



**Σχολή επιστημών Υγείας  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

**“Master of Science in Advanced Physiotherapy”**

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ  
ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ FMS TEST ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ  
ΠΟΛΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ »**

**Διπλωματική ερευνητική εργασία**

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,  
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία  
από τον

**ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΜΑΡΙΝΟ ΜΠΕΝΤΕΒΗ**

**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟ 2023**

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σχολή Επιστημών Υγείας  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»

“Master of Science in Advanced Physiotherapy”

«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ FMS TEST ΣΕ  
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ»

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,

ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση

Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία από τον

**ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΜΑΡΙΝΟ ΜΠΕΝΤΕΒΗ**

## Δήλωση Αυθεντικότητας, ζητήματα Copyright

«Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που εκπόνησε την παρούσα διπλωματική εργασία, φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη-κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες κ.λπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου».

**Φεβρουάριος 2023**

**ΣΕΛΙΔΑ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή, η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ. Ε. Σ. του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του ΠΜΣ «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία».

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Καπρέλη Ελένη (Επιβλέπων)
- Κωνσταντίνος Φουσέκης(Μέλος)
- Ασημάκης Κανελλόπουλος (Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Η περίοδος της προετοιμασίας είναι σημαντική για τους ποδοσφαιριστές, καθώς κατά τη διάρκεια της μπορούν να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν τυχόν ελλείμματα που υπάρχουν. Η δοκιμασία Functional Movement Screen (FMS) επιτρέπει να αξιολογηθεί ο κινητικός έλεγχος του ποδοσφαιριστή. Παρόλα αυτά δεν έχουν γίνει πολλές μελέτες στο συγκεκριμένο άθλημα και ειδικά σε συνθήκες κόπωσης. Συνεπώς ο σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνήσει, αν η κόπωση επηρεάζει τον κινητικό έλεγχο σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές και αν η περίοδος της καλοκαιρινής προετοιμασίας επαρκεί για τη βελτίωση του.

**ΜΕΘΟΔΟΙ:** Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 23 άντρες ποδοσφαιριστές, που αγωνίζονται σε ομάδα Α΄ Εθνικής Κατηγορίας Ελλάδος, οι οποίοι αξιολογήθηκαν με τη χρήση της δοκιμασίας FMS συνολικά τέσσερις φορές, δύο πριν την έναρξη της καλοκαιρινής προετοιμασίας (χωρίς και με κόπωση) και δύο με το πέρας της (χωρίς και με κόπωση) από δύο έμπειρους φυσικοθεραπευτές. Η κόπωση των αθλητών γινόταν στα πλαίσια της δοκιμασίας εργοσπειρομέτρησης στην οποία στόχος ήταν η άσκηση μέχρι εξαντλήσεως και βαθμολογούταν μέσω της κλίμακας BORG scale. Πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι υποθέσεων (paired t-test) ορίζοντας ως επίπεδο σημαντικότητας το  $\alpha=0.05$ .

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Σύμφωνα με τα αποτελέσματα 1) η προετοιμασία επιφέρει στατιστικά σημαντική αλλαγή του συνολικού σκορ του FMS, είτε πραγματοποιείται χωρίς κόπωση ( $p < 0,001$ ) είτε με κόπωση ( $p < 0,001$ ), 2) φαίνεται ότι η κόπωση μπορεί να επηρεάσει το συνολικό σκορ του FMS σε όρια κάτω του 14 (Mean= 13,39), που σημαίνει ότι δείχνει τιμές μη φυσιολογικές με μεγάλες πιθανότητες τραυματισμού και 3) στο ποδόσφαιρο φαίνεται ότι επιμέρους δοκιμασίες του FMS, όπως shoulder mobility, active straight leg raise και trunk stability push-up, δεν εμφανίζουν μεγάλες μεταβολές στην προπόνηση, ούτε στην κόπωση.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Η δοκιμασία FMS είναι μια κατάλληλη δοκιμασία για την αξιολόγηση αθλητών ποδοσφαίρου, αν και θα πρέπει να γίνουν περισσότερες μελέτες για να διαπιστωθεί αν έχουν εφαρμοσιμότητα όλες οι επιμέρους δοκιμασίες στο άθλημα αυτό. Η χρήση του FMS θα πρέπει να γίνεται χωρίς να υπάρχει κόπωση στον δοκιμαζόμενο, διαφορετικά μπορεί να επηρεαστεί το τελικό σκορ, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα αποτελέσματα, ειδικά σε μετρήσεις που αφορούν πρόβλεψη τραυματισμών.

## **ABSTRACT**

**Background:** The preparation period is important for soccer players, as during it any deficits that exist can be identified and addressed. The Functional Movement Screen (FMS) test allows the motor control of the soccer player to be evaluated. Despite this, not many studies have been done in this particular sport and especially in conditions of fatigue. Therefore, the purpose of the study was to investigate whether fatigue affects motor control in professional soccer players and whether the summer training period is sufficient to improve it.

**Method:** In the present study, 23 male soccer players, who play in a Greek National Division A team, participated, who were evaluated using the FMS test a total of four times, two before the start of the summer training (without and with fatigue) and two at the end of it (without and with fatigue) by two experienced physical therapists. The fatigue of the athletes was done in the context of the ergospirometry test in which the goal was to exercise until exhaustion and was graded using the BORG scale. Hypothesis tests (paired t-test) were performed, setting  $\alpha=0.05$  as the level of significance.

**Results:** According to the results 1) conditioning brings about a statistically significant change in the total FMS score, whether performed without fatigue ( $p < 0.001$ ) or with fatigue ( $p < 0.001$ ), 2) it appears that fatigue can affect the total FMS score in limits below 14 (Mean= 13.39), which means that it shows abnormal values with a high probability of injury and 3) in football it seems that individual FMS tests, such as shoulder mobility, active straight leg raise and trunk stability push-up, do not show large changes in training, nor in fatigue.

**Conclusions:** The FMS test is a suitable test for evaluating soccer athletes, although more studies should be done to determine whether all individual tests have applicability in this sport. The FMS should be used without subject fatigue, otherwise the final score may be affected, which may lead to erroneous results, especially in measurements related to injury prediction.

**Key – Words:** FMS, Preseason, Soccer injuries, Injuries Prevention.

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Κυρία Ελένη Καπρέλη για τη στήριξη και την κατανόηση που έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της Διπλωματικής εργασίας. Επίσης, Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους αθλητές και τους παράγοντες της ομάδας για τη συνεργατική διάθεση στη διεξαγωγή της μελέτης αυτής. Επίσης, ευχαριστούμε το Εργαστήριο Κλινικής Φυσιολογίας της Άσκησης και Αποκατάστασης για την παροχή του κατάλληλου εξοπλισμού.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	3
<b>ABSTRACT</b> .....	4
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	5
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ – ΑΓΓΛΙΚΑ</b> .....	8
<b>1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	9
<b>2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b> .....	12
2.1 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ.....	12
2.2 ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ.....	13
2.3 ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ .....	14
2.4 ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ .....	15
2.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ.....	17
2.6 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ.....	17
2.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ .....	18
2.8 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ .....	19
2.9 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	20
2.10 ΠΡΟΛΗΨΗ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ.....	25
2.10.1 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΙΣΟΚΙΝΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ.....	25
2.10.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ.....	26
2.10.3 ΠΡΟΛΗΨΗ – VO <sub>2</sub> MAX – ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ .....	26
2.10.4 ΠΡΟΛΗΨΗ- ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΥΩΝ- ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ.....	26
2.10.5 ΠΡΟΛΗΨΗ – ΚΙΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ.....	27
2.10.6 ΠΡΟΛΗΨΗ-ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ-FIFA11 + .....	27
2.11 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ .....	28
2.12 FUNCTIONAL SCREENING TEST (FMS).....	31
2.13 ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ.....	35
2.14 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	35
2.15 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ .....	36
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ</b> .....	37
3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	37
3.2 ΔΕΙΓΜΑ.....	37
3.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ-ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ.....	37
3.4 ΟΡΓΑΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	37
3.5 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ .....	43
3.6 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	46

3.7 ΗΘΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	46
3.8 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	46
<b>4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>47</b>
4.1 ΔΕΙΓΜΑ.....	47
4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΩΝ FMS TEST ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ .....	47
4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΚΟΡ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ FMS ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ.....	47
<b>5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>49</b>
5.1 ΔΕΙΓΜΑ.....	49
5.2 FMS TEST .....	50
5.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ .....	52
<b>6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>53</b>
<b>ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....</b>	<b>54</b>



**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ – ΑΓΓΛΙΚΑ**

<b>ΟΡΟΣ</b>		<b>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ</b>
FUNCTIONAL SCREENING TEST	MOVEMENT	<b>FMS</b>
IN LINE LUNGE		<b>ILL</b>
ACTIVE STRAIGHT LEG RAISE		<b>ASLR</b>

## 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Υπάρχουν πολλά αθλήματα στο κόσμο, αλλά το ποδόσφαιρο αποτελεί το πιο δημοφιλές. Υπάρχουν αναφορές από τα αρχαία χρόνια για παιχνίδια που μοιάζουν πολύ με το ποδόσφαιρο. Τα τελευταία χρόνια έχουν συσταθεί πάρα πολλές ομάδες ποδοσφαίρου, καθώς ο όγκος των ποδοσφαιριστών αυξήθηκε πολύ απότομα. Πάρα πολλοί άντρες και γυναίκες ασχολούνται με το ποδόσφαιρο, είτε σε επαγγελματικό επίπεδο, είτε σε ερασιτεχνικό. Οι ομάδες ποδοσφαίρου έχουν εξελιχθεί σε εταιρείες με μεγάλα έξοδα και μεγάλα έσοδα. Τα έσοδα των ομάδων προκύπτουν από τα τηλεοπτικά δικαιώματα, από χορηγίες, και από πωλήσεις προϊόντων της ομάδας στους φίλους της. Πλέον, ένας αγώνας ποδοσφαίρου που διεξάγεται σε μια χώρα, υπάρχει η δυνατότητα να τον παρακολουθήσουν άνθρωποι από όλον τον κόσμο. Οι ομάδες για να γίνουν πιο ανταγωνιστικές πραγματοποιούν πολύ δαπανηρές μεταγραφές, όπου πολλές από αυτές ξεπερνούν τα 10 εκατομμύρια ευρώ. Υπάρχουν διοργανώσεις που οι ομάδες μπορούν να ανταγωνιστούν είτε σε εθνικό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι ποδοσφαιριστές αμείβονται με πολύ μεγάλα συμβόλαια, πράγμα που τους καθιστά από τους πιο πλούσιους επαγγελματίες. Οι απαιτήσεις όμως που υπάρχουν είναι πάρα πολύ μεγάλες και η πίεση που υφίστανται από τους οπαδούς είναι τεράστια.

Οι λόγοι που μπορεί ένας ποδοσφαιριστής να μην έχει την αναμενόμενη απόδοση είναι πάρα πολλοί. Ένας όμως από τους κυριότερους είναι η εμφάνιση τραυματισμών. Είτε ένας πολύ μεγάλος τραυματισμός, είτε πολλοί επαναλαμβανόμενοι και συνεχείς, μπορεί να παίξουν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της καριέρας του ποδοσφαιριστή. Οι τραυματισμοί στο ποδόσφαιρο είναι ένα πολύ συχνό φαινόμενο με όλες τις ομάδες κάθε χρόνο να υποφέρουν από αυτό. Οι απαιτήσεις του αθλήματος είναι πολύ μεγάλες, καθώς κατά τη διάρκεια του αγώνα ο ποδοσφαιριστής εκτελεί πολλά άλματα, πολλές αλλαγές κατεύθυνσης, αναπτύσσει μεγάλες ταχύτητες, και έρχεται σε επαφή με άλλους ποδοσφαιριστές. Οι απαιτήσεις αυτές πολλές φορές οδηγούν το σώμα του αθλητή σε εξαντλητική κούραση, ενώ κάποιες φορές οι επαφές μπορεί να είναι πολύ βίαιες και να οδηγήσουν τον αθλητή σε τραυματισμό. Οι τραυματισμοί που εμφανίζονται στο ποδόσφαιρο είναι κυρίως μυϊκοί, με τους προσαγωγούς και τους δικέφαλους να καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος από αυτούς. Οι τραυματισμοί συχνά είναι και συνδεσμικοί, με πιο συχνό τραυματισμό συνδέσμου να αποτελεί το διάστρεμμα, ενώ οι τραυματισμοί στους συνδέσμους του γόνατος να αποτελούν το δεύτερο πιο συχνό τραυματισμό.

Οι ομοσπονδίες του ποδοσφαίρου καθώς και όλοι οι επιστημονικά καταρτισμένοι άνθρωποι που ασχολούνται με το ποδόσφαιρο έχουν προσπαθήσει πολλές φορές να δημιουργήσουν μηχανισμούς πρόβλεψης, με σκοπό τη μείωση των τραυματισμών. Οι περισσότερες από αυτές τις προσπάθειες δεν έχουν καρποφορήσει, όμως κάποιοι από τους μηχανισμούς έχουν καταφέρει να πετύχουν τη μείωση των τραυματισμών. Οι κυριότεροι λόγοι εμφάνισης τραυματισμών φαίνεται να είναι οι μυϊκές ανισορροπίες, η ακραία κόπωση των ποδοσφαιριστών, το μειωμένο εύρος κίνησης των αρθρώσεων και η κακή ποιότητα ζωής των ποδοσφαιριστών. Οι περισσότερες από αυτές τις μεταβλητές αξιολογούνται πριν από την έναρξη του πρωταθλήματος, κατά τη διάρκεια της περιόδου της προετοιμασίας. Και πριν την έναρξη της περιόδου της προετοιμασίας οι ποδοσφαιριστές περνάνε από εργομετρικές εξετάσεις. Στις εργομετρικές εξετάσεις οι αθλητές, εκτός από δοκιμασίες που εκτελούν για να αξιολογηθούν η αερόβια ικανότητά τους, η ικανότητα τους να αναπτύξουν μεγάλη ταχύτητα και ικανότητά τους να εκτελέσουν άλματα σε μεγάλο ύψος, υπόκεινται και σε αιματολογικές εξετάσεις. Οι δοκιμασίες και οι εξετάσεις αυτές βοηθούν τους επιστήμονες να αξιολογήσουν τυχόν ελλείμματα που υπάρχουν στον κάθε αθλητή, με σκοπό αυτά να αντιμετωπιστούν πριν την έναρξη των επίσημων αγώνων της ομάδας. Αν για παράδειγμα ένας αθλητής έχει μειωμένη αερόβια ικανότητα, αυτό σημαίνει ότι πιθανόν ο συγκεκριμένος αθλητής θα αναπτύξει μεγαλύτερη κόπωση, ειδικότερα στα τελευταία λεπτά του κάθε αγώνα, με συνέπεια να έχει αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού. Πέρα από τις δοκιμασίες η ομοσπονδία της FIFA έχει αναπτύξει και ένα ειδικό πρόγραμμα προθέρμανσης, που σύμφωνα με την ίδια βοηθάει στη μείωση των τραυματισμών.

Οι δοκιμασίες που έχουν αναπτυχθεί και εκτελούνται στο χώρο του ποδοσφαίρου τα τελευταία χρόνια είναι πάρα πολλές. Υπάρχουν πολλές μεμονωμένες δοκιμασίες, που αξιολογούν τον κινητικό έλεγχο των αθλητών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δοκιμασία του drop jump test, κατά την οποία ο αθλητής πραγματοποιεί ένα άλμα προσγείωσης από μία πλατφόρμα συνοδευόμενο από ένα άλμα απογείωσης. Πέρα όμως από τις μεμονωμένες δοκιμασίες έχουν αναπτυχθεί και σύνολα δοκιμασιών που αξιολογούν τον κινητικό έλεγχο των ποδοσφαιριστών, με γνωστότερο όλων να είναι το FMS test. Το συγκεκριμένο αποτελείται από 7 δοκιμασίες οι οποίες αξιολογούν και ξεχωριστές δομές στο ανθρώπινο σώμα. Αν και το FMS test αρχικά αναπτύχθηκε για την αξιολόγηση του κινητικού ελέγχου, χρησιμοποιήθηκε ευρέως από τις ποδοσφαιρικές ομάδες με σκοπό την πρόληψη των τραυματισμών. Οι έρευνες που έχουν γίνει αξιολογώντας το σαν εργαλείο πρόληψης τραυματισμών έχουν βγάλει διφορούμενα αποτελέσματα. Κάποιες από αυτές

δείχνουν πως κάποιες από τις δοκιμασίες του μπορεί να οδηγήσουν στην πρόληψη τραυματισμών και κάποιες όχι. Επίσης έχει φανεί πως ποδοσφαιριστές με σκορ κατώτερο του 14 στη συνολική βαθμολογία του FMS εμφανίζουν αυξημένο ρίσκο για την εμφάνιση τραυματισμού. Επίσης έχει φανεί πως οι ποδοσφαιριστές με υψηλότερη βαθμολογία έχουν και καλύτερη απόδοση στους αγώνες. Στο τέλος των περισσότερων ερευνών οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα πως πρέπει να πραγματοποιηθούν περισσότερες έρευνες, με σκοπό να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη άποψη για το πώς μπορεί να μας βοηθήσει το συγκεκριμένο σύνολο δοκιμασιών.

Αυτό που διαπιστώθηκε αναζητώντας την αρθρογραφία, είναι πως οι περισσότερες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, με σκοπό να αξιολογήσουν το FMS test ως εργαλείο πρόβλεψης τραυματισμού, έχουν πραγματοποιηθεί κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Οι συνθήκες όμως που επικρατούν σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου δεν είναι φυσιολογικές, καθώς, όπως προαναφέρθηκε, ο αθλητής έρχεται σε κατάσταση τεράστιας κόπωσης. Συνεπώς, έπεσε στην αντίληψή μας, πως έρευνες που θα αξιολογούν τον ποδοσφαιριστή κάτω από κατάσταση κόπωσης είναι απαραίτητο να διεξαχθούν. Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, η περίοδος της προετοιμασίας είναι η ιδανικότερη περίοδος για αξιολόγηση και αντιμετώπιση των ελλειμμάτων σε κάθε ποδοσφαιριστή. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να διαπιστωθεί, αν η μέχρι τώρα επιλογή προγραμμάτων άθλησης κατά την περίοδο αυτή είναι επαρκής ώστε αυτά να οδηγήσουν στην αύξηση της βαθμολογίας του FMS test και κατά συνέπεια στη βελτίωση του κινητικού ελέγχου των ποδοσφαιριστών. Για τις ανάγκες της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν 23 ποδοσφαιριστές επαγγελματικής ομάδας που αγωνίζεται στο κορυφαίο πρωτάθλημα της Ελλάδος. Οι ποδοσφαιριστές αυτοί αξιολογήθηκαν πριν την έναρξη της προετοιμασίας με 2 μετρήσεις του FMS test, στη μια ήταν ξεκούραστοι και στην δεύτερη αυτοί ήταν κουρασμένοι. Οι 2 αυτές μετρήσεις επαναλήφθηκαν μετά το πέρας της προετοιμασίας. Τα αποτελέσματα που αντλήθηκαν από αυτές τις μετρήσεις, μας βοήθησαν να αξιολογήσουμε τις διαφορές που εμφανίζουν στον κινητικό έλεγχο οι ποδοσφαιριστές, όταν η συνθήκη της κόπωσης μεταβάλλεται, αλλά και στο αν η περίοδος της προετοιμασίας βοηθάει στη βελτίωση της βαθμολογίας του FMS test, όταν αυτό πραγματοποιείται κάτω από συνθήκες κόπωσης ή και μη.

## 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Το ποδόσφαιρο είναι σήμερα το πιο δημοφιλές άθλημα στον κόσμο. Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα ασχολούνταν με αυτό περισσότεροι από 250 εκατομμύρια αθλητές σε περισσότερα από 200 κράτη. Το ποδοσφαιρικό παιχνίδι παίζεται σε διάφορα επίπεδα, από φιλικό, με λιγότερους ή περισσότερους από έντεκα παίκτες, παιδιά ή ενήλικες, σε ένα οποιοδήποτε μεγέθους γήπεδο, με δύο τυχαία αντικείμενα για τη σήμανση του τέρματος, έως επαγγελματικό, με επαγγελματίες ποδοσφαιριστές, αυστηρή τήρηση των κανονισμών και περισσότερους από 100.000 ενθουσιώδεις θεατές να παρακολουθούν σε ειδική ποδοσφαιρική αρένα υψηλών τεχνικών προδιαγραφών. Ανώτατη οργανωτική αρχή του ποδοσφαίρου είναι η FIFA (FIFA - Fédération Internationale de Football Association), η οποία διεξάγει την κορυφαία ποδοσφαιρική διοργάνωση, το Παγκόσμιο Κύπελλο ή όπως συχνά αποκαλείται στα ισπανικά «Μουντιάλ» (MUNDIAL) κάθε τέσσερα χρόνια. Το ποδόσφαιρο είναι ομαδικό άθλημα που παίζεται ανάμεσα σε δύο ομάδες των 11 παικτών με μία σφαιρική μπάλα. Ο ποδοσφαιρικός αγώνας διεξάγεται σε ένα ορθογώνιο γήπεδο με φυσικό ή τεχνητό χλοοτάπητα πράσινου χρώματος και ένα μεταλλικό πλαίσιο στο μέσο κάθε μιας από τις στενές πλευρές, το «τέρμα». Σκοπός της κάθε ομάδας είναι να οδηγήσει την μπάλα στο αντίπαλο τέρμα, δηλαδή «να βάλει γκολ» (από την αγγλική λέξη goal που σημαίνει σκοπός) ή «να σημειώσει τέρμα» ή «να σκοράρει», όπως λέγεται στην ειδική ποδοσφαιρική γλώσσα. Οι παίκτες χειρίζονται τη μπάλα κυρίως με τα πόδια, αλλά και με τον κορμό ή το κεφάλι. Η ομάδα που θα επιτύχει τα περισσότερα γκολ ως το τέλος του παιχνιδιού κερδίζει τον αγώνα, ενώ αν καμία ομάδα δεν σημειώσει γκολ (η γνωστή ως «λευκή ισοπαλία», 0-0) ή και οι δύο ομάδες καταλήξουν στο τέλος του παιχνιδιού με τον ίδιο αριθμό γκολ σε σκορ, τότε το παιχνίδι λήγει ισόπαλο ([Wikipedia](#)).

