

Ποσοτικό και Ποιοτικό Προφίλ των Τραυματισμών Ποδοσφαίρου: Μυοδυναμικές Ασυμμετρίες, Λειτουργικά ελλείμματα και Εξωγενείς Επιδρασεις

Κων/νος Φουσεκής^{1,2,3}, Ηλίας Τσέπης^{2,4}, Γιώργος Βαγενάς¹,

¹ Εργαστήριο Αθλητικής Στατιστικής –Τμήμα Επιστήμης Φ.Α. & Αθλητισμού, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Εργαστήριο Εμβιομηχανικής και Αθλητικών κακώσεων –Τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Πάτρας

³ PT, BSc, MSc, Καθηγητής Εφαρμογών Φυσικοθεραπείας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Πάτρας

⁴ PhD, Επίκουρος Καθηγητής Φυσικοθεραπείας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Πάτρας

⁵ PhD, Κινησιολόγος, Αθλητικός Στατιστικός, Καθηγητής Αθλητικής Στατιστικής, Τμήμα Επιστήμης Φ.Α. & Αθλητισμού - Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Επικοινωνία: Κωνσταντίνος Φουσεκής, Ψαρών 6, Αγίου 25100, Ελλάδα, Tel. +30 26910 61150, Fax. +30 26910 61250.

email: konfousekis@yahoo.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ποδόσφαιρο αποτελεί το πλέον δημοφιλές άθλημα στον κόσμο και συγκεντρώνει τον υψηλότερο αριθμό συμμετεχόντων συγκριτικά με άλλα ομαδικά αθλήματα σε παγκόσμια κλίμακα.¹ Το άθλημα λόγω της λειτουργικής δομής του περιλαμβάνει πολλές φάσεις άμεσης επαφής μεταξύ των παικτών και ευνοεί την δημιουργία υψηλών και παράλληλα ασυμμετρικών φορτίσεων στη μυοσκελετική δομή των αθλητών² με υψηλή μάλιστα επιδημιολογία τραυματισμών ως συνέπεια.^{3,4} Έτσι, στην Ευρώπη, για παράδειγμα, το ποδόσφαιρο κατέχει την πρωτιά σε εμφάνιση τραυματισμών συγκριτικά με τα υπόλοιπα ομαδικά αθλήματα⁵ με την πλειοψηφία των τραυματισμών να εντοπίζεται φυσικά στα κάτω άκρα των α-

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι τραυματισμοί στο ποδόσφαιρο συνιστούν ένα πολυσύνθετο φαινόμενο. Οι μυοσκελετικές δομές των αθλητών υπόκεινται σε υψηλές και παράλληλα ασύμμετρες φορτίσεις που δημιουργούνται λόγω της φύσης του ποδοσφαίρου. Ακόμα, το παιχνίδι απαιτεί την εκτέλεση ποικίλων «δεξιότητων» υψηλής ενέργειας (π.χ. απότομες αλλαγές κατεύθυνσης, δυναμικές επαφές μεταξύ των παικτών κ.λπ) που οδηγούν στην πρόκληση μυοσκελετικών κακώσεων. Σχετικές ερευνητικές μελέτες ασχολήθηκαν μέχρι τώρα με την ανάλυση των παραγόντων που οδηγούν σε κακώσεις σε μια προσπάθεια πρόβλεψής τους. Στην παρούσα μελέτη γίνεται συγκριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με σκοπό να αποσαφηνιστούν στο μέγιστο δυνατό οι παράγοντες που σχετίζονται με τους τραυματισμούς στο ποδόσφαιρο. Έμφαση δόθηκε στην ανάλυση των ενδογενών παραγόντων τραυματισμού και ιδιαίτερα στην αξιολόγηση των μυοδυναμικών ασυμμετριών και της σχέσης τους με τις μυοσκελετικές κακώσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η υψηλή συχνότητα τραυματισμών στο άθλημα δεν έχει συνδυαστεί μέχρι σήμερα και με μια αντίστοιχη εμπεριστατωμένη ανάλυση της αιτιολογίας τους, λόγω της πολυσύνθετης αλληλεπίδρασης των παραγόντων που αφορούν στην κινησιολογία των κάτω άκρων και στους μηχανισμούς των κακώσεων. Έλλειμμα γνώσης εντοπίζεται κυρίως στον τομέα της συμβολής των μυοδυναμικών ασυμμετριών τόσο στον μηχανισμό πρόκλησης όσο και στην επιδημιολογική εικόνα των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο.

Λέξεις κλειδιά: Ποδοσφαιρο, τραυματισμοί, Επιδημιολογία, Αιτιολογία, Μυοδυναμικές ασυμμετρίες

θλητών.^{6,7,8}

Οι τραυματισμοί αυτοί, πέραν της βλάβης από την άμεση κάκωση των ιστών, αποτελούν ση-

μαντικό προδιαθεσιακό παράγοντα για νέους τραυματισμούς⁹ και ενισχύουν την εμφάνιση λειτουργικών ασυμμετριών με μα-

Quantitative and Qualitative Profile of Injuries in Soccer: Myodynamic Asymmetries, Functional Deficits and External Factors

Konstantinos Fousekis^{1,2,3}, Elias Tsepis^{2,4}, George Bagenas^{1,5}

¹ Sports Statistics Laboratory, Sports Science Department, University of Athens

² Biomechanics and Sports Injuries Laboratory, Department of Physiotherapy, Technological Educational Institute (T.E.I.) of Patras, Branch Department of Aigion

³ PT, BSc, MSc, Lecturer of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, Technological Educational Institute (T.E.I.) of Patras, Branch Department of Aigion

⁴ PhD, Associate Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, Technological Educational Institute (T.E.I.) of Patras, Branch Department of Aigion

⁵ PhD, Kinesiologist & Sport Statistician, Professor, Department of Physical Education and Sports Science, University of Athens

Correspondence: Konstantinos Fousekis. 6 Psaron Street, Aigion 25100, Greece.

Email: konfousekis@yahoo.gr

ABSTRACT

Injuries in soccer constitute a complex phenomenon. The necessity of performing many different and high demanding activities (i.e. cutting and turning activities as well as the physical contact between players) lead to asymmetric loading of the musculoskeletal structures of soccer playersæ lower extremities and consequently to an increased incidence of soccer injuries. Several scientific soccer studies have been implemented in order to analyze the mechanisms causing injuries. The purpose of the present study was the review of the literature in order to determine certain predictive factors for soccer injuries. We emphasized in the analysis of the intrinsic factors and especially in the evaluation of the myodynamic asymmetries at the lower extremities of soccer players and their association with injuriesæincidence. According to our conclusions the high incidence of soccer injuries have not been strongly associated with specific risk factors. This is probably due to the complexity of lower extremities kinetic patterns as well as to the variability of the mechanisms causing injuries. There is no evidence based knowledge about the mechanism by which myodynamic asymmetries can cause injuries, and especially about the way that these asymmetries contribute to a certain epidemiologic profile of soccer

Key words: soccer, injuries, incidence, etiology, myodynamic asymmetries

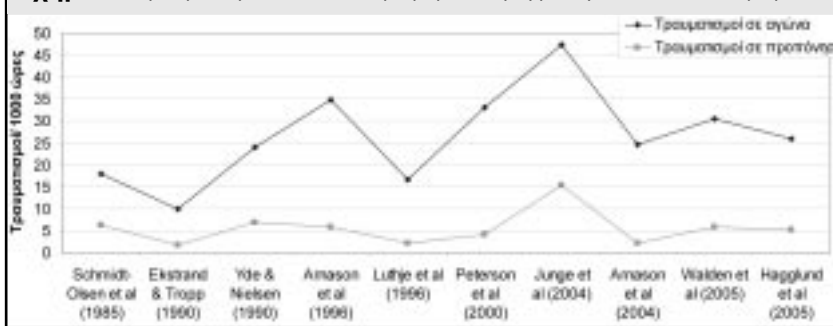
κροπρόθεσμες μετατοπίσεις των μηχανικών φορτίων σε παράπλευρες αρθρώσεις, μυς ή και αντίθετα άκρα.¹⁰ Με βάση το θεωρητικό μοντέλο για την πρόκληση τραυματισμών στο ποδόσφαιρο (Σχήμα 1) του Inklaar³ οι αιτιολογικοί παράγοντες διακρίνονται σε ενδογενείς και εξωγενείς.

