοκιμασιών μπορεί να αναγνωρίσει εσωτερικούς μυοσκελετικούς παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό. Για παράδειγμα η αξιολόγηση της ολίσθησης της άρθρωσης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού καθώς υψηλή ολίσθηση σχετίζεται με μηχανική αστάθεια, η οποία με την σειρά της καθιστά τον αθλητή επιρρεπή σε τραυματισμούς (Murphy et al., 2003). Η μυϊκή ευλυγισία αποτελεί ένα άλλο εσωτερικό μυοσκελετικό παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό καθώς ο μέσος όρος της ευλυγισίας των δικεφάλων και τετρακεφάλων μηριαίων ποδοσφαιριστών που υπέστησαν θλάση στους δικεφάλους μηριαίους κατά την διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου ήταν χαμηλότερος από τον μέσο όρο αυτών που παρέμειναν ελεύθεροι τραυματισμού (Witvrouw et al., 2003). Παρόμοια δεδομένα έχουν αναφερθεί για τις θλάσεις των προσαγωγών σε ποδοσφαιριστές οι οποίες έχουν συσχετισθεί με μειωμένο εύρος κίνησης στα ισχία (Arnason et al., 2004). Τα δεδομένα αυτά επιβεβαιώνουν υποθέσεις προηγούμενων ερευνητών ότι οι “ανισορροπίες” σε μετρήσεις δύναμης και ευλυγισίας σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Knapik et al., 1991).

Εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό

Οι εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό αφορούν το περιβάλλον και το ευρύτερο πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα το άθλημα όπως οι χαρακτηριστικές φυσικές απαιτήσεις του αθλήματος που αφορούν τόσο τους αγώνες όσο και τις προπονήσεις, το επίπεδο (επαγγελματίες ή ερασιτέχνες), τυχόν προστατευτικός εξοπλισμός, περιβαλλοντικές/καιρικές συνθήκες και φυσικά η επιφάνεια του γηπέδου. Υπάρχουν δεδομένα που καταδεικνύουν ότι οι αθλητές είναι πιο πιθανό να υποστούν ένα τραυματισμό σε προπόνηση παρά σε αγώνα (Murphy et al., 2003). Επιπρόσθετα όσο πιο υψηλό είναι το αγωνιστικό επίπεδο τόσο μεγαλύτερη συχνότητα τραυματισμών γενικά διαπιστώνεται και επιπρόσθετα και μεγαλύτερη συχνότητα συγκεκριμένων τραυματισμών όπως για παράδειγμα ρήξη ΠΧΣ (Orchard et al., 2001). Σφάλματα όσο αφορά τον προπονητικό σχεδιασμό επίσης θεωρούνται ως σημαντικός εξωτερικός παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό. Για παράδειγμα κακή τεχνική άρσης βάρους κατά την εκτέλεση μιας άσκησης δύναμης καθώς και κακή μηχανική κατά την εκτέλεση μιας οποιασδήποτε αθλητικής κίνησης εκθέτει το

μυοσκελετικό σύστημα σε υπερβολική φόρτιση δομών που κανονικά δεν θα έπρεπε να φορτίζονται. Παρομοίως σφάλματα στον προπονητικό σχεδιασμό ενός προγράμματος με αντιστάσεις μπορούν να οδηγήσουν στο σχηματισμό μυϊκών ανισορροπιών ή να αυξήσουν ήδη υπάρχουσες. Άλλα προπονητικά σφάλματα είναι προγράμματα που επιφέρουν υπερβολική φόρτιση είτε λόγω μεγάλης συχνότητας προπόνησης είτε λόγω πολύ υψηλού όγκου προπόνησης και μπορούν να οδηγήσουν σε μη λειτουργική προπονητική υπερφόρτιση και σύνδρομο υπερπροπόνησης. Η κατάσταση αυτές προδιαθέτουν για τραυματισμό είτε από υπέρχρηση είτε λόγω εμμένουσας νευρομυϊκής κόπωσης. Σε σπάνιες περιπτώσεις ο προστατευτικός εξοπλισμός μπορεί να οδηγήσει ορισμένους αθλητές στο να υιοθετήσουν ένα πιο “επιθετικό” στυλ παιχνιδιού το οποίο μπορεί να υποβάλλει συναθλητές τους σε αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Bahr and Krosshaug, 2005). Τέλος η αλληλεπίδραση μεταξύ περιβαλλοντικών συνθηκών και επιφάνειας γηπέδου αποτελεί επίσης σημαντικό εξωτερικό παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό και ειδικά η επίδραση των καιρικών συνθηκών στη αντίσταση που δημιουργείται μεταξύ επιφάνειας και αθλητικού υποδήματος (Orchard et al., 2001).

Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις μοναδικά στοιχεία για τους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό αποτελούν οι δημοσιευμένες επιδημιολογικές μελέτες από π.χ. ένα ποδοσφαιρικό σύλλογο κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου. Επιπρόσθετα η άποψη ότι ο κίνδυνος τραυματισμού παρουσιάζει ειδικότητα ως προς την θέση του αθλητή στο αγώνισμα και αυτό είναι κάτι που σε κάθε περίπτωση θα φανεί στα επιδημιολογικά δεδομένα. Επομένως τα δεδομένα αυτά αποτελούν πολύτιμη πηγή πληροφοριών σχετικά με την επίπτωση, το είδος και την βαρύτητα τραυματισμών στα ομαδικά αθλήματα. Με τον τρόπο αυτό οι προπονητές φυσικής κατάστασης, οι ιατροί, οι φυσικοθεραπευτές και το λοιπό προσωπικό που επιφορτίζεται με την πρόληψη και αποκατάσταση των αθλητικών τραυματισμών θα αποκτήσει μεγαλύτερη κατανόηση σχετικά με τους κινδύνους για κάθε θέση, το σχετικό κίνδυνο τραυματισμού στην προπόνηση ή σε επίσημο αγώνα και στην συχνότητα και είδος τραυματισμών στις διαφορετικές φάσεις του παιχνιδιού (Shankar et al., 2007).

2. Αντιπροσωπευτικά επιδημιολογικά δεδομένα για το άθλημα του ποδοσφαίρου

Τα μέχρι σήμερα διαθέσιμα επιδημιολογικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι οι άρρενες ποδοσφαιριστές πρέπει να αναμένουν ένα τουλάχιστον τραυματισμό που θα τους θέσει εκτός αγωνιστικής δράσης ανά αγωνιστική περίοδο (Junge and Dvorak, 2004). Ποδοσφαιριστές σχετικά μεγαλύτερης ηλικίας αγωνιζόμενοι στις 2 κορυφαίες κατηγορίες της Ισλανδίας εμφανίζουν 24,6 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες συμμετοχής ανά παίκτη κατά την διάρκεια επίσημων αγώνων και 2,1 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες προπόνησης (Arnason et al., 2004). Μια παρόμοια μελέτη από ένα πρωτάθλημα υψηλότερου επιπέδου αναφέρει αντίστοιχα 27,7 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες συμμετοχής ανά παίκτη κατά την διάρκεια επίσημων αγώνων και 3,4 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες προπόνησης (Hawkins and Fuller, 1999). Από την τελευταία αυτή μελέτη προκύπτει ότι η επίπτωση τραυματισμών τόσο στους επίσημους αγώνες όσο και στις προπονήσεις σε νεαρούς ποδοσφαιριστές είναι χαρακτηριστικά υψηλότερη 37,2 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες συμμετοχής ανά παίκτη κατά την διάρκεια επίσημων αγώνων και 4,1 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες προπόνησης (Hawkins and Fuller, 1999). Τυπικά οι τραυματισμοί που αναφέρονται στο ποδόσφαιρο αφορούν τα κάτω άκρα και κυρίως τις αρθρώσεις του γόνατος και την ποδοκνημική και τις μυϊκές ομάδες του μηρού και της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης (Junge and Dvorak, 2004). Οι τραυματισμοί των κάτω άκρων αποτέλεσαν το 82% του συνόλου των τραυματισμών κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου στις 2 κορυφαίες κατηγορίες της Ισλανδίας (Arnason et al., 2004) και 87% του συνόλου των τραυματισμών κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο της Αγγλίας (Hawkins et al., 2001). Σε μια προγενέστερη μελέτη για τους τραυματισμούς στο ποδόσφαιρο στην Αγγλία διαπιστώθηκε ότι τα πιο συχνά σημεία των κάτω άκρων ήταν ο μηρός (23%), η ποδοκνημική (17%), το γόνατο (14%) και η κνήμη (13%) (Hawkins and Fuller, 1999). Οι πιο συχνά παρατηρούμενοι τραυματισμοί ήταν μυϊκές θλάσεις (41%), διαστρέμματα (20%) και διασεισεις (20%).

Όσο αφορά τις μυϊκές θλάσεις η βιβλιογραφία καταδεικνύει μια πολύ υψηλή συχνότητα στο ποδόσφαιρο; 8,4 τραυματισμοί ανά 1000 αγωνιστικές ώρες και 0,8 τραυματισμοί ανά 1000 προπονητικές ώρες έχουν αναφερθεί κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου επαγγελματικού ποδοσφαίρου (Arnason et al., 2004). Εξαιτίας

των απαιτήσεων του ποδοσφαίρου με επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις και αλλαγές κατεύθυνσης, οι ποδοσφαιριστές εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο θλάσεων τόσο για τους δικεφάλους μηριαίους (Verral et al., 2005) όσο και για τους απαγωγούς των ισχίων (Arnason et al., 2004; Nicholas and Tyler, 2002). Επιπρόσθετα εξίσου συχνοί είναι τα συνδεσμικά και αρθρικά διαστρέμματα (5,5 τραυματισμοί ανά 1000 αγωνιστικές ώρες και 0,4 τραυματισμοί ανά 1000 προπονητικές ώρες έχουν αναφερθεί κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου επαγγελματικού ποδοσφαίρου, με συχνότερο σημείο τραυματισμού το γόνατο και την ποδοκνημική (Arnason et al., 2004). Περισσότερο από το 75% των συνδεσμικών τραυματισμών της άρθρωσης του γόνατος αφορούν τον έσω πλάγιο σύνδεσμο (ΕΠΣ) στο Αγγλικό επαγγελματικό ποδόσφαιρο (Hawkins and Fuller, 1999; Hawkins et al., 2001). Ωστόσο όταν πρόκειται για συνδεσμικούς τραυματισμούς του γόνατος υψηλής βαρύτητας αυτοί αφορούν πιο συχνά των ΠΧΣ (Arnason et al., 2004; Hawkins and Fuller, 1999).

Κατά μέσο όρο οι τραυματισμοί στο Αγγλικό επαγγελματικό ποδόσφαιρο οδηγούν σε αποχή από αγώνες και προπονήσεις για 24,2 ημέρες (Hawkins et al., 2001). Περίπου 1/3 των τραυματισμών οφείλεται σε επαφή με συμπαίκτη ή με αντίπαλο (Junge and Dvorak, 2004), ενώ όσο αφορά τις επαγγελματικές κατηγορίες της Αγγλίας η επαφή με παίκτη ευθυνόταν για το 41% του συνόλου των τραυματισμών (Hawkins and Fuller, 1999). Τόσο οι ποδοσφαιριστές μεγαλύτερης ηλικίας όσο και οι νεαρότεροι ποδοσφαιριστές υφίστανται περισσότερους τραυματισμούς στο κυρίαρχό τους άκρο, γεγονός που υποδηλώνει την συχνότερη χρήση του κυρίαρχου άκρου τόσο όταν ο ποδοσφαιριστής δέχεται τάκλιν όσο και όταν πραγματοποιεί τάκλιν ο ίδιος (Hawkins and Fuller, 1999; Hawkins et al., 2001). Οι τραυματισμοί χωρίς επαφή τυπικά συμβαίνουν κατά το τρέξιμο ή όταν επιχειρείται μια αλλαγή κατεύθυνσης. Επιπρόσθετα τα επιδημιολογικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι οι υποτροπές εμφανίζουν υψηλή επίπτωση που προσεγγίζει το 20-25% του συνόλου των τραυματισμών (Hawkins and Fuller, 1999; Junge and Dvorak, 2004). Από τα δεδομένα αυτά προκύπτει ότι το ιστορικό τραυματισμού αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για νέο τραυματισμό (Arnason et al., 2004). Επίσης φαίνεται ότι η σοβαρότητα των υποτροπών όσο αφορά το χρόνο αποχής τείνει να είναι μεγαλύτερη από αυτή του αρχικού τραυματισμού (Hawkins et al., 2001). Το γεγονός αυτό οδήγησε ορισμένους ερευνητές να προτείνουν ότι τα αποθεραπευτικά πλάνα που

χρησιμοποιούνται στο ποδόσφαιρο υψηλού επιπέδου και ειδικότερα αυτά που αφορούν τα διαστρέμματα της ποδοκνημικής και τις θλάσεις των δικεφάλων μηριαίων είναι ανεπαρκή ή μη πλήρη (Hawkins and Fuller, 1999; Junge and Dvorak, 2004).

Όσο αφορά το επαγγελματικό Αγγλικό ποδόσφαιρο η συχνότητα τραυματισμών που αφορούν τις προπονήσεις φτάνει στην κορύφωσή της κατά τον Ιούλιο ο οποίος τυπικά συμπίπτει με το τέλος της περιόδου προετοιμασίας, ενώ η συχνότητα τραυματισμών που αφορούν αγώνες κορυφώνεται τυπικά τον Αύγουστο κατά την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου (Hawkins et al., 2001). Εξαιτίας της παρατήρησης αυτής ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι το προπονητικό περιεχόμενο της περιόδου προετοιμασίας, αλλά και η εφαρμογή προληπτικών προπονητικών παρεμβάσεων κατά την έξω-αγωνιστική περίοδο δεν είναι επαρκή (Hawkins et al., 2001). Παραδόξως αντίθετα με το ότι παρατηρείται στους επαγγελματίες ποδοσφαιριστές, η συχνότητα τραυματισμών σε νεαρούς ποδοσφαιριστές τείνει να κορυφωθεί κατά το τέλος της αγωνιστικής περιόδου (Hawkins and Fuller, 1999). Στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι είναι η συσσώρευση κόπωσης σε συνδυασμό με τον υψηλό αριθμό αγωνιστικών υποχρεώσεων που οδηγούν σε αυτό το πρότυπο.

3. Δυναμικό μοντέλο για την αιτιολογία των αθλητικών τραυματισμών

Η μείωση της συχνότητας τραυματισμού σε αθλητές ομαδικών αθλημάτων αποτελεί σημαντικό στόχο για το επιστημονικό προσωπικό που χειρίζεται την υγεία των αθλητών. Δεδομένου της πολύπλοκης φύσης των αθλητικών τραυματισμών οι επιστήμονες έχουν προσπαθεί να δημιουργήσουν μοντέλα που να εξηγούν την φύση των τραυματισμών στα ομαδικά αθλήματα.

Οι τραυματισμοί προκύπτουν όταν ενέργεια μεταφέρεται στο σώμα σε ποσά τέτοια ή με τόσο υψηλούς ρυθμούς οι οποίοι ξεπερνούν το κατώφλι βλάβης των ανθρώπινων ιστικών δομών (Baker et al., 1992). Στην περίπτωση των αθλητικών τραυματισμών η μεταφερόμενη ενέργεια είναι μηχανικής φύσης. Ο ορισμός δίνει νόημα σε συμβάντα τα οποία σχετίζονται με αποχή από αθλητική δραστηριότητα (αγώνες ή προπονήσεις) ή/και απαιτούν ειδική ιατρική μεταχείριση. Ωστόσο όσο αφορά το ποδόσφαιρο ο ορισμός αυτός επεκτάθηκε, ώστε ως τραυματισμός ορίζεται πλέον “οποιαδήποτε σωματική ενόχληση από μέρους του αθλητή η οποία προκύπτει σε αγώνα ή προπόνηση άσχετα από την ανάγκη για ιατρική παρακολούθηση ή την αποχή από

ποδοσφαιρικές δραστηριότητες” (Fuller et al., 2006). Το πρώτο μοντέλο πρόληψης τραυματισμών βασισμένο σε επιδημιολογικά δεδομένα, αναγνώριση παραγόντων κινδύνου και εφαρμογή παρεμβάσεων πρόληψης δημοσιεύτηκε πριν 25 έτη (van Mechelen et al., 1992). Το αρχικό μοντέλο περιλάμβανε και ένα πολυπαραγοντικό υπόβαθρο σχέση αιτίου-αιτιατού (Meeuwisse, 1994) και επιχείρησε να συνδέσει την αλληλεπίδραση μεταξύ πολλών παραγόντων κινδύνου τόσο εσωτερικών όσο και εξωτερικών (Meeuwisse, 1994; Meeuwisse & Love, 1997;). Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό είναι κριτικής σημασίας η εξέταση εσωτερικών παραγόντων κινδύνου καθώς και η αλληλεπίδραση εξωτερικών παραγόντων που καθιστούν τον αθλητή ευάλωτο σε τραυματισμούς, πριν προκύψει ο τραυματισμός.