### 2.1 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Η ιστορία του αθλήματος χρονολογείται τουλάχιστον από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Ιστορικά έχουν καταγραφεί πολλά αθλήματα που παίζονταν με τη χρήση μπάλας. Ακόμα και στην αρχαία Ελλάδα γίνεται αναφορές για ένα παιχνίδι που κλωτσούσαν μπάλα και το ονόμαζαν επίσκυρο. Αναφορές για παρόμοια παιχνίδια είχαν γίνει και στην Αρχαία Ρώμη την Αυστραλία αλλά και την Κίνα. Οι σύγχρονοι κανόνες του ποδοσφαίρου οφείλονται σε προσπάθειες που έγιναν για τυποποίηση των ποικίλων μορφών ποδοσφαίρου που παιζόταν στην Αγγλία. Η πρώτη κανόνες θεσπίστηκαν στο Πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ το 1948 και αποτέλεσαν απαρχή για την ανάπτυξη νέων κανόνων μέχρι και σήμερα. Εκτός από τα πανεπιστήμια της Αγγλίας που είχαν ποδοσφαιρικές ομάδες, γρήγορα δημιουργήθηκαν

ομάδες που δε συνδέονταν με αυτά. Μάλιστα πολλές από αυτές τις ομάδες προσπάθησαν να διαμορφώσουν τους δικούς τους κανόνες. Όλες αυτές οι εξελίξεις οδήγησαν στην ανάγκη δημιουργίας μια ποδοσφαιρικής ομοσπονδίας. Ονομάστηκε Ποδοσφαιρική Ομοσπονδία της Αγγλίας (The Football Association - The FA) και ιδρύθηκε το 1863. Πλέον Η FIFA έχει θεσπίσει 17 κανόνες που είναι κοινοί για όλους πλην ελαχίστων εξαιρέσεων, όπως είναι για ομάδες παιδιών, παλαιμάχων, γυναικών και ατόμων με ειδικές αδυναμίες (B.Murray et al,1998).

## 2.2 ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Το ποδόσφαιρο όπως προαναφέρθηκε βασίζεται σε ένα σύνολο κανόνων, που είναι γνωστοί ως Κανόνες του Παιχνιδιού. Ο κάθε αγώνας πραγματοποιείται μεταξύ δύο ομάδων. Οι δύο ομάδες ξεχωρίζουν μεταξύ τους φορώντας διαφορετικό χρώμα ρούχων. Ο αγωνιστικός χώρος διεξαγωγής του αγώνα είναι γήπεδο σε σχήμα ορθογώνιο παραλληλόγραμμου. Ο αγωνιστικός χώρος χαράσσεται με λευκές γραμμές (12 εκατοστών) που διαμορφώνουν το ορθογώνιο. Οι δύο μεγάλες πλευρές ονομάζονται πλάγιες γραμμές ενώ οι στενότερες γραμμές τέρματος. Οι πλάγιες γραμμές πρέπει να έχουν μήκος από 100 έως και 110 μέτρα και οι γραμμές τέρματος από 64 έως και 75 μέτρα. Το γήπεδο χωρίζεται σε δύο ίσα κομμάτια με μία διχοτόμο γραμμή, τη γραμμή κέντρου. Δύο τέρματα τοποθετούνται στη μέση των δύο γραμμών τέρματος. Λευκές γραμμές ορίζουν επίσης τη μικρή και τη μεγάλη περιοχή. Οι ομάδες πρέπει να έχουν σύνολο ποδοσφαιριστών μεγαλύτερο των 11 αθλητών. Συνήθως οι ομάδες στον αγώνα αποτελούνται από αποστολές 18 ποδοσφαιριστών. Από τη κάθε ομάδα έχουν δικαίωμα να αγωνιστούν 11 ποδοσφαιριστές ως βασικοί ενώ οι υπόλοιποι 7 είναι αναπληρωματικοί. Στον αγώνα επίσης συμμετέχουν τουλάχιστον 3 διαιτητές, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη τήρηση των κανόνων και τη σωστή διεξαγωγή του παιχνιδιού. Οι ποδοσφαιριστές είναι ελεύθεροι να τρέξουν όπου θέλουν μέσα στο γήπεδο όμως συνήθως παίρνουν οδηγίες από το προπονητή της ομάδας. Ο προπονητής είναι ο άνθρωπος που καθορίζει το σχήμα που θα παραταχθούν οι 11 ποδοσφαιριστές καθώς και τη θέση που θα παίζει ο καθένας από αυτούς. Επίσης, ο προπονητής είναι υπεύθυνος για τις αλλαγές. Τρεις αλλαγές δικαιούται η κάθε ομάδα κατά τις οποίες ένας βασικός ποδοσφαιριστής δίνει τη θέση του σε ένα αναπληρωματικό. Υπάρχουν παίκτες που αγωνίζονται δίνοντας έμφαση στην επίτευξη goal και χαρακτηρίζονται ως επιθετικοί. Αμυντικοί χαρακτηρίζονται οι παίκτες με κύριο σκοπό να αποτρέψουν την αντίπαλη ομάδα να πετύχει goal ενώ υπάρχουν και οι μέσοι που βοηθούν και στην άμυνα αλλά και στην επίθεση. Στόχος των ποδοσφαιριστών είναι με τις κατάλληλες ενέργειες να πετύχουν goal. Κάτω από κάθε εστία

βρίσκεται ο τερματοφύλακας της κάθε ομάδας, ο οποίος είναι ο μόνος αθλητής εντός γηπέδου που μπορεί να πιάσει τη μπάλα με τα χέρια του. Σκοπός του τερματοφύλακα είναι με κάθε δυνατό τρόπο να υπερασπιστεί τη εστία του ώστε η αντίπαλη ομάδα να μην πετύχει τέρμα. Το goal επιτυγχάνεται όταν η μπάλα περάσει ολόκληρη τη γραμμή που ενώνει τα δύο δοκάρια του τέρματος με τρόπο που υπακούει στους κανονισμούς. Η διάρκεια του κάθε αγώνα ορίζεται στα 90 λεπτά και η ομάδα που έχει πετύχει τα περισσότερα goal κερδίζει. Αν οι ομάδες έχουν πετύχει ισάριθμο αριθμό goal τότε το παιχνίδι λήγει ισοπαλία ακόμα και αν το score είναι 0-0 ([Wikipedia](#)).

Κατά τη διάρκεια του αγώνα, στη προσπάθεια των ποδοσφαιριστών να κερδίσουν τη κατοχή της μπάλας, έρχονται σε σωματική επαφή μεταξύ τους. Αυτές οι επαφές μπορεί να πραγματοποιηθούν με μεγάλη δύναμη οδηγώντας σε πολλούς μικρούς αλλά και μεγάλους τραυματισμούς των αθλητών. Για αυτό το λόγο θεσπίστηκε ο κανονισμός του φάουλ. Το φάουλ δίνεται μόνο από το διαιτητή όταν αυτός θεωρήσει ότι η σωματική επαφή ήταν πολύ έντονη ή εσκεμμένη. Αν το φάουλ είναι πολύ σκληρό, τότε ο διαιτητής έχει δικαίωμα να δείξει τη κίτρινη ή τη κόκκινη κάρτα. Η κίτρινη λειτουργεί σαν προειδοποίηση του διαιτητή προς τον ποδοσφαιριστή πως την επόμενη φορά που θα κάνει ένα ανάλογης έντασης μαρκάρισμα θα αποβληθεί. Η κόκκινη κάρτα συμβολίζει την αποβολή του ποδοσφαιριστή από το παιχνίδι. Αν ένας ποδοσφαιριστής αντικρίσει δύο φορές τη κίτρινη κάρτα τότε δέχεται αυτόματα τη κόκκινη κάρτα και αποβάλλεται, χάνοντας το δικαίωμα του να αγωνιστεί ξανά στο συγκεκριμένο παιχνίδι ([Wikipedia](#)).

### 2.3 ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ

Η μεγάλη απήχηση του αθλήματος οδήγησε στη συγκρότηση πολλών ομάδων. Οι ομάδες μπορεί αρχικά να διαμορφώθηκαν στα πλαίσια των πανεπιστημίων όμως πολύ σύντομα ιδρύονταν και μακριά από αυτά. Ακόμα και μια παρέα φίλων μπορούσε να σχηματίσει μια ομάδα. Οι ομάδες ήταν τόσες πολλές που έγινε επιτακτική ανάγκη σχηματισμού διοργανώσεων, όπου θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τη δυναμική τους. Έτσι σε κάθε χώρα διεξάγονται κάθε χρόνο πολλές διοργανώσεις. Τις διοργανώσεις αυτές τις ονομάζουμε κατηγορίες γιατί στην ουσία αποτελούν τον διαχωρισμό των ομάδων σύμφωνα με τις δυνατότητες τους. Ομάδα μιας κατηγορίας δεν μπορεί να αγωνιστεί και σε άλλη κατηγορία, συνεπώς η διοργάνωση γίνεται πιο ανταγωνιστική και δίκαιη. Έτσι για παράδειγμα στην Ελλάδα έχουμε 2 πανελλήνιες κατηγορίες (Α΄ και Β΄ Εθνική), μια περιφερειακή (Γ΄ Εθνική) και πάρα πολλές τοπικές. Ανάλογα με το επίπεδο της ομάδας, αγωνίζεται και στην ανάλογη κατηγορία, με την Α΄ Εθνική να αποτελεί την ανώτερη αυτών.

Ένας ακόμα διαχωρισμός μεταξύ των ομάδων έγκειται στο αν η ομάδα πληρώνει τους ποδοσφαιριστές που αγωνίζονται σε αυτή. Αν τους πληρώνει τότε η ομάδα χαρακτηρίζεται ως επαγγελματική και οι αθλητές που αγωνίζονται για αυτή επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Στην Ελλάδα όλες οι ομάδες της Α΄ και της Β΄ Εθνικής κατηγορίας θεωρούνται επαγγελματικές. Πέρα από τις διοργανώσεις ξεχωριστών κατηγοριών, που είναι το πρωτάθλημα της Α΄, Β΄ εθνικής καθώς και των υπολοίπων κατηγοριών, υπάρχει και ο θεσμός του Κυπέλλου Ελλάδος. Το Κύπελλο Ελλάδος στην ουσία είναι δύο ξεχωριστές διοργανώσεις. Μία που αφορά τις επαγγελματικές ομάδες της χώρας και μία τις ερασιτεχνικές.

Η παγκοσμιοποίηση, καθώς και η έντονη επιθυμία των κατοίκων κάθε χώρας να δουν την ομάδα τους αντιμέτωπη με ομάδες άλλων χωρών, οδήγησε στη δημιουργία διοργανώσεων, που θα μπορούσαν να συμμετέχουν ομάδες από διάφορες χώρες. Έτσι δημιουργήθηκε η διοργάνωση του Champions League, που είναι μια διοργάνωση στην οποία συμμετέχουν οι καλύτερες ομάδες από κάθε χώρα της Ευρώπης. Αντίστοιχη διοργάνωση υπάρχει και για τις ομάδες της Αφρικής, της Κίνας αλλά και της Αμερικής. Μετά υπάρχει η διοργάνωση του Europa league. Το Europa league είναι υποδεέστερο του Champions League και αποτελεί και αυτό Ευρωπαϊκή διοργάνωση. Οι διασυλλογικές διοργανώσεις είναι πολύ δημοφιλείς και πολύς κόσμος από όλο το πλανήτη τις παρακολουθεί. Οι πιο δημοφιλείς όμως διοργανώσεις δεν είναι οι διασυλλογικές, αλλά αυτές που γίνονται μεταξύ των Εθνικών ομάδων των χωρών. Το Ευρωπαϊκό Κύπελλο για παράδειγμα πραγματοποιείται κάθε 2 χρόνια και συμμετέχουν σε αυτό όλες οι ευρωπαϊκές χώρες μέσω των Εθνικών τους ομάδων. Αντίστοιχα υπάρχει το Κύπελλο Εθνών Αφρικής, όπου συμμετέχουν χώρες από την Αφρικανική ήπειρο. Από όλες τις διοργανώσεις στο κόσμο η σπουδαιότερη είναι το Παγκόσμιο Κύπελλο, που διεξάγεται κάθε 4 χρόνια. Κάθε 4 χρόνια φιλοξενείται από διαφορετική χώρα με τις χώρες σε όλο το κόσμο να επιθυμούν να το φιλοξενήσουν, καθώς αποτελεί πηγή όχι μόνο διαφήμισης για τη χώρα, αλλά έχει και σημαντικά οικονομικά οφέλη γι' αυτή (Allmers & Maennig, 2009).

#### 2.4 ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Πολλές ποδοσφαιρικές ομάδες έχουν μετατραπεί από ερασιτεχνικούς συλλόγους σε μεγάλες εμπορικές εταιρείες. Επίσης, οι ποδοσφαιριστές έχουν καταφέρει να αυξήσουν τα κέρδη τους σημαντικά κατά την αλλαγή αυτή. Οι ανώτερες κατηγορίες μερικών χωρών διαθέτουν υψηλόμισθους ποδοσφαιριστές-αστέρια. Σε μικρότερα κράτη, και ειδικά στις κατώτερες κατηγορίες των χωρών αυτών, οι ποδοσφαιριστές μπορεί να απασχολούνται μερικώς με το



ποδόσφαιρο και να ασκούν δεύτερο επάγγελμα ή να απασχολούνται ερασιτεχνικά με αυτό. Οι χώρες με τα μεγαλύτερα πρωταθλήματα είναι η Αγγλία με τη Premier league, η Ισπανία με τη Primera Division, η Ιταλία με την Serie A, η Γερμανία με τη Bundesliga και η Γαλλία με τη League 1. Κάθε πρωτάθλημα από αυτά καταβάλλει συνολικά πάνω από 600 εκατομμύρια ευρώ για μισθούς των ποδοσφαιριστών. Συνεπώς αυτά τα πρωταθλήματα αποτελούν πόλο έλξης για τους κορυφαίους ποδοσφαιριστές του κόσμου.

Τα μεγαλύτερα έσοδα των ομάδων προέρχονται από διάφορες πηγές, όπως είναι τα τηλεοπτικά δικαιώματα, οι χορηγοί που απεικονίζονται στη φανέλα και στο σορτσάκι της ομάδας. Έσοδα όμως προκύπτουν και από τη πώληση εισιτηρίων στους οπαδούς της ομάδας, καθώς και από πωλήσεις προϊόντων που φέρουν το σήμα της ομάδας, αλλά και φανέλες αυτής. Οι μεγαλύτερες ομάδες του πλανήτη στην ουσία αποτελούν πολύ κερδοφόρες επιχειρήσεις. Η Real Madrid, η Barcelona, η Manchester United και η Bayern Munich είναι μερικές από τις ομάδες που ανακοινώνουν πολλά κέρδη στο τέλος κάθε χρονιάς. Η εφεύρεση της δορυφορικής τηλεόρασης αύξησε κατά πολύ τα έσοδα των ομάδων από τα τηλεοπτικά δικαιώματα. Οι τηλεοπτικές εταιρίες γνωρίζοντας το ενδιαφέρον του κόσμου για το ποδόσφαιρο επενδύουν τεράστια κεφάλαια για να μεταδώσουν αγώνες σε όλο κόσμο. Η απόσβεση αυτής της επένδυσης είναι δεδομένη, καθώς η επιθυμία των ανθρώπων όλου του κόσμου να παρακολουθεί τα μεγάλα πρωταθλήματα είναι μεγάλη (Williams, 1994).

Σημαντικά είναι επίσης τα κέρδη που έρχονται σε μια ομάδα από ενδεχόμενη πώληση ποδοσφαιριστή της σε άλλη ομάδα έναντι χρηματικού ποσού. Όταν μια ομάδα θέλει να γίνει πιο ανταγωνιστική πρέπει να αποκτήσει καλύτερους ποδοσφαιριστές. Συνεπώς μπορεί, εφόσον έρθει σε συμφωνία με την ομάδα που αγωνίζεται ο ποδοσφαιριστής για τον οποίο ενδιαφέρεται, να τον κάνει δικό της (Mourao, 2016). Στην ιστορία του σύγχρονου ποδοσφαίρου έχουν σημειωθεί πολυδάπανες μεταγραφές που επέφεραν σημαντικά χρηματικά ποσά σε ομάδες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η μεταγραφή του Zidane από τη ομάδα της Juventus σε αυτή της Real Madrid έναντι του ποσού των 76 εκατομμυρίων ευρώ. Το 2009 η Ρεάλ Μαδρίτης πλήρωσε 94 εκατομμύρια για την απόκτηση του Cristiano Ronaldo από τη Μάντσεστερ Γιουνάιτεντ.

Βέβαια υπάρχουν και ομάδες σε μικρότερες κατηγορίες που δυσκολεύονται αρκετά οικονομικά. Σε γενικές γραμμές όσο πιο ανταγωνιστική είναι η ομάδα τόσο αυξάνονται τα έσοδά της. Υπάρχουν όμως και ομάδες που εδρεύουν σε μικρές πόλεις που η πώληση των πολλών εισιτηρίων ή προϊόντων δεν είναι εφικτή. Συνεπώς τα έσοδα που λαμβάνει μια

ομάδα η οποία εδρεύει σε μια μικρή πόλη ή χώρα είναι σαφώς μικρότερα από αυτά που λαμβάνει μια η οποία εδρεύει σε μεγάλη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μη μπορεί να πραγματοποιήσει τις μεταγραφές που θα κάνει η μεγάλη ομάδα, πράγμα που αυτόματα την καθιστά μη ανταγωνιστική. Κατά καιρούς ομάδες ύστερα από αλόγιστες σπατάλες σε μεταγραφές δεν καταφέρνουν να ισορροπήσουν τα οικονομικά τους στοιχεία και χρεοκοπούν. Η FIFA για να προστατεύσει αυτές τις ομάδες, άλλα και να αποτρέψει ομάδες με πολύ πλούσιους ιδιοκτήτες να ξοδέψει πάρα πολλά χρήματα, εισήγαγε στο ποδόσφαιρο την έννοια το Financial Fair Play. Στην ουσία πρόκειται για να ένα απλό κανονισμό που επιτρέπει στις ομάδες να ξοδέψουν χρήματα ανάλογα με τα έσοδά τους (Peeters & Szymanski, 2014).

## 2.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Οι κανόνες του ποδοσφαίρου καθορίζουν τον βασικό εξοπλισμό που πρέπει να διαθέτουν οι ποδοσφαιριστές και αυτός είναι: φανέλα ή κοντομάνικη φανέλα, παντελονάκι, κάλτσες, υποδήματα και επικαλαμίδες. Οι φανέλες της κάθε ομάδας πρέπει να είναι του ίδιου χρώματος καθώς και τα παντελονάκια, εκτός από την εμφάνιση του τερματοφύλακα ο οποίος βάση κανόνων πρέπει να ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους συμπαίκτες και αντιπάλους. Τα ποδοσφαιρικά παπούτσια που φοράνε οι ποδοσφαιριστές φέρουν καρφιά στο κάτω μέρος τους, πράγμα που όμως δεν αποτελεί απαίτηση των κανονισμών. Οι επικαλαμίδες πρέπει επίσης να είναι καλυμμένες από τις κάλτσες του ποδοσφαιριστή και να είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό υλικό. Τέλος, ο ποδοσφαιριστής απαγορεύεται να φοράει οποιοδήποτε αντικείμενο που μπορεί να προκαλέσει κακό σε αυτόν ή σε άλλον παίκτη μέσα στο γήπεδο (Blanchard, Palestri, Guer, & Behr, 2018).

## 2.6 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Το ποδόσφαιρο αναπτύχθηκε πολύ γρήγορα και αποτελεί ένα άθλημα το οποίο δημιούργησε πολλές θέσεις εργασίας. Το μεγαλύτερο πρόβλημα που είχαν να αντιμετωπίσουν ήταν οι τραυματισμοί των ποδοσφαιριστών. Οι τραυματισμοί οδηγούσαν στη μη συμμετοχή του ποδοσφαιριστή στις αγωνιστικές υποχρεώσεις της ομάδας και κατά συνέπεια επηρέαζαν αρνητικά τη συνολική απόδοση της ομάδας. Επιτακτική κρίθηκε η ανάγκη για ανάπτυξη προγραμμάτων που θα είχαν ως στόχο τη πρόληψη τραυματισμών αλλά και τη σωστότερη εκγύμναση των ποδοσφαιριστών. Για να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα, αλλά και να αναπτύξουν τα κατάλληλα προγράμματα, έπρεπε πρώτα να κατανοήσουν σε βάθος τις απαιτήσεις που έχει το ποδόσφαιρο σαν άθλημα (Giza & Micheli, 2005).

## 2.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία της FIFA ένας κορυφαίου επιπέδου ποδοσφαιριστής μπορεί να αγωνιστεί σε πάνω από 70 παιχνίδια κατά τη διάρκεια μιας ποδοσφαιρικής σεζόν. Σε κάθε αγώνα διάρκειας 90 λεπτών ο ποδοσφαιριστής καλείται να πραγματοποιήσει κατά μέσο όρο 8-12 χιλιόμετρα τρέξιμο (Ekblom, 1986). Το τρέξιμο μπορεί να είναι αργό, αλλά και πολύ γρήγορο με βίαιες εναλλαγές ρυθμού. Επίσης ο ποδοσφαιριστής κατά τη διάρκεια του αγώνα εκτελεί πολλά άλματα, πολλές αλλαγές κατεύθυνσης, πολλές επιταχύνσεις αλλά και επιβραδύνσεις. Εκτός από όλες αυτές τις συνθήκες καλείται επίσης να ανταπεξέλθει σε μαρκαρίσματα αντίπαλων ποδοσφαιριστών, τα οποία απαιτούν μεγάλο βαθμό δύναμης για να διατηρήσει την ισορροπία του (Adrian Lees & Nolan, 1998). Επίσης ο αθλητής είναι δεδομένο πώς θα πραγματοποιήσει αρκετές πάσες (κοντινές ή μακρινές) αλλά και σουτ, καταστάσεις που επιβαρύνουν συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες (A. Lees, Asai, Andersen, Nunome, & Sterzing, 2010). Αν και η αερόβια ικανότητα του ποδοσφαιριστή παίζει καταλυτικό ρόλο στην απόδοσή του, πολλές φορές οι προπονήσεις στοχεύουν στη βελτίωση της τεχνικής και της τακτικής (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005).

