



**Σχολή Επιστημών Υγείας
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

**«Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μίας συστοιχίας
λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και της
βουβωνικής περιοχής»**

Τζιοβάρα Ευαγγελία του Κυριάκου

Μάιος 2024

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Σχολή Επιστημών Υγείας
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

**«Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μίας συστοιχίας
λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και
της βουβωνικής περιοχής»**

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία
από την

Τζιοβάρα Ευαγγελία του Κυριάκου

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».

Μάιος 2024

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:

- Δρ. Πουλής Ιωάννης (Επιβλέπων)
- Δημητριάδης Ζαχαρίας (Μέλος)
- Γκρίλιας Παναγιώτης (Μέλος)

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Οι τραυματισμοί του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής χαρακτηρίζονται από σημαντικό επιπολασμό ιδιαίτερα σε αθλήματα υψηλών εντάσεων και σε αθλητικές δραστηριότητες συγκεκριμένων μοτίβων κίνησης. Εντούτοις, βιβλιογραφικά εντοπίζονται ουσιαστικές ελλείψεις αναφορικά με την ύπαρξη συγκεκριμένων λειτουργικών δοκιμασιών κατάλληλων για την ανίχνευση του πόνου ισχίου και βουβωνικής περιοχής, την ποσοτικοποίηση πιθανών λειτουργικών ελλειμμάτων και την αξιολόγηση της λειτουργικής απόδοσης.

Σκοπός: Κύριος σκοπός της έρευνας ήταν η δημιουργία μίας συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών συμπεριλαμβάνοντας έγκυρες και αξιόπιστες λειτουργικές δοκιμασίες και έπειτα ως δεύτερος σκοπός η διερεύνηση της αξιοπιστίας ελέγχου-επανελέγχου της.

Μέθοδος: Είκοσι έξι υγιείς άντρες, ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές με ενεργή αθλητική συμμετοχή και μέσο όρο ηλικίας $22,08 \pm 4,31$ έτη εξετάστηκαν από τον ίδιο βαθμολογητή σε δύο διαφορετικές συνεδρίες μέτρησης, με μεσοδιάστημα 7 ημερών μεταξύ τους, υπό τις ίδιες ακριβώς συνθήκες. Όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν την ίδια προτεινόμενη συστοιχία λειτουργικών δοκιμασιών, αποτελούμενη από τις κατά σειρά εξής λειτουργικές δοκιμασίες: Y-Balance Test Lower Quarter (YBT-LQ), Crossover Triple Hop Test for distance (XHOP), Agility T-Test (TT), Edgren 10-second Side Step Test (ESST) και Illinois Agility Test (IAT).

Αποτελέσματα: Τα αποτελέσματα απέδειξαν καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου της δεδομένης συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών ($0,78 < ICC < 0,96$, $0,789 < \alpha < 0,968$), με πολύ καλή CV ($CV < 10$), αξιόπιστο SEM και αποδεκτή SRD ($SRD < 30\%$). Παράλληλα, φάνηκε να είναι $LSI \geq 90\%$ για όλες τις μεταβλητές και στις δύο μετρήσεις και μέσω της ανάλυσης των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ANOVA, εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην απόδοση μεταξύ των δύο μετρήσεων στις YBT-LQ-ME ($p = 0,007$) και IAT ($p = 0,011$).

Συμπεράσματα: Τα παραπάνω ευρήματα επιβεβαίωσαν πως το τυποποιημένο πρωτόκολλο του πειράματος θα μπορούσε να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο προσυπτωματικού ελέγχου και να χρησιμοποιηθεί τόσο στην κλινική πράξη όσο και στον αθλητικό χώρο για την εξυπηρέτηση αυτού του σκοπού.

Λέξεις-Κλειδιά: λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών, άρθρωση ισχίου, βουβωνική περιοχή, αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου, υγιείς αθλητές.

ABSTRACT

Introduction: Hip and groin injuries are characterized by significant prevalence especially in high-intensity sports and sports activities which include specific movement patterns. However, there are essential gaps in the literature regarding the existence of specific functional tests suitable for the detection of hip and groin pain, the quantification of possible functional deficits and the assessment of functional performance.

Purpose: The main aim of the research was to create a functional battery of tests including valid and reliable functional tests and then as a second aim to investigate its test-retest reliability.

Methods: Twenty-six healthy men, amateur football players with active sports participation and an average age of 22.08 ± 4.31 years were examined by the same rater in two different testing sessions, with a seven-day interval, under exactly the same conditions. All the participants performed the same recommended functional battery of tests, consisting of the following functional tests: Y-Balance Test Lower Quarter (YBT-LQ), Crossover Triple Hop Test for distance (XHOP), Agility T-Test (TT), Edgren 10-second Side Step Test (ESST) and Illinois Agility Test (IAT).

Results: The results demonstrated good to excellent test-retest reliability of this functional battery of tests ($0.78 < ICC < 0.96$, $0.789 < \alpha < 0.968$), with very good CV ($CV < 10$), reliable SEM and acceptable SRD ($SRD < 30\%$). At the same time, it appeared to be $LSI \geq 90\%$ for all variables in both testing sessions and through Repeated measures ANOVA analysis statistically significant differences in performance between sessions were detected in the YBT-LQ-ME ($p = 0.007$) and the IAT ($p = 0.011$).