Οι ενδογενείς παράγοντες αφορούν τους αθλητές και περιλαμβάνουν την ηλικία,^{11,12} την πλευρική κυριαρχία των κάτω άκρων,¹³⁻¹⁵ κάποια ιδιαίτερα ανατομικά χαρακτηριστικά, 16 τις ασυμμετρίες στην μυϊκή ισχύ και στην ιδιοδεκτική λειτουργία των μυών¹⁷⁻¹⁹ και την μηχανική και λειτουργική αστάθεια των αρθρώ-

σεων.^{20,21} Οι εξωγενείς παράγοντες από την άλλη μεριά αφορούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες όπως η άμεση επαφή με τον αντίπαλο αθλητή,⁷ ο λανθασμένος σχεδιασμός της προπονητικής επιβάρυνσης,^{8,22,23} ο προστατευτικός εξοπλισμός των αθλητών 18 και οι επιφάνειες των αγωνιστικών χώρων.²¹ Οι παράγοντες αυτοί αλληλεπιδρούν και συνθέτουν ένα ευρύτατο πεδίο περίπλοκης γνώσης προς διερεύνηση, ειδικά στον τομέα της σύνδεσης των πλευρικοτήτων και των μυοδυναμικών ελλειμμάτων με τους μηχανισμούς πρόκλησης τραυματισμών.

Επιδημιολογική Ανάλυση Τραυματισμών στο Ποδόσφαιρο

Η μελέτη του ρίσκου εμφάνισης και της αιτιολογίας των τραυματισμών, και ειδικότερα η ανάγκη για κλινική σύγκριση με άλλα αθλήματα, οδήγησε την επιδημιολογική έρευνα στον τομέα αυτόν σε συλλογή πρόσθετων πληροφοριών, εκτός της απλής καταγραφής των τραυμάτων, και όροι όπως ο «χρόνος έκθεσης» και η «συχνότητα εμφάνισης» αρχίζουν να κάνουν την εμφάνιση τους στην διεθνή σχετική βιβλιογραφία.³ Βάσει αυτού του σχεδιασμού, η επιδημιολογία των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο εκφράζεται ως πηλίκο του αριθμού των νέων τραυματισμών σε μια χρονική περίοδο προς τον συνολικό αριθμό των ποδοσφαι-

Σχήμα 1. Αιτιολογικοί παράγοντες τραυματισμών στο ποδόσφαιρο.**Σχήμα 2.** Τραυματισμοί ανά 1000 ώρες προπόνησης & αγώνα στο ποδόσφαιρο.

ριστών στην αρχή της περιόδου, λαμβάνοντας υπόψη τον χρόνο έκθεσης σε τραυματισμό αυτών των παικτών.²⁴

Αρκετές ερευνητικές προσπάθειες έχουν επικεντρωθεί στην ανάλυση των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο με στόχο την ποσοτικοποίηση της εμφάνισής τους και την κατανόηση της αιτιολογίας τους. Οι περισσότερες από αυτές, χρησιμοποιώντας ως ποσοτικό δεδομένο την καταγραφή του αριθμού των νέων τραυματισμών ανά 1000 ώρες συμμετοχής σε προπόνηση ή αγώνα ποδο-

σφαίρου,^{8,21,25} κατέδειξαν τον μεγάλο αριθμό τραυματισμών στο ποδόσφαιρο σε σύγκριση με άλλα ομαδικά αθλήματα,²⁶ αλλά και μια διαφοροποίηση στην συχνότητα εμφάνισής τους με το πέρας των χρόνων.

Σε παλαιότερες επιδημιολογικές μελέτες (Πίνακας 1) αυτή η συχνότητα κυμαίνεται από 0,5 έως 10 τραυματισμούς (ανάλογα με το επίπεδο και την αγωνιστική ηλικία) ανά 1000 ώρες αγώνα και προπόνησης.²⁷⁻³³ Αντίθετα, σύμφωνα με νεότερες έρευνες, ο αριθμός των τραυματισμών ανέ-

βηκε σημαντικά τα τελευταία χρόνια με τη συχνότητα εμφάνισής τους να κυμαίνεται πλέον από 10 έως 35 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες αγώνα.^{8,12,22,34} Όπως είναι λογικό το ρίσκο τραυματισμού είναι κατά πολύ μεγαλύτερο στους αγώνες από ότι στις προπονήσεις (Σχήμα 2) και αυτό εξηγείται από τις υψηλότερες φορτίσεις που δημιουργούνται στον αγώνα (π.χ. εξαιτίας της αναγκαιότητας επικράτησης σε βάρος του αντίπαλου παίκτη ή ομάδας). Με βάση τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι, από την στιγμή που ένας ποδοσφαιριστής αθλείται κατά μέσο όρο 1000 ώρες το χρόνο (περίπου 1000-2000 ώρες για τον ερασιτέχνη και 2000-3000 ώρες για τον επαγγελματία) υπάρχει σοβαρό ενδεχόμενο να τραυματιστεί τουλάχιστον μια φορά το χρόνο.

Οι Ekstrand & Gillquist,¹⁸ αφού μελέτησαν 180 ποδοσφαιριστές για μια ολόκληρη αγωνιστική περίοδο, ανέφεραν ότι μια συντριπτική πλειοψηφία (70%) είχε εμφανίσει τραυματισμούς. Στην ίδια κατεύθυνση η μελέτη προοπτικής (prospective study) των Peterson et al¹² κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τουλάχιστον το 80% των παικτών μιας ομάδας που μελέτησαν υπέστησαν ένα τουλάχιστον τραυματισμό σε μια ποδοσφαιρική περίοδο. Συνολικά φαίνεται ότι λόγω των ιδιαίτερων απαιτήσεων του αθλήματος, το ποδόσφαιρο εμπειριέχει μεγάλο κίνδυνο τραυματισμού ιδιαίτερα στα κάτω άκρα είτε σε επαγγελματικό είτε σε ερασιτεχνικό επίπεδο.

Πίνακας 1. Επιδημιολογική εμφάνιση τραυματισμών στο ποδόσφαιρο.

Ερευνητές	Αγωνιστικό Επίπεδο, Ηλικία, Φύλλο	Συχνότητα τραυματισμού (τραυματισμός/ 1000 ώρες προπόνηση & αγώνα)	Συχνότητα τραυματισμού σε αγώνα (τραυματισμός/ 1000 ώρες αγώνα)	Συχνότητα τραυματισμού σε προπόνηση (τραυματισμός/ 1000 ώρες προπόνησης)
Nilsson & Roaas (1978)	Έφηβοι	23	-	-
Nilsson & Roaas (1978)	Νεανίδες	44	-	-
Sullivan et al (1980)	Παιδες	0,51	-	-
Sullivan et al (1980)	Νεανίδες	1,1	-	-
Schmidt-Olsen et al (1985)	Έφηβοι	16,1	-	-
Schmidt-Olsen et al (1985)	Νεανίδες	29,9	17,9	6,2
Ekstrand & Tropp (1990)	Άνδρες Επαγγελματίες	9,25	9,9	1,7
Yde & Nielsen (1990)	Έφηβοι	5,6	24	7
Engstrom et al (1991)	Άνδρες Επαγγελματίες	12	-	-
Arnason et al (1996)	Άνδρες Επαγγελματίες	12,4	34,8	5,9
Luthje et al (1996)	Άνδρες Επαγγελματίες	-	16,6	2,1
Peterson et al (2000)	Άνδρες Επαγγελματίες	53,9	33,03	4,15
Junge et al (2004)	Έφηβοι	-	47,5	15,4
Arnason et al (2004)	Άνδρες Επαγγελματίες	-	24,6	2,1
Walden et al (2005)	Άνδρες Επαγγελματίες	9,4	30,5	5,8
Hagglund et al, (2006)	Άνδρες Επαγγελματίες	-	25,9	5,2

Τραυματισμοί των Κάτω Άκρων στο Ποδόσφαιρο

Το ποδόσφαιρο όπως και κάθε άθλημα έχει το δικό του χαρακτηριστικό προφίλ τραυματισμών, με την δική τους ιδιαίτερη αιτιολογία. Η φύση του αθλήμα-

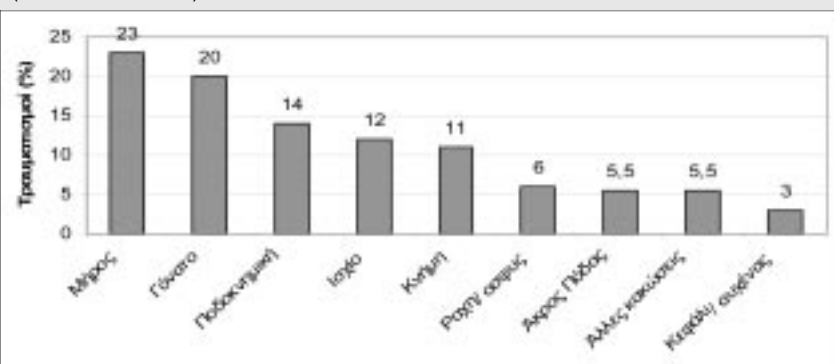
τος οδηγεί σε τραυματισμούς που δημιουργούνται είτε λόγω της επαφής με τον αντίπαλο, είτε λόγω των υψηλών φορτίσεων που αναπτύσσονται στις μυοσκελετικές δομές κατά την διάρκεια του αγώνα.³⁵ Κατά τους Ekstrand και Gillquist¹⁸ η τραυματιολογία του

ποδοσφαίρου περιλαμβάνει κυρίως (α) οξείες τραυματισμούς όπως διαστρέμματα, θλάσεις μυών και κακώσεις τενόντων, εξαρθρήματα και υπεξαρθρήματα, κατάγματα και τραυματισμούς του δέρματος αλλά και (β) τραυματισμούς υπέρχρησης, όπως σύνδρομα κοι-

λιακών – προσαγωγών, τενοντίτιδες και σύνδρομα διαμερίσματος-κνήμης..