Σύμφωνα με τους Bahr & Krosshaug τα χαρακτηριστικά του τραυματισμού αποτελούν συστατικό της αλληλουχίας γεγονότων που οδηγεί στο τελική μορφή τραυματισμού (Bahr & Krosshaug, 2005). Πιο συγκεκριμένα οι ερευνητές αυτοί εξέτασαν την σημασία της κατάστασης/συνθήκης στην οποία βρίσκεται ο αθλητής καθώς και την συμπεριφορά των συναθλητών αντιπάλων σε συνδυασμό μετά την εμβιομηχανική ανάλυση του τραυματισμού (Bahr & Krosshaug, 2005). Ωστόσο σύμφωνα με νεότερες απόψεις έχει γίνει σαφές ότι το παραπάνω μοντέλο παρουσιάζει μια “γραμμικότητα” η οποία χαρακτηρίζεται από μια σειριακή εκτέλεση γεγονότων από ένα αρχικό σημείο σε ένα τελικό σημείο. Σύμφωνα με το παράδειγμα αυτό, το οποίο αποτελεί και τον κλασσικό τρόπο εκτέλεσης των κλινικών μελετών σε μεγάλο πλήθος ασθενών, ο ποδοσφαιριστής που υποβάλλεται (ή όχι) στην επίδραση ενός παράγοντα κινδύνου παρακολουθείται για ένα χρονικά διάστημα προκειμένου να μετρηθεί το αποτέλεσμα (ο αθλητής είτε τραυματίζεται είτε όχι).

Ωστόσο η φύση των αθλητικών τραυματισμών είναι διαφορετική. Για παράδειγμα η “έκθεση” του ποδοσφαιριστή είναι συνδυασμός τόσο του χειρισμού ενός παράγοντα κινδύνου όσο και συμμετοχής στον ίδιο παράγοντα κινδύνου. Για παράδειγμα η υπερβολική προπόνηση θεωρείται ως παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό, ωστόσο δεν είναι δυνατόν οι αθλητές να απέχουν από τις προπονήσεις προκειμένου να μειώσουν τον κίνδυνο αυτό. Επιπρόσθετα κάποιες φορές ο ίδιος αθλητής ο οποίος εκτίθεται στον ίδιο παράγοντα κινδύνου μπορεί να τραυματιστεί και κάποιες όχι. Επιπρόσθετα ένας τραυματισμός δεν σημαίνει και εξαίρεση του συγκεκριμένου αθλητή από το δείγμα παρακολούθησης καθώς μετά από μια περίοδο αποχής από

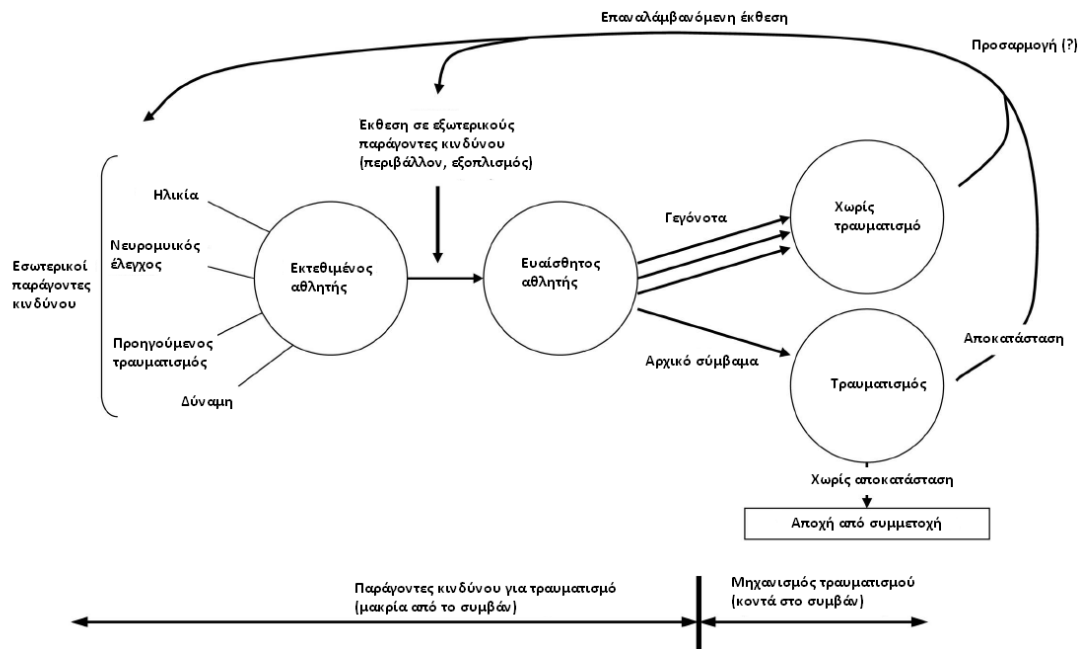
προπονήσεις και αγώνες ο αθλητής θα επιστρέψει στις υποχρεώσεις του και επομένως θα βρεθεί ξανά στην μελέτη ως δοκιμαζόμενος.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις έγινε αντιληπτό ότι το προηγούμενο γραμμικό μοντέλο με ένα αρχικό σημείο και ένα τελικό σημείο δεν αντικατοπτρίζει την πραγματική φύση της αιτιολογίας των τραυματισμών στα αθλήματα. Το γεγονός αυτό ήδη αναγνωρίστηκε από τους ερευνητές που μελετούν την διαδικασία της αποκατάστασης από έναν αθλητικό τραυματισμό (Gissane et al., 2001). Σύμφωνα με τους ερευνητές υπάρχει μια κυκλική αλληλουχία γεγονότων –τουλάχιστον στα αθλήματα επαφής- η οποία περιγράφει την πορεία επιστροφής ενός τραυματισμένου αθλητή στο –προ τραυματισμού- στάδιο φυσικής κατάστασης. Επιπρόσθετα έχει αναγνωρισθεί ότι οι αθλητές αυτοί μπορούν να επιστρέψουν σε ένα χαμηλότερο επίπεδο στο ίδιο άθλημα, αλλά δεν θα βρίσκονται πλέον στο ίδιο βαθμό απόδοσης με αυτό που βρίσκονταν προ τραυματισμού (Gissane et al., 2001).

Αυτό που δεν λαμβάνεται υπόψη στα μέχρι τώρα περιγραφέντα μοντέλα είναι το γεγονός ότι μπορεί να υπάρξουν επαναλαμβανόμενες μεταβολές στην ευαισθησία σε τραυματισμούς ενός αθλητή κατά την διάρκεια συμμετοχής στο συγκεκριμένο άθλημα χωρίς απαραίτητα να συμβεί επεισόδιο τραυματισμού. Το κριτικό σημείο είναι ότι οι επαναλαμβανόμενες εκθέσεις και οι συνακόλουθες μεταβολές στην ευαισθησία προκαλούν προσαρμογές οι οποίες μεταβάλλουν συνεχώς τον σχετικό κίνδυνο τραυματισμού του αθλητή. Σε πραγματικές συνθήκες ο κίνδυνος τραυματισμού ενός αθλητή είναι δυναμικός και μεταβάλλεται συνεχώς. Επιπρόσθετα μια συμμετοχή σε ένα γεγονός που μπορεί δυνητικά να τραυματίσει τον αθλητή, μπορεί να αλλάξει τους εσωτερικούς παράγοντες κινδύνου του αθλητή και κατά συνέπεια την ευαισθησία του σε τραυματισμό. Επομένως όταν ο αθλητής εκτεθεί μελλοντικά στην ίδια πιθανότητα τραυματισμού μπορεί να έχει μια διαφορετική αντίδραση. Αυτό οδηγεί σε μια εικόνα επαναλαμβανόμενων συνθηκών τραυματισμού όπου ο αθλητής εισέρχεται σε μια κυκλική αλληλουχία, έχοντας σε κάθε περίπτωση διαφορετικούς παράγοντες κινδύνου (παρότι τα περισσότερα από τα υπόλοιπα στοιχεία του αθλητή και του περιβάλλοντος έχουν παραμείνει σταθερά).

Με βάση τις νεότερες αυτές μελέτες έχει προταθεί ένα νέο μοντέλο με επαναλαμβανόμενες εκθέσεις που μπορούν να τροποποιήσουν τους παράγοντες κινδύνου και επιτρέπουν την επαναφορά του αθλητή στο προ τραυματισμού

επίπεδο(Εικόνα 1). Εκτός της περίπτωσης που ο τραυματισμός είναι τόσο σοβαρός ώστε ο αθλητής σταματά πλήρως να ασχολείται με το άθλημα, το συγκεκριμένο μοντέλο λειτουργεί σε συνεχή βάση ανεξαρτήτου αποτελέσματος (δεν υπάρχει δηλαδή κάποιο “τελικό σημείο”).



Εικόνα 1. “Δυναμικό” μοντέλο τραυματισμού. Τροποποίηση και αναπαραγωγή από Meuwisse et al., 2007.

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό ο κάθε αθλητής έχει τους δικούς του εσωτερικούς παράγοντες κινδύνου (οστική δύναμη, νευρομυϊκός έλεγχος, ηλικία, ιστορικό προηγούμενων τραυματισμών). Η επίδραση ενός παράγοντα κινδύνου μπορεί να ελαχιστοποιηθεί καθώς ο αθλητής συμμετέχει στο άθλημα και προσαρμόζεται στο περιβάλλον των απαιτήσεων του αθλήματος (προπονήσεις-αγώνες) χωρίς να υποστεί κάποιο τραυματισμό. Για παράδειγμα η έκθεση σε σωματικές επαφές σε αθλήματα όπως το rugby, American football, μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό, αλλά εφόσον δεν προκαλέσει τραυματισμό θα οδηγήσει σε προσαρμογή και ενδυνάμωση. Εφόσον η μυϊκή δύναμη του αθλητή αυξηθεί, τότε αυτός μπορεί να καταστεί λιγότερο επιρρεπής σε τραυματισμό. Για παράδειγμα η έκθεση σε εξωτερικούς παράγοντες ή άλλα γεγονότα (τα οποία σε άλλη περίπτωση μπορεί να οδηγούσαν σε τραυματισμό) μπορούν στην πραγματικότητα να οδηγήσουν σε μείωση του εσωτερικού κινδύνου(εικόνα 1) και κατά συνέπεια του συνολικού κινδύνου για τραυματισμό. Φυσικά μπορεί να ισχύει και η αντίθετη ακριβώς πορεία. Για παράδειγμα

επαναλαμβανόμενες εκθέσεις σε σωματικές επαφές μπορεί να προκαλέσουν ασυμπτωματικό μικροτραύμα το οποίο θα οδηγήσει σε μείωση της δύναμης ή του νευρομυϊκού ελέγχου, οπότε ο αθλητής θα είναι περισσότερο επιρρεπής σε τραυματισμό. Στην περίπτωση αυτή η έκθεση στους ίδιους εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου καθώς και στο ίδιο γεγονός μπορεί να οδηγήσει στον πραγματικό τραυματισμό του αθλητή.

Με την ίδια λογική το δυναμικό μοντέλο προσπαθεί να εξηγήσει και τις αλλαγές στους εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου. Για παράδειγμα η φύση των γεγονότων κατά την συμμετοχή σε ένα άθλημα μπορεί να οδηγήσει ένα αθλητή να μην χρησιμοποιήσει προστατευτικό μηχανισμό. Μπορεί επίσης να υπάρξουν επιδράσεις του περιβάλλοντος όπως αντιδράσεις σε άλλους αθλητές, στις συνθήκες του αγώνα, στους θεατές του αγώνα καθώς και στην σημασία του συγκεκριμένου αγώνα. Επίσης αντιδράσεις σε αλλαγές κανόνων του αθλήματος ή στον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό μπορεί να οδηγήσουν σε τροποποίηση παραγόντων κινδύνου και να αλλάξουν έτσι και την ευαισθησία σε τραυματισμό (Hagel et al., 2004; McIntosh, 2005). Το προτεινόμενο μοντέλο επίσης υποθέτει ότι καθένας από τους παράγοντες κινδύνου μπορεί να επιδράσει με κάποιον άλλο και να δώσουν συνεργιστικά αποτελέσματα. Στην περίπτωση αυτή εσωτερικοί παράγοντες κινδύνου μπορεί να επιδράσουν με εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου και να δώσουν συνεργιστική δράση. Στην ουσία αυτή είναι η φάση του “ευαίσθητου” αθλητή (Εικόνα 1) όπου οι εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου αλληλεπιδρούν και ο συνολικός κίνδυνος τραυματισμού συσσωρεύεται.

Λόγω της κυκλικής φύσης του παρόντος μοντέλου ένας αθλητής μπορεί να εισέλθει στην αλυσίδα τραυματισμού σε οποιοδήποτε σημείο. Για παράδειγμα μπορεί να υπάρξει ένα γεγονός όπως μια πολύ δυνατή προπόνηση η οποία θα συνοδευτεί από κόπωση με τον αθλητή ωστόσο να προσαρμόζεται και να μην απαιτείται χρόνος αποχής από προπονήσεις/αγώνες ή ιατρική φροντίδα. Επομένως η περίπτωση αυτή δεν εμπίπτει στον ορισμό του τραυματισμού και επομένως βάση του μοντέλου όπως αυτό παρουσιάστηκε στην Εικόνα 1. Η συμμετοχή αυτή θα ανήκει σε συνθήκες που δεν συνοδεύονται με τραυματισμό. Ωστόσο υπάρχει και το σενάριο όπου η κόπωση εξαιτίας της δυνατής προπόνησης να οδηγήσει σε μεταβολή ενός από τους εσωτερικούς παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό (π.χ. νευρομυϊκό έλεγχο) και η

οποία μεταβολή θα μπορούσε να αλληλεπιδράσει με ένα άλλο προϋπάρχοντα παράγοντα κινδύνου όπως προηγούμενος τραυματισμός του έσω πλατέος συνδέσμου που οφείλεται σε αστάθεια. Στην επόμενη προπόνηση που πραγματοποιεί ο αθλητής υπό την παρουσία εξωτερικών παραγόντων κινδύνου που προϋπήρχαν και τις προηγούμενες ημέρες (βροχερό τερέν), εκτελεί μια κίνηση που την έχει επαναλάβει στις προηγούμενες προπονήσεις (σταμάτημα και αλλαγή κατεύθυνσης με στροφή). Ωστόσο στην περίπτωση αυτή όπου έχουν μεταβληθεί οι εσωτερικοί παράγοντες κινδύνου, η εκτέλεση της ίδιας κίνησης γίνεται το αρχικό ερέθισμα στο οποίο η αλλαγή κατεύθυνσης με στροφή αποτελεί τον μηχανισμό τραυματισμό στον επερχόμενο τραυματισμό (ρήξη ΠΧΣ). Υπό μια άποψη η περίπτωση αυτή μπορεί να θεωρηθεί γραμμική δεδομένου ότι ξεκίνησε με ένα νέο και ένα παλιό εσωτερικό παράγοντα κινδύνου. Ωστόσο μπορεί να θεωρηθεί ότι ξεκίνησε από την υπερφόρτιση που οδήγησε στην κόπωση.

Μέχρι σήμερα το γραμμικό μοντέλο έχει φανεί εξαιρετικά χρήσιμο στον σχεδιασμό και στην ανάλυση αθλητικών τραυματισμών, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου οι παράγοντες κινδύνου είναι σταθεροί ως προς το χρόνο. Ωστόσο πρέπει να ληφθεί υπόψη και το ότι το εύρημα παλαιότερων επιδημιολογικών μελετών περί έλλειψης συσχετίσεων μπορεί να είναι λανθασμένο απλά και μόνο επειδή η παραδοχή για σταθερό παράγοντα κινδύνου ως προς το χρόνο δεν είναι σωστή. Επομένως θα πρέπει οι μελέτες αυτές να επανασχεδιαστούν προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι δυναμικές μεταβολές του κινδύνου τραυματισμού με το χρόνο, κάτι το οποίο δεν είναι εύκολο. Για παράδειγμα σε προηγούμενες μελέτες έχει διαπιστωθεί πως τα επίπεδα δύναμης κατά την περίοδο προετοιμασίας προβλέπουν τον κίνδυνο τραυματισμού κατά την διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Ωστόσο αυτό το είδος ερευνητικού σχεδιασμού υποθέτει ότι η δύναμη παραμένει σταθερή μέχρι το σημείο όπου συμβαίνει κάποιος τραυματισμός. Η ερευνητική προσέγγιση με βάση το δυναμικό μοντέλο θα έπρεπε να θεωρηθεί ότι είναι οι αλλαγές στα επίπεδα δύναμης που επηρεάζει τον κίνδυνο τραυματισμού περισσότερο από τα απόλυτα επίπεδα οπότε στην περίπτωση αυτή θα έπρεπε να μετράται η δύναμη ανά καθορισμένα χρονικά διαστήματα ώστε να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο αλλαγές στην δύναμη επηρεάζουν τον κίνδυνο τραυματισμού. Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές το κομβικό σημείο της δυναμικής προσέγγισης, είναι η εξέταση αναδρομικά στο χρόνο και η αναζήτηση κάποιας χρονικής περιόδου ή σημείου που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον (π.χ. η τελευταία

προπόνηση πριν ένα τραυματισμό ή συνολικός αριθμός προπονητικών μονάδων σε τεχνητό χόρτο κατά την διάρκεια ενός μηνός) και η σύγκρισή τους με αντίστοιχες περιόδους όπου δεν υπήρχε ο υπό εξέταση παράγοντας κινδύνου αλλά υπήρχαν όλοι οι υπόλοιποι παράγοντες κινδύνου (Miettinen, 1999). Μια σειρά αθλητών η οποίοι παρακολουθούνται από την αρχή της περιόδου θα έχουν οπωσδήποτε ένα προφίλ παραγόντων κινδύνου το οποίο μεταβάλλεται. Το σημαντικό σημείο που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ώστε να αναγνωρισθεί ένας παράγοντας κινδύνου είναι η αναγνώριση αφενός της κρίσιμης χρονικής περιόδου ενδιαφέροντος καθώς και αναζήτηση αναδρομικά πίσω στο χρόνο από το σημείο του τραυματισμού, παρά μπροστά στο χρόνο από την έναρξη της περιόδου. Τόσο η έκθεση όσο και η προσαρμογή είναι πολύ πιο δύσκολο να μελετηθούν αναλυτικά αν υιοθετηθεί μια προοπτική προσέγγιση αντί για μια αναδρομική προσέγγιση.