Conclusion: The above findings confirmed that the experimental standardized protocol could be a useful screening tool and could be used both in clinical practice and in sports in order to serve this purpose.

Keywords: functional battery of tests, hip joint, groin area, test-retest reliability, healthy athletes.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία» του τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και υπήρξε απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση του πτυχίου μου. Ενδεχομένως να αποτέλεσε για εμένα το πιο απαιτητικό μέρος του συγκεκριμένου προγράμματος, παρόλα αυτά υπήρξαν αρκετοί παράγοντες και σημαντικά πρόσωπα που έκαναν αυτή την διαδικασία μηνών να μοιάζει πιο εύκολη και με βοήθησαν να καταλάβω πως αυτό που φαντάζει ακατόρθωτο μπορεί πάντα να συμβεί αρκεί να βρεθεί ο τρόπος.

Ουσιώδη ρόλο σε αυτό έπαιξαν ο επιβλέπων καθηγητής μου και υπεύθυνος της έρευνας Ιωάννης Πουλής και ο υποψήφιος διδάκτορας Κωνσταντίνος Βάσσης. Χρωστάω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον καθένα τους ξεχωριστά για την συνεχή καθοδήγηση και στήριξη τους, την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν αλλά και την γενικότερη άριστη συνεργασία μας όλους αυτούς τους μήνες. Με την συχνή επικοινωνία, τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσαν αλλά και τις πολυάριθμες γνώσεις και εξηγήσεις τους ο τρόπος βρέθηκε και το αποτέλεσμα με βρίσκει τυχερή και ευγνώμων.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα μέλη των ποδοσφαιρικών ομάδων, τους προέδρους, τους προπονητές και ιδίως τους παίκτες που με εμπιστεύτηκαν και δέχτηκαν να συμμετάσχουν εθελοντικά στις μετρήσεις. Η βοήθειά τους και η συνεργασία μας αποδείχτηκαν καθοριστικές για την διεκπεραίωση της ερευνητικής μου μελέτης.

Δεν θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω πολύ τον κ. Θωμά Μπέσιο ο οποίος με παρότρυνε να κάνω αυτή την ακαδημαϊκή επιλογή, αλλά και τους/τις υπόλοιπους/ες καθηγητές/τριες και ομιλητές/τριες του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών, οι οποίοι/ες σίγουρα συνέβαλλαν σημαντικά στην εξέλιξή μου και έκαναν αυτή την σύντομη εμπειρία έντονη και αξιόλογη.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ από όλα όμως το οφείλω στους γονείς μου και τα αδέρφια μου. Ευχαριστώ για την απεριόριστη συμπαράσταση, την ανιδιοτέλεια, την αδιαμφισβήτητη στήριξή τους σε κάθε μου βήμα... Ευχαριστώ για όλα!

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ABSTRACT	iv
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	x
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	xi
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	3
2. ΒΟΥΒΩΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ-ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ.....	3
2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΒΟΥΒΩΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	3
2.2. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ	6
2.3. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ	7
2.4. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	11
3. ΠΡΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ	11
3.1. ΣΗΜΑΣΙΑ ΠΡΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	11
3.2. ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΠΡΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	12
3.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΜΙΑΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	14
4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	14
4.1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	21
5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	21
5.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	21
5.2. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.....	22
5.3. ΗΘΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	22
5.4. ΔΕΙΓΜΑ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ	24
5.5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	24
5.5.1. <i>Y-BALANCE TEST LOWER QUARTER</i>	26
5.5.2. <i>CROSSOVER TRIPLE HOP TEST FOR DISTANCE</i>	30

5.5.3.	<i>AGILITY T-TEST</i>	32
5.5.4.	<i>EDGREN 10-SECOND SIDE STEP TEST</i>	33
5.5.5.	<i>ILLINOIS AGILITY TEST</i>	34
5.6.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	35
5.6.1.	<i>ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1-Y-BALANCE TEST LOWER QUARTER</i>	39
5.6.2.	<i>ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2-CROSSOVER TRIPLE HOP TEST FOR DISTANCE</i>	41
5.6.3.	<i>ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3-AGILITY T-TEST</i>	43
5.6.4.	<i>ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4-EDGREN 10-SECOND SIDE STEP TEST</i>	45
5.6.5.	<i>ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 5-ILLINOIS AGILITY TEST</i>	46
6.	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	48
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	51
7.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	51
7.1.	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	51
7.2.	ΕΛΕΓΧΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ	52
7.3.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	52
7.4.	ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	53
7.5.	ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΥ (Test-Retest Reliability) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ	54
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	58
8.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	58
8.1.	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	62
9.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	64
9.1.	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	64
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	66
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	78

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΗΜΗΣΕΩΝ

SEBT: Star Excursion Balance Test

HAGOS: Copenhagen Hip and Groin Outcome Score

cm: εκατοστά

ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

ICC: Συντελεστής ενδοταξικής συσχέτισης

SLJ: Standing long jump

SLH: Single-leg hop

LEFT: Lower Extremity Functional Test

FLEE: Functional Lower Extremity Evaluation

ΠΧΣ: Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ)