Οι οξείες τραυματισμοί προκύπτουν όταν αναπτύσσονται φορτίσεις υψηλότερες από το όριο αντοχής των βιοϋλικών ενώ φυσιολογικές κατά τα άλλα φορτίσεις που επαναλαμβάνονται σε συχνότητα που να μην επιτρέπει την επιδιόρθωση των μικροκακώσεων, που ούτως η άλλως συνοδεύουν κάθε φυσική δραστηριότητα, οδηγούν σε φλεγμονή και τραυματισμούς καταπόνησης.³⁶ Αυτοί οι δυο τύποι τραυματισμών αποτελούν τους πιο συχνά εμφανιζόμενους στο ποδόσφαιρο και η συχνότητα τους ποικίλει από μελέτη σε μελέτη καθώς επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Οι μυϊκοί τραυματισμοί σε πολύ μεγάλο ποσοστό αφορούν στους μύς του μηρού, με τους οπίσθιους μηριαίους να πλήττονται κυρίως,²² ενώ την «πρωτιά» στους τραυματισμούς των αρθρώσεων κατέχουν τα διαστρέμματα ποδοκνημικής³⁷ και οι συνδεσμικές κακώσεις του γόνατος.³⁸ Άλλοι πιο εξειδικευμένοι τραυματισμοί είναι τα σύνδρομα κνημιαίου διαμερίσματος (shin splints) και ο «ασπράγαλος του ποδοσφαιριστή» (footballer's ankle), που προκαλούνται κυρίως από υπέρχρηση, άλλα και οι τενοντοπάθειες που συμβαίνουν αρκετά συχνά και η αιτιολογία τους είναι είτε τραυματική είτε υπέρχρησης.³⁹ Οι υπόλοιπες αρθρώσεις και μύες του σώματος του ποδοσφαιριστή και ειδικότερα αυτές των άνω άκρων τραυματίζονται πολύ λιγότερο,^{6,8,40} με το κεφάλι να εμφανίζει τον μικρότερο πο-

Σχήμα 3. Ανατομική κατανομή τραυματισμών στα κάτω άκρα ποδοσφαιριστών (Walden et al, 2005).



σοστό τραυματισμών (1.5%) που έχει παρατηρηθεί.⁴¹

Η πλειοψηφία των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο συμβαίνει και μάλιστα με πιο μεγάλη συχνότητα στα κάτω άκρα των ποδοσφαιριστών (Σχήμα 3), τα οποία δέχονται κατά κύριο λόγο και τις μεγαλύτερες μηχανικά φορτίσεις συγκριτικά με τα άνω άκρα και τον κορμό.^{6,22,42} Οι τραυματισμοί αυτοί αντιπροσωπεύουν το 68% - 95% του συνολικού αριθμού των τραυματισμών που έχουν μελετηθεί σε ποδοσφαιριστές^{6-8,18,22,43,44} και οι πιο πολλοί από αυτούς αφορούν διαστρέμματα ποδοκνημικής^{21,45} και μυϊκές θλάσεις κυρίως στην περιοχή του μηρού.^{18,46,47}

Οι Nielsen & Yde⁴⁸ μελέτησαν 123 αθλητές και διαπίστωσαν ότι το 84% των τραυματισμών αφορούσαν το κάτω άκρο, με τα διαστρέμματα ποδοκνημικής άρθρωσης να αποτελούν την συχνότερη κάκωση (36%). Οι Arnasson et al⁴⁹ κατέγραψαν ένα μεγάλο ποσοστό (29%) μυοτενόντιων τραυματισμών, με τους οπίσθιους μηριαίους στο 16% του συνολικού αριθμού των τραυματισμών, τα διαστρέμματα ποδοκνημικής στο 13%

των τραυματισμών και τις συνδεσμικές κακώσεις γόνατος στο 8%.

Προς την ίδια κατεύθυνση οι Hoy et al⁵⁰ μελέτησαν 715 τραυματισμούς ποδοσφαιριστών που καταγράφηκαν σε ένα χρόνο κλινικά και διαπίστωσαν ότι η μεγάλη πλειοψηφία των τραυματισμών σε μια ομάδα ήταν ήπιας σοβαρότητας (44%) ενώ μόλις το 9% (κακώσεις του γόνατος) χαρακτηρίστηκαν σοβαροί. Στα ίδια περίπου ποσοστά σχετικά με τη σοβαρότητα των τραυματισμών κατέληξαν και οι Peterson et al,¹² με διαγνωσμένα διαστρέμματα στην άρθρωση στο 20% των τραυματισμών.

Από το σύνολο της σχετικής βιβλιογραφίας φαίνεται ότι οι παράγοντες αυτοί διακρίνονται σε ενδογενείς (intrinsic), που αφορούν τα ιδιαίτερα βιολογικά χαρακτηριστικά του αθλητή, και σε εξωγενείς (extrinsic), που αναφέρονται στον τύπο και στον τρόπο εκτέλεσης των δεξιοτήτων του ποδοσφαιριστή, σε περιβαλλοντικούς παράγοντες και στον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό.^{9,20,51} Μεταξύ των δυο τύπων παραγόντων υπάρχει στενή αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση.^{4,52}

Εικόνα 1-2. Ισοκινητική αξιολόγηση μυών γόνατος και ποδοκνημικής σε ποδοσφαιριστές (Εργαστήριο Εμβιομηχανικής και Αθλητικών κακώσεων, Τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Πάτρας)



Ενδογενείς Παράγοντες Τραυματισμών στο Ποδόσφαιρο

Οι ενδογενείς παράγοντες τραυματισμού σχετίζονται με βιολογικά ή ψυχοκοινωνικά χαρακτηριστικά του αθλητή όπως το φύλο, η ηλικία, οι ασυμμετρίες στην μυϊκή και ιδιοδεκτική λειτουργία, η σταθερότητα της άρθρωσης, οι πρότεροι τραυματισμοί και η μη σωστή αποκατάστασή τους, και η ψυχολογική κατάσταση του αθλητή.⁹ Η επιδημιολογική εικόνα των τραυματισμών είναι υψηλότερη στις γυναίκες συγκριτικά με τους άνδρες τόσο κατά την διάρκεια των προπονήσεων όσο και στους επίσημους αγώνες ποδοσφαίρου.⁵³ Ένας λόγος που καταγράφηκε είναι ότι οι γυναίκες έχουν ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά όπως για παράδειγμα πιο ανοικτή λεκάνη και ακόλουθη μεγαλύτερη βλαισότητα γονάτων, και είναι τεχνικά

λιγότερο καταρτισμένες.

Η ενηλικίωση, επίσης φαίνεται ότι συσχετίζεται άμεσα με μια αύξηση στην επιδημιολογία των τραυματισμών.^{2,32} Ειδικότερα στις ηλικίες 14-16 ετών εμφανίζεται μια απότομη αύξηση της πιθανότητας πρόκλησης ενός τραυματισμού συγκριτικά με μικρότερες ηλικίες.² Μια πρόσφατη μελέτη⁵⁴ σε μεγάλο αριθμό τραυματισμών ($\approx 1,6$ εκατ. τραυματισμών σε 13 χρόνια) επιβεβαίωσε τα παραπάνω ευρήματα, ενώ η εξήγηση που δόθηκε ήταν ότι η εφηβική ωρίμανση και η απότομη αύξηση του ύψους και της μυϊκής μάζας οδηγεί σε μεγάλες μυοσκελετικές φορτίσεις.