Ο E Rienzi et al (2000) πραγματοποίησε μια έρευνα με σκοπό να κατανοήσει τις απαιτήσεις που έχει ένας διεθνής αγώνας από τους ποδοσφαιριστές της εθνικής ομάδας της Λατινικής Αμερικής. Συνεπώς με χρήση βίντεο ανάλυσε τις κινήσεις και την απόσταση που διένυσαν 17 ποδοσφαιριστές κατά τους αγώνες της Εθνικής τους ομάδας. Για σκοπούς σύγκρισης επίσης βιντεοσκόπησε και 6 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές που αγωνίζονται στο πιο απαιτητικό πρωτάθλημα στο κόσμο, τη Premier League. Το πρώτο συμπέρασμα ήταν πως οι παίκτες της Λατινικής Αμερικής έτρεξαν σημαντικά μικρότερη απόσταση από αυτούς της Premier league ( $p < 0,05$ ). Κατά μέσο όρο οι ποδοσφαιριστές που αγωνίζονταν στην Premier έτρεξαν 10.140 μέτρα, ενώ οι παίκτες της Λατινικής Αμερικής 8.638. Το κοινό τους σημείο ήταν ότι όλοι οι ποδοσφαιριστές διένυσαν πολύ μικρότερη απόσταση ( $p < 0,05$ ) στο 2<sup>ο</sup> ημίχρονο συγκριτικά με το πρώτο. Ένα πολύ χρήσιμο συμπέρασμα που αντλήθηκε από αυτή τη μελέτη ήταν πως η θέση που αγωνίζεται κάθε ποδοσφαιριστής επηρεάζει άμεσα και τις απαιτήσεις που θα πρέπει να ικανοποιήσει. Οι μέσοι για παράδειγμα αποδείχθηκε πως έτρεξαν τα περισσότερα χιλιόμετρα μέσα στον αγωνιστικό χώρο. Τα περισσότερα μέτρα με πίσω βήματα τα διένυσαν οι αμυντικοί, ενώ τις περισσότερες επιταχύνσεις τις πραγματοποίησαν οι επιθετικοί. Ο δείκτης μάζας σώματος, καθώς και η μυϊκή μάζα των αθλητών φάνηκε να συσχετίζεται με την απόσταση που τρέχουν σε κάθε αγώνα. Άρα η θέση που αγωνίζεται αλλά και τα χαρακτηριστικά του σώματος του κάθε ποδοσφαιριστή

καθορίζουν τις απαιτήσεις του αγώνα, αλλά και τις ικανότητες του να ανταπεξέλθει σε αυτές (Rienzi, Drust, Reilly, Carter, & Martin, 2000).

## 2.8 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Οι τραυματισμοί των επαγγελματιών ποδοσφαιριστών αποτελούν ίσως το σημαντικότερο πρόβλημα των ομάδων. Μια επαγγελματική ομάδα ποδοσφαίρου, που αποτελείται από 25 ποδοσφαιριστές, τυπικά υποφέρει από 50 τραυματισμούς τη χρονιά. Πενήντα τραυματισμοί τη χρονιά αντιστοιχούν σε 2 τραυματισμούς σε κάθε αθλητή. Η απουσία ποδοσφαιριστών από τις αγωνιστικές υποχρεώσεις της ομάδας παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχή της πορεία. Εκτός από την επιτυχή πορεία, η απουσία ποδοσφαιριστών λόγω τραυματισμών σε ομάδες κορυφαίου επιπέδου, έχει αρνητικές επιπτώσεις και στα οικονομικά δεδομένα της ομάδας (Hickey, Shield, Williams, & Opar, 2014). Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2020, σε ποδοσφαιριστές κορυφαίου επιπέδου, φάνηκε πως ανά 1000 ώρες, που αυτοί προπονούνται ή συμμετέχουν σε αγώνα, συμβαίνουν 8.1 τραυματισμοί. Αυτός ο αριθμός αυξάνεται πολύ όταν οι ώρες αντιστοιχούν σε αγωνιστική δραστηριότητα από ότι σε ώρες προπόνησης, όπου η τιμή του φτάνει τους 36 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες (Ekblom, 1986). Γενικότερα στον αντρικό πληθυσμό οι τραυματισμοί ανά 1000 ώρες ποδοσφαίρου κυμαίνονται ανάμεσα σε 10 με 36 ενώ για τις γυναίκες σε 2 με 24 (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011a). Έχει φανεί πως ο κάθε ποδοσφαιριστής στη διάρκεια μιας σεζόν θα τραυματιστεί τουλάχιστον μια φορά. Η FIFA εκτιμά πως το μέσο κόστος για ιατρική φροντίδα κάθε τραυματισμού ενός ποδοσφαιριστή ανέρχεται στα 150 δολάρια, ενώ το ετήσιο κόστος ξεπερνά συνολικά τα 300 εκατομμύρια δολάρια. Δεν είναι λίγες οι φορές, που οι ομάδες έκαναν μεταγραφές εκατομμυρίων και οι ποδοσφαιριστές δε μπόρεσαν ποτέ να ανταπεξέλθουν των προσδοκιών, λόγω πολλών και επαναλαμβανόμενων τραυματισμών που είχαν (Giza & Micheli, 2005) (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011b).

Το 2001 οι Jan Ekstrand et al ξεκίνησαν μια φανταστική έρευνα με σκοπό την καταγραφή τραυματισμών σε κορυφαίου επιπέδου ποδοσφαιριστές. Η έρευνα ολοκληρώθηκε το 2009 και δημοσιεύτηκε το 2011. Σε αυτή οι ερευνητές συμπεριέλαβαν 51 επαγγελματικές ομάδες ποδοσφαίρου με 2229 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Από αυτές οι 24 επιλέχθηκαν από την UEFA, καθώς αποτελούσαν κορυφαίες ομάδες της Ευρώπης. Άλλες 15 ομάδες επιλέχθηκαν και αγωνίζονταν στην πρώτη κατηγορία του Σουηδικού πρωταθλήματος. Τέλος οι υπόλοιπες 15 ομάδες αποτελούσαν Ευρωπαϊκούς συλλόγους που τα εντός έδρας παιχνίδια τους τα πραγματοποιούσαν σε γήπεδο με τεχνητό χλοοτάπητα. Τα ιατρικά επιτελεία των ομάδων, ύστερα από υπόδειξη των ερευνητών, κατέγραφαν από τη χρονιά 2001 έως και το

2009 τους τραυματισμούς των ποδοσφαιριστών αλλά και το χρονικό διάστημα που απείχαν από τις υποχρεώσεις των ομάδων (προπονήσεις και αγώνες). Επίσης για κάθε παίκτη γνώριζαν όλα τα χαρακτηριστικά του (ύψος, βάρος, εθνικότητα, θέση που αγωνίζεται, αγωνιστικά λεπτά). Συνολικά, οι τραυματισμοί ήταν 2908 με το 53% αυτών να συμβαίνει κατά τη διάρκεια αγώνα, ενώ το υπόλοιπο 47% κατά τη διάρκεια των προπονήσεων. Κάθε σεζόν ο κάθε ποδοσφαιριστής είχε κατά μέσο όρο 0,6 τραυματισμούς ενώ το 37% των ποδοσφαιριστών έχασαν προπονήσεις ή και αγώνα λόγω κάποιου τραυματισμού. Δεν προκαλεί εντύπωση πως οι περισσότεροι μυϊκοί τραυματισμοί αφορούσαν το κάτω άκρο, για την ακρίβεια 92% αυτών. Το 37% αυτών αφορούσε τους ισχιοκνημιαίους μύες, το 23% τους προσαγωγούς, το 19% τους τετρακέφαλους ενώ το 13% τους μύες της γάμπας. Η πλειονότητα των τραυματισμών των τετρακέφαλων συνέβη στο κυρίαρχο πόδι, συγκεκριμένα το 60% αυτών (DeLang et al., 2021). Το 30% αφορούσε το άλλο πόδι, ενώ το υπόλοιπο 7% και τα δύο ή περιπτώσεις που το κυρίαρχο δε μπορούσε να αναγνωριστεί. Στους τραυματισμούς των ισχιοκνημιαίων και των μυών της γάμπας οι διαφορές μεταξύ κυρίαρχου και μη δεν ήταν υπολογίσιμες. Οι τραυματισμοί των τετρακέφαλων όσο και των ισχιοκνημιαίων γίνονταν σπάνια στο πρώτο τέταρτο του κάθε ημιχρόνου, ενώ στα τελευταία λεπτά του αγώνα οι μύες της γάμπας αποδεικνύονταν πιο ευάλωτοι. Οι παίκτες μεγαλύτερης ηλικίας είχαν σαφώς περισσότερους τραυματισμούς και στις προπονήσεις αλλά και στους αγώνες. Τέλος, φάνηκε πως το 16% των τραυματισμών οδηγήθηκε σε επανατραυματισμό με αποτέλεσμα ο ποδοσφαιριστής να αυξήσει την αποχή του από τις υποχρεώσεις της ομάδας κατά 30% σε σχέση με τον πρώτη φορά (Ekstrand et al., 2011a).

## 2.9 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες, αναζητώντας τους παράγοντες που είναι ικανοί να θέσουν έναν ποδοσφαιριστή σε κίνδυνο τραυματισμού. Συνήθως οι πιο πολλοί τραυματισμοί είναι μυϊκοί ή τενόντιοι και λιγότερο συνδεσμικοί. Συχνοί μυϊκοί ποδοσφαιρικοί τραυματισμοί είναι οι επαναλαμβανόμενες θλάσεις στους ισχιοκνημιαίους, καθώς και οι κακώσεις των προσαγωγών μυών. Ένας συχνός συνδεσμικός τραυματισμός είναι η ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου στο γόνατο των ποδοσφαιριστών. Οι περισσότεροι μυϊκοί ή συνδεσμικοί τραυματισμοί είναι ικανοί να κρατήσουν τον αθλητή αρκετό καιρό εκτός αγωνιστικών υποχρεώσεων, αλλά και να θέσουν σε κίνδυνο την καριέρα του. Μυϊκές ανισορροπίες, το ιστορικό των τραυματισμών, ο κινητικός έλεγχος, η κινητικότητα και η λειτουργία των αρθρώσεων, είναι κάποιοι από τους παράγοντες που εξετάζονται ως υπαίτιοι για την εμφάνιση τραυματισμών στο ποδόσφαιρο (Arnason et al., 2004).

- **Μυϊκές ανισορροπίες:** Οι Croisier et al το 2008 δημοσίευσαν μια μελέτη που πραγματοποίησαν σε επαγγελματίες αθλητές. Οι ερευνητές επέλεξαν 43 επαγγελματικές ομάδες από το Βέλγιο, τη Βραζιλία και τη Γαλλία. Οι ποδοσφαιριστές των ομάδων, 687 στο σύνολό τους, πραγματοποίησαν δυναμομέτρηση στους μύες των ποδιών τους σε έκκεντρη και σύγκεντρη συστολή. Σκοπός ήταν να καταγραφούν μυϊκές αδυναμίες στους ισchioκνημιαίους. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη της προετοιμασίας με τη βοήθεια ισοκινητικού δυναμόμετρου. Το πρωτόκολλο για όλους τους αθλητές ήταν το ίδιο. Έπειτα, στο τέλος της σεζόν, πραγματοποιήθηκε follow up μελέτη την οποία ολοκλήρωσαν 462 ποδοσφαιριστές. Στη μελέτη αυτή καταγράφηκαν συνολικά 35 τραυματισμοί στους ισchioκνημιαίους. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών αποτελούταν από ποδοσφαιριστές που παρουσίαζαν μυϊκές ανισορροπίες στις μετρήσεις κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας. Σημαντικό παρέμεινε επίσης το ρίσκο τραυματισμού των ισchioκνημιαίων στους αθλητές που είχαν παρουσιάσει ανισορροπίες στην αρχή της χρονιάς, οι οποίες, αν και ο αθλητές προπονούταν κανονικά με την ομάδα, δεν αποκαταστάθηκαν κατά τη διάρκεια της ποδοσφαιρικής χρονιάς. Συμπερασματικά, η ισορρόπηση των διαφορών της μυϊκής δύναμης των ισchioκνημιαίων παίζει σημαντικό ρόλο στη πρόληψη του τραυματισμού τους (Croisier, Ganteaume, Binet, Genty, & Ferret, 2008). Επίσης φανεί από έρευνες ότι μυϊκές ανισορροπίες μεταξύ των προσαγωγών μυών των ποδοσφαιριστών μπορούν να οδηγήσουν σε προβλήματα στη βουβωνική περιοχή (Markovic, Šarabon, Pausic, & Hadžić, 2020).
- **Ηλικία-Ιστορικό τραυματισμών- Θέση που αγωνίζεται:** Όπως αποδείχθηκε παραπάνω στη μελέτη του Jan Ekstrand et al η ηλικία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για αυξημένους τραυματισμούς. Κάθε θέση που αγωνίζεται ο ποδοσφαιριστής έχει ξεχωριστές απαιτήσεις, συνεπώς υπάρχουν ποδοσφαιριστές με υψηλότερα φορτία μέσα στον αγωνιστικό χώρο και συνεπώς περισσότερες πιθανότητες να τραυματιστούν (Di Salvo et al., 2007). Τέλος, στην εμφάνιση τραυματισμών σημαντικό ρόλο παίζει και το ιστορικό των ποδοσφαιριστών (Alahmad, Tierney, Cahalan, Almaflehi, & Clifford, 2021). Τα παραπάνω έρχονται να αποδείξουν με τη μελέτη τους οι Hägglund et al το 2013. Στη έρευνά τους συμπεριέλαβαν 26 επαγγελματικές ομάδες που αγωνίζονται σε Ευρωπαϊκά πρωταθλήματα στις οποίες κατέγραψαν τους τραυματισμούς τους από το 2001 έως και το 2010. Το σύνολο των τραυματισμών που καταγράφηκαν ήταν 2123. Οι ποδοσφαιριστές που είχαν ηλικία πάνω από τη μέση τιμή, εμφάνισαν αυξημένο κατά 2 φορές το ποσοστό εμφάνισης

τραυματισμού στους μύες της γάμπας. Επίσης, ποδοσφαιριστές με ιστορικό τραυματισμών εμφάνισαν πανομοιότυπους τραυματισμούς με το ποσοστό ρίσκου τραυματισμού να αυξάνεται σημαντικά στους προσαγωγούς, τους ισchioκνημιαίους και τους μύες της γάμπας. Τέλος, οι τερματοφύλακες εμφάνισαν στατιστικά τους λιγότερους τραυματισμούς, λόγω των μικρών απαιτήσεων της θέσης που αγωνίζονται.

(Häggglund, Waldén, & Ekstrand, 2013).

- Ελαστικότητα μυών:** Η ελαστικότητα των μυών, δηλαδή η ικανότητά τους να μεταβάλλουν το μήκος τους χωρίς να τραυματίζονται, είναι ένας από τους παράγοντες που ερευνώνται για την εμφάνιση των μυϊκών τραυματισμών. Το 2003 δημοσιεύτηκε μια έρευνα των Witvrouw et al. στην οποία συμμετείχαν 146 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Τη χρονιά 1999-2000 πριν την έναρξη των προπονήσεων οι ερευνητές αξιολόγησαν την ελαστικότητα των μυών αυτών των ποδοσφαιριστών με τη χρήση γωνιόμετρου. Οι ποδοσφαιριστές που συμμετείχαν δεν είχαν ιστορικό τραυματισμού τα τελευταία 2 χρόνια στις μυϊκές ομάδες που αξιολογήθηκαν και ήταν υγιείς. Τα ιατρικά επιτελεία των ομάδων κράτησαν λεπτομερές ιστορικό τραυματισμών κατά τη διάρκεια τις ποδοσφαιρικής χρονιάς. Οι τραυματισμοί που συμπεριλήφθηκαν στις μετρήσεις ήταν αυτοί που κράτησαν εκτός προπονήσεων ή και αγώνων τους ποδοσφαιριστές. Οι μυϊκές ομάδες που αξιολογήθηκαν ήταν οι προσαγωγοί, οι ισchioκνημιαίοι, οι τετρακέφαλοι και οι μύες της γάμπας. Συνολικά σημειώθηκαν 31 τραυματισμοί στους ισchioκνημιαίους, 13 στους τετρακέφαλους, 11 στους προσαγωγούς και 10 στους μύες της γάμπας. Στους τετρακέφαλους και στους ισchioκνημιαίους οι ποδοσφαιριστές που εμφάνισαν τραυματισμό ήταν ανάμεσα σε αυτούς που είχαν σημαντική απώλεια στην ελαστικότητα αυτών των μυών. Το ίδιο δε συνέβη στην περίπτωση των προσαγωγών και των μυών της γάμπας. Το συμπέρασμα που αντλήθηκε από αυτή την έρευνα είναι πως το έλλειμμα ελαστικότητας στους ισchioκνημιαίους και στους τετρακέφαλους είναι σημαντικός παράγοντας κινδύνου εμφάνισης τραυματισμού. Πιο ειδικά φαίνεται πως ποδοσφαιριστές με κάμψη ισχίου μικρότερη των 90 μοιρών διατρέχουν ιδιαίτερο κίνδυνο στους οπίσθιους μηριαίους. Συνεπώς οι ερευνητές προτείνουν σε όλες τις ποδοσφαιρικές ομάδες επαγγελματικού ή και μη επιπέδου, πριν την έναρξη της κάθε ποδοσφαιρικής χρονιάς, να προβούν σε αξιολόγηση της ελαστικότητας των μυών των ποδοσφαιριστών τους, με σκοπό τον εντοπισμό ελλειμμάτων, αλλά και να προχωρήσουν σε ενέργειες αντιμετώπισής τους πριν την έναρξη των επίσημων

αγώνων (Witvrouw, Danneels, Asselman, D'Have, & Cambier, 2003) (Gleim & McHugh, 1997).

- Τραυματισμοί και κόπωση:** Προηγουμένως αναφερθήκαμε στους τραυματισμούς και στο ότι αυτοί συνήθως συμβαίνουν στα τελευταία λεπτά του κάθε ημιχρόνου. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι γιατί οι αθλητές σε αυτά τα λεπτά είναι πολύ κουρασμένοι (Mohr, Krusturp, & Bangsbo, 2005). Το 2019 ο Fidai et al δημοσίευσαν μια μελέτη που πραγματοποίησαν για να εξετάσουν την επιρροή που έχει η κόπωση στη δυναμική βλαισότητα του κάτω άκρου κατά την εκτέλεση ενός drop jump test. Για την διεξαγωγή της έρευνας οι ερευνητές επέλεξαν 85 νεαρούς αθλητές (47 γυναίκες και 38 άντρες) με μέσο όρο ηλικίας τα 15,4 έτη για να εκτελέσουν τις δοκιμασίες. Για να καταγράψουν και να αναλύσουν τις προσπάθειες των αθλητών στο drop jump test οι ερευνητές τοποθέτησαν μια κάμερα σε ένα stand 40 εκατοστών ύψους ακριβώς απέναντι από το drop jump box. Το drop jump box είναι μια ορθογώνια πλατφόρμα με 15 ίντσες μήκος και 12 ίντσες ύψος. Στη συνέχεια, οι αθλητές πραγματοποιούσαν κατακόρυφα μέγιστης έντασης άλματα με σκοπό να μετρηθεί το μέγιστο κατακόρυφο ύψος που μπορούν να φτάσουν. Αυτό οι ερευνητές το μέτρησαν ζητώντας από τους αθλητές να κολλάνε ένα αυτοκόλλητο στο τοίχο που βρισκόταν ακριβώς απέναντι. Έπειτα τους καθοδηγούσαν να εκτελέσουν 3 drop jump test τα οποία καταγράφονταν από τη κάμερα. Όταν τελείωναν αυτές τις δοκιμασίες οι ερευνητές τους είχαν σχεδιάσει ένα ειδικό πρόγραμμα ασκήσεων που θα τους κούραζε αρκετά, με σκοπό να αξιολογηθούν στο drop jump test όντας πολύ κουρασμένοι. Το πρόγραμμα αυτό ασκήσεων περιελάμβανε 1 λεπτό jumping jump , 30 δευτερόλεπτα jump squat, 1 λεπτό plank και 30 δευτερόλεπτα άλματα με αλλαγές κατεύθυνσης. Η ένταση που ζητήθηκε από τους αθλητές να έχουν κατά την εκτέλεση αυτού του προγράμματος ήταν “game speed” που σημαίνει σαν σε συνθήκες αγώνα. Για να έχουν όλοι οι αθλητές κουραστεί ισάξια οι ερευνητές είχαν ορίσει ως καθεστώς κόπωσης ο αθλητής να μπορούσε αυτή τη φορά κατακόρυφα άλματα που όμως θα ήταν κατά 20% μειωμένα σε σχέση με το μέγιστο κατακόρυφο που μέτρησαν προηγουμένως. Όταν αυτό συνέβαινε ο αθλητής εκτελούσε εκ νέου τα drop jump test (αυτή τη φορά κουρασμένος) και η προσπάθεια του καταγραφόταν ξανά από τη κάμερα. 11 ανεξάρτητοι επιστήμονες είδαν τα βίντεο και αξιολόγησαν τη δυναμική βλαισότητα του γόνατος κατά τις εκτελέσεις της δοκιμασίας πριν και μετά το πρόγραμμα ασκήσεων. Τα αποτελέσματα ήταν πως 49% των αθλητών εμφάνισαν μεγαλύτερη δυναμική βλαισότητα. Ακόμα ένα πιο μεγάλο ποσοστό των



αθλητών (68%) χαρακτηρίστηκε ως μέτριο προς υψηλού κινδύνου εμφάνισης τραυματισμού, το οποίο αντιστοιχούσε σε 44% πριν την εφαρμογή του προγράμματος ασκήσεων. Περισσότερο φάνηκε να επηρεάζονται οι αθλητές που είχαν ηλικία πάνω από τα 15 έτη. Συμπερασματικά φάνηκε πως η κόπωση έχει αρνητική επιρροή καθώς φαίνεται να αυξάνει τη δυναμική βλαισότητα και να θέτει τους αθλητές σε μεγαλύτερο ρίσκο τραυματισμού του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου (Jiang, Hao, Jin, & Li, 2022). Επίσης μεγαλύτερη επιρροή φαίνεται να έχει σε αθλητές με ηλικία μεγαλύτερη από τα 15 έτη. (Fidai et al., 2020).

Το 2006 ο Greig et al παρατήρησαν πως σύμφωνα με την έρευνα το 20% του συνόλου των τραυματισμών στο ποδόσφαιρο έγκειται σε τραυματισμούς στους αστραγάλους, δηλαδή σε διαστρέμματα. Επίσης ερεύνησε και διαπίστωσε πως οι περισσότεροι τραυματισμοί στους αστραγάλους συμβαίνουν στο τελευταίο τέταρτο του κάθε ημίχρονου. Καθοριστικός παράγοντας για εμφάνιση διαστρέμματος είναι η μειωμένη ιδιοδεκτική ικανότητα και η ισορροπία. Συνεπώς οι ερευνητές θέλησαν να εξετάσουν την επιρροή που έχει η κόπωση στην ισορροπία και στη σταθερότητα της άρθρωσης του αστραγάλου. Το 2006 λοιπόν, πήραν 10 ημιεπαγγελματίες αθλητές για να τους βοηθήσουν στη διεξαγωγή της έρευνας. Αυτό που ήθελαν ήταν να αξιολογήσουν τις παραπάνω μεταβλητές, αλλά ήθελαν η αξιολόγηση να γίνει σε όσο το δυνατόν ίδιες συνθήκες με αυτές του ποδοσφαίρου. Έτσι εφάρμοσαν ένα πρωτόκολλο που περιλαμβάνει τρέξιμο στο διάδρομο για συνολικά 90 λεπτά με ένα 15λεπτο διάλλειμα στη μέση, ακριβώς δηλαδή τη διάρκεια ενός ποδοσφαιρικού αγώνα με το ημίχρονο στη μέση. Για να πετύχουν σχεδόν ίδιες συνθήκες με αυτές του ποδοσφαίρου οι ερευνητές συμπεριέλαβαν στο πρόγραμμα πολλές επιταχύνσεις αλλά και επιβραδύνσεις. Το μόνο που ήταν δύσκολο να εφαρμόσουν στο διάδρομο ήταν οι αλλαγές κατεύθυνσης. Αφού ολοκλήρωσαν όλοι οι ποδοσφαιριστές το πρόγραμμα στο διάδρομο μετά εκτέλεσαν τη δοκιμασία ισορροπίας για να αξιολογηθεί η δυναμική τους ισορροπία. Αυτό έγινε με τη βοήθεια ενός ειδικού μηχανήματος του Biodex Stabilometer.