Με βάση όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω φαίνεται ότι υπάρχουν αναρίθμητες πιθανότητες σχετικά με τους πιθανούς συνδυασμούς εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων κινδύνου, τον αριθμό των συμβαμάτων, τους κύκλους και τον χρόνο στον οποίο τελικά προκύπτει ο τραυματισμός. Ωστόσο προκειμένου να είναι εφικτές οι στρατηγικές πρόληψης ενός τραυματισμού θα πρέπει πρωτίστως να αναγνωρίσουμε και στη συνέχεια να προσπαθήσουμε να εξουδετερώσουμε την αλληλεπίδραση αυτών των παραγόντων οι οποίοι επιδέχονται μετατροπής μέσω κατάλληλων προπονητικών παρεμβάσεων. Η κατάλληλη χρονική στιγμή για την εφαρμογή προπονητικής παρέμβασης μπορεί να είναι ανά πάσα στιγμή στο δυναμικό μοντέλο όπως αυτό παρουσιάστηκε στην Εικόνα 1. Σε κάθε περίπτωση πάντως η παρέμβαση θα πρέπει να έχει ως στόχο την εφαρμογή πριν ένας τραυματισμός εμφανιστεί μέσω τροποποίησης εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων κινδύνου. Επιπρόσθετα πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι η ιδανική παρέμβαση είναι καθαρά εξατομικευμένη. Προκειμένου να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη παρεμβάσεων που εφαρμόζονται σε επίπεδο ομάδα θα πρέπει το πλάνο να υπόκειται σε ατομικές αλλαγές με βάση τις ανάγκες κάθε παίκτη ξεχωριστά καθώς και την σχετική μεταβολή των παραγόντων κινδύνου στην πορεία του χρόνου.

Το μοντέλο που παρουσιάστηκε στην παρούσα ενότητα βασίζεται σε προϋπάρχοντα δεδομένα από άλλους ερευνητές (Bahr & Krosshaug, 2005; Meeuwisse, 1994; van Mechelen et al., 1992) και έχει ως κεντρικό σημείο την υπόθεση ότι στα πλαίσια της

έκθεσης σε ένα άθλημα (μέσω προπονήσεων και αγώνων) θα προκύψουν μυοσκελετικές προσαρμογές (είτε συμβούν είτε όχι επεισόδια τραυματισμών) οι οποίες μεταβάλλουν τους σχετικούς παράγοντες κινδύνου με ένα δυναμικό συνεχόμενο τρόπο. Ανεξάρτητα από τον τύπο τραυματισμού (οξύς, τραυματικός, υπέρχρησης, υποτροπιάζων), υπάρχει μια αλληλουχία γεγονότων τα οποία όταν συμπέσουν ταυτόχρονα μπορεί να αποτελούν ικανή συνθήκη για την εμφάνιση του τραυματισμού. Η πραγματική κατανόηση της αιτιολογίας των αθλητικών τραυματισμών βρίσκεται τελικά πολύ πιο πέρα από την απλή αναγνώριση μερικών παραγόντων κινδύνου που θεωρητικά μπορεί να αποτελούν την αιτία ενός τραυματισμού (π.χ. προϋπάρχουσα μειωμένη ευλυγισία δικεφάλων μηριαίων σε ποδοσφαιριστή που υφίσταται θλάση στους δικεφάλους μηριαίους κατά την αλλαγή κατεύθυνσης σε σπριντ).

4. Θεωρητικό υπόβαθρο προπονητικών παρεμβάσεων πρόληψης τραυματισμών

Επιπρόσθετα της τυπικής προπόνησης δύναμης που αποτελεί μέρος της προπόνησης φυσικής κατάστασης του ποδοσφαιριστή, υπάρχουν ασκήσεις δύναμης καθώς και ειδικές νευρομυϊκές ασκήσεις οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη κοινών τραυματισμών. Ο ειδικός ρόλος της προπόνησης δύναμης ως μέσο πρόληψης τραυματισμών δεν έχει μελετηθεί επαρκώς τόσο στο ποδόσφαιρο όσο και στα υπόλοιπα ομαδικά αθλήματα αλλά φαίνεται ότι υπάρχει ερευνητική αξία. Παράδειγμα έχει αναγνωρισθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις τέτοια προγράμματα πρόληψης αρχίζουν να εφαρμόζονται αφού προκύψει ένας τραυματισμός (Wagner, 2003). Η διαδικασία για το σχεδιασμό μιας προπονητικής παρέμβασης πρόληψης τραυματισμών θα πρέπει να ξεκινήσει με ανάλυση των φυσικών αναγκών του αθλήματος συμπεριλαμβανομένης και της ανάλυσης των πιο κοινών τραυματισμών στο άθλημα (Olsen et al., 2004). Αφότου καταγραφούν τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά του αθλήματος, μια λεπτομερής ανάλυση του ιατρικού ιστορικού κάθε αθλητή καθώς και οποιαδήποτε προβλήματα υπάρχουν στην παρούσα φάση θα βοηθήσουν στην καταγραφή των ειδικών αναγκών κάθε ποδοσφαιριστή ξεχωριστά. Το τελικό βήμα είναι ο σχεδιασμός της προπονητικής παρέμβασης με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι παράγοντες κινδύνου για κάθε είδος τραυματισμού ξεχωριστά αλλά και για κάθε αθλητή ξεχωριστά (Nicholas and Tyler, 2002; Bahr and Krosshaug, 2005).

Ποδοκνημική: Η ποδοκνημική αποτελεί συχνό σημείο τραυματισμού για σχεδόν όλα τα ομαδικά αθλήματα (Thacker et al., 2003). Τα διαστρέμματα της ποδοκνημικής αποτελούν περίπου το 1/3 όλων των τραυματισμών στην πλειοψηφία των ομαδικών αθλημάτων (Osborne and Rizzo Jr, 2003). Μάλιστα σε αθλητές οι οποίοι έχουν ήδη υποστεί τραυματισμό στην ποδοκνημική, ο κίνδυνος υποτροπής είναι πολύ υψηλός (Osborne and Rizzo Jr, 2003). Για παράδειγμα αθλητές καλαθοσφαίρισης τόσο υψηλού όσο και ερασιτεχνικού επιπέδου έχουν 5 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για επανατραυματισμό της ποδοκνημικής (McKay et al., 2001). Παρομοίως αθλητές του Αμερικάνικου ποδοσφαίρου οι οποίοι έχουν ιστορικό διαστρέμματος της ποδοκνημικής, εμφανίζουν 6 φορές περισσότερες πιθανότητες για τραυματισμό της ποδοκνημικής (Tyler et al., 2006). Η συνδεσμική χαλαρότητα είναι πολύ συχνή μετά από διαστρέμματα της ποδοκνημικής και οδηγεί σε μειωμένη μηχανική σταθερότητα της άρθρωσης (Wikstrom et al., 2007). Επιπρόσθετα της μειωμένης μηχανικής σταθερότητας, διαπιστώνεται και μείωση της νευρομυϊκής και ιδιοδεκτικής λειτουργίας λόγω επηρεασμού των αισθητικών υποδοχέων που βρίσκονται στον θύλακα περίξ της άρθρωσης (Lephart et al., 1998). Άμεση συνέπεια της μειωμένης ανατροφοδότησης εκ μέρους των αισθητικών υποδοχέων είναι η μειωμένη ικανότητα για “σωματαιοσθησία” δηλαδή της αίσθησης της θέσης της άρθρωσης χώρο καθώς και της κίνησής της. Οι διαταραχές αυτές μετά από τραυματισμό οδηγούν σε “λειτουργική αστάθεια” η οποία χαρακτηρίζεται από ελλείμματα στην ισορροπία και στη δυναμική σταθεροποίηση δηλαδή την ικανότητα μετάβασης με ομαλό τρόπο από μια θέση υψηλής κινητικής ενέργειας σε μια στατική θέση όπως για παράδειγμα συμβαίνει κατά την προσγείωση από ένα άλμα (Wikstrom et al., 2007). Η μηχανική και λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής μετά από τραυματισμό αντικατοπτρίζεται και από το γεγονός ότι η προφυλακτική επίδεση ή η χρήση λειτουργικού νάρθηκα προσφέρει επιπρόσθετη σταθερότητα και οδηγεί σε μείωση του κινδύνου υποτροπής. Ωστόσο φαίνεται ότι η εξωτερική υποστήριξη με την χρήση επίδεσης ή λειτουργικού νάρθηκα είναι αποτελεσματική στην μείωση των τραυματισμών σε αθλητές οι οποίοι έχουν ήδη υποστεί διάστρεμμα (Osborne and Rizzo Jr, 2003; Stasinopoulos, 2004). Επιπρόσθετα οι υποτροπές διαστρεμμάτων όπως είναι λογικό οδηγούν και σε μείωση της προστασίας μέσω εξωτερικής υποστήριξης καθώς αθλητές χειροσφαίρισης με περισσότερα από 4 διαστρέμματα ποδοκνημικής δεν έχουν κανένα όφελος από την χρήση επίδεσης (Stasinopoulos,

2004). Ένα μεγάλο ποσοστό των διαστρεμμάτων ποδοκνημικής φαίνεται ότι συμβαίνουν κατά την προσγείωση ειδικά όταν υπάρχει και επαφή με άλλον αθλητή (Verhagen et al., 2004). Για παράδειγμα στο άθλημα της καλαθοσφαίρισης τόσο σε κορυφαίο όσο και σε ερασιτεχνικό επίπεδο, περισσότερο από το 50% των διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής προϋποθέτουν επαφή με άλλον αθλητή ή/και προσγείωση του άκρου σε πόδι άλλου αθλητή (McKay et al., 2001). Επιπρόσθετα στα διαστρέμματα στα οποία δεν αναφέρεται επαφή με άλλον αθλητή ο κοινός μηχανισμός είναι στροφή της ποδοκνημικής κατά την αλλαγή κατεύθυνσης (McKay et al., 2001). Λόγω της επηρεασμένης μηχανικής και λειτουργικής σταθερότητας οι αθλητές με προηγούμενα διαστρέμματα εμφανίζουν μεγαλύτερη ευαισθησία σε αυτού του τύπου τους τραυματισμούς. Ο συνδυασμός υψηλού δείκτη μάζας σώματος καθώς και ιστορικό διαστρέμματος της ποδοκνημικής αποτελούν παράγοντες που θέτουν τους αθλητές σε υψηλό κίνδυνο για διαστρέμματα χωρίς επαφή. Για παράδειγμα αθλητές κολεγιακού επιπέδου στο άθλημα του Αμερικάνικου ποδοσφαίρου με υψηλό δείκτη μάζας σώματος και ιστορικό τραυματισμού της ποδοκνημικής εμφανίζουν 19 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα για διάστρεμμα χωρίς επαφή σε σχέση με αθλητές με φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος και χωρίς προηγούμενο τραυματισμό της ποδοκνημικής (Tyler et al., 2006). Η μεγάλη αδράνεια σε αθλητές με μεγάλη σωματική μάζα καθιστά δύσκολο τον έλεγχο της ορμής του σώματός τους κατά την εκτέλεση αλλαγής κατεύθυνσης με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μεγάλων εξωτερικών δυνάμεων στην ποδοκνημική που βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος. Η αλληλεπίδραση αυτών των υψηλών δυνάμεων σε έδαφος μηχανικής και λειτουργικής αστάθειας οδηγούν την ποδοκνημική πιο κοντά στα όρια ασφαλούς λειτουργίας (Tyler et al., 2006). Παρότι είναι λιγότερο συχνά από τα διαστρέμματα του αστραγαλοπερονικού συνδέσμου, τα διαστρέμματα της κνημοπερονικής συνδέσμου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στα ομαδικά αθλήματα (Williams et al., 2007). Ο τραυματισμός αυτός αφορά τους συνδέσμους στο άνω άκρο της κνήμης και της περόνης και τυπικά αφορά την εφαρμογή εξωτερικής στροφικής δύναμης ενώ ο αστράγαλος βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη με αποτέλεσμα στροφή του αστραγάλου ως προς τον άκρο πόδα (Williams et al., 2007). Τυπικά τα διαστρέμματα της κνημοπερονιαίας συνδέσμου απαιτούν μεγαλύτερο χρόνο αποκατάστασης σε σύγκριση με τα διαστρέμματα του αστραγαλοπερονικού συνδέσμου, με τα διαστρέμματα της συνδέσμου III βαθμού να απαιτούν χειρουργική αποκατάσταση. Τα υπάρχοντα δεδομένα καταδεικνύουν ότι υπάρχει μια έλλειψη σχετικά με την

αποκατάσταση αλλά και την πρόληψη των τραυματισμών της κνημοπερονιαίας συνδέσμου (Williams et al., 2007). Λόγω της έλλειψης δεδομένων η αντιμετώπιση των τραυματισμών αυτών είναι παρόμοια με την αντιμετώπιση των διαστρεμμάτων του αστραγαλοπερονικού συνδέσμου. Λόγω της εμπλοκής της απώλειας ιδιοδεκτικότητας στους τραυματισμούς της ποδοκνημικής, έχει προταθεί παρέμβαση με στόχο της αύξηση της ιδιοδεκτικότητας στον τραυματισμένο αστράγαλο (Osborne and Rizzo Jr, 2003; Stasinopoulos, 2004). Για παράδειγμα μια παρέμβαση που περιλαμβάνει ασκήσεις μονοποδικής ισορροπίας σε αθλητές ποδοσφαίρου οι οποίοι θεωρούνταν ότι βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο για τραυματισμό της ποδοκνημικής οδήγησε σε σημαντική μείωση των ρυθμών τραυματισμού (McHugh et al., 2007). Επιπρόσθετα μια μελέτη σε ποδοσφαιριστές με ιστορικό διαστρέμματος κατέδειξε ότι από τους τρεις στρατηγικές πρόληψης που μελετήθηκαν (προπόνηση ενδυνάμωσης των μυών περίξ της ποδοκνημικής, προπόνηση ιδιοδεκτικότητας, εξωτερική επίδεση), μόνο η προπόνηση ιδιοδεκτικότητας αποδείχθηκε αποτελεσματική στη μείωση των υποτροπών (Mohammadi et al., 2007). Επιπρόσθετα η άσκηση με τραμπολίνο καθώς και η προπόνηση ισορροπίας καταδείχθηκαν εξίσου αποτελεσματικές στην μείωση των δεικτών λειτουργικής αστάθειας της ποδοκνημικής σε αθλητές με προηγούμενο ιστορικό τραυματισμού (Kidgell et al., 2007). Το σημαντικό σημείο είναι ότι η προστατευτική δράση της προπόνησης ισορροπίας εξακολουθεί να υφίσταται ακόμη και σε αθλητές με πολλαπλές υποτροπές (>3), κάτι που όπως αναφέρθηκε δεν ισχύει και την εξωτερική επίδεση (Stasinopoulos, 2004). Η προπόνηση ιδιοδεκτικότητας σε συνδυασμό με την προπόνηση λειτουργικής ισορροπίας μείωσε τα περιστατικά διαστρέμματος ποδοκνημικής σε αθλητές ποδοσφαίρου και καλαθοσφαίρισης ενώ καταδείχθηκε και μια ισχυρή τάση για προστασία και στους αθλητές που είχαν ιστορικό τραυματισμού (McGuine and Keene, 2006). Επίσης με βάση το γεγονός ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί της ποδοκνημικής συμβαίνουν κατά την προσγείωση ή την αλλαγή κατεύθυνσης, η εισαγωγή στην προπόνηση κινήσεων προσομοίωσης τόσο της προσγείωσης όσο και της αλλαγής κατεύθυνσης μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική προπονητική παρέμβαση πρόληψης (McKay et al., 2001). Μάλιστα η παρέμβαση αυτή μπορεί να έχει ιδιαίτερη αξία για αθλητές με ιστορικό διαστρεμμάτων καθώς υπάρχουν δεδομένα που καταδεικνύουν αλλαγές στα κινητικά πρότυπα στους αθλητές αυτούς (Wikstrom et al., 2007). Η επανεκπαίδευση πάνω στην σωστή μηχανική της κίνησης έχει ιδιαίτερη σημασία για αθλητές που εμφανίζουν σημεία λειτουργικής αστάθειας της ποδοκνημικής καθώς η εφαρμογή

μιας παρέμβασης με έμφαση στην τεχνική άλματος και προσγείωσης αποδείχθηκε εξίσου αποτελεσματική στην μείωση τραυματισμών με την προπόνηση ιδιοδεκτικότητας και εξωτερικής επίδρασης (Stasinopoulos, 2004).