Μυϊκές Ασυμμετρίες και Τραυματισμοί

Οι μυϊκές ασυμμετρίες τόσο στην ισχύ των μυών όσο και στην ελαστικότητά τους, αλλά και οι μυϊκές ανισορροπίες μεταξύ

ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων είναι βασικά συστατικά ενός θεωρητικού μοντέλου πρόκλησης τραυματισμών⁵⁵ που όμως δεν έχει στηριχθεί ανάλογα από την βιβλιογραφία, καθώς τα αποτελέσματα σχετικών ερευνητικών προσπαθειών είναι μάλλον αντιφατικά. Αρκετές έρευνες αξιολόγησαν ισοκινητικά τις μυϊκές ασυμμετρίες στα γόνατα ποδοσφαιριστών (Εικόνα 1), αλλά δεν διαπίστωσαν σχέση μεταξύ των ασυμμετριών και της πρόκλησης περισσότερων τραυματισμών στην ίδια άρθρωση.⁵⁶⁻⁵⁸ Το ίδιο συνέβη και σε μελέτη καταγραφής⁵⁹ και αξιολόγησης των ασυμμετριών σε μυς της κνήμης (Εικόνα 2). Άλλοι όμως ερευνητές ανέφεραν εντελώς αντίθετα αποτελέσματα καθώς προσδιόρισαν μια σχέση μεταξύ των μυϊκών ασυμμετριών και των τραυματισμών. Ο Poulmedis¹⁷ κατέγραψε ότι η μειωμένη ισχύς και οι μυϊκές α-

νισορροπίες του τετρακεφάλου και των οπίσθιων μηριαίων οδηγήσαν σε μυϊκούς τραυματισμούς στον μηρό και σε αστάθεια γόνατος. Τα ελλείμματα δύναμης στους εκτεινόμενους μύς του γόνατος και η αστάθεια αυτής της άρθρωσης,¹⁸ η μυϊκή ανισορροπία μεταξύ εκτεινόντων και καμπτήρων^{60,61} και οι ασυμμετρίες (15%) στην εκτατική δύναμη μεταξύ αριστερού και δεξιού γόνατος⁶² απεδείχθησαν στατιστικώς σημαντικοί παράγοντες πρόκλησης τραυματισμών στο γόνατο.

Από την άλλη μεριά, οι Dauty et al⁶³ συνέδεσαν τις μυϊκές θλάσεις στους οπίσθιους μηριαίους με σχέση μεταξύ έκκεντρης δύναμης των οπίσθιων μηριαίων και σύγκεντρης δύναμης του τετρακεφάλου στο τραυματισμένο άκρο μικρότερη από 0,6° σε γωνιακή ταχύτητα 60°/δευτ. Σε αυτή την μελέτη αν και το δείγμα τραυματισμένων ποδοσφαιριστών ήταν πολύ μικρό (n=16) στην πλειοψηφία τους είχαν παρουσιάσει σύγκεντρη και έκκεντρη ασυμμετρία πριν τον τραυματισμό τους. Το πιο πάνω εύρημα ενισχύεται και από πρόσφατη μελέτη προοπτικής σε ποδοσφαιριστές,⁶⁴ σύμφωνα με την οποία ποδοσφαιριστές με μυοδυναμικές ασυμμετρίες >15% στους καμπήρες του γόνατος είχαν 4 με 5 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να υποστούν θλάσεις οπίσθιων μηριαίων συγκριτικά με ποδοσφαιριστές που είχαν συμμετρικό μυοδυναμικό προφίλ στα κάτω άκρα. Παρόμοια ευρήματα με αυτά των μελετών στο ποδό-

σφαιρο εμφανίζονται και σε μελέτες άλλων αθλημάτων όπως ο στίβος, όπου υψηλά ποσοστά μυοτενόντιων τραυματισμών, αποδόθηκαν στις μυϊκές ανισορροπίες και ασυμμετρίες.⁶⁵

Ασυμμετρίες Διατασιμότητας και Τραυματισμοί

Η θεωρητική υπόθεση ότι οι ασυμμετρίες στο μήκος των μυών και η μειωμένη εκτατικότητα τους αποτελούν βασική αιτία τραυματισμών δεν έχει επιβεβαιωθεί πλήρως, για το λόγο ότι οι αξιόπιστες και έγκυρες μελέτες που έχουν ασχοληθεί με αυτή την αιτιολογία είναι πολύ λίγες.⁶⁶ Εντούτοις, με βάση τα μέχρι τώρα στοιχεία φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ αυτού του είδους των ασυμμετριών και τραυματισμών. Ποδοσφαιριστές με μειωμένη ελαστικότητα στους οπίσθιους μηριαίους και στους προσαγωγούς μύες του ισχίου είχαν σημαντική πιθανότητα πρόκλησης μυοσκελετικού τραυματισμού.^{62,67,68} Σε άλλη νεότερη μελέτη αναφέρθηκε ότι η μειωμένη ελαστικότητα των προσαγωγών μυών του ισχίου και το μειωμένο εύρος τροχιάς στην απαγωγή του ισχίου προκάλεσε περισσότερες μυϊκές θλάσεις κυρίως τους προσαγωγούς μύς του ισχίου.³⁴ Οι υποθέσεις ότι οι ασυμμετρίες στην δύναμη και στην ελαστικότητα των μυών οδηγούν σε τραυματισμούς, επιβεβαιώνονται έμμεσα και από έρευνες που έχουν επικεντρωθεί στην πρόληψη των τραυματισμών

των οπίσθιων μηριαίων μέσω της εφαρμογής κάποιων ειδικών προπονητικών ερεθισμάτων και διατάσεων. Οι Ascling et al⁶⁹, και οι Gabbe et al⁷⁰ μελέτησαν την επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στους οπίσθιους μηριαίους (1-2 φορές την εβδομάδα για δυο μήνες) και βρήκαν ότι ακόμα και αυτή η μικρή παρέμβαση μείωσε σημαντικά τους τραυματισμούς των μυών αυτών. Επίσης ένα πρόγραμμα εξειδικευμένων διατάσεων στους οπίσθιους μηριαίους σε εκπαιδευόμενους στρατιωτικούς μείωσε σημαντικά τον αριθμό των μυϊκών θλάσεων.⁷¹

Ανατομικά Χαρακτηριστικά, Ασυμμετρίες και Τραυματισμοί

Πολλοί ανατομικοί παράγοντες μπορούν να οδηγήσουν σε αθλητικούς τραυματισμούς. Ειδικά στα κάτω άκρα, οι ανισοσκελίες, οι κακοί ανατομικοί προσανατολισμοί (ραιβογονία ή βλαισογονία, ραιβή κνήμη, πρηνισμένος ή υπτιασμένος άκρος πόδας, πλατυποδία / κοιλοποδία) αλλά και το ύψος και βάρος αποτελούν παράγοντες που μπορούν να δημιουργήσουν επικίνδυνα προσανατολισμένες υψηλές φορτίσεις στις αρθρώσεις των κάτω άκρων.⁷² Η έρευνα σχετικά με τα ανατομικά χαρακτηριστικά και τη σχέση τους με τους τραυματισμούς στο ποδόσφαιρο είναι πολύ περιορισμένη. Οι Beynnon et al¹⁹ συνέδεσαν την ανατομική κατασκευή του άκρου πόδα με πιθανά διαστρέμματα. Αξιολόγησαν την αστάθεια της ποδοκνημικής άρθ-

θρωσης και την ανατομική ευθυγράμμιση του αστραγάλου με τον άκρο πόδα σε αθλητές ποδοσφαίρου, λακρός και χόκεϊ (κολεγιακού επιπέδου) και έδειξαν ότι η αυξημένη βλαισότητα της πτέρνας στις γυναίκες και η αυξημένη βλαισότητας της κνήμης στους άνδρες αποτέλεσαν σημαντικούς παράγοντες πρόκλησης διαστρεμμάτων. Οι Devan et al⁶¹ κατέγραψαν τις φορτίσεις στα γόνατα αθλητριών ομαδικών αθλημάτων (ποδοσφαίρισης, χόκεϊ, καλαθοσφαίρισης) αξιολογώντας με γωνιόμετρο τις αποκλίσεις του γόνατος (Q-angle) και παρατήρησαν ότι η παρουσία του ανάκυρτου γόνατος συνδεόταν με υψηλότερο ρίσκο εμφάνισης τραυματισμών καταπόνησης αυτών των αρθρώσεων.