CI: Διάστημα εμπιστοσύνης

TL-ST: Two-legged Stability Test

OL-ST: One-leg(-ged) Stability Test

TL-CMJ/ CMJ: Two-leg(-ged) Countermovement Jump

OL-CMJ: One-legged Countermovement Jump

OL-SY: γρήγορα μονοποδικά άλματα

TL-PJ: πλειομετρικά διποδικά άλματα

TL-QFT: Quick Feed Test

LSI: Δείκτη συμμετρίας κάτω άκρου

RTS: Επιστροφή στον αθλητισμό

LESS: Landing Error Scoring System

TLH: Triple hop Test

SH: Side hop Test

ACL-RSI: Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury scale

IKDC: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form

SRD: Μικρότερη πραγματική διαφορά

SEM: Τυπικό σφάλμα μέτρησης

IMTP: Isometric mid-thigh pull

SBJ: Standing broad jump

CV: Συντελεστής διακύμανσης

SDD: Ελάχιστη ανιχνεύσιμη διαφορά

DJ: Drop jump

T1, T2: Μέτρηση 1, Μέτρηση 2

YBT-LQ: Y-Balance Lower Quarter Test

SLCMJ: Single-leg countermovement jump

SJ: Speedy-jump

TT: Agility T-Test

α : Συντελεστή άλφα του Cronbach (Cronbach's α)

(A)ROM: (Ενεργητικό) εύρος κίνησης των αρθρώσεων

XHOP: Crossover Triple Hop Test for distance

ESST: Edgren 10-second Side Step Test

IAT: Illinois Agility Test

m: μέτρα

sec: δευτερόλεπτα

SD: τυπική απόκλιση

E: Επικρατές κάτω άκρο

ME: Μη επικρατές κάτω άκρο

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας	Λεζάντα	Σελίδα
Πίνακας 7.1.	Σωματομετρικά χαρακτηριστικά.	52
Πίνακας 7.2.	Επικρατές κάτω άκρο.	52
Πίνακας 7.3.	Αποτελέσματα μετρήσεων.	54
Πίνακας 7.4.	Μεταβλητές με παραμετρικές μεθόδους (Paired Samples Test).	54
Πίνακας 7.5.	Μεταβλητές με μη παραμετρικές μεθόδους (Related Samples Test)	55
Πίνακας 7.6.	Αποτελέσματα λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών	56

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα	Λεζάντα	Πηγή Προέλευσης	Σελίδα
Εικόνα 2.1.	Σύμπλεγμα «πυραμιδικός μυς–πρόσθιος ηβικός σύνδεσμος–μακρός προσαγωγός μυς» (PLAC)	τροποποιημένη από (Mitrousias et al., 2023)	4
Εικόνα 2.2.	Βουβωνικό τρίγωνο	τροποποιημένη από (Falvey et al., 2009)	5
Εικόνα 5.1.	Y-Balance Lower Quarter Test	τροποποιημένη από (Powden et al., 2019)	39
Εικόνα 5.2.	Crossover Hop for distance Test	τροποποιημένη από (Reid et al., 2007)	42
Εικόνα 5.3.	Agility T-Test	τροποποιημένη από (Raya et al., 2013)	44
Εικόνα 5.4.	Edgren 10-second Side Step Test	(Raya et al., 2013)	45
Εικόνα 5.5.	Illinois Agility Test	τροποποιημένη από (Raya et al., 2013)	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τραυματισμοί που εντοπίζονται στην περιοχή του ισχίου και της βουβωνικής χώρας είναι ιδιαίτερα συσχετισμένοι με αθλήματα τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλή ένταση (Candela et al., 2019) και με αθλητικές δραστηριότητες οι οποίες περιλαμβάνουν τρέξιμο, λακτίσματα, εκρηκτικές περιστροφές, αλλαγές κατεύθυνσης καθώς και γρήγορες επιταχύνσεις ή/ και επιβραδύνσεις (Elattar et al., 2016).

Το ποδόσφαιρο ως ένα αρκετά απαιτητικό και έντονο άθλημα οδηγεί στην εμφάνιση σημαντικών εμβιομηχανικών καταπονήσεων στις περιοχές της λεκάνης και του ισχίου, οπότε γίνεται εύλογα αντιληπτό πως οι οξείες και χρόνιοι τραυματισμοί στην βουβωνική χώρα και το ισχίο είναι συχνά εμφανιζόμενοι μεταξύ των ποδοσφαιριστών (Candela et al., 2019).

Σημαντικός αριθμός μελετών διερεύνησε την αξιοπιστία των μεμονωμένων λειτουργικών δοκιμασιών σε σχέση με τις διαφορές στην απόδοση και τους μελλοντικούς τραυματισμούς των κάτω άκρων (Brumitt et al., 2013; Gustavsson et al., 2006; Hildebrandt et al., 2015; Kockum & Heijne, 2015; Munro & Herrington, 2011; Pauole et al., 2000; Plisky et al., 2006; Schelin et al., 2017; Wilke et al., 2021). Ωστόσο, μέχρι στιγμής έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι σχεδιασμοί ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) και εντοπίζεται βιβλιογραφικά εμφανής έλλειψη τυποποιημένων πρωτοκόλλων και διαδικασιών (van Melick et al., 2016). Ακόμη, μέχρι σήμερα η λειτουργικότητα σε αθλητές οι οποίοι εμφανίζουν βουβωνικό πόνο και πόνο στο ισχίο είθισται να αξιολογείται με την χρήση του ερωτηματολογίου Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) και δεν υπάρχουν εξειδικευμένες δοκιμασίες (specific) για την αξιολόγηση αυτή. Οι δοκιμασίες μονοποδικής στάσης (single-leg stance), μονοποδικού καθίσματος (single-leg squat) και η Star Excursion Balance Test (SEBT) (Diamond et al., 2015) εφαρμόζονται κυρίως σε αθλητές στους οποίους υπάρχει ξεκάθαρη παθολογία ισχίου ή ιατρικό ιστορικό το οποίο περιλαμβάνει χειρουργική επέμβαση στο ισχίο (Wörner et al., 2017).