Η δοκιμασία ισορροπίας ήταν 30 δευτερόλεπτα όπου ο αθλητής προσπαθούσε να ισορροπήσει με το κυρίαρχο πόδι πάνω σε μια δυναμική και ασταθή επιφάνεια του Biodex Stabilometer. Το κυρίαρχο πόδι επιλέγηκε να αξιολογηθεί καθώς η πλειονότητα των διαστρεμμάτων έχει φανεί πως συμβαίνει σε αυτό, και ορίστηκε ως το πόδι που ο αθλητής επιλέγει να σουτάρει. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο αθλητής έπρεπε να κοιτάει ευθεία και να έχει το γόνατο του εξεταζόμενου ποδιού σε

ελαφριά κάμψη. Οι ερευνητές χώρισαν τα 90 λεπτά σε 6 των 15 λεπτών ώστε σε κάθε 15λεπτο να εξεταστεί η δυναμική ισορροπία της ποδοκνημικής (άρα πραγματοποιήθηκαν 6 μετρήσεις). Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν πως η δυναμική ισορροπία δεν επηρεάστηκε από τη διάρκεια της άσκησης όμως η μέση απόκλιση της πλατφόρμας ισορροπίας μετατοπίστηκε σημαντικά προς τα μπροστά στα τελευταία λεπτά του κάθε "ημιχρόνου". Αυτό που οι ερευνητές συμπεράναν ήταν πως υπήρξε μια αλλαγή στη "στρατηγική" που επέλεγε να ακολουθήσει ο αθλητής ώστε να ισορροπήσει, γεγονός που συνέβαινε στα τελευταία 15 λεπτά του κάθε ημιχρόνου, το οποίο δύναται να οδηγήσει σε υψηλότερο ρίσκο τραυματισμού (Greig & Walker-Johnson, 2007).

## 2.10 ΠΡΟΛΗΨΗ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Το πλήθος και το μέγεθος των τραυματισμών αφύπνισε τη σχετική με τον αθλητισμό επιστημονική κοινότητα. Η ανάγκη ανάπτυξης τρόπων πρόβλεψης και αποφυγής των τραυματισμών ήταν επιτακτική. Μια ποδοσφαιρική χρονιά ξεκινάει περίπου στα μέσα Ιουλίου. Στη συνέχεια έρχεται η περίοδος της προετοιμασίας, που έχει διάρκεια 4-8 εβδομάδες. Το Σεπτέμβρη ξεκινούν οι αγωνιστικές υποχρεώσεις της ομάδας, οι οποίες τελειώνουν μέσα Απριλίου του επόμενου έτους. Η περίοδος της προετοιμασίας κρίθηκε η πιο κατάλληλη, για να διεξάγονται ορισμένες δοκιμασίες και να πραγματοποιούνται εξετάσεις, με σκοπό τη πρόβλεψη των τραυματισμών. Κάποιες από αυτές διεξάγονται ξανά κατά τη διάρκεια της ποδοσφαιρικής χρονιάς, συνήθως κατά τη διακοπή του πρωταθλήματος την περίοδο των Χριστουγέννων ή όταν έχει αγωνιστικές υποχρεώσεις η Εθνική ομάδα της χώρας.

### *2.10.1 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΙΣΟΚΙΝΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ*

Το ισοκίνητο δυναμόμετρο είναι ένα μηχάνημα, που έχει βοηθήσει πολύ την ιατρική κοινότητα. Στο ποδόσφαιρο χρησιμοποιείται κυρίως για την αξιολόγηση της δύναμης μυών που παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην κάμψη και στην έκταση του γόνατος. Χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη τραυματισμών, αξιολογώντας μυϊκές ανισορροπίες μεταξύ των οπίσθιων μηριαίων και των τετρακέφαλων μυών των δύο άκρων. Επίσης, υπήρξε η πεποίθηση πως μια διαφορά του ύψους του 10%, μεταξύ της δύναμης των εκτεινόντων και των καμπτήρων ανάμεσα στα δύο άκρα ή μεταξύ της σχέσης εκτεινόντων/καμπτήρων του ίδιου άκρου, θα μπορούσε να οδηγήσει σε τραυματισμούς στο γόνατο, γεγονός που δεν αποδεικνύεται μέσα από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν (Grace, Sweetser, Nelson, Ydens, & Skipper, 1984).

### 2.10.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Οι αθλητές υποβάλλονται και σε εξετάσεις αίματος ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Μέσω των εξετάσεων μελετώνται δείκτες, που μπορεί να συντελέσουν στην εμφάνιση τραυματισμών. Το επίπεδο σιδήρου, οι αποθήκες σιδήρου (φεριτίνη), ο αιματοκρίτης, το ουρικό οξύ, η CPK είναι μερικοί από τους δείκτες που εξετάζονται. Ιδιαίτερα η CPK, που συσχετίζεται με την κόπωση των αθλητών, έχει αποδειχθεί πως σε όσο χαμηλότερα επίπεδα βρίσκεται στο αίμα του αθλητή τόσο υψηλότερη δύναμη μπορεί να παράγει το μυϊκό του σύστημα. Επίσης, οι αθλητές επισκέπτονται τον καρδιολόγο, που συνεργάζεται με την ομάδα, προκειμένου να εξεταστεί η καρδιακή τους λειτουργία (Silva et al., 2022). Η καλή καρδιακή λειτουργία, εξασφαλίζει τη ποσότητα αίματος και οξυγόνου που χρειάζονται οι ιστοί για να λειτουργήσουν (Meyer & Meister, 2011).

### 2.10.3 ΠΡΟΛΗΨΗ – VO<sub>2</sub>MAX – ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Στους αθλητές για να αξιολογηθεί η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και η αερόβια ικανότητα τους, χρησιμοποιείται εργοσπιρομέτρηση. Η εργοσπιρομέτρηση είναι μια μέθοδος αξιολόγησης, με την οποία, μετρώντας τις τιμές των εκπνεόμενων αερίων κατά τη διάρκεια σωματικής φόρτισης, προκύπτουν συμπεράσματα για το επίπεδο αερόβιας αντοχής, όπως επίσης και για την κατάσταση του μεταβολισμού, του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος. Μπορεί επίσης να μετρηθεί ποσοτικά και ποιοτικά η μέγιστη ικανότητα φόρτισης του καρδιοαναπνευστικού συστήματος. Με αυτή τη μέθοδο προσδιορίζονται οι τιμές του αερόβιου κατωφλιού, του αναερόβιου κατωφλιού, οι αναπνεόμενοι όγκοι αέρα, η αναπνευστική συχνότητα, η πρόσληψη οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα (Marcos, Koulla, & Anthos, 2018).

### 2.10.4 ΠΡΟΛΗΨΗ- ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΥΩΝ- ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

Σε αθλήματα, όπως το ποδόσφαιρο, οι συνθήκες του αγώνα απαιτούν το σώμα του αθλητή να έρθει σε ακραίες θέσεις. Αυτό σημαίνει ότι στους μύες του θα ασκηθεί μεγάλη διάταση κατά τη διάρκεια του αγώνα. Οι αρθρώσεις του αθλητή επίσης θα έρθουν σε ακραίες θέσεις. Συνεπώς για να αποφευχθούν οι τραυματισμοί, οι μύες πρέπει να έχουν μεγάλη ελαστικότητα και οι αρθρώσεις μεγάλη κινητικότητα (Gleim & McHugh, 1997). Ο πιο κοινός τρόπος μέτρησης της ελαστικότητας των μυών είναι η χρήση του γωνιόμετρου. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2003, όπου μετρήθηκε η ελαστικότητα των εκτεινόντων και των καμπτήρων της άρθρωσης του γόνατος και των μυών της γάμπας σε αθλητές, φάνηκε πως έλλειμμα στην ελαστικότητα των μυών που κάμπτουν και εκτείνουν το γόνατο, αποτελεί παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση τραυματισμού σε αυτούς τους μύες (Donovan & Hertel, 2012). Σχετικά με την κινητικότητα των αρθρώσεων, η παράμετρος που

εξετάζεται είναι η ικανότητα κίνησής τους στο πλήρες εύρος κίνησης. Στην άρθρωση του ισχίου ,για παράδειγμα, έλλειμμα στο εύρος της έσω στροφής της άρθρωσης αποτελεί παράγοντα που μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση βουβωνικού πόνου στον αθλητή (Tak et al., 2017).

#### *2.10.5 ΠΡΟΛΗΨΗ – ΚΙΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ*

Όπως προαναφέρθηκε η ελαστικότητα των μυών και η καλή κινητικότητα των αρθρώσεων είναι σημαντικοί παράγοντες για τη πρόληψη τραυματισμού σε αθλητές. Μόνες τους όμως δεν είναι αρκετές. Για να μειωθούν οι πιθανότητες τραυματισμού, ο αθλητής πρέπει να έχει πολύ καλό κινητικό έλεγχο του σώματος του. Ως κινητικός έλεγχος (motor control) ορίζεται η ικανότητα ρύθμισης ή καθοδήγησης των αναγκαίων για την κίνηση μηχανισμών (Latash, Levin, Scholz, & Schöner, 2010). Δεν αρκεί δηλαδή η ικανότητα κίνησης μεγάλου εύρους, αλλά και να επιτυγχάνεται υψηλής ποιότητας κίνηση. Η ανάγκη αξιολόγησης του κινητικού ελέγχου στο ποδόσφαιρο, λόγω της πολυπλοκότητας των λειτουργικών απαιτήσεων είναι ιδιαίτερα σημαντική τόσο για την απόδοση όσο και την πρόληψη τραυματισμών. Οι προσγειώσεις από άλματα, οι απότομες αλλαγές κατεύθυνσης, το υψηλό σε ένταση τρέξιμο αλλά και η σωματική επαφή μεταξύ των αθλητών μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό αν ο αθλητής αδυνατεί να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις της κίνησης. Συνεπώς, υπάρχουν λειτουργικές δοκιμασίες που αξιολογούν τον κινητικό έλεγχο του αθλητή, την ισορροπία, και την ικανότητα προσαρμογής σε κινήσεις υψηλών απαιτήσεων. Συνήθως αυτές πραγματοποιούνται πριν την έναρξη της προετοιμασίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας δοκιμασίας είναι το drop jump test. Αυτή η δοκιμασία εκτελείται με τον αθλητή να βρίσκεται σε κάποιο ύψος από το έδαφος και εκτελεί άλμα για να προσγειωθεί στο πάτωμα (Ekegren, Miller, Celebrini, Eng, & Macintyre, 2009). Όταν προσγειωθεί εκτελεί πάλι ένα μικρό επιτόπιο άλμα. Ο εξεταστής βιντεοσκοπεί τη δοκιμασία και στη συνέχεια, αναλύοντας το περιεχόμενο, αξιολογεί παραμέτρους, όπως τη θέση των γονάτων κατά τη προσγείωση, τη θέση της άρθρωσης του αστραγάλου και τη θέση της πυέλου.

#### *2.10.6 ΠΡΟΛΗΨΗ-ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ-FIFA11 +*

Για τη πρόληψη των τραυματισμών, το 2006 με τη σύμπραξη του FIFA Medical Assessment and Research Centre και του Oslo Sports Trauma Research Center and the Santa Monica Orthopedic and Sports Medicine Center δημιούργησαν το FIFA 11+. Το FIFA 11+ αποτελεί ένα πρόγραμμα ασκήσεων που χρησιμοποιείται ως μέσο προθέρμανσης των ποδοσφαιριστών , είτε σε αγώνα είτε σε προθέρμανση, και έχει ως σκοπό την πρόληψη των τραυματισμών(Asgari, Nazari, Bizzini, & Jaitner, 2022). Αυτούς τους ισχυρισμούς της FIFA θέλησαν να εξετάσουν οι Sadigursky et al το 2017. Έτσι πραγματοποίησαν μια συστηματική

ανασκόπηση με σκοπό την ανεύρεση ερευνών που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα του FIFA 11+. Το FIFA 11+ αποτελεί ένα πρόγραμμα πρόληψης τραυματισμών και περιλαμβάνει 15 καλά δομημένες ασκήσεις. Ανάμεσα στις ασκήσεις έχουμε έκκεντρες ασκήσεις, ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού, ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Η FIFA υποστηρίζει πως για καλύτερη εφαρμογή του προγράμματος συνίσταται η παρακολούθηση της εκτέλεσης των ασκήσεων από το ιατρικό team των ομάδων. Επίσης υποστηρίζει πως για να είναι το πρόγραμμα αποτελεσματικό θα πρέπει να εφαρμόζεται τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα για 10-12 εβδομάδες. Η συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από τους Sadigursky et al είχε ως σκοπό να εξετάσει την αποτελεσματικότητα του FIFA 11+ στη μείωση των τραυματισμών σε ποδοσφαιριστές άνω των 13 ετών. Για να το πετύχει αυτό οι μελετητές έκαναν ανασκόπηση σε όλες τις τυχαίοποιημένες τυφλές μελέτες που είχαν πραγματοποιηθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή. Συνολικά βρέθηκαν 183 άρθρα για το FIFA 11+ στις διεθνείς πλατφόρμες και επιλέγηκαν 6 που πληρούσαν τα κριτήρια. Στις τυχαίοποιημένες μελέτες που βρήκαν το δείγμα συνολικά ήταν 6.344 και χωριζόταν σε δύο ομάδες την ομάδα παρέμβασης (αυτοί που εκτελούσαν το FIFA 11+) και την ομάδα ελέγχου (αυτοί που δε το εκτελούσαν). Η ομάδα παρέμβασης αποτελούταν από 3.307 αθλητές ενώ η ομάδα ελέγχου από 3.037. Στην ομάδα παρέμβασης σημειώθηκαν συνολικά 779 τραυματισμοί ενώ στην ομάδα ελέγχου 1.219. Οι ερευνητές ύστερα από την ανάλυση δεδομένων συμπέραναν πως το FIFA 11+ ,αν εκτελεστεί σωστά, είναι ικανό να μειώσει τους τραυματισμούς κατά 30% (Bizzini & Dvorak, 2015).

## 2.11 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Πριν την έναρξη της ποδοσφαιρικής χρονιάς και των επίσημων αγώνων μιας επαγγελματικής ομάδας ποδοσφαίρου πραγματοποιείται περίοδος προετοιμασίας. Η διάρκεια αυτής της περιόδου είναι διαφορετική από ομάδα σε ομάδα. Συνήθως αυτός που την ορίζει είναι προπονητής μαζί με τον γυμναστή της ομάδας, ανάλογα με το πλάνο που έχουν επιλέξει να ακολουθήσουν. Αυτή η περίοδος κρίνεται πολύ σημαντική καθώς κατά τη διάρκεια αυτής μπορούν οι υπεύθυνοι της ομάδας να αξιολογήσουν την κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι αθλητές της ομάδας (Bourne et al., 2020; Brumitt et al., 2018). Ελλείμματα που τυχόν βρεθούν θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας, ώστε ο ποδοσφαιριστής να μπορεί να αποδώσει καλύτερα αλλά και να είναι πιο ασφαλής από άποψη τραυματισμών.

Το 2005 ο Noyes et al. διεξήγαγαν μια έρευνα με σκοπό να εξετάσουν τον νευρομυϊκό συντονισμό, αλλά και τη θέση των αρθρώσεων (των ισχίων, των γονάτων και των

αστραγάλων) κατά τη εκτέλεση ενός drop jump test και αν οποιαδήποτε ελλείμματα αθλητών βελτιώνονται ή αποκαθίστανται με την εκτέλεση ενός ειδικά σχεδιασμένου προγράμματος ασκήσεων για βελτίωση του κινητικού τους ελέγχου. Η αναγκαιότητα της έρευνας προέκυψε από το γεγονός πως κατά τον τραυματισμό του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου σε αθλητές ,χωρίς να υπάρχει επαφή, παρατηρούνταν αύξηση της βλαισότητας του κάτω άκρου (Δυναμική γωνία Q) όταν αυτοί προσγειώνονταν από ένα άλμα ή άλλαζαν απότομα κατεύθυνση. Για τις ανάγκες της έρευνας συμμετείχαν τριακόσιες είκοσι πέντε γυναίκες (n=325) και 130 άντρες. Σε αυτούς ζητήθηκε να εκτελέσουν το drop jump test ενώ παράλληλα οι ερευνητές τους βιντεοσκοπούσαν. Ύστερα οι ερευνητές παρακολούθησαν τα βίντεο και έβγαλαν τα συμπεράσματα τους. Αυτό που παρατηρήθηκε είναι πως στο 80% των γυναικών και στο 72% των αντρών παρατηρήθηκε να μικραίνει σημαντικά η απόσταση στα 2 γόνατα κατά την απογείωση του άλματος. Κατά τη προσγείωση δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλλα και γενικότερα η απόσταση μεταξύ των γονάτων του κυμαινόταν στα φυσιολογικά πλαίσια. Από της 325 γυναίκες αθλήτριες που συμμετείχαν στην έρευνα οι 62 δέχθηκαν να ακολουθήσουν το ειδικά σχεδιασμένο πρόγραμμα ασκήσεων για τη βελτίωση του κινητικού ελέγχου. Αυτό το πρόγραμμα είχε διάρκεια 6 εβδομάδων. Σε αυτές τις 6 εβδομάδες οι αθλήτριες εφάρμοζαν τις προπονήσεις του προγράμματος 3 φορές την εβδομάδα. Η διάρκεια της κάθε φοράς που εκτελούσαν το πρόγραμμα ήταν περίπου μια ώρα. Το πρόγραμμα συμπεριλάμβανε ασκήσεις με βάρη, πλειομετρικά άλματα και διατάσεις. Τα άλματα που εκτελούσαν οι αθλήτριες χωρίστηκαν σε τρία στάδια που το καθένα διαρκούσε 2 εβδομάδες. Στο πρώτο στάδια ήταν αυτό που μάθαιναν στις κοπέλες την τεχνική του σωστού άλματος και πως να κρατάνε τις σωστές αποστάσεις στις αρθρώσεις τους κατά την προσγείωση και την απογείωση (Στάδιο τεχνικής). Το δεύτερο στάδιο ήταν το fundamental phase (Βασικό στάδιο) όπου εκτελούσαν ότι είχαν μάθει με συνέπεια σε κάθε άλμα. Το τρίτο και τελευταίο στάδιο του προγράμματος με τα άλματα ήταν το στάδιο απόδοσης (performance phase) όπου οι αθλήτριες εκτελούσαν άλματα με μεγάλη επιτάχυνση και σε υψηλό ύψος. Ύστερα και αφού ολοκλήρωσαν τα 3 στάδια του προγράμματος οι αθλήτριες κλήθηκαν να επανεξεταστούν στο drop jump test. Τα συμπεράσματα που βγήκαν ήταν πολύ χρήσιμα καθώς φάνηκε πως υπήρξε στατιστικά μεγάλη διαφορά με τη πρώτη μέτρηση. Οι αθλήτριες είχαν καταφέρει να αποδώσουν θεαματικά καλύτερα αυξάνοντας την απόσταση που δημιουργούταν ανάμεσα στα 2 τους γόνατα από  $23 \pm 9$  cm σε  $29 \pm 8$  cm. Συνεπώς, οι ερευνητές έβγαλαν το συμπέρασμα πως με μόνο 6 εβδομάδες πρόγραμμα κατάφεραν να βελτιώσουν αισθητά τον κινητικό έλεγχο των κάτω άκρων σε αθλήτριες με σκοπό οι προσγειώσεις και οι απογειώσεις τους, όταν

εκτελούν άλματα, να είναι πιο ασφαλής (Noyes, Barber-Westin, Fleckenstein, Walsh, & West, 2005).

Όπως έγινε αναφορά και προηγουμένως οι τραυματισμοί στους οπίσθιους μηριαίους είναι από τους πιο συνήθεις μεταξύ των επαγγελματιών ποδοσφαιριστών. Επίσης, γνωστό είναι πως εάν υπάρχει ιστορικό τραυματισμού ή έλλειψη δύναμης και ελαστικότητας ο ποδοσφαιριστής κινδυνεύει ακόμα περισσότερο με σοβαρούς τραυματισμούς στη συγκεκριμένη μυϊκή ομάδα. Έχουν γίνει πολλές έρευνες που εξετάζουν μέσα από διάφορα συστήματα προπόνησης, αν κάποιο είναι ικανό να λειτουργήσει ευεργετικά για τη μείωση των τραυματισμών. Αναζήτηση σε αυτό το πλήθος ερευνών προσπάθησαν να κάνουν ερευνητές το 2017 με σκοπό να αποδείξουν πως τα προγράμματα ασκήσεων που περιλαμβάνουν μέσα την άσκηση Nordic Hamstring για τους οπίσθιους μηριαίους, έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση του ρίσκου τραυματισμού. Η άσκηση nordic είναι ιδιαίτερα δημοφιλής ως μια άσκηση που καταφέρνεις να συσπάσεις έκκεντρα τους οπίσθιους μηριαίους με έντονο βαθμό δυσκολίας. Δύο ερευνητές έψαξαν όλες τις έρευνες που είχαν γίνει μέχρι τότε και κάλυπταν τα κριτήριά τους. Οι έρευνες που θα έβρισκαν θα έπρεπε να είναι τυχαιοποιημένες τυφλές μελέτες και ο τρόπος αναζήτησης τους συμπεριέλαβε ως λέξεις κλειδιά τις hamstrings, Nordic injure prevention program και άλλες. Συνολικά τα αποτελέσματα της αναζήτησης ήταν 3242 αλλά μόνο 5 από αυτά αποτελούσαν αυτό που ακριβώς έψαχναν, δηλαδή να είναι τυχαιοποιημένες τυφλές έρευνες που εκτελούσαν παρέμβαση με ένα πρόγραμμα ασκήσεων που συμπεριλάμβανε την άσκηση των Nordics με στόχο τη πρόβλεψη τραυματισμών. Όλες οι έρευνες είχαν σαν κριτήριο απόδειξης των υποθέσεων τους το ποσοστό τραυματισμών. Αυτό που φάνηκε ήταν πως όσες ομάδες συμπεριέλαβαν την άσκηση nordic hamstring ως μέρος του προγράμματος ενδυνάμωσης κατά τη προετοιμασία των ποδοσφαιριστών είχαν μειωμένο ρίσκο τραυματισμών με τιμή 0,49 τραυματισμοί σε 1000 ώρες ποδοσφαίρου. Το ποσοστό των τραυματισμών μειώθηκε κατά 51% και μακροπρόθεσμα σημειώθηκε μείωση τραυματισμών στις ομάδες που συμπεριέλαβαν την άσκηση αυτή. Συμπερασματικά, αυτή η μετανάλυση μας δείχνει πως τα προγράμματα ενδυνάμωσης που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη τραυματισμών αν συμπεριλαμβάνουν την άσκηση Nordic Hamstring είναι ικανά να μειώσουν σημαντικά το ποσοστό τραυματισμού στη μυϊκή ομάδα των οπίσθιων μηριαίων (Al Attar, Soomro, Sinclair, Pappas, & Sanders, 2017).

Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως η περίοδος της προετοιμασίας είναι καταλληλότερη περίοδος για να αξιολογηθούν οι ποδοσφαιριστές, γιατί έτσι θα κριθεί κατά πόσο είναι έτοιμοι για την

επίσημη έναρξη των αγώνων. Επιπροσθέτως, δεν αποτελεί μόνο κατάλληλη περίοδο αξιολόγησης, αλλά και αντιμετώπισης οποιονδήποτε μεταβλητών πρέπει να βελτιωθούν στους ποδοσφαιριστές, καθώς φάνηκε πως με παρεμβάσεις ειδικών προγραμμάτων ασκήσεων μπορούμε να μειώσουμε σημαντικά τους τραυματισμούς.

## 2.12 FUNCTIONAL SCREENING TEST (FMS)

Το FMS είναι ένα σύνολο δοκιμασιών που επιτρέπει στους επαγγελματίες να αξιολογήσουν τα βασικά πρότυπα κίνησης ενός ατόμου καθώς και τη δυναμική και λειτουργική του ικανότητα (Cook, Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014). Επίσης, χρησιμοποιείται από πολλούς ειδικούς ως κριτήριο ετοιμότητας επανένταξης ενός αθλητή ύστερα από ένα τραυματισμό. Το FMS, αν και δεν σχεδιάστηκε για πρόληψη τραυματισμών στο ποδόσφαιρο, χρησιμοποιείται για το λόγο αυτό. Υπάρχουν όμως πολλές μελέτες που συσχετίζουν το FMS και τη τελική του βαθμολογία με την εμφάνιση τραυματισμών (Dorrel, Long, Shaffer, & Myer, 2015). Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε διάφορα αθλήματα έχουν δείξει πως αθλητές με χαμηλή βαθμολογία στο FMS κινδυνεύουν με τραυματισμό. Στην αντίπερα όχθη υπάρχουν αρκετοί ερευνητές που δεν υποστηρίζουν τη σχέση αλληλεπίδρασης μεταξύ της βαθμολογία του test με την πρόληψη τραυματισμών (Lisman, Hildebrand, Nadelen, & Leppert, 2021). Αυτή τους την άποψη έρχονται να στηρίξουν αρκετές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί. Σε αυτό που φαίνεται να συμφωνούν αρκετές έρευνες είναι πως τελική βαθμολογία μικρότερη ή ίση του 14 (FMS score <14) αποτελεί ένδειξη αυξημένης πιθανότητας εμφάνισης τραυματισμού (Moore, Chalmers, Milanese, & Fuller, 2019). Το FMS σαν δοκιμασία αξιολόγησης έχει ερευνηθεί από πολλούς επιστήμονες. Αποτελεί μια αξιόπιστη δοκιμασία για να αναγνωρισθεί ο ανεπαρκής κινητικός έλεγχος του αθλητή. Επίσης, είναι μια πολύ οικονομική διαδικασία, καθώς το κόστος διεξαγωγής του είναι αμελητέο. Στις περισσότερες έρευνες που επιλέγεται το FMS για την πρόβλεψη τραυματισμών, δεν έχει συνυπολογιστεί ο παράγοντας κόπωσης των αθλητών. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν κάτω από συνθήκες κόπωσης. Στην προτεινόμενη έρευνα αξιολογείται το FMS σαν εργαλείο πρόληψης τραυματισμών, όταν όμως αυτό διεξάγεται με τον αθλητή σε συνθήκες κόπωσης. Με την κατάλληλη αξιολόγηση, κατά τη διάρκεια της εξέτασης, ο υπεύθυνος αξιολόγησης μπορεί να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα για ελλείμματα που αντιμετωπίζει ο ποδοσφαιριστής και επιλέγει κατάλληλες διορθωτικές ασκήσεις.

Το FMS test αποτελεί επίσης μια πολύ αξιόπιστη δοκιμασία αξιολόγησης του κινητικού ελέγχου. Έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που αποδεικνύουν πως διαφορετικοί αξιολογητές



βαθμολογούν με το ίδιο σκορ ίδιους εξεταζόμενους όταν το τεστ πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο (Onate et al., 2012). Την αξιοπιστία των μετρήσεων του FMS test αξιολόγησε το 2016 ο Leeder et al με μελέτη που πραγματοποίησε. Στη μελέτη αυτή 20 φυσικοθεραπευτές αξιολόγησαν μέσω του FMS test 5 διαφορετικούς αθλητές. Οι φυσικοθεραπευτές δεν ήταν εκπαιδευμένοι στο FMS test ενώ είχαν και διαφορετικά χρόνια εμπειρίας. Ανάλογα με τα χρόνια εμπειρίας τους χωρίστηκαν σε 2 ομάδες όπου στη πρώτη ήταν φυσικοθεραπευτές που είχαν 8 έως 10 χρόνια εμπειρίας ενώ στη δεύτερη ομάδα ήταν οι φυσικοθεραπευτές που είχαν 4 έως 8 χρόνια εμπειρίας. Η πρώτη ομάδα ονομάστηκε Level 3 ενώ το δεύτερο Level 2. f συγκρίνοντας τις βαθμολογίες τους παρατηρήθηκε σχεδόν ταύτιση όχι μόνο μεταξύ των φυσικοθεραπευτών του κάθε ομάδων αλλά και μεταξύ των 2 αυτών ομάδων. Έτσι συμπεράναν πως ακόμα και φυσικοθεραπευτές που δεν έχουν εξειδικευτεί στο FMS test παρουσιάζουν μεγάλη αξιοπιστία στις βαθμολογίες τους. Επίσης αποδείχθηκε πως παρουσιάζεται μεγάλη αξιοπιστία μεταξύ διαφορετικών αξιολογητών ακόμα και αν αυτοί δεν έχουν τα ίδια χρόνια εμπειρίας (Leeder, Horsley, & Herrington, 2016).

Το FMS test δε μπορεί να προβλέψει τραυματισμούς χωρίς επαφή σε ποδοσφαιριστές ακαδημιών ομάδων της Premier league. Αυτό ήταν το συμπέρασμα που έβγαλαν οι Newton et al. Το 2015. Το συμπέρασμα αυτό, ήταν απόρροια έρευνας που πραγματοποιήθηκε τη σεζόν 2013-2014 όπου οι ερευνητές κατέγραψαν τους τραυματισμούς χωρίς επαφή που είχαν 84 ποδοσφαιριστές. Πριν την έναρξη της σεζόν και κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας οι 84 ποδοσφαιριστές αξιολογήθηκαν με βάση το FMS test. Οι ερευνητές ύστερα κατέγραψαν τους τραυματισμούς που συνέβησαν χωρίς να καταγράψουν αυτούς που πραγματοποιήθηκαν μέσω σωματικής επαφής. Βάση των αποτελεσμάτων, όπως προαναφέρθηκε, κατέληξαν πως δεν υπάρχει συσχετισμός μεταξύ των βαθμολογιών καμίας από τις 7 δοκιμασίες του FMS με συγκεκριμένο τραυματισμό. Αυτό όμως που ήταν αξιολογήσιμο ήταν πως οι ποδοσφαιριστές με βαθμολογίες κάτω του 15 ή του 14 είχαν περισσότερες πιθανότητες να υποφέρουν από κάποιον τραυματισμό ,είτε αυτός ήταν τραυματισμός υπερβολικής χρήσης είτε πιο άμεσος, από αυτούς που η βαθμολογία ήταν μεγαλύτερη του 15. Τέλος, οι ερευνητές τονίζουν πως ενώ δε μπορούν να συστήσουν το FMS ως εργαλείο πρόβλεψης είναι πεπεισμένοι πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό προγραμμάτων προπόνησης και προγραμμάτων ασκήσεων δύναμης (Newton et al., 2017).

Τα αποτελέσματα ήταν διαφορετικά όταν οι Tee et al πραγματοποίησαν έρευνα σε αθλητές Rugby θέλοντας να εξετάσουν το αν το FMS test μπορεί να αποτελέσει μέθοδο πρόβλεψης σοβαρών τραυματισμών. Ως σοβαρό τραυματισμό χαρακτήρισαν τον τραυματισμό εκείνον που κράτησε τους αθλητές μακριά από αθλητικές δραστηριότητες για πάνω από 28 μέρες. Εξήντα δύο αθλητές Rugby αξιολογήθηκαν σε διαφορετικές στιγμές μέσω του FMS test και οι ερευνητές παρακολούθησαν τους τραυματισμούς που αυτοί εμφάνισαν τους επόμενους έξι μήνες. Φάνηκε πως οι αθλητές με συνολικές βαθμολογίες (στο FMS test) κάτω από τον μέσο όρο συνολικής βαθμολογίας όλων των αθλητών ήταν και αυτοί που ήρθαν αντιμέτωποι με σοβαρούς τραυματισμούς. Από την ανάλυση επίσης των δεδομένων έγινε αντιληπτό πως η δοκιμασία ASLR (active straight leg raise) ήταν ο παράγοντας με τη μεγαλύτερη ευαισθησία στη πρόβλεψη τραυματισμών ενώ σε συνδυασμό με τη δοκιμασία του ILL (in line lunge) αποτέλεσε παράγοντα ικανό να προβλέψει σε ποια δομή του σώματος του αθλητή θα συμβεί. Προσπαθώντας να αξιολογήσουν τι άλλο θα μπορούσε να προβλέψει η συνολική βαθμολογία του FMS test ή ο συνδυασμός κάποιων από των δοκιμασιών του προχώρησαν σε περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων τους. Με αυτό το τρόπο διαπίστωσαν πως η συνολική βαθμολογία του FMS test αλλά και ο συνδυασμός κάποιων δοκιμασιών του μπορούσαν να προβλέψουν τραυματισμούς επαφής. Τραυματισμούς χωρίς επαφή φάνηκε πως μπορούσε να προβλέψει μόνο οι χαμηλή συνολική βαθμολογία του FMS. Συνεπώς, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως το FMS test μπορεί να προβλέψει τραυματισμούς σε επαγγελματίες αθλητές Rugby (Tee, Klingbiel, Collins, Lambert, & Coopoo, 2016).

Μια μεγάλη έρευνα πραγματοποιήθηκε το 2007 σε στρατιωτικούς από τους Alemany et al. Σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογήσει αν ο πόνος κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μιας εκ των 7 δοκιμασιών του FMS τεστ αποτελεί ισχυρότερο παράγοντα κινδύνου από μια συνολικά χαμηλή βαθμολογία (<14). Στην έρευνα συμμετείχαν 2154 άντρες στρατιώτες. Όλοι αυτοί αξιολογήθηκαν και βαθμολογήθηκαν σε όλες τις δοκιμασίες του FMS ώστε να βγει μια τελική βαθμολογία για τον καθένα. Τους επόμενους 6 μήνες οι ερευνητές συνέλλεξαν όλα τα δεδομένα τραυματισμών των συμμετεχόντων στην έρευνα. Αναλύοντας τα δεδομένα οι ερευνητές κατέληξαν πως οι στρατιώτες που εμφάνισαν πόνο σε κάποια εκ των δοκιμασιών του FMS τεστ είχαν λίγο μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν τραυματισμό σε σχέση με αυτούς που είχαν συνολική βαθμολογία <14. Δε βρέθηκαν ωστόσο σημαντικές διαφορές μεταξύ αυτών που σε συγκεκριμένες δοκιμασίες εμφάνιζαν διαφορετική βαθμολογία. Στρατιώτες που βίωσαν πόνο σε μια δοκιμασία εμφάνισαν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμού από αυτούς που στην ίδια δοκιμασία

βαθμολογήθηκαν με 3. Για τους παραπάνω λόγους οι ερευνητές υποστήριξαν πως η εμφάνιση πόνου κατά την εκτέλεση μιας εκ των δοκιμασιών του FMS test αποτελεί μεγαλύτερο παράγοντα κινδύνου εμφάνισης τραυματισμού από τη χαμηλή συνολική βαθμολογία (<14) του test αυτού (Alemany et al., 2017).

Το 2017 ο Moran et al. δημοσίευσαν μια συστηματική ανασκόπηση με σκοπό να αποδείξουν αν το FMS test μπορεί να προβλέψει τραυματισμούς. Χρησιμοποιώντας το Quality of Cohort studies για να αξιολογήσουν τις έρευνες που έβρισκαν κατέληξαν σε 24 από αυτές. Όλες αυτές τηρούσαν τα κριτήρια που είχαν θέσει. Τα αποτελέσματα που έβγαλαν είχαν πολύ ενδιαφέρον καθώς φαίνεται πως σε ξεχωριστές ομάδες ανθρώπων το FMS test λειτούργησε διαφορετικά σε ότι αφορά τη πρόβλεψη τραυματισμών. Έτσι, σε στρατιωτικούς ανθρώπους (άντρες) που βαθμολογήθηκαν με συνολική βαθμολογία στο FMS test <14 δεν συνδεόταν άμεσα με την εμφάνιση τραυματισμών παρά μόνο σε μικρό ποσοστό. Αντίθετα, σε ποδοσφαιριστές οι ερευνητές δε βρήκαν ισχυρές ενδείξεις ώστε να αποτρέψουν στους ανθρώπους των ομάδων να μη χρησιμοποιήσουν το FMS test για τη πρόβλεψη τραυματισμών. Τέλος, σε άλλους πληθυσμούς όπως αθλητές Αμερικάνικου ποδόσφαιρου, baseball, hockey, τρεξίματος τα δεδομένα ήταν περιορισμένα και άλλοτε συγκρουόμενα. Συμπερασματικά και αξιολογώντας όλα τα παραπάνω δεδομένα κατέληξαν στο να μη συστήνουν τη χρήση του FMS test για τη πρόβλεψη τραυματισμών (Moran, Schneiders, Mason, & Sullivan, 2017).

Από τις παραπάνω έρευνες καταλαβαίνουμε πως το FMS test για άλλους ερευνητές είχε κάποια αξιοπιστία στη πρόβλεψη τραυματισμών, ενώ για άλλους όχι. Αξιολογώντας τα δεδομένα των ερευνών που είχαν πραγματοποιηθεί μέχρι το 2020 οι Kocac et al έθεσαν ένα πολύ σημαντικό ερώτημα. Το ερώτημα είναι αν χρησιμοποιούμε το FMS test με τις κατάλληλες συνθήκες ώστε οι βαθμολογίες αυτού να είναι πιο έγκυρες. Θέλοντας να απαντήσουν σε αυτό το ερώτημα το 2020 πραγματοποίησαν μια έρευνα με σκοπό να διαπιστώσουν τυχόν διαφοροποιήσεις στις βαθμολογίες του FMS test σε 24 γυναίκες πριν και μετά τη διάρκεια ενός αγώνα ποδοσφαίρου 60 λεπτών. Οι γυναίκες αυτές ήταν επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Συνεπώς οι ερευνητές πριν την έναρξη του αγώνα υποβάλλανε τις αθλήτριες στις 7 δοκιμασίες του FMS test και τις αξιολογήσανε. Έπειτα και μετά το πέρας του αγώνα οι αθλήτριες όντας πολύ κουρασμένες αξιολογήθηκαν εκ νέου στις δοκιμασίες του FMS test από τους ίδιους ερευνητές. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων είχαν ιδιαίτερη σημασία καθώς φάνηκε πως στις δοκιμασίες Deep Squat, Hurdle Line Lunge, In-line Lunge, Trunk Stability Push-up, αλλά και στη τελική βαθμολογία του

FMS test υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Οι βαθμολογίες μετά το παιχνίδι ήταν σημαντικά πεσμένες σε σχέση με τις βαθμολογίες πριν από αυτό, με τις αθλήτριες που πριν το παιχνίδι είχαν βαθμολογηθεί με 3 σε ορισμένες δοκιμασίες, μετά από αυτό να μη μπορούν να αποδώσουν το ίδιο καλά. Φάνηκε πως η κόπωση επιδρά αρνητικά σε όλες τις βαθμολογίες του FMS test. Για το λόγο αυτό, και ξέροντας πως η κόπωση αποτελεί παράγοντα κινδύνου εμφάνισης τραυματισμών, οι ερευνητές προτείνουν να πραγματοποιηθούν περισσότερες έρευνες με σκοπό να αξιολογήσουν την εγκυρότητα του FMS test ως μεθόδου πρόβλεψης τραυματισμών εφόσον όμως αυτό πραγματοποιηθεί κάτω από συνθήκες κόπωσης στους εξεταζόμενους (Kocak & Unver, 2020).

### 2.13 ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

Η κλινική σημασία της έρευνας είναι υψίστης σημασίας, καθώς με το πέρας των μετρήσεων και ύστερα από την ανάλυση των δεδομένων, θα είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε σημαντικά ζητήματα. Πρώτον θα αξιολογήσουμε αν η περίοδος της προετοιμασίας επαρκεί για τη σημαντική βελτίωση του κινητικού ελέγχου. Ύστερα θα διαπιστώσουμε κατά πόσο η κόπωση επηρεάζει τον κινητικό έλεγχο. Αυτά θα μας βοηθήσουν στο να πείσουμε τους επαγγελματίες που εργάζονται στο χώρο του ποδοσφαίρου να συμπεριλάβουν ασκήσεις στα προγράμματα προετοιμασίας, που θα βελτιώνουν τον κινητικό έλεγχο. Θα μας βοηθήσει επίσης να αξιολογούμε καλύτερα τους ποδοσφαιριστές κάτω από συνθήκες κόπωσης, που είναι και οι συνθήκες που θα αντιμετωπίσουν στους αγώνες. Θα αποτελέσει επίσης το έναυσμα για μελλοντικές έρευνες, που θα αξιολογούν το FMS τεστ ως εργαλείο πρόληψης, αλλά όταν αυτό θα εκτελείται κάτω από συνθήκες κόπωσης.

### 2.14 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο σκοπός της μελέτης είναι να αξιολογήσει την επιρροή που έχει στο κινητικό έλεγχο η περίοδος της προετοιμασίας σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Το FMS test χρησιμοποιείται ευρέως από πολλές επαγγελματικές ομάδες ποδοσφαίρου για την αξιολόγηση των ποδοσφαιριστών τους. Ενώ γνωρίζουμε πως είναι ένα καλό σύνολο δοκιμασιών ώστε να ελεγχθεί ο κινητικός έλεγχος, δε ξέρουμε αν ο τρόπος εκτέλεσης και οι συνθήκες είναι σωστές. Οι περισσότεροι ερευνητές εκτελούν το FMS test σε αθλητές πριν την έναρξη της προετοιμασίας και ενώ αυτοί είναι ξεκούραστοι. Γνωρίζουμε όμως από την αρθρογραφία ότι η κόπωση επιφέρει αρνητικές συνέπειες στον κινητικό έλεγχο και αυξάνει τις πιθανότητες τραυματισμού. Για το λόγο αυτό στην παρούσα μελέτη οι αθλητές θα αξιολογηθούν και πριν και μετά τη προετοιμασία και κάτω από συνθήκες κόπωσης και κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Τα συμπεράσματά μας θα μας υποδείξουν τη διαφορά στην απόδοση στο FMS test όταν αυτό εκτελείται με κόπωση και όταν αυτό εκτελείται χωρίς.

Επίσης, θα διαπιστώσουμε την επίδραση της προετοιμασίας στη βελτίωση του κινητικού ελέγχου. Το δεύτερο είναι πολύ χρήσιμο καθώς τα περισσότερα προγράμματα προετοιμασίας είναι προσανατολισμένα στη βελτίωση της δύναμης και της αερόβιας κατάστασης των ποδοσφαιριστών και λιγότερο στη βελτίωση του κινητικού τους ελέγχου. Επιπρόσθετα θα δούμε και την επίδραση που έχει η προετοιμασία και στις επιμέρους δοκιμασίες του FMS test. Το τελευταίο θα μας βοηθήσει να εξειδικεύσουμε περισσότερο το συμπέρασμά μας, καθώς κάθε δοκιμασία ελέγχει και διαφορετικές δομές του σώματος του αθλητή. Με το πέρας της μελέτης, καθώς και με την ανάλυση των δεδομένων θα είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την επίδραση που έχει η περίοδος της προετοιμασίας στη τελική βαθμολογία του FMS test, αλλά και στη βαθμολογία της κάθε δοκιμασίας ξεχωριστά, όταν εκτελούνται με κόπωση και όταν εκτελούνται χωρίς. Έτσι θα είμαστε σε θέση να προτείνουμε αλλαγές στο πλάνο προετοιμασίας, να δούμε πόσο η κόπωση επιδρά αρνητικά στον κινητικό έλεγχο, αλλά και ποιες δομές του σώματος του αθλητή δεν "δουλεύονται" επαρκώς.

## 2.15 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

### 1<sup>η</sup> ερευνητική υπόθεση

- H0 (μηδενική): Η περίοδος της προετοιμασίας θα επηρεάσει θετικά τις τελικές βαθμολογίες του FMS test όταν αυτό πραγματοποιείται με ή χωρίς κόπωση.
- H1 (εναλλακτική): Η περίοδος της προετοιμασίας δε θα επηρεάσει θετικά τις τελικές βαθμολογίες του FMS test όταν αυτό πραγματοποιείται με ή χωρίς κόπωση.

### 2<sup>η</sup> ερευνητική υπόθεση

- H0 (μηδενική) : Η περίοδος της προετοιμασίας θα επηρεάσει θετικά τις βαθμολογίες όλων των επιμέρους δοκιμασιών του FMS test.
- H1 (εναλλακτική) : Η περίοδος της προετοιμασίας δε θα επηρεάσει θετικά τις βαθμολογίες όλων των επιμέρους δοκιμασιών του FMS test.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### 3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.

Η παρούσα μελέτη είναι μια αληθής περιγραφική μελέτη.