Γόνατο: Οι τραυματισμοί της άρθρωσης του γόνατος αποτελούν από τους πιο σοβαρούς και ειδικά οι τραυματισμοί του ΠΧΣ και λιγότερο του ΕΠΣ συνοδεύονται από μεγάλη αποχή από προπονήσεις και αγώνες (Thacker et al., 2003). Στα 2/3 των περιπτώσεων πλήρη ρήξη του ΠΧΣ συνοδεύεται και από βλάβη στο χόνδρο του γόνατος προκαλώντας επιπρόσθετη μείωση της λειτουργίας και μηχανική αστάθεια (Silvers and Mandelbaum, 2007). Ακόμη και μετά από χειρουργική αποκατάσταση της πλήρους ρήξης του ΠΧΣ φαίνεται ότι υπάρχει πρόωμη έναρξη οστεοαρθρίτιδας (Silvers and Mandelbaum, 2007). Αντίθετα από ότι έχει αναφερθεί για τα διαστρέμματα της ποδοκνημικής, η προφυλακτική επίδραση του γόνατος δεν προσφέρει καμία επιπρόσθετη θετική επίδραση στη συχνότητα τραυματισμών (Hewett et al., 2006a; Silvers and Mandelbaum, 2007), γεγονός που κάνει ιδιαίτερα σημαντική την σημασία των προπονητικών παρεμβάσεων για την μείωση των συνδεσμικών τραυματισμών του γόνατος. Πέρα από τους συνδεσμικούς τραυματισμούς του γόνατος θα πρέπει να γίνει αναφορά και για τους τραυματισμούς υπέρχρησης της άρθρωσης οι οποίοι αφορούν κυρίως την επιγονατίδα και είναι συχνοί σε αθλήματα τα οποία έχουν υψηλό ποσοστό αλμάτων (Gisslen et al., 2005). Πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις οι αθλητές εξακολουθούν να προπονούνται και να αγωνίζονται παρά την ύπαρξη σημαντικής παθολογίας (Verhagen et al., 2004), ωστόσο ιδιαίτερα σοβαρές περιπτώσεις απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση (Kettunen et al., 2002). Παράγοντες κινδύνου για τραυματισμούς της επιγονατίδας αποτελούν η μειωμένη ευλυγισία των τετρακεφάλων και δικεφάλων μηριαίων η οποία θεωρείται ότι αυξάνει την φόρτιση των τενόντων (Witrouw et al., 2001). Επιπρόσθετα μυϊκές ανισορροπίες ή μειωμένη έκκεντρη δύναμη μπορεί να αποτελέσουν επιπρόσθετους παράγοντες κινδύνου καθώς επίσης πτωχός νευρομυϊκός έλεγχος και κακή εμβιομηχανική κάτω άκρου. Η παρουσία όλων ή κάποιων από τους παραπάνω παράγοντες κινδύνου, υψηλός αγωνιστικός όγκος και υψηλός προπονητικός όγκος μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση συμπτωματολογίας η οποία μπορεί να είναι προοδευτική με βαθμιαία αύξηση των ενοχλήσεων. Τυπικά το ιστορικό τραυματισμού του γόνατος αποτελεί παράγοντα κινδύνου για νέο τραυματισμό. Μετά από τραυματισμό του ΠΧΣ, η άρθρωση πολύ συχνά εμφανίζει

μεγαλύτερη κινητικότητα (μηχανική αστάθεια) και μειωμένη ιδιοδεκτικότητα (λειτουργική αστάθεια) με αποτέλεσμα αυξημένο κίνδυνο υποτροπής (Murphy et al., 2003). Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα επιμένουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε μικρότερες γωνίες κάμψης του γόνατος (15°) (Lephart et al., 1998). Φαίνεται ότι οι 12 μήνες μετά από χειρουργική αποκατάσταση του ΠΧΣ αποτελούν την πιο κρίσιμη περίοδο για υποτροπή του τραυματισμού (Orchard et al., 2001). Μετά την περίοδο αυτή ο κίνδυνος υποτροπής του τραυματισμού (ρήξη του μοσχεύματος στο χειρουργημένο γόνατο) είναι ίδιος με τον κίνδυνο τραυματισμού του αντίθετου άκρου. Τα ομαδικά αθλήματα γενικά αποτελούν ιδιαίτερα επιρρεπή αθλήματα στους τραυματισμούς του γόνατος με ή χωρίς επαφή. Για παράδειγμα η ρήξη του ΠΧΣ τυπικά προκαλείται χωρίς επαφή (Chappell et al., 2002) καθώς > από 2/3 των περιπτώσεων τραυματισμού συμβαίνουν χωρίς φυσική επαφή με άλλους αθλητές (Hewett et al., 1999; Hewett et al., 2006a). Η τραυματισμοί χωρίς επαφή τυπικά προκαλούνται όταν η επιβράδυνση συνδυάζεται με αλλαγή κατεύθυνσης ενώ το κάτω άκρο βρίσκεται σταθερά “καρφωμένο” στο έδαφος (Silvers and Mandelbaum, 2007). Επιπρόσθετα ο κίνδυνος αυτός είναι αυξημένος κατά την προσγείωση ή την αλλαγή κατεύθυνσης με το κάτω άκρο σε μια θέση σχετικής υπερέκτασης (Ford et al., 2003, Hewett et al., 2006a; Quatman et al., 2006). Τα στοιχεία της προσγείωσης από άλμα και της αλλαγής κατεύθυνσης είναι πολύ συχνά στα ομαδικά αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο το οποίο έχει τον επιπρόσθετο παράγοντα της συχνής σωματικής επαφής μεταξύ των αθλητών, γεγονός που καταδεικνύεται από την υψηλή επίπτωση τραυματισμών του ΠΧΣ ή του ΕΠΣ (Thacker et al., 2003). Πλάγιες κινήσεις αυξάνουν την εσωτερική ροπή στην κνήμη καθώς και την πρόσθια φόρτιση στο γόνατο (Kaila, 2007) με αποτέλεσμα επιπρόσθετη φόρτιση του ΠΧΣ. Κατά την εκτέλεση πλάγιων κινήσεων είναι περισσότερο η εσωτερική ροπή της κνήμης παρά η αύξηση των πρόσθιων δυνάμεων ολίσθησης στο οριζόντιο επίπεδο που αυξάνουν την πιθανότητα τραυματισμού του ΠΧΣ (Silvers and Mandelbaum, 2007). Οι δυνάμεις ροπής και κατά συνέπεια και ο σχετικός κίνδυνος τραυματισμού του ΠΧΣ είναι υψηλότερα εάν οι πλάγιες κινήσεις εκτελούνται με την κνήμη σε εσωτερική στροφή (Silvers and Mandelbaum, 2007). Μάλιστα κινηματική ανάλυση των κινήσεων αυτών καταδεικνύει ότι οι σχετικές φορτίσεις είναι πολύ υψηλότερες όταν οι κινήσεις είναι μη προγραμματισμένες (Besier et al., 2001). Πιο ειδικά παρότι οι ροπές κάμψης/έκτασης στο γόνατο είναι παρόμοιες, η ροπή εσωτερικής στροφής είναι πολύ υψηλότερη κατά την έναρξη

πλάγιας κίνησης η οποία συμβαίνει μη προγραμματισμένα (π.χ. σε αντίδραση σε ένα εξωτερικό ερέθισμα) (Besier et al., 2001). Το γεγονός ότι οι αθλητές δεν είναι σε θέση να προγραμματίσουν εκ των προτέρων τις δυναμικές προσαρμογές σε μη προγραμματισμένες κινήσεις οδηγεί σε μεταβολές στην κινηματική των κάτω άκρων, αλλαγές στα φορτία και αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού του ΠΧΣ και του ΕΠΣ (Besier et al., 2001). Οι μη προγραμματισμένες πλάγιες κινήσεις είναι ιδιαίτερα συχνές στο ποδόσφαιρο όπως για παράδειγμα κατά την εκτέλεση “προσποίησης” για την αποφυγή ενός αμυντικού παίκτη (McLean et al., 2004). Επομένως ο υψηλός κίνδυνος τραυματισμών του γόνατος στο άθλημα του ποδοσφαίρου είναι αποτέλεσμα ανατομικών, εμβιομηχανικών και νευρομυϊκών παραμέτρων σε συνδυασμό με την συχνή έκθεση σε προσγείωση από άλμα και αλλαγές κατεύθυνσης (Hewett et al., 2005; Thacker et al., 2003). Το επίκεντρο των προπονητικών παρεμβάσεων για την μείωση της συχνότητας τραυματισμού του γόνατος είναι η τροποποίηση των εμβιομηχανικών και νευρομυϊκών παραμέτρων κινδύνου (McLean et al., 2004). Τροποποιήσεις στην μηχανική της κίνησης καθώς και αύξηση της δύναμης θεωρούνται ως ικανά να μειώσουν την ροπή επάνω στους συνδέσμους του γόνατος και κυρίως στον ΠΧΣ τόσο κατά την προσγείωση από άλμα όσο και κατά την εκτέλεση πλάγιων κινήσεων (Myer et al., 2005). Παράγοντες όπως ο βαθμός κάμψης του γόνατος και του ισχίου κατά την προσγείωση επιδρούν στη ικανότητα των μαλακών μορίων να απορροφούν τις δυνάμεις, καθώς και στην ικανότητα των μυών της περιοχής (κυρίως των δικεφάλων μηριαίων) να γεννούν προστατευτικές δυνάμεις (Lephart et al., 2005). Η αντιδραστική ενεργοποίηση των δικεφάλων μέσω μηχανοποδοχέων της άρθρωσης του γόνατος θεωρείται κεντρικής σημασίας στη δυναμική σταθεροποίηση του γόνατος (Lephart et al., 1998), γεγονός που αντικατοπτρίζεται στην θεώρηση των δικεφάλων μηριαίων ως συναγωνιστές του ΠΧΣ κατά την εκτέλεση κινήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας υπό φόρτιση (Hewett et al., 1999). Η δυναμική σταθεροποίηση του γόνατος εξαρτάται επομένως τόσο από την ιδιοδεκτικότητα του κάτω άκρου όσο και από την λειτουργική ικανότητα των δικεφάλων μηριαίων. Επομένως επιπρόσθετα της προπόνησης ιδιοδεκτικότητας, ειδική ενδυνάμωση των δικεφάλων μηριαίων μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική στην πρόληψη τραυματισμών του γόνατος.

Δικέφαλοι μηριαίοι: Οι δικέφαλοι μηριαίοι αποτελούν συχνό σημείο τραυματισμών για το άθλημα του ποδοσφαίρου. Σε μια μελέτη που αφορούσε τις επαγγελματικές

κατηγορίες ποδοσφαίρου στην Αγγλία διαπιστώθηκε ότι οι τραυματισμοί των δικεφάλων μηριαίων αποτέλεσαν την πιο συχνή διάγνωση (12% όλων των τραυματισμών) με ιδιαίτερα υψηλή επίπτωση στην πρώτη επαγγελματική κατηγορία (28% όλων των τραυματισμών) (Woods et al., 2004). Οι τραυματισμοί των δικεφάλων μηριαίων στο ποδόσφαιρο σχετίζονται με τρέξιμο. Δεδομένα από προηγούμενες επιδημιολογικές μελέτες υποστηρίζουν την παραπάνω υπόθεση καθώς έχει διαπιστωθεί ότι η πλειοψηφία των τραυματισμών των δικεφάλων μηριαίων συμβαίνει κατά το τρέξιμο, αν και από άποψης σοβαρότητας οι πιο σημαντικοί τραυματισμοί φαίνεται ότι συμβαίνουν κατά την εκτέλεση λακτίσματος (Brooks et al., 2006). Επιπρόσθετα κάποια επιδημιολογικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι η μεγαλύτερη επίπτωση τραυματισμών των δικεφάλων μηριαίων αφορά τους αθλητές εκείνους που εκτελούν το περισσότερο τρέξιμο υψηλής έντασης ή τις περισσότερες αλλαγές κατεύθυνσης όπως για παράδειγμα στο άθλημα του rugby συμβαίνει για τους πλάγιους αμυντικούς έναντι των κεντρικών επιθετικών (Brooks et al., 2006). Η πλειοψηφία των τραυματισμών σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές στην Αγγλία αφορά των δικεφάλων μηριαίων (53%) έναντι του ημιμυενώδους/ημιτενοντώδους μυός (Woods et al., 2004), ενώ το σημείο που εμφανίζει την μεγαλύτερη συχνότητα τραυματισμού εντοπίζεται κοντά στο μυο-τενόντιο όριο (Peterson and Holmich, 2005). Επιπρόσθετα σύμφωνα με την παραπάνω επιδημιολογική μελέτη η χρονική στιγμή κατά την οποία ο αθλητής είναι πιο ευάλωτος είναι το τέλος της φάσης αιώρησης (Woods et al., 2004) κατά την οποία οι δικεφαλοι μηριαίοι θα πρέπει να αλλάξουν από έκκεντρη μυϊκή σύσπαση η οποία επιβραδύνει το άκρο σε σύγκεντρη μυϊκή σύσπαση αμέσως μόλις το άκρο έρθει σε επαφή με το έδαφος ώστε να συμβάλλουν στην πρόσθια κίνηση του άκρου. Η στιγμή αλλαγής από έκκεντρη σε σύγκεντρη μυϊκή σύσπαση θεωρείται η πιο κρίσιμη για την εμφάνιση τραυματισμού (Peterson and Holmich, 2005). Όπως είναι αναμενόμενο η ύπαρξη ιστορικού με τραυματισμό των δικεφάλων μηριαίων αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για νέο τραυματισμό (Verral et al., 2005). Μάλιστα η επίπτωση υποτροπής στα ομαδικά αθλήματα είναι υψηλή και κυμαίνεται μεταξύ 12-31% (Peterson and Holmich, 2005) με την σοβαρότητα των υποτροπών να είναι συνήθως μεγαλύτερη (Brooks et al., 2006). Η πιο κριτική περίοδος μετά από τραυματισμό των δικεφάλων μηριαίων φαίνεται ότι είναι ο πρώτος μήνας μετά την επιστροφή σε αγωνιστική δράση καθώς στο διάστημα αυτό εμφανίζονται 59% των υποτροπών (Brooks et al., 2006). Επίσης έχει διαπιστωθεί ότι αθλητές με τραυματισμό των δικεφάλων μηριαίων εμφανίζουν

σημαντικά ελλείμματα δύναμης και πολύ συχνά διαπιστώνεται διαφορά στο τραυματισμένο άκρο σε σύγκριση με το αντίθετο υγιές άκρο σε μια σειρά από ισοκινητικές δυναμομετρικές παραμέτρους (κυρίως έκκεντρη δύναμη καθώς και αναλογία σύγκεντρης/έκκεντρης δύναμης) (Croisier et al., 2002). Μάλιστα έχει καταδειχθεί ότι τα ελλείμματα αυτά μπορούν να εξαλειφθούν με διορθωτική προπόνηση η οποία προστατεύει από υποτροπή για τους επόμενους 12 μήνες τουλάχιστον (Croisier et al., 2002). Άλλοι συγγραφείς έχουν εξετάσει την γωνία βέλτιστης ροπής (δηλαδή την γωνία στην οποία διαπιστώνεται η μέγιστη ισοκινητική ροπή των καμπτήρων του γόνατος) και έχουν καταδείξει σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με το αντίθετο υγιές άκρο (Brockett et al., 2004). Η κλινική σημασία της παρατήρησης αυτής δεν έχει ξεκαθαριστεί ακόμη αλλά είναι αρκετά πιθανό να έχει επιπτώσεις στην περαιτέρω λειτουργία των μυών. Πάντως σε κάθε περίπτωση η διποδική συμμετρία (δηλαδή η αναλογία μεταξύ τραυματισμένου και υγιούς άκρου ή μεταξύ κυρίαρχου και μη κυρίαρχου άκρου) σε διάφορες ισοκινητικές παραμέτρους δύναμης τόσο των δικεφάλων μηριαίων όσο και των τετρακεφάλων μηριαίων θεωρείται ότι παίζει κάποιο ρόλο ως παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό. Για παράδειγμα μια μελέτη με επαγγελματίες ποδοσφαιριστές κατέδειξε ότι ασυμμετρίες σε 2 ή περισσότερες ισοκινητικές μετρήσεις κατά την διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας συσχετίστηκαν με την επίπτωση θλάσεις των δικεφάλων μηριαίων στην περίπτωση που δεν εκτελούνταν διορθωτική προπόνηση δύναμης (Croisier et al., 2008). Στην παραπάνω μελέτη μια υπό-ομάδα των αθλητών η οποία αναγνωρίστηκε να έχει σημαντική ασυμμετρία στη δύναμη πραγματοποίησε διορθωτική προπόνηση δύναμης κατά την διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας ώστε να εξισορροπήσει τις διαφορές και διαπιστώθηκε ότι η επίπτωση θλάσεων δεν διέφερε από αυτής της ομάδας που δεν είχε ασυμμετρίες δύναμης κατά την περίοδο της προετοιμασίας (Croisier et al., 2008). Επομένως φαίνεται ότι η περίοδος προετοιμασίας αποτελεί μια ευκαιρία για να διορθωθεί μια σημαντική παράμετρος που σχετίζεται με ένα συχνό τραυματισμό σε ποδοσφαιριστές. Με βάση παρατηρήσεις ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί των δικεφάλων μηριαίων συμβαίνουν προς το τέλος των αγώνων, ορισμένοι ερευνητές έθεσαν θέμα ύπαρξης αλληλεπίδρασης της μυϊκής κόπωσης (Brooks et al., 2006; Woods et al., 2004). Στο γεγονός αυτό συνδράμουν και παρατηρήσεις ότι η επίπτωση των τραυματισμών στους δικεφάλους μηριαίους είναι υψηλότερη όταν την εβδομάδα πριν τον τραυματισμό έχει εκτελεστεί υψηλός όγκος προπόνησης και κατά συνέπεια υπάρχει