Το ύψος και το βάρος είναι επίσης δυο σημαντικοί παράγοντες που έχουν εμπλακεί και αυτοί στην αιτιολογία των αθλητικών τραυματισμών, καθότι συντελούν στην ανάπτυξη μεγάλων φορτίσεων στο μυοσκελετικό σύστημα. Όταν ένας αθλητής έχει προδιάθεση στο διάστρεμμα μια αύξηση στο ύψος κατά την εφηβεία ή στο βάρος αυξάνει αντίστοιχα και το ποσοστό της ροπής υπτιασμού που πρέπει να αντισταθμίσουν οι σύνδεσμοι και οι μύες της ποδοκνημικής άρθρωσης.⁵⁹ Αυτό το συμπέρασμα εξήχθη από μελέτη σε μαθητές λυκείου διαφόρων ομαδικών αθλημάτων, που ανέφερε ότι οι υπέρβαροι αθλητές είχαν να αντισταθμίσουν υψηλότερο ρίσκο

τραυματισμού της ποδοκνημικής άρθρωσης¹⁶ σε αντίθεση με την μελέτη των Arnason et al³⁴ που δεν ανέδειξε σχέση μεταξύ των ανατομικών χαρακτηριστικών των ποδοσφαιριστών (ύψος, βάρος, ποσοστό λίπους) και των τραυματισμών που καταγράφηκαν.

Ασυμμετρίες Ιδιοδεκτικότητας και Τραυματισμοί

Η ιδιοδεκτική πληροφόρηση προστατεύει την άρθρωση από τραυματισμούς που μπορεί να προέλθουν από κίνηση πέραν του φυσιολογικού της εύρους κίνησης και βοηθά στον καθορισμό της ιδανικής ισορροπίας μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυνών.⁷³ Κάνοντας μια ιστορική αναδρομή, ενώ αρχικά ο στόχος των προγραμμάτων αποκατάστασης και πρόληψης των τραυματισμών στα κάτω άκρα ήταν αποκλειστικά η μυϊκή ενδυνάμωση, τα τελευταία χρόνια τα προγράμματα ιδιοδεκτικής επανεκπαίδευσης έχουν πλέον προστεθεί στην καταπολέμηση της λειτουργικής αστάθειας και της πρόληψης των τραυματισμών.⁷⁴

Σε αρκετές έρευνες έχουν εφαρμοστεί προγράμματα αποκατάστασης με ενσωμάτωση ασκήσεων συντονισμού σε πλατφόρμες ισορροπίας με σκοπό την μείωση της λειτουργικής αστάθειας μετά από τραυματισμό⁷⁵ καθώς και την αποφυγή επανάληψης του ίδιου τραυματισμού.⁷⁶ Επιπλέον πρόσφατες μελέτες αξιολόγησαν την βελτίωση στην ιδιοδεκτική λειτουργία υγιών ατόμων

σε αθλητές ποδοσφαίρισης,^{45,77,78} χειροσφαίρισης,⁷⁹ πετοσφαίρισης,⁸⁰ καλαθοσφαίρισης,⁸¹ αλλά και σε μη αθλητές.⁸² Από τα αναλυτικά στοιχεία του πίνακα 2 διαπιστώνεται συμπερασματικά ότι οι ιδιοδεκτικές λειτουργίες των αθλητών και μη αθλητών βελτιώθηκαν και το ποσοστό των τραυματισμών μειώθηκε σημαντικά. Ειδικότερα δυο από αυτές τις μελέτες (μελέτες μεγάλου δείγματος αθλητών ποδοσφαίρου) έδειξαν ότι η ενσωμάτωση ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας με έμφαση σε πλειομετρικές - νευρομυϊκές ασκήσεις μείωσε σημαντικά τους συνδεσμικούς τραυματισμούς γόνατος σε άνδρες⁷⁸ και γυναίκες αθλήτριες⁷⁷ ποδοσφαιριστές σε αντίθεση με άλλη έρευνα με τους ίδιους στόχους χωρίς όμως παρόμοια τάση μείωσης των κακώσεων.⁸³

Εκτός όμως από τα εξειδικευμένα προγράμματα άσκησης που εφαρμόστηκαν με στόχο την πρόληψη, κάποιοι ερευνητές προσπάθησαν να αξιολογήσουν και τη σχέση μεταξύ των ασυμμετριών ιδιοδεκτικότητας και των τραυματισμών που ακολούθησαν, σε μια προσπάθεια πρόβλεψής τους. Οι Topp et al⁸⁴ χρησιμοποίησαν σταμπιλόμετρο με στόχο τον υπολογισμό της θέσης ταλάντευσης σε ποδοσφαιριστές και κατέληξαν στη διαπίστωση ότι οι ποδοσφαιριστές που εμφάνισαν μη φυσιολογικές τιμές επίδοσης, διέτρεχαν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο πρόκλησης τραυματισμού στην ποδοκνημική άρθρωση κατά την περίοδο που ακολούθησε συγκριτι-

κά με τους αθλητές που εμφάνισαν φυσιολογικές τιμές επίδοσης. Σε επιβεβαίωση των παραπάνω διαπιστώσεων οι McGuine et al⁸¹ αξιολόγησαν την ταλάντευση θέσης κατά την στήριξη με το ένα άκρο με στόχο την πρόβλεψη των τραυματισμών στην ποδοκνημική άρθρωση νεαρών καλαθοσφαιριστών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αθλητές που υπέστησαν τραυματισμό στην ποδοκνημική άρθρωση είχαν χειρότερο έλεγχο ισορροπίας από τα άτομα που δεν τραυματίστηκαν.

Εξωγενείς Παράγοντες Τραυματισμών στο Ποδόσφαιρο

Αρκετοί ερευνητές προτείνουν ως πιο συνήθη εξωγενή παράγοντα την επαφή με άλλον αθλητή, αναφέροντας μάλιστα ότι ένα ποσοστό 44% με 74% όλων των κακώσεων ήταν αποτέλεσμα της επαφής μεταξύ παικτών.^{2,49,85} Οι Le Gall et al⁷ μελέτησαν νέους παίκτες υψηλού επιπέδου για 10 περιόδους και ανέφεραν ότι οι τραυματισμοί επαφής αποτελούσαν την μεγάλη πλειοψηφία, με τις κακώσεις των μυών του μηρού από άμεση πλήξη του αντιπάλου να παρουσιάζουν την μέγιστη συχνότητα εμφάνισης (30.6%). Επιπρόσθετα, οι Bjordal et al⁸⁶ και οι Arnasson et al⁴⁹ μελετώντας συνδεσμικούς τραυματισμούς του γόνατος και της ποδοκνημικής άρθρωσης, ανέφεραν ότι το 'τάκλιν' αποτελεί το βασικό μηχανισμό πρόκλησης αυτών των τραυματισμών. Από την άλλη μεριά, τα φυ-

σιολογικά και εμβιομηχανικά φορτία στα οποία υπόκεινται οι ποδοσφαιριστές ποικίλουν κατά την διάρκεια της άθλησης και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερο ρίσκο τραυματισμών. Αυτή η άποψη υποστηρίζεται από την συχνότερη εμφάνιση τραυματισμών στους επίσημους αγώνες σε σύγκριση με τις προπονήσεις.^{8,22,34} Επίσης στις προπονήσεις της προ-αγωνιστικής περιόδου υπήρξαν περισσότεροι τραυματισμοί συγκριτικά με αυτές της κανονικής περιόδου^{22,25,87} καταδεικνύοντας έτσι, ότι η προπονητική ετοιμότητα είναι σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση ή μη τραυματισμών και αυτό συνδέεται με το γενικό επίπεδο ικανοτήτων του ποδοσφαιριστή που θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη.

Οι Ekstrand & Troop²¹ παρακολουθώντας 41 ποδοσφαιρικές ομάδες από 4 διαφορετικές κατηγορίες με παίκτες διαφορετικού επιπέδου ικανοτήτων δεν κατέγραψαν διαφορές στον αριθμό των τραυματισμών για τα διάφορα επίπεδα ικανοτήτων, συμπεράσμα όμως που έρχεται σε αντίθεση με τις αναφορές νεότερων μελετών. Κάποιες από αυτές ανέφεραν ότι οι παίκτες υψηλού επιπέδου υπόκεινται σε μεγαλύτερες φορτίσεις με συνέπεια συγκριτικά με ερασιτέχνες, να τραυματίζονται περισσότερο,^{3,86} ενώ άλλες έδειξαν διαφορετικά αποτελέσματα,¹² αποδίδοντας τα στο ότι οι ερασιτέχνες δεν συμμετέχουν σε οργανωμένα προγράμματα πρόληψης των τραυ-

ματισμών (επαρκής προθέρμανση, διατάσεις).