Ο υψηλός επιπολασμός που χαρακτηρίζει τους τραυματισμούς της βουβωνικής χώρας και του ισχίου (Elattar et al., 2016) σε συνδυασμό με τις παραπάνω εντοπισμένες ελλείψεις της βιβλιογραφίας, υποδηλώνουν πως υπάρχει η αναγκαιότητα για την αναζήτηση συγκεκριμένων λειτουργικών δοκιμασιών οι οποίες θα συμβάλλουν στην ανίχνευση του

βουβωνικού πόνου και του πόνου στο ισχίο και την ποσοτικοποίηση των τυχόν λειτουργικών ελλειμμάτων, καθώς θα αποτελούν παράλληλα και την παράμετρο καθορισμού της λειτουργικής απόδοσης εντός μια συστοιχίας δοκιμασιών.

Έτσι, ο βασικός σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης είναι να προτείνει όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστα και έγκυρα εργαλεία και δοκιμασίες, ως μέρος μίας εν δυνάμει αξιόπιστης συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών, και με απώτερο στόχο την διεξαγωγή ενός σωστού προσυμπτωματικού ελέγχου σχετικά με τους συγκεκριμένους τραυματισμούς. Επίσης, πιστεύεται πως η διάχυση των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης μελέτης εντός της ευρύτερης επιστημονικής κοινότητας, θα συμβάλλει στην δημιουργία ενός τεκμηριωμένου προσυμπτωματικού ελέγχου ο οποίος θα μπορεί να εφαρμοστεί και για άλλες αρθρώσεις οι οποίες υπόκεινται σε τραυματισμούς στο ποδόσφαιρο, καθώς θα αποτελέσει και το υπόβαθρο για την διερεύνηση διαφορετικών τραυματισμών, που είτε συναντώνται στο ποδόσφαιρο είτε σε άλλα αθλήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΒΟΥΒΩΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ-ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ

2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΒΟΥΒΩΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

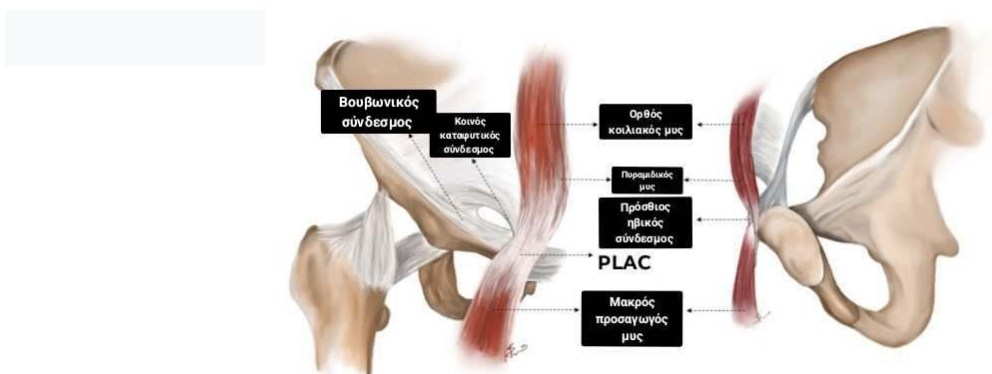
Η βουβωνική περιοχή φαίνεται να είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και μία συνοπτική αναφορά σε ορισμένα από τα επιμέρους ανατομικά της στοιχεία μπορούν να επιβεβαιώσουν αυτή τη δήλωση.