υψηλή πιθανότητα για εναπομείνασα κόπωση (Brooks et al., 2006). Εκείνο που είναι σίγουρο ότι ένα κουρασμένος μυς μπορεί να χειριστεί λιγότερο φορτίο όταν διαταθεί (Croisier 2004). Πάντως ακόμη και έτσι η επίπτωση της κόπωσης στους δικεφάλους μηριαίους είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο καθώς οι κεφαλές του δικεφάλου λαμβάνουν διπλή νεύρωση οπότε είναι αρκετά πιθανό διαφορετικές περιοχές εντός του ίδιου μυός να βρίσκονται σε διαφορετικό επίπεδο κόπωσης (Croisier, 2004). Η υψηλή επίπτωση τραυματισμών των δικεφάλων μηριαίων στα ομαδικά αθλήματα πιστεύεται πως οφείλεται εν μέρει στις επαναλαμβανόμενες περιόδους υψηλής έντασης (Verral et al., 2005), ενώ ειδικά για τους αθλητές που μπαίνουν ως αλλαγή στο παιχνίδι θεωρείται ότι η έλλειψη ικανής προθέρμανσης μπορεί να αποτελέσει μια παράμετρο (Brooks et al., 2006) καθώς ένας μυς με κατάλληλη θερμοκρασία εμφανίζει διαφορετικές μηχανικές ιδιότητες. Στο συμπέρασμα αυτό συμβάλλουν και παρατηρήσεις ότι μερικές από τις πιο σοβαρές θλάσεις των δικεφάλων μηριαίων συμβαίνουν αμέσως με την έναρξη του δευτέρου ημιχρόνου (Brooks et al., 2006). Η έλλειψη ευλυγισίας θεωρείται ότι εκθέτει τους αθλητές σε αυξημένο κίνδυνο θλάσης καθώς οι μετρήσεις ευλυγισίας των δικεφάλων μηριαίων κατά την περίοδο προετοιμασίας σε Βέλγους ποδοσφαιριστές που υπέστησαν θλάση κατά την διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου ήταν σημαντικά χαμηλότερες από τις αντίστοιχες ποδοσφαιριστών που δεν τραυματίστηκαν (Witvrouw et al., 2003). Επιπρόσθετα το γεγονός ότι ποδοσφαιριστές οι οποίοι έχουν υποστεί θλάση των δικεφάλων μηριαίων εμφανίζουν μειωμένη ευλυγισία στη συγκεκριμένη μυϊκή ομάδα μπορεί να συμβάλλει στο υψηλό ποσοστό υποτροπών (Croisier 2004). Επιπρόσθετα ανάλυση τραυματισμών μέσω βίντεο κατέδειξε ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί εμφανίζονται με τον κορμό σε μια θέση πρόσθιας κάμψης είτε κατά την επιτάχυνση είτε όταν ο παίκτης κάνει κίνηση να παραλάβει την μπάλα (Verral et al., 2005). Παρομοίως εάν ο παίκτης εμφανίζει πρόσθια κλίση της λεκάνης τότε οι δικεφαλοι μηριαίοι βρίσκονται σε μια θέση διάτασης και πιθανά εμφανίζουν υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού (Croisier 2004). Επιπρόσθετα εάν οι μύες της λεκάνης δεν την σταθεροποιούν τότε το ρόλο αυτό θα πρέπει να τον αναλάβουν οι δικεφαλοι μηριαίοι, οπότε στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να εκτελούν τόσο την λειτουργία τους ως κύριοι αγωνιστές στην κίνηση των κάτω άκρων αλλά και ως αγωνιστές στην σταθεροποίηση της λεκάνης, γεγονός που μπορεί να τους καταστήσει ευαίσθητους στην κόπωση (Verral et al., 2005). Μάλιστα εάν κατά την περίοδο προετοιμασίας εκτελεστούν ειδικά αναερόβια drills τότε η επίπτωση των θλάσεων των δικεφάλων μηριαίων θα μειωθεί εντός της

αγωνιστικής περιόδου (Verral et al., 2005). Εκείνο που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ότι ορισμένοι τραυματισμοί των μυών της οπίσθιας επιφάνειας των μηρών εμφανίζονται κλινικά ως θλάσεις των δικεφάλων μηριαίων, ωστόσο απεικονιστικά δεν υπάρχει καμία βλάβη εντός του μυός. Στην περίπτωση αυτή η συμπτωματολογία που υποδύεται μυϊκή θλάση έχει ως πηγή την σπονδυλική στήλη (ΣΣ) και συγκεκριμένα την περιοχή O₅-I₁ (Orchard et al., 2004) όπου τραυματισμός από κάκωση ή παγίδευση νεύρου μπορεί να δώσει την χαρακτηριστική συμπτωματολογία μυϊκής θλάσης (Orchard et al., 2004).

Προσαγωγοί: Αποτελούν συχνό σημείο τραυματισμών για αρκετά ομαδικά αθλήματα συμπεριλαμβανομένου και του ποδοσφαίρου (Maffey and Emery, 2007; Nicholas and Tyler, 2002). Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι ο πόνος στην περιοχή του ισχίου μπορεί να οφείλεται και σε άλλες πιο σοβαρές καταστάσεις όπως αθλητική κήλη ή φλεγμονή της ηβικής σύμφυσης (Lynch and Renstrom, 1999). Όσο αφορά τους τραυματισμούς των προσαγωγών ένα κοινός μηχανισμός πρόκλησης είναι η ξαφνική και βίαιη εξωτερική στροφή του ισχίου ενώ το ανώτερο τμήμα του μηρού βρίσκεται σε απαγωγή με το άκρο πόδι σε επαφή με το έδαφος (O'Connor, 2004). Η υψηλή επίπτωση των τραυματισμών των προσαγωγών οφείλεται στο ρόλο τους στην επιτάχυνση προς διάφορες κατευθύνσεις καθώς και στην αλλαγή κατεύθυνσης με μεγάλη ταχύτητα που αποτελούν κοινή κίνηση σε αρκετά ομαδικά αθλήματα. Οι προσαγωγοί σταθεροποιούν και επιβραδύνουν το κάτω άκρο γεγονός το οποίο απαιτεί έκκεντρες δυνάμεις υψηλού μεγέθους και αυτό αποτελεί άλλη μια παράμετρο που συμβάλλει στον τραυματισμό τους (Tyler et al., 2001). Όπως και στους προηγούμενους τραυματισμούς έτσι και για τους προσαγωγούς το θετικό ιστορικό αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου (Maffey and Emery, 2007; Nicholas and Tyler, 2002). Οι παραδοσιακές μέθοδοι αποκατάστασης φαίνεται ότι είναι μάλλον αναποτελεσματικές όσο αφορά την αντιμετώπιση του πόνου και τα δεδομένα καταδεικνύουν ότι η ενεργή ενδυνάμωση είναι επιβεβλημένη προκειμένου να αποκατασταθεί η δύναμη και η λειτουργία των προσαγωγών (Tyler et al., 2002). Ασυμμετρία στα επίπεδα δύναμης μεταξύ προσαγωγών και απαγωγών αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό των προσαγωγών μυών (Nicholas and Tyler, 2002). Επιπρόσθετα αθλητές που ξεκινούν την προετοιμασία με χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης είναι πιο ευάλωτοι στις θλάσεις των προσαγωγών (Maffey and Emery, 2007), ενώ και αθλητές οι οποίοι για διάφορους λόγους δεν κατάφεραν να

ολοκληρώσουν συγκεκριμένο αριθμό προπονητικών μονάδων κατά την μεταβατική περίοδο εμφάνισαν υψηλότερη επίπτωση τραυματισμών στους προσαγωγούς εντός της περιόδου προετοιμασίας (Emery and Meeuwisse, 2001). Μάλιστα φαίνεται ότι η επίδραση της προ-αγωνιστικής προπόνησης είναι δοσο-εξαρτώμενη, δηλαδή όσο περισσότερη πραγματοποιούν οι αθλητές τόσο μειώνεται ο κίνδυνος τραυματισμού (Emery and Meeuwisse, 2001). Επιπρόσθετα όπως συμβαίνει για τους δικεφάλους μηριαίους έτσι και για τους προσαγωγούς η μειωμένη ευλυγισία αποτελεί παράγοντα κινδύνου καθώς μειωμένο εύρος κίνησης στο ισχίο συσχετίστηκε με αυξημένη επίπτωση τραυματισμών στους προσαγωγούς σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές (Arnason et al., 2004). Ελλείμματα στη σταθερότητα της λεκάνης συσχετίζονται με θλάσεις των προσαγωγών (Maffey and Emery, 2007) καθώς μειωμένη λειτουργικότητα των εν τω βάθει σταθεροποιητών της λεκάνης αποτελεί βασικό κλινικό εύρημα σε αθλητές με ενοχλήσεις στο ισχίο. Επιπρόσθετα ελλείμματα κατά την μετάδοση δύναμης από του κυρίως αγωνιστές μύες προς τον κορμό έχουν ως αποτέλεσμα μη βέλτιστη λειτουργία των μυών που σταθεροποιούν την λεκάνη και το κάτω άκρο και εκθέτουν τον αθλητή σε τραυματισμούς των προσαγωγών (Maffey and Emery, 2007). Οποιοδήποτε από τα παραπάνω ελλείμματα θα οδηγήσει σε επιπρόσθετη φόρτιση των προσαγωγών μυών (Lynch and Renstrom, 1999) και για το λόγο αυτό τα προγράμματα ενδυνάμωσης θα πρέπει να περιλαμβάνουν εκτός από τους προσαγωγούς και τους μικρούς σταθεροποιητές της λεκάνης (Nicholas and Tyler, 2002). Για παράδειγμα μια παρέμβαση ενδυνάμωση των προσαγωγών μυών οδήγησε σε σημαντική μείωση θλάσεων σε σύγκριση με την προηγούμενη αγωνιστική περίοδο (Tyler et al., 2002) και αυτό είναι σημαντικό ιδιαίτερα για αθλητές με γνωστή ασυμμετρία όσο αφορά την δύναμη προσαγωγών/απαγωγών (Tyler et al., 2001). Επιπρόσθετα θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεδομένου ότι οι προσαγωγοί μύες ενεργοποιούνται κατά βάση σε κινήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας, είναι λογικό και η ενδυνάμωσή τους να πραγματοποιείται με ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας.

Σπονδυλική στήλη (ΣΣ): Αποτελεί κοινό σημείο τραυματισμών μετά την ποδοκνημική και το γόνατο (Nadler et al., 2000). Έχει αναγνωρισθεί η ύπαρξη ενός φαύλου κύκλου μεταξύ οσφυαλγίας και τραυματισμού το οποίο μπορεί να έχει ή όχι ένα κοινό σημείο έναρξης (McGill, 2007). Επιπρόσθετα θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να γίνει διαχωρισμός μεταξύ οξέων και χρόνιων καταστάσεων, με τα οξέα επεισόδια

οσφυαλγίας να ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στην ανάπαυση και την θεραπεία ή ακόμη και να υποχωρούν αυτόματα (Rogers, 2006), ενώ αντίθετα τα χρόνια επεισόδια οσφυαλγίας δεν ανταποκρίνονται στην ανάπαυση ή στις συμβατικές θεραπείες (Daneels et al., 2001). Η οσφυαλγία συχνά παρουσιάζεται ως μεταβολή στα πρότυπα ενεργοποίησης των μικρών σταθεροποιητικών μυών της ΣΣ και υπάρχουν δεδομένα που καταδεικνύουν ατροφία των μυών αυτών σε αθλητές και ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία (Barr et al., 2005). Το σημαντικό ωστόσο δεδομένο είναι ότι η ατροφία μπορεί να αναστραφεί με κατάλληλη προπόνηση με ταυτόχρονη βελτίωση των συμπτωμάτων οσφυαλγίας (Hides et al., 2001). Πέρα από την ατροφία ωστόσο οι αθλητές/ασθενείς με οσφυαλγία μπορεί να εμφανίσουν μεταβολές στη νευρομυϊκή ανατροφοδότηση καθώς και καθυστέρηση στο χρόνο αντίδρασης των μυών με αποτέλεσμα μειωμένη ικανότητα για αίσθηση της θέσης στο χώρο της λεκάνης και της ΣΣ (Barr et al., 2005), ωστόσο επί του παρόντος υπάρχει κάποια διχογνωμία κατά πόσο τα ελλείμματα αυτά είναι αιτία ή συνέπεια της χρόνιας οσφυαλγίας (McGill, 2007). Σε ότι αφορά τους αθλητές πάντως το σίγουρο είναι ότι χρειάζονται τόσο δύναμη όσο και αντοχή στους σταθεροποιητικούς μύες της ΣΣ και στα 3 επίπεδα κίνησης (Barr et al., 2005; Leetun et al., 2004). Μυϊκή αδυναμία σε οποιοδήποτε σημείο της αλυσίδας θα οδηγήσει σε βλάβη στις ιστικές δομές (συνδέσμους και αρθρικές επιφάνειες) και θα προκαλέσει τραυματισμό και πόνο (Barr et al., 2005). Ασυμμετρίες όσο αφορά την δύναμη και την αντοχή των καμπτήρων και εκτεινόντων μυών του κορμού έχουν επίσης συσχετισθεί με αυξημένο κίνδυνο οσφυαλγίας (Rogers, 2006), με την αντοχή παρά την απόλυτη δύναμη των μυών του κορμού να έχει αναγνωρισθεί ως ο πιο σημαντικός παράγοντας όσο αφορά την επίπτωση της οσφυαλγίας (McGill, 2007). Από λειτουργικής άποψης οι σταθεροποιητές της ΣΣ έχουν σχεδιαστεί ώστε να λειτουργούν ισομετρικά και να προσφέρουν σταθερότητα στη ΣΣ. Κατά συνέπεια η ισομετρική προπόνηση είναι αυτή που έχει αποδειχθεί αποτελεσματικότερη στην αύξηση της επιφάνειας διατομής των εν τω βαθειά σταθεροποιητών μυών της ΣΣ όπως για παράδειγμα ο πολυσχιδής (Daneels et al., 2001). Επιπρόσθετα ελλείμματα στους εκτεινόντες καθώς και στου απαγωγούς του ισχίου έχουν επίσης παρατηρηθεί σε αθλητές με οσφυαλγία (Nadler et al., 2002), γεγονός που είναι απολύτως συμβατό με τον ρόλο των μυών αυτών στην σταθεροποίηση της λεκάνης σε μονοποδικές δραστηριότητες αλλά και στην μεταφορά δυνάμεων από τα κάτω άκρα προς τη ΣΣ (Nadler et al., 2000). Η ισομετρική εξωτερική στροφή του ισχίου έχει αναγνωρισθεί ως ο καλύτερος δείκτης

για την εμφάνιση οσφυαλγίας σε αθλητές κολεγιακού επιπέδου (Leetun et al., 2004). Παρόλα τα δεδομένα ωστόσο, οι στροφείς του ισχίου συχνά δεν λαμβάνουν την απαραίτητη προσοχή στην προπόνηση φυσικής κατάστασης. Στροφείς με έλλειψη ευλυγισίας ή με ελλείμματα δύναμης προδιαθέτουν τον αθλητή σε κακή στάση λεκάνης η οποία με την σειρά της οδηγεί σε υπέρμετρη κίνηση στη ΣΣ και κατά συνέπεια σε αυξημένη επίπτωση τραυματισμών της ΣΣ (Regan, 2000). Μια παράμετρος που συχνά παραλείπεται στην προπόνηση είναι η έμφαση στη σωστή μηχανική των κινήσεων ώστε να προστατευτεί η ΣΣ από ανεπιθύμητες κινήσεις. Για παράδειγμα η γένεση της ροπής που θα προκαλέσει κίνηση θα πρέπει να προέρχεται από τα ισχία και όχι από την οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ καθώς όταν αυτή βρίσκεται σε κάμψη έχει μειωμένη ικανότητα αντίστασης στις συμπιεστικές και διατμητικές δυνάμεις (McGill, 2007), αντίθετα μια ουδέτερη ΣΣ έχει το μεγαλύτερο πλεονέκτημα από άποψη σταθερότητας (McGill, 2007). Επομένως η στοχευμένη παρέμβαση θα πρέπει να συμπεριλάβει την προπόνηση δύναμης και κυρίως αντοχής των μυών που προσφέρουν σταθερότητα στο σύμπλεγμα λεκάνης-ισχίων, να διορθώσει τυχόν ασυμμετρίες των μυών των ισχίων και να αναπτύξει την ιδιοδεκτικότητα των σταθεροποιητών μυών της ΣΣ όσο αφορά την στάση της ΣΣ και της λεκάνης (Rogers, 2006).

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Για τους σκοπούς της παρούσας αναδρομικής μελέτης το δείγμα αποτέλεσαν άρρενες ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές από σωματεία νομού Θεσσαλίας λίγο πριν την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου 2016-2017. Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 99 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές οι οποίοι συμμετείχαν στις ερασιτεχνικές κατηγορίες της Ένωσης Ποδοσφαιρικών Σωματείων (ΕΠΣ). Στην μελέτη συμμετείχαν όλοι οι αθλητές οι οποίοι είχαν δικαίωμα συμμετοχής σε επίσημους αγώνες της ΕΠΣ. Επαγγελματίες ποδοσφαιριστές αποκλείστηκαν από την παρούσα μελέτη, ωστόσο αθλητές οι οποίοι είχαν αγωνιστεί σε επαγγελματικό επίπεδο στο παρελθόν μπορούσαν να συμμετέχουν υπό την προϋπόθεση ότι κατά την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου μετείχαν σε ερασιτεχνικό αγωνιστικό επίπεδο. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Δείγμα	Ηλικία (έτη)	Ύψος (m)	Βάρος (kg)
N=99	23,5±4,4	1,77±0,06	74,9±6,6

Πίνακας 1. Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Πριν συμμετάσχουν στην παρούσα μελέτη, οι ποδοσφαιριστές του δείγματος έδωσαν έγγραφη συναίνεση συμμετοχής. Η παρούσα μελέτη έλαβε έγκριση από την επιτροπή Βιοηθικής του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Περιγραφή του ερωτηματολογίου

Σύμφωνα με τον ερευνητικό σχεδιασμό ως “τραυματισμός” ορίστηκε “οποιαδήποτε φυσική ενόχληση από μέρους του ποδοσφαιριστή, η οποία οδήγησε σε αποχή από προπονήσεις ή/και αγώνες, άσχετα από το εάν χρειάστηκε ιατρική παρακολούθηση και ανεξάρτητα από τον χρόνο αποχής από τις ποδοσφαιρικές δραστηριότητες”. Το ερωτηματολόγιο της παρούσας μελέτης βασίστηκε στο ερωτηματολόγιο καταγραφής τραυματισμών δομημένο για επαγγελματίες αθλητές και περιείχε αρκετά ποσοτικά δεδομένα.