#### 3.2 ΔΕΙΓΜΑ

Για τις ανάγκες της έρευνας επιστρατεύτηκαν όλοι οι επαγγελματίες ποδοσφαιριστές της επαγγελματικής ομάδας ποδοσφαίρου. Το δείγμα αποτελούνταν από 23 επαγγελματίες άρρενες ποδοσφαιριστές που ανήκαν στην ίδια ομάδα. Η ομάδα αποτελεί επαγγελματική ομάδα ποδοσφαίρου, που αγωνίζεται στο κορυφαίο πρωτάθλημα της Ελλάδος (Super League 1). Η ομάδα ενημερώθηκε και συμφώνησε πως οι μετρήσεις μας θα ενταχθούν στο πλαίσιο των εργομετρικών μετρήσεων της ομάδας πριν και μετά τη λήξη της θερινής προετοιμασίας. Ο κάθε επαγγελματίας αθλητής εκτέλεσε μόνος του τις δοκιμασίες του FMS test σε προκαθορισμένο ραντεβού που είχε για να περάσει από εργομετρικές δοκιμασίες.

#### 3.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ-ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Για να μπορέσουν οι αθλητές να συμμετέχουν στην έρευνα θα έπρεπε να ικανοποιούνται κάποια προκαθορισμένα κριτήρια ένταξης. Ο κάθε ποδοσφαιριστής θα έπρεπε να είναι επαγγελματίας ποδοσφαιριστής με ενεργό επαγγελματικό συμβόλαιο με την ομάδα. Δεκτοί γίνονταν οι ποδοσφαιριστές που ήταν μεταξύ 17 και 36 ετών.. Οι συμμετέχοντες θα έπρεπε επίσης να έχουν πραγματοποιήσει το 80% των προπονήσεων της προετοιμασίας. Από την έρευνα αποκλείονταν ποδοσφαιριστές που αντιμετώπιζαν κάποια ενόχληση και εκείνοι που τη περίοδο των μετρήσεων έκαναν λήψη αναλγητικής φαρμακευτικής αγωγής ή αντιφλεγμονώδων φαρμάκων. Σημαντικό κριτήριο αποκλεισμού ήταν ο αθλητής να μην έχει ιστορικό τραυματισμού για διάστημα μικρότερο ή ίσο των 2 μηνών από τη μέτρηση. Επίσης κατόπιν συνεννόησης με τη διοίκηση και τον προπονητή της ομάδας, στην έρευνα δε θα έπαιρναν μέρος αθλητές που κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας θα αποχωρούσαν από την ομάδα είτε στο πλαίσιο μια μεταγραφής είτε στο πλαίσιο διακοπής του συμβολαίου τους ώστε να μπορούν να παραβρεθούν στη δεύτερη μέτρηση μετά τη προετοιμασία.

#### 3.4 ΟΡΓΑΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

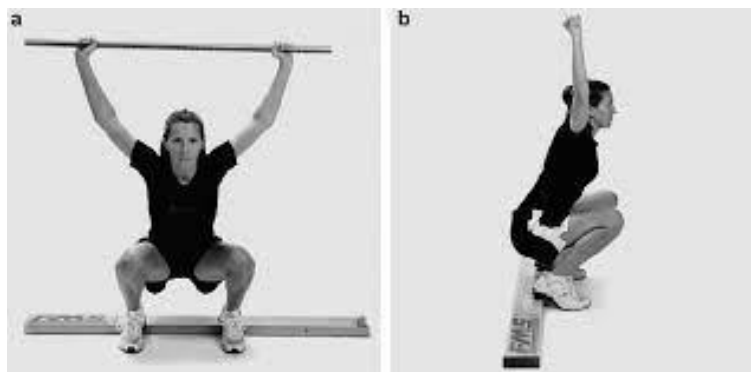
Για την αξιολόγηση του κινητικού ελέγχου χρησιμοποιήθηκε το **FMS test** και για την κόπωση η κλίμακα **RPE**. Το FMS είναι ένα σύνολο 7 δοκιμασιών που επιτρέπει στους επαγγελματίες να αξιολογήσουν τα βασικά πρότυπα κίνησης ενός ατόμου καθώς και τη δυναμική και λειτουργική του ικανότητα. Επίσης, χρησιμοποιείται από πολλούς ειδικούς ως κριτήριο ετοιμότητας επανένταξης ενός αθλητή ύστερα από ένα τραυματισμό. Το 2016 μια μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό να εξετάσει την αξιοπιστία του FMS test ως μέσου πρόβλεψης τραυματισμών αλλά και πόσο αξιόπιστες είναι οι βαθμολογήσεις του όταν αυτό

πραγματοποιείται από τον ίδιο αξιολογητή είτε από διαφορετικούς. Το FMS παρουσίασε σπουδαία αξιοπιστία όταν οι βαθμολογίες του γίνονταν από τον ίδιο αξιολογητή με intraclass correlation coefficient ICC= 0,81. Επίσης, σπουδαία αξιοπιστία φάνηκε κατέχει και μεταξύ διαφορετικών αξιολογητών με ICC= 0,81. Τέλος αποδείχθηκε πως αθλητές με βαθμολογίες <14 είχαν 2,74 φορές περισσότερο κίνδυνο εμφάνισης τραυματισμών από αυτούς με βαθμολογίες >14 (Bonazza, Smuin, Onks, Silvis, & Dhawan, 2017).

Όπως προαναφέρθηκε το FMS αποτελείται από 7 δοκιμασίες. Οι δοκιμασίες αυτές είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να φέρνουν τον εξεταζόμενο σε ακραίες θέσεις. Στις θέσεις αυτές τυχόν ελλείμματα στη κινητικότητα και στη σταθεροποίηση των αρθρώσεων γίνονται εμφανή στον υπεύθυνο αξιολόγησης. Επιπλέον, οι δοκιμασίες βασίζονται σε κινητικά πρότυπα που ο αθλητής θα χρειαστεί να εκτελέσει κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα. Συνεπώς, αν ο αθλητής δεν είναι ικανός να τις εκτελέσει με τον κατάλληλο τρόπο σε ένα «προστατευόμενο» περιβάλλον, συγκεντρώνει αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης τραυματισμού, καθώς στον αγώνα θα χρειαστεί να τις αναπαράγει σε υψηλότερη ένταση και σε δυσκολότερες συνθήκες. Κάθε μια από αυτές μπορούν να βαθμολογηθούν στο φάσμα 0 έως 3 βαθμών, σύμφωνα με τις οδηγίες του πρωτόκολλου του FMS.

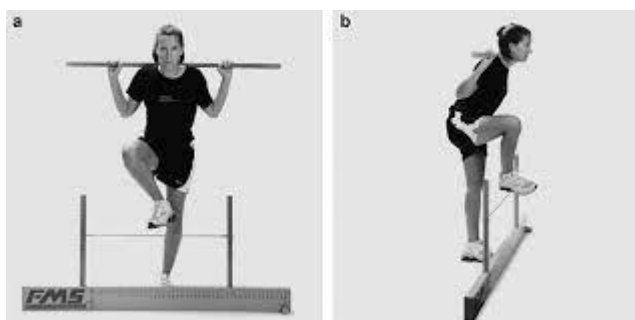
Δοκιμασίες και αξιολόγηση:

1. Deep Squat: Ο αθλητής εκτελεί βαθύ κάθισμα κρατώντας μια μπάρα πάνω από το κεφάλι του κατά τον τρόπο που ορίζει το πρωτόκολλο. Κακή εκτέλεση αυτής της δοκιμασίας μπορεί να είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων. Λανθασμένη κινητικότητα του άνω κορμού και κυρίως της θωρακικής μοίρας. Περιορισμένη κινητικότητα στο κάτω άκρο. Συγκεκριμένα, η περιορισμένη ικανότητα ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης, κατά την κλειστή κινητική αλυσίδα, μπορεί να είναι παράγοντας κακής εκτέλεσης. Επίσης, εξετάζεται ο περιορισμός της κάμψης της άρθρωσης του γόνατος και του ισχίου. Ένας ακόμα παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη εκτέλεση της δοκιμασίας είναι η ανεπαρκής σταθεροποίηση και ο ανεπαρκής κινητικός έλεγχος του κορμού ή/και της πυέλου.



ΕΙΚΟΝΑ 1. DEEP SQUAT

2. Hurdle step: Ο αθλητής εκτελεί βήμα πάνω από ένα εμπόδιο κρατώντας μια μπάρα στους ώμους του, όπως ορίζεται στο πρωτόκολλο. Κακής ποιότητας εκτέλεση αυτής της δοκιμασίας μπορεί να οφείλεται στη μειωμένη ικανότητα σταθεροποίησης του σκέλους στήριξης ή στην ανεπαρκή κινητικότητα του σκέλους βάρδισης. Χρειάζεται ο εξεταζόμενος να εκτελέσει πλήρη ενεργητική κάμψη ισχίου του ενός άκρου, καθώς διατηρεί πλήρες ενεργητική έκταση στο άλλο άκρο, κάτι που απαιτεί υψηλή κινητικότητα στα ισχία και καλό κινητικό έλεγχο. Αυτοί είναι ακόμα δυο παράγοντες που αξιολογούμε σε αυτή τη δοκιμασία.

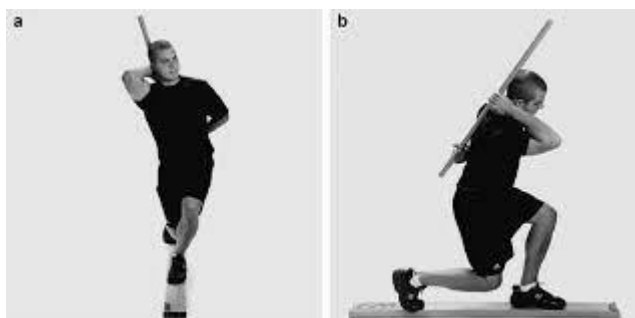


ΕΙΚΟΝΑ 2. HURDLE STEP

3. In-line lunge: Ο αθλητής εκτελεί πρόσθια προβολή πάνω σε μια ειδικά σχεδιασμένη ευθεία, όπως ορίζεται στο πρωτόκολλο. Κακής ποιότητας εκτέλεση αυτής της δοκιμασίας μπορεί να οδηγήσει σε χρήσιμα συμπεράσματα. Η κακή εκτέλεση μπορεί να οφείλεται σε κακή κινητικότητα της άρθρωσης του ισχίου, είτε στο πόδι στήριξης, είτε στο πόδι που κάνει την προβολή. Η αστάθεια αποτελεί δευτερεύουσα



πληροφορία για τη λειτουργικότητα της άρθρωσης του γόνατος ή/και της ποδοκνημικής. Τέλος, μια ανισορροπία στη σχέση μειωμένης δύναμης προσαγωγών μυών με τον αυξημένο μυϊκό τόνο των απαγωγών μυών ή της μειωμένης δύναμης των απαγωγών μυών με τον αυξημένο μυϊκό τόνο των προσαγωγών μυών, μπορεί να επιφέρει μειωμένη επίδοση στη δοκιμασία αυτή.



ΕΙΚΟΝΑ 3. IN LINE LUNGE

4. Shoulder Mobility: Ο αθλητής εκτελεί μια ειδικά σχεδιασμένη δοκιμασία, κατά την οποία κρατά μια μπάρα με τα δύο χέρια πίσω από τη ράχη και εκτελεί έσω στροφή και προσαγωγή στον ώμο και έξω στροφή και απαγωγή στον άλλο, όπως ακριβώς περιγράφεται στο πρωτόκολλο. Μειωμένη επίδοση σε αυτή τη δοκιμασία υποδεικνύει ορισμένα ελλείμματα. Κακή κινητικότητα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης μπορεί να είναι ένας επιβαρυντικός παράγοντας, αλλά όχι από μόνη της. Έχει φανεί πως σε αθλητές που το άθλημα τους απαιτεί ρίψεις με το χέρι πάνω από το κεφάλι, η έξω στροφή του ώμου αποκτάται σε βάρος της έσω στροφής. Υπερτροφικοί και βραχυσμένοι θωρακικοί μύες ή υπερτροφικός και βραχυσμένος πλατύς ραχιαίος μπορεί να προκαλέσουν πρόσθια προβολή στους ώμους. Μπορεί επίσης να υπάρχει δυσλειτουργία στην κίνηση της ωμοπλάτης. Μια υποκινητική ωμοπλάτη μπορεί να οδηγήσει μείωση της κινητικότητας του ώμου.



ΕΙΚΟΝΑ 4. SHOULDER MOBILITY

5. The active straight leg raise: Στη δοκιμασία αυτή ο αθλητής εκτελεί κάμψη ισχίου του ενός άκρου ενώ αυτό παραμένει σε έκταση, όπως ακριβώς περιγράφεται στο πρωτόκολλο. Η φτωχή εκτέλεση της κίνησης φαίνεται να αποδίδεται στην έλλειψη ελαστικότητας των ισχιοκνημιαίων. Μπορεί επίσης να οφείλεται και στην κακή κινητικότητα του άλλου ισχίου λόγω πιθανής βράχυνσης του λαγονοψοϊτή μυός. Αν υπάρχει βράχυνση του λαγονοψοϊτή τότε πιθανή είναι η εμφάνιση πρόσθιας κλίσης της λεκάνης. Συνεπώς φαίνεται μέσα από αυτή τη δοκιμασία η κινητικότητα των ισχίων που όμως σε σχέση με την άλλη δοκιμασία του hurdle step test αυτή δείχνει περισσότερο τις μυϊκές ανισοροπίες.



ΕΙΚΟΝΑ 5. ASLR

6. The trunk stability push up: Στον αθλητή ζητείται να κάνει ένα push-up από την αρχική θέση και με τον τρόπο που ορίζει το πρωτόκολλο. Μειωμένη επίδοση στη δοκιμασία αυτή υποδηλώνει ελλείμματα στη σταθεροποίηση του κορμού και της πυέλου.



**ΕΙΚΟΝΑ 6. TRUNK STABILITY-PUSH UP**

7. Rotary stability: Στον αθλητή ζητείται από τετραποδική θέση, όπως αυτή περιγράφεται στο πρωτόκολλο, να κάμψει το ισχίο και τον ώμο της σύστοιχης πλευράς με τέτοιο τρόπο ώστε αγκώνας και γόνατο να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους αλλά όχι με το έδαφος. Αν δε μπορεί να το εκτελέσει στη σύστοιχη πλευρά τότε του ζητείται να το κάνει με αντίθετες πλευρές (πχ δεξί αγκώνας με αριστερό γόνατο). Φτωχή εκτέλεση της δοκιμασίας οφείλεται συνήθως σε κακή σταθεροποίηση του κορμού και της πυέλου.



**ΕΙΚΟΝΑ 7. ROTARY STABILITY**

Σε κάθε δοκιμασία που δεν εκτελείται ορθά, υπάρχουν άλλες μεμονωμένες δοκιμασίες που προτείνονται, ώστε να διαγνωσθεί το ακριβές αίτιο φτωχής εκτέλεσης. Μετά το τέλος των 3 τελευταίων tests υπάρχουν 3 μεμονωμένες δοκιμασίες που ονομάζονται clearing tests. Αυτές οι δοκιμασίες δεν βαθμολογούνται, όμως παρέχουν συμπεράσματα αν κατά τη διάρκεια αυτών εμφανιστεί άλγος.

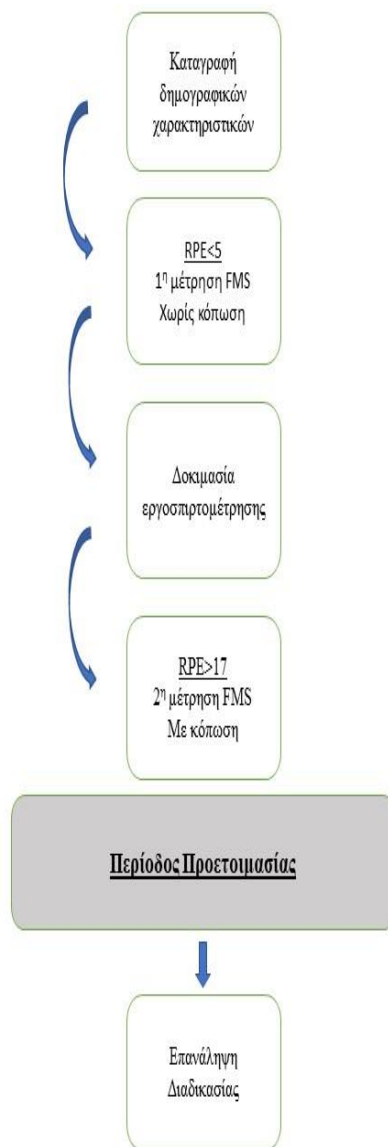
Η **RPE** είναι μια κλίμακα που αναπτύχθηκε από τη Borg και χρησιμοποιείται πολύ συχνά σε ποδοσφαιριστές. Αυτή η κλίμακα δίνει τη δυνατότητα στον αθλητή να βαθμολογήσει μια δοκιμασία από το 6 έως το 20 βάσει της δυσκολίας που είχε στην εκτέλεση της. Αποτελεί μια πολύ έγκυρη μέθοδο για να εξεταστεί η ένταση της άσκησης. Από το 6-11 η δοκιμασία είναι μικρής δυσκολίας, από 11-17 μέτριας και από 17 μέχρι και 20 χαρακτηρίζεται πάρα πολύ δύσκολη.

### 3.5 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Μια μέρα πριν την έναρξη του τριημέρου των εργομετρικών εξετάσεων ο ερευνητής πήγε στο γήπεδο της ομάδας. Στις εσωτερικές εγκαταστάσεις της ομάδας υπήρχαν πολλοί διαθέσιμοι χώροι για την εκτέλεση των δοκιμασιών του FMS test. Ο χώρος που τελικώς επιλέχθηκε για να φιλοξενήσει την έρευνα ήταν ο χώρος του φυσικοθεραπευτηρίου. Ο χώρος ήταν ιδανικός καθώς βρισκόταν ακριβώς δίπλα στην αίθουσα του γυμναστηρίου, όπου πραγματοποιούνταν οι εργομετρικές μετρήσεις. Στο φυσικοθεραπευτήριο επίσης επικρατούσε ησυχία και ο αθλητής μπορούσε να συγκεντρωθεί για να εκτελέσει όσο καλύτερα μπορούσε τις δοκιμασίες που του ζητήθηκαν. Έτσι, διαμορφώθηκε ένα χώρος και τοποθετήθηκε ο ειδικός εξοπλισμός του FMS. Στη συνέχεια και έπειτα από αρκετές δοκιμές τοποθετήθηκαν δύο κάμερες με σκοπό να καταγράψουν τη κάθε δοκιμασία στον κάθε ποδοσφαιριστή ξεχωριστά. Η πρώτη κάμερα πραγματοποιούσε λήψη βίντεο καταγράφοντας το ποδοσφαιριστή από μπροστά ενώ η δεύτερη από το πλάι.

Στο πρώτο και στο δεύτερο στάδιο ο τρόπος διεξαγωγής των μετρήσεων ήταν ακριβώς ο ίδιος. Ο ποδοσφαιριστής με το που ερχόταν στο γήπεδο πήγαινε στα αποδυτήρια και έβαζε την αθλητική του εμφάνιση. Στη συνέχεια κατευθυνόταν στο γυμναστήριο όπου με τη παρουσία του γυμναστή της ομάδας εκτελούσε ένα ήπιο ζέσταμα. Μόλις τελείωνε το ζέσταμα ένας από τους τέσσερις φυσικοθεραπευτές της ομάδας τον έφερνε στο

φυσικοθεραπευτήριο. Εκεί ο ερευνητής του ζήτηγε να βαθμολογήσει τη κόπωση που αισθανόταν χρησιμοποιώντας τη κλίμακα RPE, αφού πρώτα του εξηγούσε πως λειτουργεί η σχετική κλίμακα. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του εξοπλισμού μετρήθηκε η παλάμη του αθλητή και την απόσταση στου κνημιαίου κυρτώματος από το πάτωμα. Με βάση τα νούμερα αυτά τοποθετούταν το ύψος στη δοκιμασία του Hurdle Step και αξιολογούταν η απόδοση του αθλητή στη δοκιμασία του Shoulder Mobility. Έπειτα, ζητήθηκε από τον αθλητή να εκτελέσει τις δοκιμασίες του FMS, δίνοντας του τις κατάλληλες οδηγίες για το τρόπο εκτέλεσης τους (Παράρτημα 2). Ο ποδοσφαιριστής αφού τελείωνε με τη πρώτη μέτρηση έφευγε και κατευθυνόταν εκ νέου στο χώρο του γυμναστηρίου. Πριν αποχωρίσει από το χώρο του φυσικοθεραπευτηρίου ο αθλητής ενημερωνόταν πως θα ακολουθούσαν κάποιες εργομετρικές μετρήσεις και ότι στη συνέχεια θα εκτελούσε εκ νέου όλες τις δοκιμασίες του FMS test. Ακολουθούσε η μέτρηση της μέγιστης αλτικής ικανότητας και έπειτα ανέβαινε στο διάδρομο όπου εκτελούσε τη δοκιμασία της εργοσπιρομέτρησης. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως η δοκιμασία της εργοσπιρομέτρησης τελείωνε όταν ο δοκιμαζόμενος ήταν ανίκανος, λόγω κόπωσης, να συνεχίσει. Όταν ο ποδοσφαιριστής τελείωνε από την δοκιμασία της εργοσπιρομέτρησης ο φυσικοθεραπευτής που βρισκόταν στο χώρο του γυμναστηρίου τον παρέπεμπε άμεσα στο φυσικοθεραπευτήριο. Στη συνέχεια έμπαινε μέσα στο φυσικοθεραπευτήριο και αφού ενημέρωνε, με βάση τη κλίμακα RPE, το πόσο κουραστική ήταν η προηγούμενη δοκιμασία εκτελούσε όλες τις δοκιμασίες του FMS test όντας πολύ κουρασμένος. Ο ερευνητής μαζί με έναν άλλο φυσικοθεραπευτή παρακολουθούσαν όλες τις δοκιμασίες. Τέλος ακολουθούσαν η δοκιμασίες της μέγιστης δύναμης και οι μετρήσεις της μέγιστης ταχύτητας που μπορούσαν να αναπτύξουν οι αθλητές. Μετά το πέρας των εργομετρικών ο ερευνητής μαζί με τον άλλο φυσικοθεραπευτή παρακολουθούσαν τα βίντεο των δοκιμασιών του κάθε παίκτη ξεχωριστά και βαθμολογούσαν μαζί τη κάθε δοκιμασία.



ΕΙΚΟΝΑ 8 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

### 3.6 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο σχεδιασμός της έρευνας ξεκίνησε τον Μάιο και ολοκληρώθηκε τον Ιούνιο εφόσον πήρε τις ανάλογες εγκρίσεις (23/9/21) από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Κατόπιν πραγματοποιήθηκε η πιλοτική μελέτη με 5 εθελοντές και έγιναν οι απαραίτητες προσαρμογές και διορθώσεις. Οι επίσημες μετρήσεις έλαβαν χώρα τον μήνα Ιούλιο και Σεπτέμβριο του ίδιου έτους. Όλοι οι επόμενοι μήνες χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων που προήλθαν από τις μετρήσεις. Ταυτόχρονα μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα πραγματοποιήθηκε και η συγγραφή κεφαλαίων της παρούσας έρευνας μέχρι την ολοκλήρωση και κατάθεση της.