Η αγωνιστική θέση του παίκτη δεν φαίνεται να επηρεάζει την συχνότητα τραυματισμών,^{2,87,88} αν και οι Hawkins & Fuller⁸⁸ μελετώντας τους τραυματισμούς των τελικών του παγκοσμίου κυπέλλου του 1994, διαπίστωσαν ότι οι αμυντικοί παίκτες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού συγκριτικά με παίκτες άλλων θέσεων. Επιπλέον, ένας καινούργιος παράγοντας, που αρχίζει να αξιολογείται και φαίνεται να επηρεάζει την τραυματική επιδημιολογία, είναι και οι εγχώριες διαφορές των πρωταθλημάτων. Οι Walden et al,²² ανέφεραν ότι το ρίσκο τραυματισμού σε παιχνίδι ήταν υψηλό σε αγγλικές και ολλανδικές ομάδες όταν συγκρίθηκαν με ομάδες από την Γαλλία, Ιταλία και Ισπανία. Η μη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (επικαλαμίδες, περιδέση) επίσης έχει συνδεθεί με υψηλό ρίσκο τραυματισμού^{89,90} όπως και η άθληση σε ανώμαλες, σκληρές ή και γλιστερές επιφάνειες.²¹

Αντιφάσεις μεταξύ ερευνών που διεξήχθησαν με μεγάλη χρονική απόσταση ως προς τη σημασία ή μη κάποιων εξωγενών παραγόντων για την εμφάνιση τραυματισμών μπορεί να αποδοθούν στις σημαντικές διαφορές στον εξοπλισμό (παπούτσια, τάπες κλπ), στην αγωνιστική θέση, στην εξέλιξη της τακτικής, στις διαφοροποιήσεις των κανονισμών (π.χ αυστηρότερες ποινές για μαρκάρισμα / τάκλιν από πίσω).

Συμπεράσματα - Επισημάνσεις

Η ανάλυση της αιτιολογίας των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο είναι μια σημαντική διαδικασία αφού οι τραυματισμοί οδηγούν όχι μόνο σε αποχή από την αγωνιστική δράση τους αθλητές αλλά και σε σοβαρές εμβιομηχανικές επιπτώσεις στις μυοσκελετικές δομές τους. Έχει αναφερθεί ότι οι τραυματισμοί στο ποδόσφαιρο καταλήγουν πέραν των άλλων και σε μυοδυναμικές ασυμμετρίες που το μέγεθός τους συνδέεται με την καλή ή πτωχή λειτουργικότητα του άκρου⁹¹ και εάν δεν αντιμετωπιστούν σωστά επιμένουν στον χρόνο⁹² αυξάνοντας το ρίσκο επανατραυματισμού.

Η πλειοψηφία των τραυματισμών αφορά στα κάτω άκρα των ποδοσφαιριστών σε πολύ μεγάλα ποσοστά (68%-95%) και οι κακώσεις με την μεγαλύτερη επιδημιολογική εμφάνιση είναι οι μυϊκές θλάσεις του μηρού (κυρίως οπίσθιων μηριαίων) και οι συνδεσμικές κακώσεις (διαστρέμματα) της ποδοκνημικής άρθρωσης. Το ρίσκο τραυματισμού είναι πολύ υψηλότερο στους επίσημους αγώνες (9,9 – 47,5 τραυματισμοί/1000 ώρες αγώνα) συγκριτικά με τις προπονήσεις (1,7-15,4 τραυματισμοί/1000 ώρες προπόνησης) και οι γυναίκες φαίνεται αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού κυρίως λόγω ανατομικής κατασκευής στα κάτω άκρα τους, αλλά και διαφοροποιημένης στρατηγικής προσγγείωσης με κυριαρ-

χία τετρακεφάλου έναντι των οπίσθιων μηριαίων.⁹³

Η γνώση σχετικά με την αιτιολογία των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο είναι περιορισμένη εξαιτίας της ύπαρξης αντικρουόμενων αποτελεσμάτων.^{8,27,40,44,52,95} Παρόλα αυτά αρχίζει να διαφαίνεται ότι ποδοσφαιριστές με μυοδυναμικές ασυμμετρίες (σε σύγκριση/έκκεντρο συστολή) μεγαλύτερες από 15% στους μύες του μηρού έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να υποστούν τραυματισμό συγκριτικά με ποδοσφαιριστές που έχουν πιο εξισορροπημένο μυοδυναμικό προφίλ. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται και από την μελέτη προοπτικής των Croisier et al⁶⁴ οι οποίοι εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα εξισορρόπησης των μυοδυναμικών ασυμμετριών σε μια υπο-ομάδα ποδοσφαιριστών μείωσαν τον αριθμό των τραυματισμών.

Παράλληλα αρκετές μελέτες προοπτικής ανέδειξαν τις ασυμμετρίες στην μυϊκή διατασιμότητα ως κυριάρχους παράγοντες πρόκλησης τραυματισμών στο ποδόσφαιρο ενώ άλλες μελέτες δεν κατέγραψαν μια τέτοια σχέση. Άλλοι παράγοντες που έχουν συνδεθεί με την πρόκληση τραυματισμών και περιλαμβάνουν την ηλικία των παικτών,^{11,12} την ποδοπλευρικότητα^{13,14,96} και κάποια ιδιαίτερα ανατομικά χαρακτηριστικά του ανθρωπίνου σώματος¹⁶ δεν έχουν μελετηθεί σε βάθος μέχρι στιγμής. Αντίθετα οι ιδιοδεκτικές ασυμμετρίες φαίνεται ότι έχουν άμεση σχέση με την πρόκληση ε-

ξειδικευμένων τραυματισμών στα κάτω άκρα, καθώς κάποια προγράμματα ιδιοδεκτικής και νευρομυϊκής εκγύμνασης μείωσαν σημαντικά τους συνδεσμικούς τραυματισμούς στα κάτω άκρα των ποδοσφαιριστών.^{77,78} Επίσης ένας αιτιολογικός παράγοντας που δεν αξιολογηθεί καθόλου μέχρι σήμερα και πιστεύουμε ότι ίσως έχει σοβαρή επίπτωση στους τραυματισμούς είναι η μυϊκή αντοχή και κόπωση. Δεδομένου ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν σε στιγμές υψηλών και παρατεταμένων φορτίσεων⁵³ οι ασυμμετρίες στην μυϊκή αντοχή και κόπωση ίσως παίζουν κυρίαρχο ρόλο στην δημιουργία αθλητικών τραυμάτων.

Μια πιθανή εξήγηση για την αντιφατικότητα που παρατηρείται στα συμπεράσματα των ερευνών σχετικά με την αιτιολογία των κακώσεων ποδοσφαίρου είναι ότι ο μηχανισμός πρόκλησης των τραυμάτων είναι πολυπαραγοντικός⁴ και απαιτείται εκτός του ιδιαίτερου σχεδιασμού της επιστημονικής έρευνας (έρευνα προοπτικής) και ανάλυση όλων των πιθανών αιτιολογικών παραγόντων σε βάθος χρόνου. Αναγκαία είναι επίσης και η χρησιμοποίηση εξειδικευμένων τεχνικών στατιστικής ανάλυσης για να αναγνωριστούν και να καθοριστούν κάποιες αιτιολογικές μεταβλητές και να ποσοτικοποιηθεί η σχέση τους με την πρόκληση τραυματισμών.

Ο προβληματισμός της παρούσας μελέτης σχετίζεται με την

δημιουργία συνθηκών πρόληψης των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο μέσω της ερευνητικής κατοχύρωσης και ανάλυσης της αιτιολογίας τους. Κύριος σκοπός ήταν η ανάλυση των ενδογόνων παραγόντων αθλητικών κακώσεων και ειδικότερα η αξιολόγηση των μυοδυναμικών ασυμμετριών στα κάτω άκρα των ποδοσφαιριστών και της πιθανής σχέσης αυτών με το προφίλ των μυοσκελετικών τους τραυματισμών.