Τύπος τραυματισμού: Έγινε διαχωρισμός μεταξύ τραυματισμού που απλώς απαίτησε ιατρική εξέταση και τραυματισμός που οδήγησε σε απώλεια ποδοσφαιρικού

χρόνου. Για παράδειγμα εάν κατά την διάρκεια ενός αγώνα ένας ποδοσφαιριστής χρειάστηκε την εξέταση από τον ιατρό αγώνα αλλά συνέχισε το παιχνίδι χωρίς να εγκαταλείψει και επίσης δεν απείχε από προπονητικές μονάδες των επόμενων ημερών τότε ο τραυματισμός αυτός δεν καταχωρήθηκε.

Υποτροπή: Αφορά τραυματισμό του ίδιου τύπου και στο ίδιο σημείο με προηγούμενο τραυματισμό. Ωστόσο ο χρόνος μεταξύ των υποτροπών δεν καταγράφηκε.

Σοβαρότητα τραυματισμού: Η σοβαρότητα των τραυματισμών εκτιμήθηκε βάση του χρόνου που απαιτήθηκε για πλήρη επιστροφή σε αγωνιστικές υποχρεώσεις ή/και προπονήσεις. Επομένως η σοβαρότητα διακρίθηκε σε ημέρες, εβδομάδες και μήνες.

Για την κατηγοριοποίηση των τραυματισμών χρησιμοποιήθηκε μια τροποποιημένη εκδοχή ενός σχετικού καταχωρητηρίου αθλητικών τραυματισμών. Απαιτήθηκε να αναγνωριστεί το σημείο τραυματισμού στο σώμα, ο τύπος τραυματισμού και ο μηχανισμός. Επιπρόσθετα έγινε διαχωρισμός μεταξύ των τραυματικών κακώσεων (τραυματισμοί που προήλθαν από συγκεκριμένο γεγονός σε μια προπόνηση ή σε ένα αγώνα) και κακώσεων υπερφόρτωσης (όπου δεν υπήρχε συγκεκριμένο γεγονός υπεύθυνο για τον τραυματισμό).

Έγινε διαχωρισμός σχετικά με τον αν ο τραυματισμός συνέβη σε προπόνηση ή αγώνα και εάν προκλήθηκε από επαφή με άλλο παίκτη ή όχι.

Σχεδιασμός της έρευνας

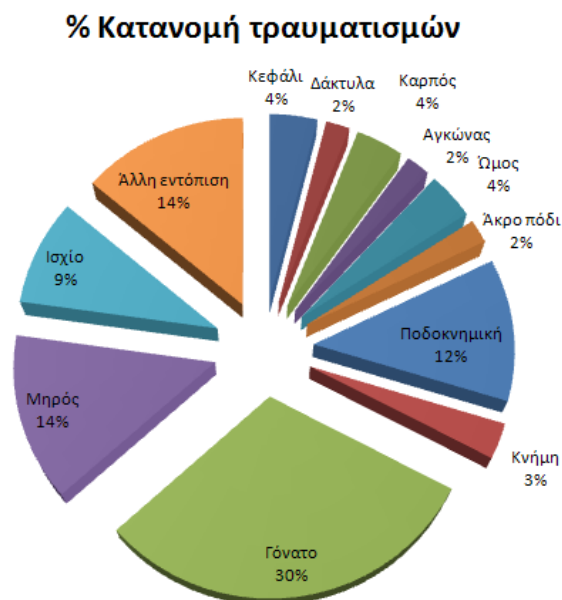
Όλες οι πληροφορίες από τα ερωτηματολόγια αποθηκεύτηκαν σε λογιστικό φύλο Excel (Windows office 2007, Microsoft). Για κάθε πληροφορία υπολογίστηκαν οι απόλυτες (αριθμός περιπτώσεων) και οι σχετικές συχνότητες (ποσοστιαία κατανομή). Οι αλληλοσυσχετίσεις (crosstabulations) πραγματοποιήθηκαν με βάση την κατανομή των επιμέρους στοιχείων για κάθε ξεχωριστή ενότητα του ερωτηματολογίου.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το αποτέλεσμα όσο αφορά την ποδοπλευρικότητα ήταν κατά μέσο (\pm τυπική απόκλιση) 6,8(\pm 3,3) για το δεξί πόδι και 3,2(\pm 3,3) για το αριστερό πόδι. Άρα οι ποδοσφαιριστές του δείγματος χρησιμοποιούσαν στην πλειοψηφία τους το δεξί πόδι για τις διάφορες δραστηριότητες που περιγράφονται στο ερωτηματολόγιο (βλ. ΥΠΟΜΝΗΜΑ). Πιο συγκεκριμένα 69 ποδοσφαιριστές (69,7%) είχαν σκορ \geq 6 για το δεξί πόδι, ενώ 25 ποδοσφαιριστές (25,3%) είχαν σκορ \geq 6 για το αριστερό πόδι και 5 ποδοσφαιριστές (5,1%) είχαν μοιρασμένο σκορ (5 δεξί και 5 αριστερό).

Οι ποδοσφαιριστές συνολικά αναφέρουν 2,3(\pm 2,3) τραυματισμούς. Πιο συγκεκριμένα 25 στους 99 ποδοσφαιριστές (25,3%) δεν αναφέρουν κανένα τραυματισμό, 52 στους 99 (52,5%) ποδοσφαιριστές αναφέρουν λιγότερους από 3 τραυματισμούς και 22/99 (22,2%) ποδοσφαιριστές αναφέρουν περισσότερους από 3 τραυματισμούς.

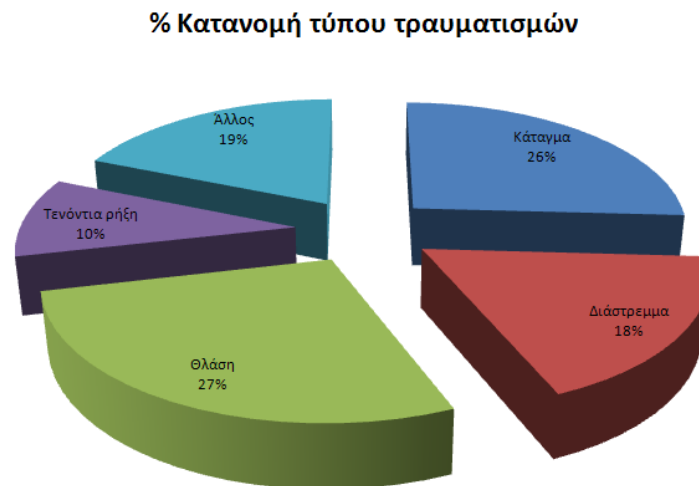
Σε ένα σύνολο 101 αναφερόμενων τραυματισμών, 31 τραυματισμοί (30,7%) εντοπίζονταν στο γόνατο, 14 (13,9%) στο μηρό, 12 (11,9%) στην ποδοκνημική, 9 (8,9%) στο ισχίο, ενώ 14 (13,9%) εντοπιζόταν σε άλλη περιοχή, η οποία δεν περιγραφόταν στο ερωτηματολόγιο. Η ποσοστιαία απεικόνιση της κατανομής των τραυματισμών ανά ανατομική περιοχή εντόπισης αναλύεται στην Εικόνα 2.



Εικόνα 2. Γράφημα με την ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών ανά ανατομική περιοχή.

Όσο αφορά την πλευρά του τραυματισμού 58,6% εντοπίστηκαν στην δεξιά πλευρά του σώματος, 33,3% στην αριστερή πλευρά του σώματος και 8,1% στο κέντρο.

Οι συνηθέστεροι τύποι τραυματισμού αφορούσαν τις θλάσεις (~28%) και τα κατάγματα (26%). Η ποσοστιαία απεικόνιση της κατανομής των τραυματισμών ανά τύπο αναλύεται στο Εικόνα 3.



Εικόνα 3. Γράφημα με την ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών ανά τύπο.

Όσο αφορά την χρονική περίοδο των τραυματισμών, 53,8% των τραυματισμών αναφέρθηκαν ως πολλοί έντονοι (οξύς) και 46,2% ως χρόνιοι.

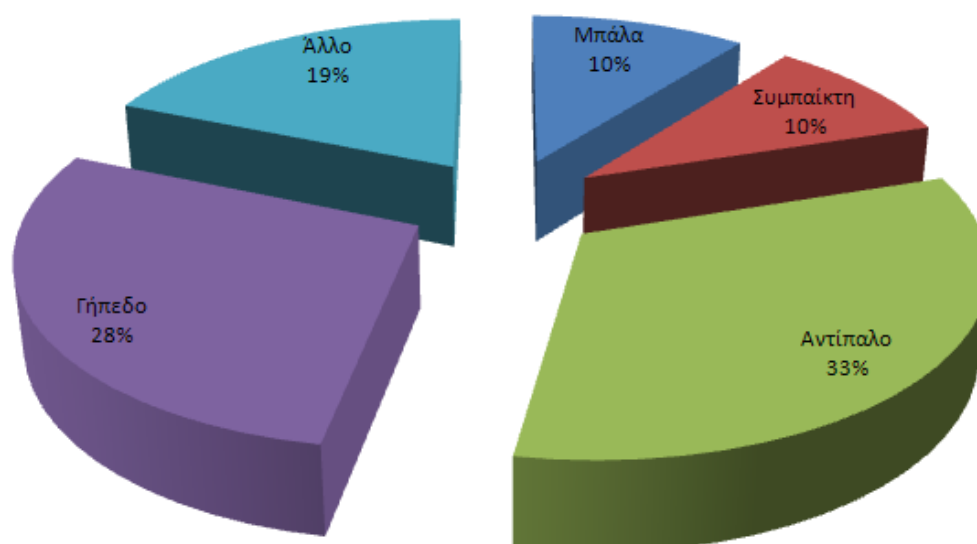
Αναφορικά με την φάση τραυματισμού, δηλαδή την ποδοσφαιρική κίνηση που εκτελούσε ο αθλητής που τραυματίστηκε την στιγμή που συνέβη ο τραυματισμός, τα αποτελέσματα παρατίθενται στον Πίνακα 2.

Φάση τραυματισμού	Ποσοστιαία κατανομή (%)
Κεφαλιά	3,1
Tackling	22,7
Πάσα	1
Επιτάχυνση	23,7
Αλλαγή κατεύθυνσης	20,6
Άλλο	28,9

Πίνακας 2. Ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών ανά φάση.

Η πιο συχνή επαφή κατά την στιγμή τραυματισμού συνέβη με αντίπαλο ποδοσφαιριστή, ενώ ακολούθησε η επαφή με το γήπεδο. Η ποσοστιαία απεικόνιση της κατανομής των τραυματισμών με βάση την επαφή αναλύεται στο Εικόνα 4.

% Κατανομή τραυματισμών βάση επαφής



Εικόνα 4. Γράφημα με την ποσοστιαία κατανομή των τραυματισμών βάση επαφής.

Η πλειοψηφία των τραυματισμών (61,1%) έγινε σε αγώνα και ενώ κατά την διάρκεια προπονήσεων συνέβη το 38,9% του συνόλου των τραυματισμών.

Σχεδόν το ½ του συνόλου των τραυματισμών απαιτήσε φυσικοθεραπευτική αγωγή (47,9%). Αναφορικά με την θεραπεία που ακολουθήθηκε, τα αποτελέσματα παρατίθενται στον Πίνακα 3.

Είδος θεραπείας	Ποσοστιαία κατανομή (%)
Ανάπαυση-Φαρμακοθεραπεία	33,1
Φυσικοθεραπευτική αγωγή	47,9
Εγχείρηση	14
Τίποτα	5

Πίνακας 3. Ποσοστιαία κατανομή της θεραπευτικής αγωγής.

Αναφορικά με τον χρόνο αποχής από τις προπονήσεις τα αναλυτικά αποτελέσματα παρατίθενται στον Πίνακα 4.

Χρόνος αποχής από προπονήσεις	Ποσοστιαία κατανομή αποχής παιχτών (%)
Ημέρες	20,8
Εβδομάδες	42,7
Μήνες	36,5

Πίνακας 4. Ποσοστιαία κατανομή του χρόνου αποχής από προπονήσεις.

Παρομοίως τα αναλυτικά αποτελέσματα σχετικά με τον χρόνο αποχής από τους αγώνες παρατίθενται στον Πίνακα 5.

Αποχή από αγώνες	Ποσοστιαία κατανομή παιχτών (%)
Ημέρες	16,8
Εβδομάδες	45,3
Μήνες	37,9

Πίνακας 5. Ποσοστιαία κατανομή του χρόνου αποχής από αγώνες.

Ο χρόνος επανόδου σε αγώνες χωρίς ενόχληση παρατίθενται στον Πίνακα 6.

Χρόνος επανόδου σε αγώνες χωρίς ενόχληση	Ποσοστιαία κατανομή (%)
Ημέρες	13,7
Εβδομάδες	49,5
Μήνες	36,8

Πίνακας 6. Ποσοστιαία κατανομή της επανόδου σε αγώνες χωρίς ενόχληση.

Τέλος η ποσοστιαία κατανομή σχετικά με την χρήση προφυλακτικής επίδεσης παρατίθεται στον Πίνακα 7.

Χρόνος επανόδου σε αγώνες χωρίς ενόχληση	Ποσοστιαία κατανομή (%)
Tape	39,7
Ελαστικός επίδεσμος	38,4
Νάρθηκας	21,9

Πίνακας 7. Ποσοστιαία κατανομή της χρήσης προφυλακτικής περίδεσης.

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η καταγραφή του είδους, της συχνότητας και της σοβαρότητας τραυματισμών σε ένα δείγμα ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών καθώς και η μελέτη για την ανάδειξη τυχόν αλληλοσυσχετίσεων μεταξύ των επιδημιολογικών δεδομένων. Ένας δεύτερος σκοπός αποτέλεσε η σύνθεση των δεδομένων ώστε να προταθεί ένα πρόγραμμα πρόληψης τραυματισμών βασισμένο σε επιστημονικά κριτήρια και προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες ανάγκες του υπό εξέταση πληθυσμού.

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν αρκετά χαρακτηριστικά όσο αφορά τις ιδιαιτερότητες του υπό εξέταση δείγματος. Πιο συγκεκριμένα οι ποδοσφαιριστές συνολικά ανέφεραν 2,3(±2,3) τραυματισμούς με περισσότερους από τους μισούς να αναφέρουν 1-2 τραυματισμούς (52/99 ποδοσφαιριστές, 52,5%) ενώ περισσότερο από το 1/5 του δείγματος ανέφερε πολλαπλούς (≥ 3) τραυματισμούς (22/99, 22,2%). Ιδιαίτερα συχνοί αποδείχθηκαν οι τραυματισμοί στην άρθρωση του γόνατος οι οποίοι αφορούσαν περίπου το 1/3 του συνόλου των τραυματισμών (30,7%) έχοντας τουλάχιστον διπλάσια επίπτωση σε σύγκριση με τους επόμενους πιο συχνούς τραυματισμούς (μηρός, ποδοκνημική). Οι συνηθέστεροι τύποι τραυματισμού αφορούσαν τις θλάσεις (~28%) ενώ μάλλον απροσδόκητα η επίπτωση ενός σχετικά σοβαρού τραυματισμού όπως τα κατάγματα ήταν πολύ κοντά (26%). Αναφορικά με την φάση τραυματισμού, δηλαδή την ενέργεια που εκτελούσε ο αθλητής που τραυματίστηκε την στιγμή που συνέβη ο τραυματισμός, το tackling, η επιτάχυνση και η αλλαγή κατεύθυνσης συσχετίστηκαν με τα ~2/3 του συνόλου των τραυματισμών. Η πιο συχνή επαφή κατά την στιγμή τραυματισμού συνέβη με αντίπαλο ποδοσφαιριστή, ενώ ακολούθησε η επαφή με το γήπεδο. Η πλειοψηφία των τραυματισμών (61,1%) έγινε σε αγώνα και ενώ κατά την διάρκεια προπονήσεων συνέβη το 38,9% του συνόλου των τραυματισμών. Σχεδόν το 1/2 του συνόλου των τραυματισμών απαιτήσε φυσικοθεραπευτική αγωγή, ενώ για περίπου τους μισούς τραυματισμούς απαιτήθηκε αποχή εβδομάδων από προπονήσεις και αγώνες. Τέλος ~8 στους 10 ποδοσφαιριστές χρησιμοποιούν κάποιου είδους προφυλακτική περιδέρση.