### 3.7 ΗΘΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Όλοι οι εθελοντές που συμμετείχαν στην έρευνα, ενημερώθηκαν για το σκοπό και τη διαδικασία της έρευνας από το Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή και υπέγραψαν το Έντυπο Συναίνεσης μετά από Πληροφόρηση (Παράρτημα 3) . Επιπλέον, όλα τα προσωπικά δεδομένα των συμμετεχόντων, προστατεύτηκαν και διατηρήθηκε η ανωνυμία τους, ενώ υπάρχει συμφωνία για διατήρηση της εχεμύθειας, τόσο κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, όσο και μετέπειτα. Η συγκεκριμένη μελέτη έχει εγκριθεί από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του τμήματος Φυσικοθεραπείας, τη Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με αριθμό πρωτοκόλλου 712/23-9-2021 (Παράρτημα 1). Τέλος, απέναντι σε όλους τους συμμετέχοντες της έρευνας υπήρχε σεβασμός και δίκαιη αντιμετώπιση.

### 3.8 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων χρησιμοποιήθηκε αρχικά το Microsoft Excel και στη συνέχεια το πρόγραμμα IBM SPSS Statistics 26. Στην πρώτη φάση της διαδικασίας της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων που μεταφέρθηκαν από τα χειρόγραφα και την εφαρμογή του FMS test στον υπολογιστή μας. Ύστερα τα δεδομένα μεταφέρθηκαν στις 2 πλατφόρμες με σκοπό, κατόπιν επεξεργασίας τους, να μας δώσουν δεδομένα όπως μέσες τιμές αλλά και τις διαφορές που προέκυψαν στις μεταβλητές μας. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το Paired t-test στη πλατφόρμα του IBM SPSS Statistics 26 για να πετύχουμε τη σύγκριση μεταξύ των μεταβλητών μας για  $\alpha < 0,05$ .

## 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1 ΔΕΙΓΜΑ

Το δείγμα μας αποτελούνταν 23 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές με μέση τιμή ηλικίας τα 26 έτη ( $\pm 4,67$ ), μέση τιμή ύψους τα  $182(\pm 7,76\text{cm})$  εκατοστά και μέση τιμή βάρους τα 74 κιλά( $\pm 6,64\text{kg}$ ). Οι ποδοσφαιριστές ήταν από διαφορετικές χώρες. Όλοι τους είχαν αγωνιστεί τουλάχιστον 2 χρόνια σε επαγγελματικό επίπεδο.

### 4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΩΝ FMS TEST ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι τιμές του συνολικού σκορ του FMS ήταν μεγαλύτερες μετά την προετοιμασία σε σχέση με πριν την προετοιμασία. Φάνηκε πως η προετοιμασία επιφέρει σημαντική βελτίωση στην τελική βαθμολογία του FMS test όταν αυτό πραγματοποιείται χωρίς κόπωση ( $p < 0,01$ ). Το ίδιο φαίνεται να ισχύει και στην περίπτωση που πραγματοποιείται με κόπωση όπου και πάλι έχουμε σημαντική στατιστική διαφορά ( $p < 0,01$ ). Επιπλέον, φαίνεται ότι η κόπωση μπορεί να επηρεάσει το συνολικό σκορ του FMS, σε όρια κάτω του 14 (Mean= 13,39) που σημαίνει ότι δείχνει τιμές μη φυσιολογικές με μεγάλες πιθανότητες τραυματισμού.

Πίνακας 4.1 Σύγκρισης βαθμολογιών FMS πριν και μετά τη προετοιμασία

Μεταβλητές	Χωρίς κόπωση			Με κόπωση		
	Πριν	Μετά	P values	Πριν	Μετά	P values
	Mean (SD)	Mean (SD)	$p < 0,001$	Mean (SD)	Mean (SD)	$p < 0,001$
FMS total	15,09 (2,42)	16,91 (1,905)		13,39 (2,554)	15,30 (1,69)	

### 4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΚΟΡ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ FMS ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Η προετοιμασία επιφέρει στατιστικά σημαντική αύξηση του σκορ των επιμέρους δοκιμασιών του FMS: Deep squat ( $p=0,001$ ), Hurdle ( $p=0,005$ ), In line ( $p=0,017$ ) και Rotary Stability ( $0,004$ ) όταν πραγματοποιείται χωρίς κόπωση ( $p < 0,001$ ). Επίσης αύξηση των σκορ των Hurdle Step ( $p=0,002$ ), In Line Lung ( $p=0,025$ ) και Rotary Stability ( $0,0016$ ) παρατηρήθηκε όταν το FMS test πραγματοποιήθηκε με κόπωση. Στο ποδόσφαιρο, φαίνεται ότι επιμέρους δοκιμασίες του FMS όπως Shoulder Mobility, ASLR και TrSt δεν εμφανίζουν μεγάλες μεταβολές σε συνθήκες κόπωσης είτε χωρίς.



Πίνακας 4.2 Σύγκριση επιμέρους βαθμολογιών FMS πριν και μετά την προετοιμασία.

Μεταβλητές	Χωρίς κόπωση			Με κόπωση		
	Πριν	Μετά	P values	Πριν	Μετά	P values
Deep Squat	2,35 (0,573)	2,61 (0,499)	0,011	2,22 (0,6)	2,39 (0,499)	0,103
Hurdle step	2,17 (0,65)	2,48 (0,511)	0,005	1,74 (0,541)	2,17 (0,388)	0,002
In Line Lung	2,17 (0,717)	2,52 (0,511)	0,017	1,74 (0,915)	2,13 (0,626)	0,025
Shoulder mobility	2,04 (0,976)	2,30 (0,926)	0,186	2,04 (0,976)	2,22 (1,043)	0,426
ASLR	2,26 (0,689)	2,39 (0,499)	0,186	2,17 (0,717)	2,35 (0,487)	0,103
TrSt	2,48 (0,730)	2,57 (0,896)	0,692	2,13 (0,694)	2,26 (1,01)	0,601
Rotary Stability	1,57 (0,728)	1,96 (0,475)	0,004	1,30 (0,765)	1,70 (0,559)	0,016

## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε φάνηκε πως η κόπωση επηρεάζει αρνητικά την τελική βαθμολογία του FMS test είτε αυτό πραγματοποιηθεί πριν την προετοιμασία είτε έπειτα. Επίσης η περίοδος της προετοιμασίας φαίνεται πως επιδρά θετικά τόσο στη βαθμολογία του FMS test όσο και στις επιμέρους δοκιμασίες του. Πιο συγκεκριμένα οι μόνες δοκιμασίες οι οποίες δεν επηρεάστηκαν θετικά κατά την περίοδο της προετοιμασίας ήταν οι Shoulder Mobility, ASLR και TrSt. Σε όλες τις άλλες δοκιμασίες και κατά συνέπεια και στην τελική βαθμολογία του FMS test η προετοιμασία φαίνεται πως επιδρά θετικά.

### 5.1 ΔΕΙΓΜΑ

Όπως προαναφέρθηκε το δείγμα μας αποτελούνταν από 23 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές που όλοι τους αγωνίζονταν στην ίδια επαγγελματική ομάδα. Υπάρχουν πολλές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν και συμπεριέλαβαν τη δοκιμασία του FMS test. Άλλες από αυτές τις έρευνες χρησιμοποιούσαν παίκτες μιας ομάδας και άλλες ποδοσφαιριστές από διάφορες ομάδες. Άλλες πάλι έρευνες είχαν μεγάλο αριθμό ποδοσφαιριστών ή και αθλητών ενώ άλλες αρκετά μικρότερο. Οι έρευνες που είχαν πραγματοποιηθεί με στόχο να αξιολογήσουν το FMS test ως εργαλείο πρόληψης τραυματισμών συνήθως συμπεριέλαβαν πολύ μεγαλύτερο αριθμό δείγματος (Moran et al., 2017). Επιπλέον πολλές φορές το δείγμα δεν αποτελούταν μόνο από άντρες αλλά συμπεριλάμβανε και γυναίκες. Δεν υπάρχουν πολλές έρευνες που να ερευνούν τη βελτίωση του κινητικού ελέγχου μέσω της αύξησης της βαθμολογίας του FMS test. Σε σχέση με τις άλλες έρευνες που χρησιμοποιούν το FMS test η δική μας δείχνει να έχει σχετικά μικρό δείγμα. Το δείγμα μας αν και σχετικά μικρό ήταν πολύ αντιπροσωπευτικό καθώς όλοι οι αθλητές που πήραν μέρος στη μελέτη πραγματοποίησαν ακριβώς το ίδιο πρόγραμμα προετοιμασίας. Δηλαδή ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα ασκήσεων, το ίδιο χρονικό διάστημα και την ίδια χρονική στιγμή. Για να αυξήσουμε το δείγμα μας θα έπρεπε να απευθυνθούμε και σε άλλες ομάδες. Αυτό όμως πιθανόν οδηγούσε σε λάθος αποτελέσματα καθώς διαφορετικές ομάδες θα εκτελούσαν και διαφορετικό πρόγραμμα προετοιμασίας. Κρίνεται αρκετά δύσκολο να κατορθώναμε να πείθουμε τις ομάδες να εκτελέσουν ακριβώς το ίδιο πρόγραμμα προετοιμασίας καθώς υπεύθυνος για το πρόγραμμα προετοιμασίας είναι ο γυμναστής της ομάδας και ο κάθε γυμναστής εμπιστεύεται το δικό του πρόγραμμα. Το δείγμα μας θα μπορούσε να ήταν μεγαλύτερο και μέσα από την ίδια την ομάδα καθώς το ρόστερ της ομάδας αποτελούταν από πάνω από 30 άτομα όμως επιλέχθηκε να αποκλειστούν οι παίκτες των οποίων το μέλλον στην ομάδα ήταν αβέβαιο.

## 5.2 FMS TEST

Όπως έχει αναφερθεί στην ανασκόπηση το FMS test αρχικά δημιουργήθηκε για να εξετάζει και να αξιολογεί τον κινητικό έλεγχο του εξεταζόμενου. Όμως στο χώρο του ποδοσφαίρου και γενικότερα το αθλητισμό χρησιμοποιήθηκε περισσότερο ως εργαλείο πρόληψης τραυματισμών. Συνεπώς οι περισσότερες μελέτες που σχετίζονται με αυτό είχαν ως σκοπό να αξιολογήσουν το τεστ αυτό ως εργαλείο πρόληψης τραυματισμών (Newton et al., 2017). Ενώ οι περισσότερες έρευνες οδηγούν στο συμπέρασμα πώς το FMS test δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο πρόληψης τραυματισμών, καθώς τα συμπεράσματα που βγάζουν δεν είναι ενθαρρυντικά, στις περισσότερες από αυτές τα δεδομένα δεν είναι απόλυτα αρνητικά. Έτσι στο συμπέρασμα των περισσότερων από αυτών των μελετών οι μελετητές αναγνωρίζουν την ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης του τεστ. Αυτό που παρατηρήθηκε στην αρθρογραφία είναι ότι οι περισσότεροι μελετητές κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης μέσω του FMS τεστ χρησιμοποιούν όλοι τις ίδιες συνθήκες. Έχουν δηλαδή τους αθλητές κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Όμως ο κινητικός έλεγχος είναι κάτι που πρέπει ο αθλητής να διατηρεί σε υψηλό επίπεδο καθ όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του αγωνίσματος του όποιο και αν είναι αυτό. Επίσης η αρθρογραφία έχει δείξει ότι η κόπωση επιφέρει αρνητικές συνέπειες στον κινητικό έλεγχο (Greig & Walker-Johnson, 2007). Με βάση τα παραπάνω ο σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να οδηγήσει σε ένα νέο τρόπο διεξαγωγής του FMS test ο οποίος προϋποθέτει ο εξεταζόμενος να είναι κάτω από το καθεστώς κόπωσης. Τα αποτελέσματα δικαιώνουν την παραπάνω παρατήρηση καθώς φάνηκε πώς οι αθλητές απέδωσαν αρκετά χειρότερα όταν ήταν κουρασμένοι σε σχέση με όταν ήταν ξεκούραστοι. Εύλογα δημιουργούνται σκέψεις πως ίσως πρέπει να δημιουργηθεί ένα νέο πρωτόκολλο πραγματοποίησης του FMS test το οποίο θα διαφοροποιεί τις συνθήκες και θα τις φέρει πιο κοντά σε αυτές του εκάστοτε αθλήματος (Kocak & Unver, 2020). Οι μελετητές θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί με τον τρόπο που θα επιλέξουν να αξιολογήσουν την κόπωση ενός αθλητή καθώς έρευνες που έχουν γίνει μέχρι τώρα αξιολογώντας κουρασμένους ποδοσφαιριστές έγιναν ακριβώς μετά το παιχνίδι. Όμως στο ίδιο ακριβώς παιχνίδι μπορεί άλλοι ποδοσφαιριστές να κουράστηκαν πολύ περισσότερο από κάποιους άλλους και ενώ αυτοί να ήρθαν στα όριά τους κάποιιοι άλλοι μπορεί να ήταν ξεκούραστοι. Συνεπώς ο ερευνητής μπορεί να νομίζει ότι αξιολογεί τον αθλητή κάτω από συνθήκες κόπωσης αλλά αυτό στην πραγματικότητα να μη συμβαίνει. Συμπληρωματικά σε αυτό με βάση τη γνώση πώς διαφορετικές θέσεις που αγωνίζονται οι ποδοσφαιριστές έχουν και διαφορετικές απαιτήσεις ίσως το FMS test θα πρέπει να έχει διαφορετικό πρωτόκολλο το οποίο θα είναι εξειδικευμένο για τις απαιτήσεις της θέσης. Για παράδειγμα δεν μπορεί να

αξιολογηθεί με τον ίδιο τρόπο ο τερματοφύλακας με τον επιθετικό καθώς ο πρώτος σπάνια θα χρειαστεί να κάνει ένα γρήγορο τρέξιμο ενώ ο δεύτερος σπάνια θα χρειαστεί να εκτιναχθεί.

Οι τραυματισμοί των ποδοσφαιριστών αποτελούν απόρροια πολλών παραγόντων τους οποίους είναι δύσκολο να προβλέψουμε. Ακόμα λοιπόν και το τεστ να μην επιφέρει κάτι αξιόλογο ως προς την πρόληψη τραυματισμών η μελέτη μας, μας οδηγεί σε άλλα χρήσιμα συμπεράσματα. Όπως φάνηκε η κούραση επηρεάζει τον κινητικό έλεγχο. Συνεπώς οι φυσικοθεραπευτές που στην καθημερινή τους πράξη αξιολογούν τα κινητικά πρότυπα και τον κινητικό έλεγχο των ασθενών τους ίσως θα είχε νόημα η αξιολόγησή τους να γίνεται κάτω από συνθήκες κόπωσης. Θα μπορούν δηλαδή να ζητήσουν από τον ασθενή να εκτελέσει πρώτα το πρόγραμμα ασκήσεων που το έχουν ζητήσει να εκτελέσει και έπειτα να αξιολογούν τα κινητικά του πρότυπα. Επίσης, φάνηκε πως η προετοιμασία δεν συνεισφέρει στη βελτίωση της κινητικότητας της άρθρωσης του ώμου, μπορεί οι τραυματισμοί των ποδοσφαιριστών στους ώμους να μην είναι οι πιο συνήθεις, όμως συνήθως όταν συμβαίνουν είναι πολύ σοβαροί. Συνεπώς, στο πρόγραμμα της προετοιμασίας θα ήταν καλό να συμπεριληφθούν ασκήσεις που θα έχουν ως στόχο τη βελτίωση της κινητικότητας και την ενδυνάμωση των αρθρώσεων των ώμων στους ποδοσφαιριστές.

Στη παρούσα μελέτη αξιολογήθηκε επίσης και η περίοδος της προετοιμασίας και η αποτελεσματικότητά της ως προς τον κινητικό έλεγχο. Δεν υπάρχει άλλη μελέτη που να εξετάζει το συγκεκριμένο πράγμα. Όπως έχει αναφερθεί η προετοιμασία είναι μια πάρα πολύ σημαντική περίοδος για τους ποδοσφαιριστές καθώς μέσα στη διάρκεια της μπορούν να αποκαταστήσουν τυχόν ελλείμματα που έχουν είτε αυτά είναι ελλείμματα αντοχής, δύναμης, ελαστικότητας, είτε αερόβιας ικανότητας (Kiesel, Plisky, & Voight, 2007). Συνήθως οι γυμναστές των ομάδων δίνουν ιδιαίτερη σημασία στο να αυξήσουν οι ποδοσφαιριστές την αερόβια ικανότητά τους και την μυϊκή τους δύναμη και λιγότερο στο να βελτιώσουν τον κινητικό τους έλεγχο. Πολλές ομάδες ακόμα και επαγγελματικές στην αρχή της προετοιμασίας δεν αξιολογούν καν τον κινητικό έλεγχο των ποδοσφαιριστών. Η γνώση πως η έλλειψη κινητικού ελέγχου αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση τραυματισμών τονίζει την αναγκαιότητα αξιολόγησής του. Θα πρέπει λοιπόν το ιατρικό team των ομάδων και κυρίως οι φυσικοθεραπευτές να αποκτήσουν πιο ενεργό ρόλο στην επιλογή τόσο του προγράμματος της προετοιμασίας αλλά όσο και στην επιλογή των δοκιμασιών πριν την έναρξη της. Κρίνεται απαραίτητο ωστόσο μέσα στις δοκιμασίες που θα επιλεγθούν να συμπεριλάβουν το FMS test καθώς υπάρχουν πολλά στοιχεία που το

καθιστούν σημαντικό. Κάποια από αυτά τα στοιχεία είναι ότι βαθμολογίες κάτω του 14(Cook et al., 2014)θα μπορούσαν να αποτελούν παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση τραυματισμών ενώ επίσης το συγκεκριμένο τεστ χρησιμοποιείται για την ασφαλή επιστροφή του αθλητή στην αγωνιστική δράση. Ακόμα και στη χρήση του ως παράγοντα επιστροφή στην αγωνιστική δράση ίσως το τεστ θα έπρεπε να εκτελείται και να αξιολογείται κάτω από συνθήκες κόπωσης.

### 5.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η έλλειψη παρόμοιων μελετών δεν μας βοήθησε στο να έχουμε έναν γνώμονα πού θα μας οδηγούσε στην καλύτερη πραγματοποίηση της δικής μας μελέτης. Ο αριθμός των ποδοσφαιριστών που έλαβαν μέρος στη μελέτη ήταν μικρός. Στη μελέτη μας ή έλαβαν μέρος και οι τερματοφύλακες της ομάδας οι οποίοι όμως στη δοκιμασία της εργοσπιρομέτρησης εκτέλεσαν διαφορετικό πρωτόκολλο σε σχέση με τους υπόλοιπους ποδοσφαιριστές. Το πρωτόκολλο αυτό δεν έφτανε τους τερματοφύλακες σε ακραίο σημείο κόπωσης με συνέπεια στη δεύτερη εκτέλεση του FMS να μην είναι τόσο κουρασμένοι όσο οι άλλοι. Επίσης στοιχεία που μας έλειψαν ήταν η αδυναμία μας να συλλέξουμε ιστορικό τραυματισμών από τους συμμετέχοντες καθώς κάποιοι από αυτούς αγωνίζονται σε διαφορετικές ομάδες την προηγούμενη χρονιά. Ένα ακόμα στοιχείο που δεν καταφέραμε να συλλέξουμε ήταν τα χρόνια που αυτοί αγωνίζονταν σε επαγγελματικό επίπεδο καθώς κάποιοι από αυτούς αγωνίζονταν σε ομάδες μη επαγγελματικές και έτσι η εύρεση τους στο διαδίκτυο ήταν αδύνατη. Πέρα όμως από τους περιορισμούς η μελέτη αυτή αποτελεί καινοτομία και δίνει το έναυσμα για μελλοντικές μελέτες. Θα ήταν χρήσιμο να μελετηθεί το αν το FMS test θα μπορούσε να προβλέψει καλύτερα τραυματισμούς όταν αυτό πραγματοποιηθεί κάτω από συνθήκες κόπωσης. Επίσης θα είχε πολύ ενδιαφέρον να εξετάσουμε την επίδοση των αθλητών μετά το πέρας μιας ολόκληρης αγωνιστικής περιόδου και να δούμε την επίδραση που έχουν οι αγώνες και οι προπονήσεις στις τελικές βαθμολογίες του τεστ αλλά και στις επιμέρους δοκιμασίες του. Τέλος ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε μια μελέτη που θα εξετάζε τη διαφορά που θα είχαν οι βαθμολογίες του τεστ ανάμεσα στην τελική του βαθμολογία μετά το πέρας της αγωνιστικής περιόδου με την τελική του βαθμολογία πριν την έναρξη της προετοιμασίας της ομάδας. Μια τέτοια μελέτη θα εξετάζε την αρνητική επίπτωση που θα είχαν οι καλοκαιρινές διακοπές και γενικότερα η περίοδος διακοπής των προπονήσεων και του πρωταθλήματος στον κινητικό έλεγχο των ποδοσφαιριστών.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά φάνηκε πως οι κόπωση επηρεάζει αρνητικά τόσο την τελική βαθμολογία του FMS test όσο και των επιμέρους δοκιμασιών του. Ενώ η περίοδος της προετοιμασίας φαίνεται πως έχει θετική επίδραση στις τελικές βαθμολογίες του τεστ καθώς και στις επιμέρους δοκιμασίες Deep squat, Hurdle Step, In Line Lunge και Rotary Stability. Διαφορές δεν εμφανίστηκαν στις δοκιμασίες Shoulder Mobility, Trunk Stability και Active Straight Leg Raise.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., & Sanders, R. H. (2017). *Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Sports Med*, 47(5), 907-916. doi:10.1007/s40279-016-0638-2
2. Alahmad, T. A., Tierney, A. C., Cahalan, R. M., Almaflehi, N. S., & Clifford, A. M. (2021). *Injury risk profile of amateur Irish women soccer players and players' opinions on risk factors and prevention strategies*. *Physical Therapy in Sport*, 50, 184-194. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.05.008>
3. Alemany, J. A., Bushman, T. T., Grier, T., Anderson, M. K., Canham-Chervak, M., North, W. J., & Jones, B. H. (2017). *Functional Movement Screen: Pain versus composite score and injury risk*. *J Sci Med Sport*, 20 Suppl 4, S40-s44. doi:10.1016/j.jsams.2017.08.001
4. Allmers, S., & Maennig, W. (2009). *Economic impacts of the FIFA Soccer World Cups in France 1998, Germany 2006, and outlook for South Africa 2010*. *Eastern Economic Journal*, 35(4), 500-519. doi:10.1057/ej.2009.30
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. doi:10.1177/0363546503258912
6. Asgari, M., Nazari, B., Bizzini, M., & Jaitner, T. (2022). *Effects of the FIFA 11+ program on performance, biomechanical measures, and physiological responses: A systematic review*. *J Sport Health Sci*. doi:10.1016/j.jshs.2022.05.001
7. Bizzini, M., & Dvorak, J. (2015). *FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide-a narrative review*. *Br J Sports Med*, 49(9), 577-579. doi:10.1136/bjsports-2015-094765
8. Blanchard, S., Palestri, J., Guer, J. L., & Behr, M. (2018). *Current Soccer Footwear, Its Role in Injuries and Potential for Improvement*. *Sports Med Int Open*, 2(2), E52-e61. doi:10.1055/a-0608-4229
9. Bonazza, N. A., Smuin, D., Onks, C. A., Silvis, M. L., & Dhawan, A. (2017). *Reliability, Validity, and Injury Predictive Value of the Functional Movement Screen: A Systematic Review and Meta-analysis*. *Am J Sports Med*, 45(3), 725-732. doi:10.1177/0363546516641937
10. Bourne, M. N., Williams, M., Jackson, J., Williams, K. L., Timmins, R. G., & Pizzari, T. (2020). *Preseason Hip/Groin Strength and HAGOS Scores Are Associated With Subsequent Injury in Professional Male Soccer Players*. *J Orthop Sports Phys Ther*, 50(5), 234-242. doi:10.2519/jospt.2020.9022
11. Brumitt, J., Heiderscheit, B. C., Manske, R. C., Niemuth, P. E., Mattocks, A., & Rauh, M. J. (2018). *Preseason Functional Test Scores Are Associated With Future Sports Injury in Female Collegiate Athletes*. *J Strength Cond Res*, 32(6), 1692-1701. doi:10.1519/jsc.0000000000002243
12. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). *Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part I*. *Int J Sports Phys Ther*, 9(3), 396-409.
13. 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), 1469-1475. doi:10.1177/0363546508316764
14. DeLang, M. D., Salamh, P. A., Farooq, A., Tabben, M., Whiteley, R., van Dyk, N., & Chamari, K. (2021). *The dominant leg is more likely to get injured in soccer*