Με μία ματιά στην περιφερική ανατομία της περιοχής αυτής, παρατηρείται το πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα το οποίο αποτελείται από τρεις επίπεδους μυς. Τον έσω λοξό, τον έξω λοξό και τον εγκάρσιο κοιλιακό μυ (Varacallo et al., 2017). Από αυτούς τους μυς, ο έξω λοξός κοιλιακός είναι ο μεγαλύτερος και πιο επιφανειακός. Το κατώτερο μέρος της απονεύρωσης του έξω λοξού κοιλιακού εκτείνεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα μέχρι το ηβικό φύμα, σχηματίζοντας έτσι τον βουβωνικό σύνδεσμο, ο οποίος αποτελεί το κατώτερο τοίχωμα του βουβωνικού καναλιού. Το ανώτερο τμήμα της απονεύρωσής του συνεχίζει μέχρι τον ορθό κοιλιακό μυ, σχηματίζοντας με αυτόν τον τρόπο το πρόσθιο τοίχωμα του βουβωνικού καναλιού (Tuma et al., 2017; Varacallo et al., 2017). Αναφορικά με τους άλλους δύο μυς, η απονεύρωση του έσω λοξού κοιλιακού και του εγκάρσιου κοιλιακού μυός συγχωνεύονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν έναν κοινό καταφυτικό τένοντα, ο οποίος χρησιμεύει ως το άνω τοίχωμα του βουβωνικού καναλιού και ο οποίος συμβάλλει επίσης στον σχηματισμό του οπίσθιου τοιχώματος (Tuma et al., 2017; Varacallo et al., 2017). Ακόμη, η πιο βαθιά από τις ανατομικές δομές του κοιλιακού τοιχώματος είναι η εγκάρσια περιτονία, η οποία χρησιμεύει και ως το οπίσθιο τοίχωμα του βουβωνικού πόρου (ή βουβωνικού καναλιού). Ο βουβωνικός πόρος εμφανίζει δύο στόμια, τον εν τω βάθει ή κοιλιακό βουβωνικό δακτύλιο, ο οποίος βρίσκεται ακριβώς πάνω από το μέσο του βουβωνικού συνδέσμου και τον επιπολής ή υποδερμάτιο βουβωνικό δακτύλιο, ο οποίος βρίσκεται ακριβώς πάνω από το ηβικό φύμα (Tuma et al., 2017; Varacallo et al., 2017).

Στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα βρίσκονται δύο κάθετοι μύες, ο ορθός κοιλιακός μυς και ο πυραμιδικός μυς. Ο πυραμιδικός μυς συγκεκριμένα είναι ο μόνος κοιλιακός μυς, ο οποίος βρίσκεται μπροστά από το ηβικό οστό (Schilders et al., 2017; Varacallo et al., 2017). Ακριβώς από κάτω βρίσκεται το σημείο έκφυσης των προσαγωγών μυών. Από τους προσαγωγούς μυς ο μέγας προσαγωγός είναι ο μεγαλύτερος, ενώ ο ισχνός μυς θεωρείται

ένας αδύναμος προσαγωγός μυς. Παρόλα αυτά, είναι ο πιο εσωτερικός και επιφανειακός μυς της εσωτερικής περιοχής του μηριαίου και είναι ο μόνος μυς αυτής της ομάδας, ο οποίος διασχίζει δύο αρθρώσεις, την άρθρωση του ισχίου και την άρθρωση του γόνατος (Ramage & Varacallo, 2018).

Ένα άλλο σημείο ενδιαφέροντος της βουβωνικής περιοχής είναι η ηβική απονεύρωση. Η ηβική απονεύρωση είναι ένας συνδυασμός της απονεύρωσης του ορθού κοιλιακού και του έξω λοξού κοιλιακού μυός και επικρατεί η άποψη πως μπορεί και συνδέει αυτές τις ανατομικές δομές με το σημείο έκφυσης των προσαγωγών (Norton-Old et al., 2013). Επίσης, μία πρόσφατη έρευνα απέδειξε πως υπάρχει ισχυρή άμεση σύνδεση μεταξύ του πυραμιδικού μυός και του επιμήκους προσαγωγού τένοντα μέσω του πρόσθιου ηβικού συνδέσμου. Αυτό έχει οδηγήσει στην εισαγωγή ενός νέου ανατομικού όρου, το σύμπλεγμα «πυραμιδικός μυς–πρόσθιος ηβικός σύνδεσμος–μακρός προσαγωγός μυς» (PLAC) (Εικόνα 2.1.) (Norton-Old et al., 2013; Schilders et al., 2017).

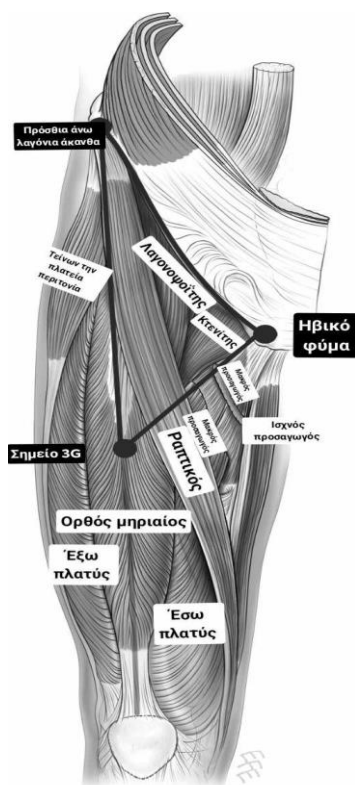


Εικόνα 2.1. Σύμπλεγμα «πυραμιδικός μυς–πρόσθιος ηβικός σύνδεσμος–μακρός προσαγωγός μυς» (PLAC) [τροποποιημένη από (Mitrousias et al., 2023)].