Από τα ευρήματα της παρούσας μελέτης γίνεται κατανοητό ότι οι μέχρι τώρα ερευνητικές προσπάθειες δεν έχουν καταφέρει να δώσουν μια πλήρη εικόνα, παρά μόνο κάποιες τάσεις επεξήγησης της αιτιολογίας των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο. Σημαντικό έλλειμμα επιστημονικής γνώσης αναδεικνύεται σχετικά και με την σύνδεση των μυοδυναμικών ασυμμετριών με τους τραυματισμούς σε ποδοσφαιριστές, ενώ ελ-

λιπής είναι και η γνώση σχετικά με την λειτουργία και επίδραση των ασυμμετριών μυϊκής διατασιμότητας και ιδιοδεκτικής λειτουργίας των κάτω άκρων των ποδοσφαιριστών. Η κατανόηση και καθιέρωση των αιτιολογικών παραγόντων τραυματισμών στο ποδόσφαιρο μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερες συνθήκες πρόληψης τους μέσω της σχεδίασης ιδανικότερων προγραμμάτων εκγύμνασης και αποκατάστασης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Football worldwide 2000: official FIFA survey, FIFA 2002. http://images.fifa.com/big_count_Players.pdf.
- Nielsen, A.B., Yde, J., (1989). Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *Am J Sports Med*, 17(6):803-7
- Inklaar, H., (1994 a). Soccer Injuries I: Incidence and severity. *Sports Med*, 18(1): 55-73.
- Inklaar, H., (1994 b). Soccer injuries II: Aetiology and prevention. *Sports Med*, 18(2): 81-93.
- FIFA (2002). Football worldwide 2000: official FIFA survey
- Fousekis, K., Tsepis, E., Vagenas, G., (2005). Epidemiological evaluation of soccer injuries in elite soccer players. Proceedings of the 13th international Congress on Physical Education & Sports, 20-22 May, Komotini-Exercise and Society, *Journal of Sports Science*, 539: 172-173.
- Le Gall, F., Carling, C., Reilly, T., Vandewalle, H., Church, J., Rochcongar, P. (2006). Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *Am J Sports Med*, 34(6): 928-38.
- Haglund, M., Walden, M., Ekstrand, J., (2006). Previous injury as a risk factor for injury in Elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *Br J Sports Med*, 40(9):767-72.
- Taimela, S., Kujala, U., M., Osterman, K., (1990). Intrinsic risk factors and athletic injuries. *Sports Med*, 9: 205-15.
- Kannus, P., (1996). Isokinetic evaluation of muscular performance: Implications For muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med*, 24: 427-436.
- Barker, H., Beynon, B., D., Renstrom, A., F., (1997). Ankle Injury Risk Factors in Sports. *Sports Med*, 23: 69-74.
- 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 :S51-7
- Beachy, G., Akau, C., K., Martinson, M., Older, T., F., (1997). High School Sports Injuries: a Longitudinal Study at Punahou School: 1988 to 1996. *Am J Sports Med*, 25: 675-681.
- Clanton, T., O., Porter, D., A., (1997). Primary Care of Foot and Ankle Injuries in the Athlete. *Clin Sports Med*, 16:435-466.
- Yde, J., Nielsen, A.B., (1990). Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball. *Br J Sports Med*;24: 51-4.
- McHugh, M., P., Tyler, T., F., Tetro, D., T., Mullaney, M., J., Nicholas, S., (2006). Risk factors For noncontact ankle sprains in high school athletes: the role of hip strength and balance ability. *Am J Sports Med*, 34(3): 464-70.
- Poulmedis, P., (1988). Muscular imbalance and strains in soccer. In: Van der Toog CR, Kemper ABA, editors. Proceedings 3rd meeting council of Europe: sports injuries and their prevention. Oosterbeek; National institute for sports health care, 53-7
- Ekstrand, J., Gillquist, J., (1983). Soccer Injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc*, 15 (3):267-70.
- Beynon, B., D., Renstrom, P., Alosa, D., Baumhauer, J., Vacek, P., M., (2001). Ankle Eversion Ligament Injury Risk Factors: a Prospective Study of College Athletes. *Journal of Orthopaedic research*, 19:213-220
- Lysens, R., J., (1987). Epidemiological study of soccer injuries in the 18 teams of The first national division of the royal Belgium Soccer Association (RBSA) during the season 1980-81. In: Van der Toog CR, Kemper ABA, editors. Proceedings 3rd meeting council of Europe: sports injuries and their prevention. Oosterbeek; national institute for sports health care, 16-17.
- Ekstrand, J., Tropp, H., (1990). Incidence of Ankle Sprain in soccer. *Foot Ankle*, 11(1): 41-3.
- Walden, M., Haglund, M., Ekstrand, J., (2005). UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *Br J Sports Med*, 39(8):542-6.
- Inklaar, H., Bol, E., Schmikli, S.L., Mosterd, W., L., (1996). Injuries in male soccer players: team risk analysis. *Int J Sports Med*, 17:229-34.
- Lindendfeld, T., N., Noyes, F., R., Marshall, M., R., (1980). Components of injury Reporting systems. *Am J Sports Med*, 8 : 318-24.
- Engstrom, B., Johansson, C., Tornkvist, H., (1991). Soccer injuries among elite female players. *Am J Sports Med*, 19:372-5.
- De Loe, M., (1990). Medical Treatments and Costs of Sports Related Injuries in a Total Population. *Int J sports Med*, 11, 66-72.
- Sullivan, J.A., Gross, R., H., Grana, W.A., et al (1980). Evaluation of injuries in youth soccer. *Am J Sports Med*, 8: 325-7.
- Ekstrand, J., Gillquist, J., Moller, M., et al (1983). Incidence of Soccer Injuries and their Relation to Training and Team success. *Am J Sports Med*, 11: 63-7.
- Kristiansen, B., (1983). Association football injuries in schoolboys. *Scan J Sports Sci*, 60 (9): 224-7.
- Jorgensen, U., (1984). Epidemiology of injuries in typical Scandinavian team Sports. *Br J Sports Med*, 18(2):59-63
- Maehlum, S., Dahl, E., Daljord, O., A., (1984). Frequency of injuries in a youth soccer tournament. *Physician Sportsmed*, 14(7): 73-9.
- Hoff, G., L., Martin, Th.A., (1986). Outdoor and indoor soccer: injuries among youth soccer players. *Am J Sports Med*, 14 : 231-3.
- Schmidt-Olsen, S., Jorgensen, U., Kaalund, J., et al (1991). Injuries among young soccer players. *Am J Sports Med*, 19:273-5.
- Arnason, A., Sigurdsson, S., B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., Bahr, R., (2004). Risk Factors for Injuries in Football. *Am J Sports Med*, 32(1 Suppl):5S-16S.
- Ekblom, B., (1994). Science in Football (Soccer). Blackwell Scientific, Oxford
- Lennox, C., M., (1996). Muscle injuries, in The soft tissues, Trauma and Sports Injuries (eds G.R. McLatchie and C.M.E. Lennox), Butterworth - Heinemann, Oxford.)
- Fong, D., T., Hong, Y., Chan, L., K., Yung, P., S., Chan, K., M., (2007). A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. *Sports Med*, 37: 73-94.
- Reilly, T., Stirling, A., (1983). Flexibility, warm-up, and injuries in mature game players, in KINANTHROPOMETRY IV (eds W. Duquet and J.A.P. Day), E & FN Spon, London, pp 119-123.
- Tucker, A., M., (1997). Common Soccer Injuries: Diagnosis, treatment and rehabilitation. *Sports Med*, 23(1): 21-32.
- Nilsson, S., Roaas, A., (1978). Soccer injuries in adolescents. *Am J Sports Med*, 6 : 358-61.
- Kibler, W., B., (1993). Injuries in adolescents and pre-adolescents soccer players. *Med Sci sports Exerc*, 25(12): 113-7
- Dvorak, J., Junge, A., (2000). Football Injuries and physical Symptoms: a Review of the Literature.