Πιο συγκεκριμένα τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης κατέγραψαν συνολικά 165 τραυματισμούς από ένα σύνολο 74 ποδοσφαιριστών που αναφέρουν τουλάχιστον ένα επεισόδιο τραυματισμού που τους απέτρεψε από το να συνεχίσουν την προπόνηση ή τον αγώνα. Τα δεδομένα αυτά υποδηλώνουν 2,2 τραυματισμούς ανά

αθλητή. Η επίπτωση αυτή είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή που αναφέρουν προηγούμενοι ερευνητές (Junge & Dvorak, 2000). Πιο συγκεκριμένα οι ερευνητές αυτοί σε ένα δείγμα 588 ποδοσφαιριστών αναφέρουν 3848 τραυματισμούς στην ποδοσφαιρική τους καριέρα, το οποίο μεταφράζεται σε μια επίπτωση ~6,6 τραυματισμών/ποδοσφαιριστή. Σε μια άλλη πιο πρόσφατη μελέτη από την Ισπανία που αφορούσε ένα εξαιρετικά μεγάλο δείγμα (134.750) ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών, αναφέρονται ~15.000 τραυματισμοί με μια μέση επίπτωση μόλις 0,10 τραυματισμούς/ποδοσφαιριστή (Herero et al., 2014). Τέλος σε μια άλλη μελέτη από την Ολλανδία, από ένα σύνολο 456 ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών αναφέρονται 424 συνολικά τραυματισμοί σε 274 ποδοσφαιριστές με μια μέση επίπτωση 1,5 τραυματισμοί/ποδοσφαιριστή (van Beijsterveldt et al., 2012).

Σχεδόν τα 2/3 του συνόλου των τραυματισμών αφορούσαν τα κάτω άκρα (γόνατο, ποδοκνημική, μηρός, ισχίο). Τα δεδομένα αυτά είναι σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές (Herero et al., 2014), (van Beijsterveldt et al., 2012) και στις οποίες το συμπέρασμα ήταν ότι η πλειοψηφία των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο αφορά τα κάτω άκρα. Παρομοίως σε μια ανασκόπηση των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο εξάχθηκε το συμπέρασμα ότι ~60-90% του συνόλου των τραυματισμών σε ποδοσφαιριστές αφορά τα κάτω άκρα.

Οι θλάσεις και τα διαστρέμματα αποτελούν ~85% των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο. Για παράδειγμα σε μια προγενέστερη μελέτη με Έλληνες ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές διαπιστώθηκε ότι τα διαστρέμματα αποτελούσαν τον πιο συχνό τραυματισμό (Stergioulas, 2000). Σε μια άλλη μελέτη διαπιστώθηκε ότι οι σχετικές επιπτώσεις ήταν 32% για αμβλέα τραύματα, 25% για τις μυϊκές θλάσεις, 22% για τα διαστρέμματα και 9% για τα κατάγματα (Kibler, 1993). Για τους Jensen et al., οι επιπτώσεις ήταν διαστρέμματα 46%, μυϊκά αμβλέα τραύματα 25% και κατάγματα 17%. Γενικά από την βιβλιογραφία καταδεικνύεται ότι οι θλάσεις, τα διαστρέμματα και τα κατάγματα αποτελούν τους συχνότερους τραυματισμούς με τα επιμέρους ποσοστά να διαφέρουν ανάλογα με την μελέτη, γεγονός που αποδίδεται και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε δείγματος. Στην παρούσα μελέτη πάντως πρέπει να τονιστεί η ιδιαίτερα υψηλή επίπτωση των καταγμάτων που αντιπροσώπευαν το ¼ του συνόλου των τραυματισμών. Προηγούμενες μελέτες σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές στην Ισπανία και Ολλανδία αναφέρουν επίπτωση καταγμάτων ~8% (Herero et al., 2014) και ~3% (van Beijsterveldt et al., 2014) αντίστοιχα. Από την

παρούσα μελέτη δεν είναι εφικτό να διαπιστωθεί η αιτία για την σχεδόν 3πλάσια επίπτωση των καταγμάτων στο δείγμα μας. Ωστόσο πρόκειται για ένα αρκετά σοβαρό τραυματισμό, ειδικά σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές τους οποίους και μπορεί να δυσκολέψει στις εξωαγωνιστικές τους ασχολίες (εργασία, σχολείο, σπουδές κτλ). Όσο αφορά τον συχνότερο τραυματισμό στην παρούσα μελέτη, έχει παρατηρηθεί από προηγούμενους ερευνητές μια συσχέτιση μεταξύ μυϊκής ανελαστικότητας και επίπτωσης θλάσεων (Ekstrand & Gillquist, 1983). Οι ερευνητές αυτοί τονίζουν την σημασία τόσο της προθέρμανσης όσο και της αποθεραπείας στην μείωση της μυϊκής ανελαστικότητας και φυσικά στην μείωση της επίπτωσης των θλάσεων. Οι λόγοι που οι θλάσεις αποτελούν τον συχνότερο τραυματισμό στο παρόν δείγμα πιθανόν να σχετίζονται με την μικρότερη έμφαση στην προθέρμανση και αποθεραπεία αλλά και γενικότερα στην έλλειψη κατάλληλων προπονητικών δομών που δεν επιτρέπουν προσήλωση στην προπόνηση δύναμης η οποία όπως αναπτύχθηκε επισταμένως σε προηγούμενες ενότητες αποτελεί “φρουρό” έναντι των μυϊκών θλάσεων.

Στην παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε υψηλή συχνότητα τραυματισμών υπερφόρτωσης (~46%). Η επίπτωση αυτή είναι υψηλότερη από αυτή των Nielsen & Yde, 1983 που αναφέρουν επίπτωση χρόνιων τραυματισμών 34% σε ποδοσφαιριστές διαφόρων κατηγοριών από την Δανία. Σε μια προγενέστερη μελέτη έχουν αναφερθεί ακόμη μικρότερα ποσοστά τραυματισμών υπερφόρτωσης (6%) (Luthie et al., 1996). Πάντως ανάλογα με την μελέτη φαίνεται ότι το ποσοστό τραυματισμών υπερφόρτωσης κυμαίνεται 6-34% (Stergioulas, 2000). Όσο αφορά ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές οι επιπτώσεις σε 2 πρόσφατες μεγάλες μελέτες κυμάνθηκαν στο 2,5% (Herero et al., 2014) και 14% (van Beijsterveldt et al., 2014). Γενικά το υψηλότερο ποσοστό τραυματισμών υπερφόρτωσης είναι πιθανό να συσχετίζεται μια έλλειψη προπονητικών παρεμβάσεων πρόληψης τραυματισμών, με έκθεση σε ανεπαρκή ή αντίθετα υπερβολικά προπονητικά φορτία ή σε συνδυασμό των παραγόντων αυτών. Επιπρόσθετα η σημασία της άμεσης πρόσβασης (ή έλλειψης αυτής) σε επαγγελματίες υγείας εξοικειωμένους με τους αθλητικούς τραυματισμούς μπορεί να αποτελεί μια άλλη παράμετρο που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη.

Ένα άλλο σημείο που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ο συνδυασμός της υψηλής επίπτωσης των τραυματισμών στο γόνατο με την υψηλή επίπτωση των διαστρεμμάτων, δηλαδή των συνδεσμικών τραυματισμών. Παρότι δεν μετρήθηκε άμεσα στην παρούσα μελέτη, από τον συνδυασμό των πιο πάνω δεδομένων μπορούμε

να εξάγουμε με σχετική αξιοπιστία το συμπέρασμα ότι οι συνδεσμικοί τραυματισμοί του γόνατος ήταν αρκετά συχνοί στην παρούσα μελέτη. Σύμφωνα με προηγούμενους ερευνητές οι τραυματισμοί των συνδέσμων του γόνατος αντιπροσωπεύουν τον πιο κοινό από τους σοβαρούς τραυματισμούς των κάτω άκρων σε ποδοσφαιριστές (Kibler, 1993). Οι πιο συχνοί συνδεσμικοί τραυματισμοί του γόνατος είναι αυτή του ΕΠΣ και φυσικά του ΠΧΣ. Παρότι οι τραυματισμοί του ΕΠΣ αντιμετωπίζονται χωρίς συνήθως χειρουργική αποκατάσταση, αυτοί του ΠΧΣ θα απαιτήσουν χειρουργική αντιμετώπιση και η περίοδος αποθεραπείας κυμαίνεται μεταξύ 6-12 μηνών.

Με βάση τις συνθήκες τραυματισμού η επαφή με αντίπαλο ήταν η πιο συχνή κατάσταση που προηγήθηκε του τραυματισμού, ενώ οι ενέργειες που πιο συχνά συνοδεύτηκαν με τραυματισμό ήταν το tackling, η επιτάχυνση και η αλλαγή κατεύθυνσης. Σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς μια στρατηγική μείωσης των τραυματισμών μπορεί να εφαρμοσθεί με αλλαγή των κανόνων του ποδοσφαίρου ή με πιο αυστηρή εφαρμογή των κανόνων από τον διαιτητή (Dauty & Collon, 2011; Henderson et al., 2010; Jacobson & Tegner, 2007). Ωστόσο στην παρούσα μελέτη δεν συλλέχτηκαν δεδομένα σχετικά με παραβάσεις στις συγκεκριμένες φάσεις ή με κίτρινες ή κόκκινες κάρτες. Οι πληροφορίες αυτές θα ήταν χρήσιμες για την περαιτέρω διευκρίνιση των συνθηκών υπό τις οποίες συμβαίνουν οι τραυματισμοί επαφής και θα μπορούσαν να καταδείξουν πιθανές προληπτικές στρατηγικές. Φυσικά όσο αφορά την συμμετοχή των άλλων παραγόντων (αλλαγή κατεύθυνσης, επιτάχυνση) η πρόληψη εδώ έχει να κάνει με την εφαρμογή κατάλληλων προπονητικών παρεμβάσεων που βελτιώνουν την σταθερότητα στην ποδοκνημική, τα γόνατα και τα ισχία (Herero et al., 2014).

Τέλος όσο αφορά την επάνοδο σε αθλητική δράση, τα δεδομένα καταδεικνύουν ότι >3/4 των τραυματισμών απαιτήσαν μια περίοδο αποχής τόσο από αγώνες όσο και από προπονήσεις εβδομάδων –μηνών, ενώ παρόμοιο ήταν και το διάστημα που απαιτήθηκε ώστε οι ποδοσφαιριστές να αγωνίζονται χωρίς υπολειπόμενες ενοχλήσεις. Επιπρόσθετα διαπιστώθηκε ότι περίπου 2/3 των ποδοσφαιριστών χρησιμοποιούσαν κάποια μορφή προφυλακτικής επίδεσης (tape, ελαστικός επίδεσμος) που πάντως έρχεται σε αντίθεση με την αρκετά χαμηλότερη επίπτωση των διαστρεμμάτων (1/5 του συνόλου των τραυματισμών). Είναι πιθανό κάποιοι ποδοσφαιριστές (είτε χωρίς ιστορικό τραυματισμού είτε με ιστορικό τραυματισμού άλλης μορφής) να χρησιμοποιούσαν προληπτικά εξωτερική επίδεση.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με βάση τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχουν συγκεκριμένοι εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό. Από την ανασκόπηση των επιδημιολογικών δεδομένων που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες καταδείχθηκε ότι ένας ποδοσφαιριστής εμφανίζει εσωτερικούς παράγοντες κινδύνου και εκτίθεται σε εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου τότε το μόνο που απομένει στην αλυσίδα είναι ένα απρόβλεπτο γεγονός ώστε να συμβεί ο τραυματισμός (Bahr and Krosshaug, 2005). Το απρόβλεπτο γεγονός σχετίζεται με τον μηχανισμό τραυματισμού όπως αναπτύχθηκε στο σχετικό κεφάλαιο. Επόμενο βήμα στην ανάλυση είναι ο σχεδιασμός προπονητικών παρεμβάσεων οι οποίες θα αντιμετωπίσουν τους παράγοντες κινδύνου οι οποίοι είναι τροποποιήσιμοι και θα θωρακίσουν τον αθλητή ενάντια στους αναγνωρισμένους μηχανισμούς τραυματισμών. Ο σκοπός των παρεμβάσεων είναι διττός; αφενός η μείωση της συνολικής επίπτωσης των τραυματισμών και αφετέρου η μείωση της σοβαρότητας των τραυματισμών που θα συμβούν. Κάποιοι τραυματισμοί όπως αυτοί όπου υπάρχει επαφή με αντίπαλο είναι αναπόφευκτοι, ωστόσο η σοβαρότητά τους μπορεί να μειωθεί με παρεμβάσεις πρόληψης (Bahr and Krosshaug, 2005).

Σε κάθε περίπτωση η απουσία καλά σχεδιασμένων μελετών καθιστά δύσκολη την πρόταση για ολοκληρωμένες παρεμβάσεις πρόληψης (Peterson and Holmich, 2005). Με βάση τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν αλλά και την υπάρχουσα βιβλιογραφία μια πρόταση πρόληψης θα είχε ως στόχο την αντιμετώπιση ειδικών μηχανισμών τραυματισμού και την τροποποίηση γνωστών παραγόντων κινδύνου.

1. Αντιμετώπιση της λειτουργικής αστάθειας της ποδοκνημικής μέσω βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Κάμψη του ισχίου με το γόνατο σε κάμψη 90° και στήριξη σε BOSU ball.

2. Εισαγωγή όλων των μυϊκών ομάδων της κινητικής αλυσίδας του κάτω άκρου με έμφαση στο ρόλο των μυών του ισχίου στον έλεγχο της τοποθέτησης του κάτω άκρου και στην απορρόφηση των δυνάμεων κατά την κρούση με το έδαφος (Hewett et al., 2006b) (Εικόνα 6, Εικόνα 7).



Εικόνα 6. Μονοποδική κάμψη γόνατος/ποδοκνημικής σε χαμηλό box.



Εικόνα 7. Άλμα και μονοποδική στήριξη πάνω σε BOSU BALL.

3. Αύξηση της μυϊκής δύναμης και διόρθωση μυϊκών ασυμμετριών ώστε να αυξηθεί η μηχανική σταθερότητα γύρω από μια άρθρωση (Εικόνα 8).



Εικόνα 8. Μονοποδικές άρσεις υψηλής επικινδυνότητας με αλτήρες.

4. Βελτίωση της μυϊκής ανελαστικότητας και ελλειμμάτων στην κινητικότητα με ειδικές ασκήσεις κινητικότητας (Εικόνα 9).



Εικόνα 9. Εξωτερική στροφή των ώμων με αλτήρες με τον αθλητή στην πρηνή θέση.

Προκειμένου να είναι ως το δυνατόν πιο αποτελεσματική η προπονητική παρέμβαση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο τον συγκεκριμένο μηχανισμό τραυματισμού αλλά και την θέση του αθλητή ώστε να υπάρχει και η μεγαλύτερη ειδικότητα (π.χ. τερματοφύλακας έναντι αμυντικού μέσου) (Bahr and Krosshaug, 2005).

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Agel, J., E.A. Arendt and B. Bershadsky. (2005). 'Anterior Cruciate Ligament Injury in National Collegiate Athletic Association Basketball and Soccer: A 13-Year Review', *American Journal of Sports Medicine* 33(4): 524–531.

Arnason, A., S.B. Sigurdsson, A. Gudmundsson, I. Holme, L. Engebretsen and R. Bahr. (2004). 'Risk Factors for Injuries in Football', *American Journal of Sports Medicine* 32(1)Suppl: S5–S16.

Backx FJ, Beijer HJ, Bol E, Erich WB. (1991) Injuries in high-risk persons and high-risk sports: a longitudinal study of 1818 school children. *Am J Sports Med*, 19(2):124-130

Bahr, R. and T. Krosshaug. (2005). 'Understanding Injury Mechanisms: A Key Component of Preventing Injuries in Sport', *British Journal of Sports Medicine* 39: 324–329.

Baker S, O'Neill B, Karpf R. (1992). *The Injury Fact Book*. New York, NY: Oxford University Press.

Barr, K.P., M. Griggs and T. Cadby (2005) 'Lumbar Stabilization: Core Concepts and Current Literature, Part One', *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 84: 473–480.

Besier, T.F., D.G. Lloyd, T.R. Ackland and J.L. Cochrane. (2001). 'Anticipatory Effects on Knee Joint Loading during Running and Cutting Maneuvers', *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(7): 1176–1181.

Best, J.P., A.S. McIntosh and T.N. Savage (2006) 'Rugby World Cup 2003 Injury Surveillance Project', *British Journal of Sports Medicine* 39: 812–817

Bompa, T. (2000) *Total Training for Young Champions*, Champaign, IL: Human Kinetics.

Brockett, C.L., D.L. Morgan and U. Proske. (2004). 'Predicting Hamstring Strain Injury in Elite Athletes', *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(3): 379–387.

Brooks, J.H.M., C.W. Fuller, S.P.T. Kemp and D.B. Reddin. (2005a). 'Epidemiology of Injuries in English Professional Rugby Union: Part 1 Match Injuries', *British Journal of Sports Medicine* 39: 757–766.

Brooks, J.H.M., C.W. Fuller, S.P.T. Kemp and D.B. Reddin. (2005b). 'Epidemiology of Injuries in English Professional Rugby Union: Part 2 Training Injuries', *British Journal of Sports Medicine* 39: 767–775.

Brooks, J.H.M., C.W. Fuller, S.P.T. Kemp and D.B. Reddin. (2006). 'Incidence, Risk and Prevention of Hamstring Muscle Injuries in Professional Rugby Union', *American Journal of Sports Medicine* 34(8): 1297–1306.