Όσον αφορά τα νεύρα της περιοχής το ενδιαφέρον κεντρίζουν τρία νεύρα. Αρχικά, παρουσιάζονται δύο νεύρα τα οποία διέρχονται συνήθως από το βουβωνικό κανάλι. Αυτά είναι το λαγονοβουβωνικό νεύρο και ο γεννητικός κλάδος του μηριαίου γεννητικού νεύρου (Iwanaga et al., 2019; Klaassen et al., 2011). Το λαγονοβουβωνικό νεύρο είναι συνήθως ένας κλάδος της πρώτης οσφυϊκής νευρικής ρίζας (O1), ενώ υπάρχουν και αναφορές σχετικά με τις νευρικές ρίζες Θ12, O2 και O3 (Klaassen et al., 2011). Το μηριαίο γεννητικό νεύρο είναι ένας κλάδος της πρώτης και της δεύτερης οσφυϊκής νευρικής ρίζας (O1-O2) και χωρίζεται σε έναν έσω και έναν έξω κλάδο, οι οποίοι χωρίζονται περαιτέρω σε άλλους μικρότερους μηριαίους και γεννητικούς κλάδους (Iwanaga et al., 2019). Τέλος, σημαντική ανατομικά είναι και η πορεία του λαγονοϋπογάστριου νεύρου. Το νεύρο αυτό συνήθως προκύπτει από το οσφυϊκό πλέγμα,

διατρυνπά τον εγκάρσιο κοιλιακό και τον έσω λοξό μυ περίπου 3 εκατοστά (cm) έσω και 1,5 cm κάτω στην πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και περνά μεταξύ του έσω λοξού κοιλιακού και του έξω λοξού κοιλιακού μυός με σκοπό να νευρώσει την υπερηβική περιοχή (Robinson et al., 2007).

Η βουβωνική περιοχή είναι μία ανατομική περιοχή της οποίας η διάγνωση και τα συμπτώματα συχνά προκαλούν σύγχυση, γι' αυτόν τον λόγο αποκαλείται το Τρίγωνο των Βερμούδων της Αθλητιατρικής (Bizzini, 2011). Τα ανατομικά σημεία, τα οποία συντελούν τις κορυφές του συγκεκριμένου τριγώνου, είναι η πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα, το ηβικό φύμα και το σημείο 3G (3G point) (Εικόνα 1.2.). Το «3G point» είναι ένα καθορισμένο σημείο αναφοράς, το οποίο αναφέρεται στην βουβωνική περιοχή, την γλουτιαία περιοχή και τον μείζονα τροχαντήρα και μπορεί να παρουσιάζει τρισδιάστατη παθολογία (Falvey et al., 2009).



Εικόνα 2.2. Βουβωνικό τρίγωνο [τροποποιημένη από (Falvey et al., 2009)].

Όσον αφορά τις πλευρές του «βουβωνικού τριγώνου» (groin triangle), δηλαδή την γενικότερη οριοθέτηση του, η γραμμή η οποία σχηματίζεται ανάμεσα στο ηβικό φύμα και την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα αποτελεί το ανώτερο όριο του τριγώνου και αντιστοιχεί στην ανατομική θέση του βουβωνικού συνδέσμου. Ο βουβωνικός σύνδεσμος αποτελεί ουσιαστικά μία επέκταση της απονεύρωσης του έξω λοξού κοιλιακού μυός και δεν είναι ένας πραγματικός σύνδεσμος (Falvey et al., 2009). Παράλληλα, η γραμμή η οποία

σχηματίζεται από το ηβικό φύμα έως κάτω από το «3G point» αποτελεί το έσω όριο του τριγώνου και εκεί βρίσκονται και οι προσαγωγοί μύες. Περιγράφοντας από την επιφάνεια και καταλήγοντας πιο εν τω βάθει, συναντώνται ο μακρός προσαγωγός, ο ισχνός προσαγωγός, ο βραχύς προσαγωγός και ο μέγας προσαγωγός μυς. Επίσης, η γραμμή από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και πάνω από το «3G point» αποτελεί το έξω όριο του τριγώνου αυτού. Εκεί συναντάται η μηροκοτυλιαία άρθρωση, ο τροχαντηρικός θύλακας, ο τείνων την πλατεία περιτονία μυς και η λαγονοκνημιαία ταινία (Falvey et al., 2009). Συν τοις άλλοις, εσωτερικά του τριγώνου εντοπίζονται οι εξής ανατομικές δομές: ο τένοντας του λαγονοψοϊτή μυός, ο ορθός μηριαίος μυς και το μηριαίο κανάλι (Falvey et al., 2009).

Η πολύπλοκη ανατομία της βουβωνικής περιοχής σε συνδυασμό με την συχνή συνύπαρξη δύο ή περισσότερων διαταραχών (Lovell, 1995; Orchard et al., 1998) παράγει συμπτωματολογία η οποία επικαλύπτεται και αυτό το γεγονός καθιστά την ορθή διάγνωση ιδιαίτερα δύσκολη ακόμα και για έμπειρους κλινικούς.