- Am J Sports Med, 28(5): S69-74
43. Fried, T., Lloyd, G., J., (1996). An overview of common soccer injuries: Management and Prevention. Sports medicine, 14: 269-275.
 44. Poulsen, T., D., Freund, K., G., Madsen, F., Sandvej, K., (1991). Injuries in high-skilled and low-skilled soccer: a prospective study. Br J Sports Med, 25 (3): 151-153.
 45. Heidt, R.S., Sweeterman, L.M., Carlonas, R.L., Traub, J.A., Tekulve, F.X. (2000). Avoidance of soccer injuries with pre-season conditioning. Am J Sports Med, 28: 659-662
 46. Hawkins, R., D., Hulse, M., A., 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: 43-7.
 47. Albert, M., (1983). Descriptive three year data study of outdoor and indoor professional soccer injuries. Athletic Training 18: 218-220.
 48. Nielsen, A.B., Yde, J. (1985). Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. Am J Sports Med, 13: 259-262.
 49. Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H., Johannsson, E., (1996). Soccer Injuries in Iceland. Scan J Med Sci Sports, 6: 40-45
 50. Hoy, K., Lindblad, B.E., Terkelsen, C.J., Helleland, H., E., Terkelsen, C., J., (1992). European Soccer injuries: a prospective epidemiologic and socioeconomic study. Am J Sports Med, 20 (3): 318-22
 51. Walter, S., D., Sutton, J., R., McIntosh, J., M., et al (1985). The aetiology of sports injuries. A review of methodologies. Sports Med, 2: 47-58.
 52. Van Mechelen, W., Hlobil, H., Kemper, H., C., (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. Sports Med, 14 : 82-99.
 53. Wonk, P., Hong, H., (2005). Soccer injury in the lower extremities. Br J Sports Med, 39(8): 473-82.
 54. Leininger, R.E., Knox, C.L., Comstock, R.D., (2006). Epidemiology of 1.6 million pediatric soccer-related injuries presenting to US Emergency Departments from 1990 to 2003. Am J Sports Med, 6 :34-43.
 55. Warrel, T., W., (2003). Factors associated with hamstrings injuries: an approach to treatment and preventive measures. Sports Med, 17: 338-45.
 56. Grace, T., G., Sweetser, E., R., Nelson, M., A., Ydens, L., R., Skipper, B., J., (1983). Isokinetic muscle imbalance and knee-joint injuries. A prospective blind study. J Bone Joint Surg, 66-A(5):734-740.
 57. Bennell, K., Wajswelener, H., Lew, P., Schall-Riaucour, A., Leslie, S., Paln, D., Cirone, J., (1998). Isokinetic Strength Testing Does not Predict Hamstring Injury in Australian rules Footballers. Br J Sports Med, 32 (4): 309-14.
 58. Ostenberg, A., Roos, H., (2000). Injury risk factors in female European Football. A prospective study of 123 players during one season. Scand J Med Sci Sports, 10: 279-285.
 59. Beynnon, B., D., Murphy, D., F., Alosa, D., M., (2002). Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: a Literature Review. J Athl Train, 37(4): 376-380.
 60. Soderman, K., Alfredson, H., Pietila, T., Werner, S., (2001). Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one outdoor season. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 9(5):313-21.
 61. Devan, M., R., Pescatello, L., S., Faghri, P., Anderson, J., (2004). A Prospective Study of Overuse Knee Injuries Among Female Athletes with Muscle Imbalances and Structural Abnormalities. J Athl Train, 39(3): 263-267.
 62. Knapik, J.J., Bauman, C.L., Jones, B.H., Harris, J.M., Vaughan, L., (1991). Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. Am J Sports Med, 19(1): 76-81.
 63. Dauty, M., Potiron-Josse, M., Rochcongar, P., (2003). Consequences and Prediction of Hamstring Muscle Injury with Concentric and Eccentric Isokinetic parameters in Elite Soccer Players. Ann Readapt Med Phys, 46(9): 601-6.
 64. Croisier, J., L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M., Ferret, J., M., (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. Am J Sports Med, 36(8):1469-75
 65. Yamamoto, T., (1993). Relationship between hamstring strains and leg muscle strength. J Sports Med Phys Fitness, 33:194-9.
 66. Petersen, J., Holmich, P (2005). Evidence based prevention of hamstrings injuries in sport. Br J Sports Med, 39: 319-323.
 67. Witvrouw, E., Dannaels, L., Asselman, P, et al (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. Am J Sports Med , 31: 41-46.
 68. Bradley, P.S., Portas, M., D., (2007). The relationship between preseason range of motion and muscle strain injury in elite soccer players. J Strength Cond Res, 21(4):1155-9.
 69. Ascling, C., Karlsson, J., Thorstensson, A., (2003): Hamstring injury Occurrence in Elite Soccer Players After Preseason Strength Training With Eccentric Overload. Scand J Med Sci Sports, 13(4): 244-250.
 70. Gabbe, B., J., Branson, R., Bennell, K., L., (2006). A pilot randomised trial of Eccentric exercise to prevent hamstrings injuries in community-level Australian Football. J Sci Med Sport, 9(1-2),103-9.
 71. Hardig, D., E., Henderson, J., M., (1999). Increasing hamstrings flexibility decreases lower extremity overuse in military basic trainees. Am J Sports Med, 27: 173-6.
 72. Μπαλόπουλος, Π. Σύνδρομο υπέρχρησης (καταπόνησης) στο Αθλητισμό (Ελληνική έκδοση) των Scuderi GR, McCann PD, Bruno PJ, Μπαλόπουλος Π, 2002, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη, Αθήνα.
 73. Tippet, S., Voight, M., (1995). Functional Progressions for sport rehabilitation. Human kinetics.
 74. De Carlo, M., S., Talbot, R.W., (1986). Evaluation of ankle joint proprioception following injection of the anterior talofibular ligament, J Orthop Sports Phys Ther, 8(2):70-6.
 75. Gauffin, H., Tropp, H., Odenrick, P., (1988). Effect of ankle disk training on postural control in patients with functional instability of the ankle joint. Int J Sports Med, 9(2):141-4
 76. Tropp, H., Askling, C., Gillquist, J., (1985). Prevention of ankle sprains. Am J Sports Med, 13(4):259-62.
 77. Mandelbaum, B., R., Silvers, H., J., Watanabe, D., S., Knarr, J., F., Thomas, S., D., Griffin, L., Y., Kirkendall, D., T., Garret, W., G., (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. Am J Sports Med 33(7): 1003-10
 78. Caraffa, A., Cerulli, G., Progetti, M., Aisa, G., Rizzo, A., (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 4(1):19-21.
 79. Wedderkopp, N., Kalltoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M., Froberg, K., (1999). Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. Scand J Med Sci Sports, 9(1):41-7.
 80. Bahr, R., Lian, O., Bahr, I., (1997). A twofold reduction in the incidence of acute ankle sprains in volleyball after the introduction of an injury prevention program: a prospective cohort study. Scand J Med Sci Sports, 7(3):172-7.
 81. McGuine, T.A., Greene, J., J., Best, T., Levenson, G., (2000). Balance as a Predictor of Ankle Injuries in High School Basketball Players. Clin Journal of Sport Medicine, 10(4): 239-244.
 82. Hoffman, M., Payne, V., G., (1995). The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. J Orthop Sports Phys Ther, 21(2): 90-3
 83. Soderman, K., Werner, S., Pietila, T., et al (2000). Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 8:356-363.
 84. Tropp, H., Ekstrand, J., Gillquist, J. (1984). Stabilometry in functional instability of The ankle and its value in predicting injury. Med Sci Sports Exerc, 16(1): 64-6.
 85. Luthje, P., Nurmi, I., Kataja, M., et al (1996). Epidemiology and traumatology of injuries in elite soccer: a prospective study in Finland. Scand J Med Sci Sports, 6:180-5
 86. Bjordal, J., M., Arnly, F., Hannestad, B., Stand, T., (1997). Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Soccer. Am J Sports Med, 25(3): 341-345.
 87. Engstrom, B., Forsblad, M., Johansson, C., et al (1990). Does a major knee injury Definitely Sideline an elite soccer player. Am J Sports Med, 18: 101-5.
 88. Hawkins, R., D., Fuller, C., W., (1996). An examination of frequency and severity of injuries and incidents at three levels of professional football. Br J Sports Med, 32: 326-332
 89. Garrick, J., C., Requa, R., K., (1973). Role of external support in prevention of Ankle injuries. Med Sci Sports Exerc, 5(3): 200-3.
 90. Ekstrand, J., Gillquist, J., (1983). The avoidability of soccer injuries. Int J Sports Med, 4:124-8.
 91. Tsepis, E., Vagenas, G., Ristanis, S., Georgulis, A., (2006). Thigh muscle weakness in ACL deficient knees persist without structural rehabilitation. Clinical Orthopaedics and Related Research, 450: 211-218.
 92. Tsepis, E., Giakas, G., Vagenas, G., Georgulis, A., (2004). Frequency content asymmetry of the isokinetic curve between ACL deficient and healthy knees. J Biom, 37: 857-864.
 93. Huston, L., J., Wojtys E., M. (1996). Neuromuscular performance characteristics in elite female athletes. Am J Sports Med, 24(4): 427-36
 94. Hoy, K., Lindblad, B.E., Juhl, A., Terkelsen, C.J., et al (1992). European soccer injuries. Am J Sports Med, 32 (2): 318-22
 95. Olsen, L., Scalan, A., MacKay, M., Babul, S., Reid, D., Clark, M., Raina, P. (2004). Strategies for prevention of soccer related injuries: a systematic review. Br J Sports Med, 38 : 89-94.
 96. Yde, J., Nielsen, A., B., (1990). Sports injuries in adolescent ball games: soccer, handball and basketball. Br J sports Med, 24: 51-54.