Carling C, Orhant E, LeGall F. (2010). Match injuries in professional soccer: inter-seasonal variation and effects of competition type, match congestion and positional role. *Int J Sports Med*, 31(4):271-276.

Chappell, J.D., B. Yu, D.T. Kirkendall and W.E. Garrett. (2002). 'A Comparison of Knee Kinetics between Male and Female Recreational Athletes in Stop-Jump Tasks', *American Journal of Sports Medicine* 30(2): 261–267.

Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J. (2000). Severe injuries in football players: influencing factors. *Am J Sports Med*, 28(5 Suppl):S58- S68.

Croisier, JL. (2004). 'Factors Associated with Recurrent Hamstring Injuries', *Sports Medicine*, 34(10): 681–695.

Croisier, JL., B. Forthomme, M-H. Namurois, M. Vanderthommen and J-M. Crielaard .(2002). 'Hamstring Muscle Strain Recurrence and Strength Performance Disorders', *American Journal of Sports Medicine* 30(2).

Croisier, JL., S. Ganteaume, J. Binet, M. Genty and J-M. Ferret. (2008). 'Strength Imbalances and Prevention of Hamstring Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Study', *American Journal of Sports Medicine* 36(8): 1469–1475.

Daneels, L.A., G.G. Vanderstraeten, D.C. Cambier, E.E. Witrvrouw, J. Bourgois, W. Dankaerts and H.J. DE Cuyper. (2001). 'Effects of Three Different Training Modalities on the Cross Sectional Area of the Lumbar Multifidus Muscle in Patients with Chronic Low Back Pain', *British Journal of Sports Medicine* 35: 186–191

Dauty M, Collon S. (2011). Incidence of injuries in French professional soccer players.. 32(12):965-969.

Ekstrand J, Gillquist J.(1983). Soccer injuries and their mechanisms: A prospective study. *Med Sci Sports Exercise* 15: 267-270.

Emery, C.A. and W.H. Meeuwisse. (2001). ‘Risk Factors for Groin Injuries in Hockey’, *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(9): 1423–143

Federation Internationale de Football Association. Big Count: FIFA survey. Available at: <http://www.fifa.com/worldfootball/bigcount/all> players.html. Accessed March 30, 2017.

Ford, K.R., G.D. Myer and T.E. Hewett. (2003). ‘Valgus Knee Motion during Landing in High School Female and Male Basketball Players’, *Medicine & Science in Sports & Exercise* 35(10): 1745–1750.

Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* 40(3):193-201.

Gisslen, K., C. Gyulai, K. Soderman and H. Alfredson. (2005). ‘High Prevalence of Jumper’s Knee and Sonographic Changes in Swedish Elite Junior Volleyball Players Compared to Matched Controls’, *British Journal of Sports Medicine* 39: 298–301.

Gissane C, White J, Kerr K, et al. (2001). An operational model to investigate contact sports injuries. *Med Sci Sports Exerc* 33:1999–2003.

Hagel B, Meeuwisse W. (2004). Risk compensation: a “side effect” of sport injury prevention? *Clin J Sport Med*; 14:193–196.

Hagglund M, Walden M, Ekstrand J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA injury study. *Am J Sports Med*, 41(2):327-335.

Hawkins RD, Fuller CW. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med*, 33(3):196-203.

Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med*, 35(1):43-47

Heidt, R.S., L.M. Sweeterman, R.L. Carlonas, J.A. Taub and F.X. Tekulve. (2000). 'Avoidance of Soccer Injuries with Preseason Conditioning', *American Journal of Sports Medicine* 28(5): 659–662.

Henderson G, Barnes CA, Portas MD. (2010). Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players. *J Sci Med Sport*,; 13(4):397-402

Herrero H, Salinero JJ, Del Coso J. (2014). Injuries among Spanish male amateur soccer players: a retrospective population study. *Am J Sports Med*. 42(1):78-85.

Herman, D.C., P.S. Weinhold, K.M. Guskiewicz, W.E. Garrett, B. Yu and D.A. Padua. (2008). 'The Effects of Strength Training on the Lower Extremity Biomechanics of Female Recreational Athletes during a Stop-Jump Task', *American Journal of Sports Medicine* 36(4): 733–40.

Hewett, T.E., T.N. Lindenfield, J.V. Riccobene and F.R. Noyes. (1999). 'The Effect of Neuromuscular Training on the Incidence of Knee Injury in Female Athletes: A Prospective Study', *American Journal of Sports Medicine* 27(6): 699–706.

Hewett, T.E., G.D. Myer and K.R. Ford. (2006a). 'Anterior Cruciate Injuries in Female Athletes, Part 1: Mechanisms and Risk Factors', *American Journal of Sports Medicine* 34(2): 299–311

Hides, J.A., G.A. Jull and C.A. Richardson. (2001). 'Long-term Effects of Specific Stabilizing Exercises for First-Episode Low Back Pain', *Spine* 26: E243–248.

Jacobson I, Tegner Y. Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. (2007). *Scand J Med Sci Sports*, 17(1):84-91.

Jensen KH, Lindblab BE, Terkelsen CJ. (1993). Soccer injuries. A prospective epidemiological and socioeconomic study. *Ugeskr Laeger* 8: 155(45), 3639-41,

Junge A, Dvorak J. (2000). Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *Am J Sports Med* 28(Suppl): S40-S46,.

Junge A, Dvorak J. (2004). Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Med*, 34(13):929-938.

Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T, Peterson L. (2004). Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of an injury-reporting system. *Am J Sports Med*, 32(1 Suppl):80S-89S.

Junge A, Langevoort G, Pipe A, et al. (2006). Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med*, 34(4):565-576.

Kabitsis Ch. (2004). Research methods in sport sciences. Thessaloniki, Greece, Tsiartsianis Athanasios, pp 597-634.

Kaila, R. (2007). 'Influence of Modern Studded and Bladed Soccer Boots and Sidestep Cutting on Knee Loading during Match Play Conditions', *American Journal of Sports Medicine* 35(9): 1528–1536.

Kettunen, J.A., M. Kvist, E. Alanen and U.M. Kujala. (2002). 'Long-Term Prognosis for Jumper's Knee in Male Athletes', *American Journal of Sports Medicine* 30(5): 689–692.

Kibler WB. (1993). Injuries in adolescent and preadolescent soccer players. *Med Sci Sports Exerc* 25(12): 1330-2,

Kidgell, D.J., D.M. Horvath, B.M. Jackson and P.J. Seymour. (2007). 'Effect of Six Weeks of Dura Disc and Mini-Trampoline Balance Training on Postural Stability in Athletes with Functional Ankle Instability', *Journal of Strength & Conditioning Research* 21(2): 466–469.

Knapik, J.J., C.L. Bauman, B.H. Jones, J.M. Harris and L. Vaughan. (1991). 'Preseason Strength and Flexibility Imbalances Associated with Athletic Injuries in Female Collegiate Athletes', *American Journal of Sports Medicine* 19: 76–81.

Kraemer, W.J. and S.J. Fleck. (2005). *Strength Training for Young Athletes* (2nd edn), Champaign, IL: Human Kinetics.

- Kristenson K, Walden M, Ekstrand J, Hagglund M. (2013). Lower injury rates for newcomers to professional soccer: a prospective cohort study over 9 consecutive seasons. *Am J Sports Med*, 41(6):1419-1425.
- Leetun, D.T., M.L. Ireland, J.D. Willson, B.T. Ballantyne and I.M. Davis. (2004). 'Core Stability Measures as Risk Factors for Lower Extremity Injury in Athletes', *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(6): 926–934.
- Lehnhard, R.A., H.R. Lehnhard, R. Young and S.A. Butterfield. (1996). 'Monitoring Injuries on a College Soccer Team: The Effect of Strength Training', *Journal of Strength & Conditioning Research* 10(2): 115–119.
- Lephart, S.M., D.M. Pincivero and S.L. Rozzi. (1998). 'Proprioception of the Ankle and Knee', *Sports Medicine* 25(3): 149–155.
- Lephart, S.M., J.P. Abt, C.M. Ferris, T.C. Sell, T. Nagai, J.B. Myers and J.J. Irrgang. (2005). 'Neuromuscular and Biomechanical Characteristic Changes in High School Athletes: A Plyometric versus Basic Resistance Program', *British Journal of Sports Medicine* 39: 932–938.
- Luthie P, Nurmi I, Kataja M. (1996). Epidemiology and traumatology of injuries in elite soccer: a prospective study in Finland. *Scand J Med Sci Sports* 6(3): 180-5.
- Maffey, L. and C. Emery. (2007). 'What Are the Risk Factors for Groin Strain Injury in Sport? A Systematic Review of the Literature', *Sports Medicine* 37(10): 881–894.
- McGill, S.M. (2007). *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation* (2nd edn), Champaign, IL: Human Kinetics.
- McGuine, T.A. and J.S. Keene. (2006). 'The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes', *American Journal of Sports Medicine* 34(7): 1103–1111.
- McHugh, M.P., T.F. Tyler, D.T. Tetro, M.J. Mullaney and S.J. Nicholas. (2006). 'Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Athletes: The Role of Hip Strength and Balance Ability', *American Journal of Sports Medicine* 34(3): 464–470.
- McIntosh A. Risk compensation, motivation, injuries and biomechanics in competitive sport. (2005). *Br J Sports Med*. 39:2–3.

- McKay, G.D., P.A. Goldie, W.R. Payne and B.W. Oakes. (2001). 'Ankle Injuries in Basketball: Injury Rate and Risk Factors', *British Journal of Sports Medicine* 35: 103–108.
- McLean, S.G., S.W. Lipfert and A.J. Van Den Bogert. (2004). 'Effect of Gender and Defensive Opponent on the Biomechanics of Sidestep Cutting', *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(6): 1008–1016.
- Manning MR, Levy RS. (2006). Soccer. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 17(3):677-695.
- Meeuwisse W. (1994). assessing causation in sport injury: A multifactorial model. *Clin J Sport Med.* 4:66–170.
- Meeuwisse W, Love E. (1997). Athletic injury reporting: development of universal systems. *Sports Medicine* 24:184–204.
- Meeuwisse, W.H., R. Sellmer and B.E. Hagel. (2003). 'Rates and Risks of Injury during Intercollegiate Basketball', *American Journal of Sports Medicine* 31(3): 379–385.
- Miettinen O. (1999). Etiologic research: needed revisions of concepts and principles. *Scand J Work Environ Health.* 25:484–49
- Mohammadi, F. (2007). 'Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players', *American Journal of Sports Medicine* 35(6): 922–926.
- Morgan BE, Oberlander MA. (2001). An examination of injuries in Major League Soccer: the inaugural season. *Am J Sports Med,* 29(4):426-430.
- Murphy, D.F., D.A.J. Connolly and B.D. Beynnon. (2003). 'Risk Factors for Lower Extremity Injury: A Review of the Literature', *British Journal of Sports Medicine* 37: 13–29
- Myer, G.D., K.R. Ford, J.P. Palumbo and T.E. Hewett. (2005). 'Neuromuscular Training Improves Performance and Lower-Extremity Biomechanics in Female Athletes', *Journal of Strength & Conditioning Research* 19(1): 51–60.

- Nadler, S.F., G.A. Malanga, M. Deprince, T.P. Stitik and J.H. Feinberg. (2000). 'The Relationship between Lower Extremity Injury, Low Back Pain and Hip Muscle Strength in Male and Female Collegiate Athletes', *Clinical Journal of Sports Medicine* 10: 89–97.
- Nadler, S.F., G.A. Malanga, L.A. Bartoli, J.H. Feinberg, M. Prybicien and M. Deprince. (2002). . 34(1): 9–16.
- Nicholas, S.J. and T.F. Tyler. (2002). 'Adductor Muscle Sprains in Sport', *Sports Medicine* 32(5): 339–344.
- Nielsen AB, Yde J. (1989). Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *Am J Sports Med* 17: 803–807.
- O Connor, D.M. (2004). 'Groin Injuries in Professional Rugby League Players; A Prospective Study', *Journal of Sports Sciences* 22: 629–636.
- Olsen, L., A. Scanlan, M. Mackay, S. Babul, D. Reid, M. Clark and P. Raina (2004). 'Strategies for Prevention of Soccer Related Injuries: A Systematic Review', *British Journal of Sports Medicine* 3: 233-238
- Orchard, J.P., P. Farhart and C. Leopold. (2004). 'Lumbar Spine Region Pathology and Hamstring and Calf Injuries in Athletes: Is There a Connection?', *British Journal of Sports Medicine* 38: 502–504.
- Osborne, M.D. and T.D. Rizzo Jr. (2003). 'Prevention and Treatment of Ankle Sprain in Athletes', *Sports Medicine* 33(15): 1145–1150.
- Peterson, J. and P. Holmich. (2005). 'Evidence-Based Prevention of Hamstring Injuries', *British Journal of Sports Medicine* 39: 319–323
- Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Dvorak J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am J Sports Med*, 28(5 Suppl):S51-S57.
- Quarrie, K.L., J.C. Alsop, A.E. Waller, Y.N. Bird, S.W. Marshall and D.J. Chalmers. (2001). 'The New Zealand Rugby Injury and Performance Project VI, A Prospective Cohort Study of Risk Factors for Injury in Rugby Union Football', *British Journal of Sports Medicine* 35: 157–166.

- Regan, D.P. (2000). 'Implications of Hip Rotators in Lumbar Spine Injuries', *Strength & Conditioning Journal* 22(6): 7–13.
- Rogers, R.G. (2006). 'Research-Based Rehabilitation for the Lower Back', *Strength & Conditioning Journal* 28(1): 30–35.
- Shankar, P.R., S.K. Fields, C.L. Collins, R.W. Dick and R.D. Comstock. (2007). 'Epidemiology of High School and Collegiate Football Injuries in the United States, 2005–2006', *American Journal of Sports Medicine* 35(8): 1295–1303.
- Silvers, H.C. and B.R. Mandelbaum. (2007). 'Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injuries in the Female Athlete', *British Journal of Sports Medicine*, 41(Suppl 1): i52–i59.
- Sousa P, Rebelo A, Brito J. (2013). Injuries in amateur soccer players on artificial turf: a one-season prospective study. *Phys Ther Sport*, 14(3):146-151.
- Spanish Football Federation. Memorandum: 2010-2011. Available at: http://www.rfef.es/FCKeditor/UserFiles/File/cursos_fundacion_ultimos/habilidades%20directivas/Licencias10-11.pdf. Accessed March 30, 2017.
- Stasinopoulos, D. (2004). 'Comparison of Three Preventive Methods in Order to Reduce the Incidence of Ankle Inversion Sprains among Female Volleyball Players', *British Journal of Sports Medicine* 38: 182–185.
- Stergioulas A. (2000). Strains in amateur soccer players. *An Intern Sports Review* 2: 203-212,
- Takarada, Y. (2003). 'Evaluation of Muscle Damage after a Rugby Match with Special Reference to Tackle Plays', *British Journal of Sports Medicine* 37: 416–419.
- Thacker, S.B., D.F. Stroup, C.M. Branche, J. Gilchrist, R.A. Goodman and E. Porter Kelling. (2003). 'Prevention of Knee Injuries in Sports: A Systematic Review of the Literature', *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness* 43: 165–179.
- Tyler, T.F., S.J. Nicholas, R.J. Campbell, S. Donnellan and M.P. McHugh. (2002). 'The Effectiveness of a Preseason Exercise Program to Prevent Adductor Muscle Strains in Professional Ice Hockey Players', *American Journal of Sports Medicine* 30(5): 608–683.

van Beijsterveldt AM, van de Port IG, Krist MR, et al. (2012). Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, 46(16):1114-1118

Verhagen, E.A.L.M., A.J. Van Der Beek, L.M. Bouter, R.M. Bahr and W. Van Mechelen. (2004). 'A One Season Prospective Cohort Study of Volleyball Injuries', *British Journal of Sports Medicine* 38: 477-481

Verrall, G.M., J.P. Slavotinek and P.G. Barnes. (2005). 'The Effect of Sports Specific Training on Reducing the Incidence of Hamstring Injuries in Professional Australian Rules Football Players', *British Journal of Sports Medicine* 39: 363-368

van Mechelen W, Hlobil H, Kemper H. (1992). Incidence, severity, etiology and prevention of sports injuries - a review of concepts. *Sports Medicine*. 14:82-99.

Wagner, P.A. (2003). 'Comprehensive Approach to Shoulder Complex Maintenance', *Strength & Conditioning Journal* 25(3): 65-70.

Wikstrom, E.A., M.D. Tillman, T.L. Chmielewski, J.H. Cauraugh and P.A. Borsa. (2007). 'Dynamic Postural Stability Deficits in Subjects with Self-Reported Ankle Instability', *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39(3): 397-402.

Williams S, Hume PA, Kara S. (2011). A review of football injuries on third and fourth generation artificial turfs compared with natural turf. *Sports Med*, 41(11):903-923.

Williams, G.N., M.H. Jones, A. Amendola. (2007). 'Syndesmotic Ankle Sprains in Athletes', *American Journal of Sports Medicine* 35(7): 1197-1207.

Witvrouw, E., L. Danneels, P. Asselman, T. D'Have and D. Cambier. (2003). 'Muscle Flexibility as a Risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players', *American Journal of Sports Medicine* 31(1): 41-46.

Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football-analysis of preseason injuries. *Br J Sports Med*, 36(6):436-441.

Woods, C., R.D. Hawkins, S. Maltby, M. Hulse, A. Thomas and A. Hodson. (2004). 'The Football Association Medical Research Programme: An Audit of Injuries in

Professional Football – Analysis of Hamstring Injuries’, *British Journal of Sports Medicine* 38: 36–41.