2.2. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ο συχνότερος εντοπισμός του περιγραφόμενου πόνου και της συγκεκριμένης ευαισθησίας επικεντρώνεται γύρω από το ηβικό φύμα, ενώ ο πόνος αυτός μπορεί να επεκταθεί ή να είναι πιο έντονος στο σημείο έκφυσης του τένοντα του μακρού προσαγωγού μυός στο ηβικό οστό (Caudill et al., 2008; Falvey et al., 2009). Λιγότερο συχνά, μπορεί να εμφανιστεί πόνος και ευαισθησία κατά μήκος του βουβωνικού συνδέσμου ή απευθείας στην ηβική σύμφυση, ενώ υπάρχουν και αναφορές αντανακλαστικού πόνου στο περίνεο. Αναφορικά με τους αθλητές, οι ίδιοι αναφέρουν συχνότερα πόνο τέτοιου είδους, ο οποίος χειροτερεύει κατά την διάρκεια ενός γρήγορου και σύντομου τρεξίματος (σπριντ) ή σε μια πλάγια ή στροφική κίνηση. Ο βουβωνικός πόνος επιδεινώνεται με συχνότητα σε δραστηριότητες, όπου υπάρχει εμπλοκή των προσαγωγών μυών ή των κάτω κοιλιακών μυών (Harr & Brody, 2017; Mei-Dan et al., 2013). Παράλληλα, εμφανίζονται και αναφορές για πόνο όταν η συνθήκη είναι η καθιστή θέση για παρατεταμένες περιόδους. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να εντοπιστούν και συμπτώματα βουβωνικής νευραλγίας, τα οποία εκδηλώνονται ως σοκ, κάψιμο ή ηλεκτρικό πόνο στη βουβωνική χώρα και μπορούν να επιδεινωθούν με τον βήχα ή το φτέρνισμα (Comin et al., 2013).

Η συχνότητα, η διάρκεια και ένταση των συμπτωμάτων διακυμαίνονται σημαντικά μεταξύ των ατόμων, με ορισμένα άτομα να εμφανίζουν συνεχή πόνο και άλλα να εμφανίζουν πόνο μόνο κατά τη διάρκεια μίας δραστηριότητας ή μετά από αυτή (Zuckerbraun et al., 2020).

2.3. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ

Μέχρι και σήμερα, πολλοί και διαφορετικοί όροι έχουν χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουν τον πόνο στην βουβωνική περιοχή, οι οποίοι μπορεί να περιγράφουν το ίδιο σύμπτωμα αλλά να θεωρούν ως αιτία άλλου είδους παθολογία. Η βουβωνική περιοχή ως σύνθετη ανατομικά και με μεταβλητότητα εμφάνισης, μπορεί να παρουσιάσει επιπλέον και μη ειδικής φύσης σημεία και συμπτώματα, γεγονός που καθιστά και την διάγνωση μίας πιθανής παθολογίας της αρκετά δύσκολη (Falvey et al., 2009). Η ανάγκη για την ύπαρξη σαφούς ορολογίας και ορισμών έχει επισημανθεί πολλές φορές (Branci et al., 2013; Hölmich, 2007; Serner et al., 2015). Για αυτό τον λόγο, τα τελευταία χρόνια έχουν δημοσιευθεί τρεις συναινετικές δηλώσεις προκειμένου να υπάρξει η διευκρίνιση της ορολογίας του βουβωνικού πόνου (Bisciotti et al., 2016; Sheen et al., 2014; Weir et al., 2015).

Πιο συγκεκριμένα, στο συναινετικό συνέδριο που συνέβη στο Μάντσεστερ το 2014 συμφωνήθηκε η χρήση του όρου «βουβωνική διαταραχή» (inguinal disruption) και απορρίφθηκαν οι όροι «κήλη του αθλητή» (sportsman's hernia) και «βουβωνική περιοχή του αθλητή» (sportsman's groin), εφόσον δεν υπάρχει στην πραγματικότητα κήλη. Ακόμη προέκυψε σημαντική ομοφωνία που αφορούσε την ύπαρξη μη φυσιολογικής τάσης στην βουβωνική περιοχή, ιδιαίτερα γύρω από το σημείο σύνδεσης του βουβωνικού συνδέσμου και ευρήματα σχετικά με την πιθανότητα εμφάνισης εξωτερικής λοξής διαταραχής με επακόλουθες μικρές ρήξεις και οίδημα ιστών (Sheen et al., 2014).

Παράλληλα, στην Ντόχα τον Νοέμβριο του 2014 το «Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes» συγκλήθηκε επίσης για να καταφέρει να επιλύσει το εμφανές πρόβλημα ορολογίας που εντοπιζόταν, με στόχο να υπάρξει μία συμφωνία σε μία τυπική ορολογία με συνοδευτικούς ορισμούς (Weir et al., 2015). Έτσι, προέκυψε μια κλινικά (ιστορικό και φυσική εξέταση) βασισμένη ταξινόμηση για την κατηγοριοποίηση των αθλητών καθιστώντας την διαδικασία απλή και κατάλληλη τόσο για την κλινική πρακτική όσο και για την έρευνα. Η ταξινόμηση αυτή χωρίζει τον βουβωνικό πόνο σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- 1) Καθορισμένες κλινικές οντότητες για πόνο στην βουβωνική περιοχή που σχετίζεται: α) με τους προσαγωγούς (adductor-related groin pain), β) με τον λαγονοψοίτη (ili-opsoas-related groin pain), γ) με το βουβωνικό κανάλι (inguinal-related groin pain) και δ) με την ηβική περιοχή (pubic-related groin pain)
- 2) Πόνος στην βουβωνική περιοχή που σχετίζεται με το ισχίο (hip-related groin pain)
- 3) Άλλες αιτίες πόνου στην βουβωνική περιοχή σε αθλητές

Επιπλέον, τονίστηκε και σε αυτή την συνάντηση η απόρριψη χρήσης πολλών από τους ήδη υπάρχοντες όρους (Weir et al., 2015).