- players: systematic review and meta-analysis. *Biology of Sport*, 38(3), 397-435. doi:10.5114/biolsport.2021.100265
15. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*, 28(3), 222-227. doi:10.1055/s-2006-924294
  16. Donovan, L., & Hertel, J. (2012). A new paradigm for rehabilitation of patients with chronic ankle instability. *Phys Sportsmed*, 40(4), 41-51. doi:10.3810/psm.2012.11.1987
  17. Dorrel, B. S., Long, T., Shaffer, S., & Myer, G. D. (2015). Evaluation of the Functional Movement Screen as an Injury Prediction Tool Among Active Adult Populations: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*, 7(6), 532-537. doi:10.1177/1941738115607445
  18. Ekblom, B. (1986). Applied Physiology of Soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50-60. doi:10.2165/00007256-198603010-00005
  19. Ekegren, C. L., Miller, W. C., Celebrini, R. G., Eng, J. J., & Macintyre, D. L. (2009). Reliability and validity of observational risk screening in evaluating dynamic knee valgus. *J Orthop Sports Phys Ther*, 39(9), 665-674. doi:10.2519/jospt.2009.3004
  20. Ekstrand, J., Häggglund, M., & Waldén, M. (2011a). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*, 39(6), 1226-1232. doi:10.1177/0363546510395879
  21. Ekstrand, J., Häggglund, M., & Waldén, M. (2011b). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med*, 45(7), 553-558. doi:10.1136/bjism.2009.060582
  22. Fidai, M. S., Okoroha, K. R., Meldau, J., Meta, F., Lizzio, V. A., Borowsky, P., . . . Makhni, E. C. (2020). Fatigue Increases Dynamic Knee Valgus in Youth Athletes: Results From a Field-Based Drop-Jump Test. *Arthroscopy*, 36(1), 214-222.e212. doi:10.1016/j.arthro.2019.07.018
  23. Giza, E., & Micheli, L. J. (2005). Soccer injuries. *Med Sport Sci*, 49, 140-169. doi:10.1159/000085395
  24. Gleim, G. W., & McHugh, M. P. (1997). Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Med*, 24(5), 289-299. doi:10.2165/00007256-199724050-00001
  25. Grace, T. G., Sweetser, E. R., Nelson, M. A., Ydens, L. R., & Skipper, B. J. (1984). Isokinetic muscle imbalance and knee-joint injuries. A prospective blind study. *J Bone Joint Surg Am*, 66(5), 734-740.
  26. Greig, M., & Walker-Johnson, C. (2007). The influence of soccer-specific fatigue on functional stability. *Physical Therapy in Sport*, 8(4), 185-190. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2007.03.001>
  27. Hickey, J., Shield, A. J., Williams, M. D., & Opar, D. A. (2014). The financial cost of hamstring strain injuries in the Australian Football League. *British Journal of Sports Medicine*, 48(8), 729. doi:10.1136/bjsports-2013-092884
  28. Häggglund, M., Waldén, 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. doi:10.1177/0363546512470634
  29. Jiang, Z., Hao, Y., Jin, N., & Li, Y. (2022). A Systematic Review of the Relationship between Workload and Injury Risk of Professional Male Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20). doi:10.3390/ijerph192013237



30. Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). *Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen?* *N Am J Sports Phys Ther*, 2(3), 147-158.
31. Kocak, U. Z., & Unver, B. (2020). *Are Functional Movement Screen Tests Performed at the Right Time, if It Is an Injury Risk Predictor?* *J Sport Rehabil*, 30(1), 85-89. doi:10.1123/jsr.2019-0435
32. Latash, M. L., Levin, M. F., Scholz, J. P., & Schöner, G. (2010). *Motor control theories and their applications*. *Medicina (Kaunas)*, 46(6), 382-392.
33. Leeder, J. E., Horsley, I. G., & Herrington, L. C. (2016). *The Inter-rater Reliability of the Functional Movement Screen Within an Athletic Population Using Untrained Raters*. *J Strength Cond Res*, 30(9), 2591-2599. doi:10.1519/JSC.0b013e3182a1ff1d
34. Lees, A., Asai, T., Andersen, T. B., Nunome, H., & Sterzing, T. (2010). *The biomechanics of kicking in soccer: a review*. *J Sports Sci*, 28(8), 805-817. doi:10.1080/02640414.2010.481305
35. Lees, A., & Nolan, L. (1998). *The biomechanics of soccer: A review*. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 211-234. doi:10.1080/026404198366740
36. Lisman, P., Hildebrand, E., Nadelen, M., & Leppert, K. (2021). *Association of Functional Movement Screen and Y-Balance Test Scores With Injury in High School Athletes*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(7).
37. Marcos, M. A., Koulla, P. M., & Anthos, Z. I. (2018). *Preseason Maximal Aerobic Power in Professional Soccer Players Among Different Divisions*. *J Strength Cond Res*, 32(2), 356-363. doi:10.1519/jsc.0000000000001810
38. Markovic, G., Šarabon, N., Pausic, J., & Hadžić, V. (2020). *Adductor Muscles Strength and Strength Asymmetry as Risk Factors for Groin Injuries among Professional Soccer Players: A Prospective Study*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14). doi:10.3390/ijerph17144946
39. Meyer, T., & Meister, S. (2011). *Routine blood parameters in elite soccer players*. *Int J Sports Med*, 32(11), 875-881. doi:10.1055/s-0031-1280776
40. Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2005). *Fatigue in soccer: A brief review*. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593-599. doi:10.1080/02640410400021286
41. Moore, E., Chalmers, S., Milanese, S., & Fuller, J. T. (2019). *Factors Influencing the Relationship Between the Functional Movement Screen and Injury Risk in Sporting Populations: A Systematic Review and Meta-analysis*. *Sports Med*, 49(9), 1449-1463. doi:10.1007/s40279-019-01126-5
42. Moran, R. W., Schneiders, A. G., Mason, J., & Sullivan, S. J. (2017). *Do Functional Movement Screen (FMS) composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis*. *Br J Sports Med*, 51(23), 1661-1669. doi:10.1136/bjsports-2016-096938
43. Mourao, P. R. (2016). *Soccer transfers, team efficiency and the sports cycle in the most valued European soccer leagues – have European soccer teams been efficient in trading players?* *Applied Economics*, 48(56), 5513-5524. doi:10.1080/00036846.2016.1178851
44. Newton, F., McCall, A., Ryan, D., Blackburne, C., aus der Fünften, K., Meyer, T., . . . McCunn, R. (2017). *Functional Movement Screen (FMS™) score does not predict injury in English Premier League youth academy football players*. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 102-106. doi:10.1080/24733938.2017.1283436
45. Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., Fleckenstein, C., Walsh, C., & West, J. (2005). *The drop-jump screening test: difference in lower limb control by gender and effect*

- of neuromuscular training in female athletes. Am J Sports Med*, 33(2), 197-207.  
doi:10.1177/0363546504266484
46. Onate, J. A., Dewey, T., Kollock, R. O., Thomas, K. S., Van Lunen, B. L., DeMaio, M., & Ringleb, S. I. (2012). Real-time intersession and interrater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res*, 26(2), 408-415.  
doi:10.1519/JSC.0b013e318220e6fa
47. Peeters, T., & Szymanski, S. (2014). Financial fair play in European football. *Economic Policy*, 29(78), 343-390. doi:10.1111/1468-0327.12031
48. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 40(2), 162-169.
49. Silva, A. F., González-Fernández, F. T., Ceylan, H. I., Silva, R., Younesi, S., Chen, Y. S., . . . Clemente, F. M. (2022). Relationships between Fitness Status and Blood Biomarkers in Professional Soccer Players. *J Healthc Eng*, 2022, 5135817.  
doi:10.1155/2022/5135817
50. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35(6), 501-536. doi:10.2165/00007256-200535060-00004
51. Tak, I., Engelaar, L., Gouttebauge, V., Barendrecht, M., Van den Heuvel, S., Kerkhoffs, G., . . . Weir, A. (2017). Is lower hip range of motion a risk factor for groin pain in athletes? A systematic review with clinical applications. *Br J Sports Med*, 51(22), 1611-1621. doi:10.1136/bjsports-2016-096619
52. Tee, J. C., Klingbiel, J. F., Collins, R., Lambert, M. I., & Coopoo, Y. (2016). Preseason Functional Movement Screen Component Tests Predict Severe Contact Injuries in Professional Rugby Union Players. *J Strength Cond Res*, 30(11), 3194-3203. doi:10.1519/jsc.0000000000001422
53. Williams, J. (1994). The Local and the Global in English Soccer and the Rise of Satellite Television. *Sociology of Sport Journal*, 11(4), 376-397.  
doi:10.1123/ssj.11.4.376
54. Witvrouw, E., Danneels, L., Asselman, P., D'Have, T., & Cambier, D. (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *Am J Sports Med*, 31(1), 41-46.  
doi:10.1177/03635465030310011801
55. Murray, B., & Murray, W. J. (1998). *The world's game: a history of soccer (Vol. 14)*. University of Illinois Press.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ**

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ  
3<sup>ο</sup> χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132  
Τηλ.: 2231060176-177, email: g-physio@uth.gr

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Λαμία 23-9-2021  
Αριθμ. Πρωτ.: 712

**Αίτηση Εξέτασης της πρότασης για διεξαγωγή Έρευνας με τίτλο:** Η επίδραση της περιόδου της προετοιμασίας στην τελική βαθμολογία του FMS TEST σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές.

**Επιστημονικώς υπεύθυνος/η - επιβλέπων:** Καπρέλη Ελένη

**Ιδιότητα:** Καθηγήτρια α' βαθμίδας

**Τμήμα:** Φυσικοθεραπείας

**Ίδρυμα:** Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Κύριος/α ερευνητής - φοιτητής:** Μπεντεβής Βασίλειος-Μαρίνος

**Πρόγραμμα Σπουδών:** ΠΜΣ Προηγμένη Φυσικοθεραπεία

**Ίδρυμα:** Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Τμήμα:** Φυσικοθεραπείας

**Η προτεινόμενη έρευνα αποτελεί:** (βάλτε το γράμμα X δίπλα από το είδος της έρευνας)

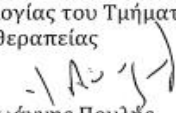
Ερευνητικό πρόγραμμα  Διπλωματική εργασία  Μεταπτυχιακή έρευνα X  
Διδακτορική Έρευνα  Ανεξάρτητη έρευνα

**Τηλ. επικοινωνίας:**

**E-mail επικοινωνίας:** mpente14@gmail.com

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την συνεδρίασή της, στις 23-9-2021 **εγκρίνει** τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας.

Ο Πρόεδρος της Εσωτερικής Επιτροπής  
Δεοντολογίας του Τμήματος  
Φυσικοθεραπείας

  
Ιωάννης Πουλής  
Αναπλ. Καθηγητής

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. ΟΔΗΓΙΕΣ FMS TEST**

Οι οδηγίες που δίνονταν στους αθλητές ήταν:

Για το **DEEP SQUAT**:

- Στάσου ευθυτενής με τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων σου και τα δάκτυλα τους να στραμμένα ευθεία.
- Πιάσε την ράβδο και με τα δύο χέρια και τοποθέτησέ την οριζόντια στην κορυφή του κεφαλιού σου, ώστε οι ώμοι και οι αγκώνες σου να σχηματίζουν γωνία 90°.
- Ανύψωσε την ράβδο πάνω από το κεφάλι σου.
- Καθόσον παραμένεις ευθυτενής, και κρατώντας την ράβδο και τις πτέρνες σου στις θέσεις τους, εκτέλεσε ένα όσο το δυνατόν πιο βαθύ κάθισμα.
- Κρατήσου σε αυτήν την θέση για 1 δευτερόλεπτο και επέστρεψε στην αρχική.
- Κατανόησες τις οδηγίες;

Για το **HURDLE STEP**:

- Στάσου ευθυτενής με τα πόδια ενωμένα και τα δάκτυλα να ακουμπούν την σανίδα.
- Πιάσε την ράβδο και τοποθέτησέ την πίσω από τον αυχένα, πάνω στους ώμους.
- Διατηρώντας ευθυτενή στάση, σήκωσε το δεξί σου πόδι πάνω από το εμπόδιο και πέρασε το από πάνω, κρατώντας το πόδι σου σηκωμένο προς την κνήμη (ραχιαία κάμψη) και διατηρώντας το σε ευθεία με το γόνατο, το ισχίο και τον αστράγαλο.
- Ακούμπησε το έδαφος με την πτέρνα και επέστρεψε στην αρχική θέση, διατηρώντας

σε ευθεία το πόδι με τον αστράγαλο, το γόνατο και το ισχίο.

- Κατανόησες τις οδηγίες;

Για το **INLINE LUNGE**:

- Τοποθέτησε την ράβδο κατά μήκος της σπονδυλικής σου στήλης ώστε να ακουμπά πίσω από το κεφάλι σου, την πλάτη σου και το μέσο των γλουτών.
- Πιάσε την ράβδο, με το δεξί σου χέρι πίσω από τον αυχένα σου, και με το αριστερό σου πίσω από την οσφύ σου.
- Πάτα πάνω στην σανίδα με το δεξί σου πόδι, τοποθετώντας το μεγάλο σου δάκτυλο στο σημείο 0.
- Η αριστερή πτέρνα πρέπει να τοποθετηθεί στο σημείο που μετρήθηκε προηγουμένως το κνημιαίο κύρτωμα..
- Και τα δύο πόδια πρέπει να κοιτούν ευθεία και να έχουν πλήρη επαφή με την σανίδα.
- Διατηρώντας ευθυτενή στάση ώστε να κρατάει επαφή η ράβδος με το κεφάλι, την πλάτη και την κορυφή των γλουτών, εκτέλεσε μια προβολή, ώστε το δεξί γόνατο να ακουμπήσει την σανίδα, πίσω από την αριστερή πτέρνα.
- Επέστρεψε στην αρχική θέση.
- Κατανόησες τις οδηγίες;

Για το **SHOULDER MOBILITY**:

- Στάσου ευθυτενής με τα πόδια ενωμένα και τα χέρια χαλαρά στο πλάι.
- Σχημάτισε γροθιές ώστε τα δάχτυλα να είναι πάνω από τους αντίχειρες.

- Με μια κίνηση, τοποθέτησε την δεξιά σου γροθιά πάνω από το κεφάλι σου και όσο πιο κάτω στην πλάτη σου μπορείς ενώ ταυτόχρονα φέρνεις την αριστερή γροθιά σου όσο πιο πάνω στην πλάτη σου μπορείς.
- Μην “σύρεις” τα χέρια σου κοντά, μετά την πρώτη τοποθέτηση τους.
- Κατανόησες τις οδηγίες;

Για το CLEARING TEST στους ώμους:

- Στάσου ευθυτενής, με τα πόδια ενωμένα και τα χέρια χαλαρά στο πλάι.
- Τοποθέτησε την δεξιά σου παλάμη στο πρόσθιο μέρος του αριστερού σου ώμου.
- Διατηρώντας την παλάμη σου στην θέση της, ανύψωσε τον δεξιό σου αγκώνα όσο πιο ψηλά γίνεται.
- Αισθάνεσαι πόνο;

Για το **ACTIVE STRAIGHT LEG RAISE:**

- Ξάπλωσε ύπτια με την πίσω πλευρά των γονάτων σου πάνω στην σανίδα και τα δάκτυλα του ποδιού σου να κοιτάνε προς τα πάνω.
- Τοποθέτησε τα χέρια σου στο πλάι, με τις παλάμες να κοιτάνε πάνω.
- Σήκωσε τα δάκτυλα του δεξιού σου ποδιού προς την κνήμη σου (ραχιαία κάμψη).
- Με τεντωμένο το δεξί σου πόδι και με το αριστερό σου γόνατο να διατηρεί επαφή με την σανίδα, σήκωσε το δεξί σου πόδι όσο πιο ψηλά μπορείς.
- Κατανόησες τις οδηγίες;

Για το **TRUNK STABILITY – PUSH UP:**

- Ξάπλωσε σε πρηνή θέση, με τα χέρια τεντωμένα μπροστά, στο άνοιγμα των ώμων.
- Τράβηξε τα χέρια σου κάτω, ώστε οι αντίχειρες να έρθουν στο ύψος του μετώπου του ποδοσφαιριστή.
- Με τα πόδια ενωμένα, σήκωσε τα δάκτυλα προς τις κνήμες (ραχιαία κάμψη) και σήκωσε τα γόνατα και τους αγκώνες από το έδαφος.
- Κρατώντας σταθερό τον κορμό σου, σπρώξε το σώμα σου σαν μια μονάδα σε θέση push-up.
- Κατανόησες τις οδηγίες;

Για το SPINAL EXTENSION CLEARING TEST:

- Ξάπλωσε σε πρηνή θέση, τοποθέτησε τα χέρια σου, με τις παλάμες προς τα κάτω, κάτω από τους ώμους σου.
- Χωρίς κίνηση στο κάτω μέρος του κορμού σου, σπρώξε και απομάκρυνε το στήθος σου από το έδαφος όσο πιο πολύ μπορείς, τεντώνοντας τους αγκώνες σου.
- Κατανόησες τις οδηγίες;
- Αισθάνεσαι πόνο;

Για το **ROTARY STABILITY:**

- Τοποθετήσου σε τετραποδική στήριξη πάνω από την σανίδα, με τα χέρια σου κάτω από τους ώμους σου και τα γόνατα σου κάτω από τα ισχία σου.

- Οι αντίχειρες, τα γόνατα και τα δάκτυλα πρέπει να είναι σε επαφή με τις πλευρές της σανίδας, και τα δάκτυλα του ποδιού προς τις κνήμες (ραχιαία κάμψη).
- Τέντωσε μπροστά το δεξί χέρι και πίσω τα δεξιά πόδια, ταυτόχρονα, σαν να πετάς.
- Έπειτα χωρίς να ακουμπήσεις κάτω, ακούμπα τον δεξί σου αγκώνα με το δεξιό σου γόνατο ακριβώς πάνω από την σανίδα.
- Επέστρεψε στην θέση έκτασης.
- Επέστρεψε στην αρχική θέση.
- Κατανόησες τις οδηγίες;

#### Για το SPINAL FLEXION CLEARING TEST:

- Τοποθετήσου σε τετραποδική στήριξη, και φέρε τα ισχία σου προς τις πτέρνες σου.
- Χαμήλωσε το στήθος σου και ακούμπα τα γόνατα σου, τεντώνοντας τα χέρια σου όσο πιο μπροστά μπορείς.
- Κατανόησες τις οδηγίες;
- Αισθάνεσαι πόνο;



## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. PARTICIPATION FORM**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

# **PARTICIPATION FORM**

### **Research subject**

We would like to look into how the preseason training affects the kinetic control of each soccer player. In order to do that we will use the FMS test. The Fms test is a comparison of 7 tests which estimate the kinetic control at almost the whole body. The score of every test can be graded from 0 to 3 (0 is when exists pain during the test). Several teams use the FMS test to predict injuries during the season. It has been proven that total Fms score under 14 is a risk factor for injuries to happen. It is also a fact that the most injuries happen at the last minutes of every half in a soccer match where fatigue exists. When the fatigue is high kinetic control is affected negatively. So we strongly believe that we have to evaluate Fms test when the soccer player is rest and when is tired. The preseason training is the best period for the soccer player to improve every existing weakness. So we will measure FMS test before preseason training and after (with and without fatigue) in order to see how the preseason program affect the FMS test score.

### **Would you like to be a volunteer?**

If yes, you will have to participate twice. First, before the preseason training starts during ergometric tests where you will perform FMS test twice, before and after ergospirometry. We will use the REP scale to measure your fatigue level. It is very simple, you just answer how much tiring the ergospirometry is from 1 to 20. Second, when the preseason training ends your team will perform again ergometric test and at this time you will participate again by performing the FMS test twice, exactly as the first time.

### **Is there any risk for you?**

Absolutely no. The FMS test is a safe procedure and we will create a total safe environment for you to perform. We will use two cameras in order to videotape the FMS test, so we will be able to watch it under quiet conditions. There is no reason to worry because we will cover your face and all the videos is about to be erased after your test will be scored. Additionally, during the whole research all the results are anonymous. Only the researcher will know who performs the test and your name is never to be revealed.

**What is there for you?**

Your tests will be scored not only by your team medical team but also by experienced researchers. So the results will be more valid and we will inform you for every weakness we spotted and you will be able to work on it.

**Bigger cause**

This research will help other soccer players and many teams to estimate if the pre-season training is enough to improve the kinetic control of the soccer players.

**Upcoming research**

By the end of the season, we will estimate which FMS test with and without fatigue is the most accurate predicting tool for in-season injuries.

**Information**

Researcher : Vasilis Marinos Mpentevis

Phone number : 00306983139501

Email : [mpente14@gmail.com](mailto:mpente14@gmail.com)

**The researcher****The volunteer**