Τέλος, το 2016 στο Μιλάνο, όπου και πραγματοποιήθηκε το «The Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference», μία διεπιστημονική ομάδα επαγγελματιών υγείας εντοπίζοντας το πρόβλημα σύγχυσης λόγω της ορολογίας και της έλλειψης συναίνεσης όσον αφορά την κλινική και απεικονιστική αξιολόγηση του βουβωνικού πόνου κατηγοριοποίησε την αιτιολογία του πόνου στην βουβωνική περιοχή σε 11 κατηγορίες. Αυτές είναι οι εξής: 1) αρθρικά αίτια (articular causes), 2) σπλαχνικά αίτια (visceral causes), 3) οστικά αίτια (bone causes), 4) μυοτενόντια αίτια (musculo-tendinous causes), 5) αίτια που σχετίζονται με την ηβική σύμφυση (pubic symphysis-related causes), 6) νευρολογικά αίτια (neurological causes), 7) αίτια που αφορούν την ανάπτυξη (developmental causes), 8) αίτια που σχετίζονται με ασθένειες του γεννητικού και του ουροποιητικού συστήματος (genitourinary disease-related causes), 9) νεοπλασματικά αίτια (neoplastic causes), 10) λοιμώδη αίτια (infectious causes) και 11) συστηματικά αίτια (systemic causes), με έμφαση στην σημασία της διαφορικής διάγνωσης (Bisciotti et al., 2016).

Παρόλα αυτά, εντοπίζεται η εξακολούθηση της χρήσης όρων, οι οποίοι έχουν ήδη απορριφθεί. Έτσι, συνίσταται η υιοθέτηση των παραπάνω δηλώσεων σε συνδυασμό με την καλύτερη και πιο στοχευόμενη αναζήτηση της ανατομίας στα πλαίσια της διάγνωσης από τους επαγγελματίες υγείας (Mitrousias et al., 2023). Ο σκοπός πίσω από όλα αυτά είναι να επιτευχθεί η καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των ειδικών και επιπροσθέτως να προκύψει η εφαρμογή πρακτικών βασισμένες σε αποδεδειγμένα στοιχεία (evidence-based practice) και η βελτίωση κατά συνέπεια και των προτεινόμενων στρατηγικών θεραπείας (Mitrousias et al., 2023).

2.4. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΒΟΥΒΩΝΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ο πόνος στην βουβωνική περιοχή εντοπίζεται αρκετά συχνά στους επαγγελματίες αθλητές υψηλών επιδόσεων και φαίνεται πως αντιπροσωπεύει περίπου το 5-18% όλων των αθλητικών τραυματισμών, ενώ εμφανίζεται κατά πλειοψηφία στα αθλήματα που εμπεριέχουν κατά την εκτέλεσή τους λακτίσματα (Kinchington, 2013).

Το ποδόσφαιρο παρουσιάζεται να είναι το άθλημα, στο οποίο οι αναφερόμενοι τραυματισμοί έχουν διερευνηθεί περισσότερο (Mitrousias et al., 2023). Πρόσφατα στατιστικά δεδομένα τα οποία σχετίζονται με τον χώρο του ποδοσφαίρου, κατατάσσουν τους τραυματισμούς στο ισχίο και την βουβωνική περιοχή ως τον τρίτο (3^ο) πιο κοινό αθλητικό τραυματισμό στο δημοφιλές αυτό άθλημα και αναφέρουν πως το 10-18% όλων των τραυματισμών που προκύπτουν στο ποδόσφαιρο αφορούν τις περιοχές αυτές. Δηλώνεται ως συχνότητα εμφάνισής τους το 0,8-1,3 ανά 1000 ώρες αθλητικής δραστηριότητας, με τους τραυματισμούς που σχετίζονται με τους προσαγωγούς να είναι οι πιο συνηθισμένοι και να αντιπροσωπεύουν το 62% του συνόλου των τραυματισμών βουβωνικής περιοχής και ισχίου στο ποδόσφαιρο (Candela et al., 2019). Οι τραυματισμοί της βουβωνικής περιοχής και του ισχίου φαίνεται συνήθως να εντοπίζονται στο επικρατές κάτω άκρο, δηλαδή εκείνο το οποίο ο παίκτης επιλέγει για να εκτελέσει ένα λάκτισμα (Candela et al., 2019), ενώ αποτελούν περίπου το 14% όλων των τραυματισμών οι οποίοι μπορούν να συνοδευτούν με την απουσία ενός παίκτη στο ποδόσφαιρο (Werner et al., 2019).

Παράλληλα, ενδιαφέρον αποτελεί το γεγονός ότι οι τραυματισμοί αυτοί είναι πιο συχνοί στους άντρες, ενώ στις γυναίκες αθλήτριες εμφανίζονται πιο σπάνια (Elattar et al., 2016). Ο χαμηλός επιπολασμός στις γυναίκες πιθανολογείται πως οφείλεται στις διαφορές που εντοπίζονται όσον αφορά την ανατομία της πυέλου, την ευθυγράμμιση των κάτω άκρων και την μυϊκή ενεργοποίηση μεταξύ των δύο φύλων (Elattar et al., 2016).

Μία μελέτη η οποία διεξήχθη σε δείγμα 36 ανδρών επαγγελματιών ποδοσφαιριστών, που επιλέχθηκαν τυχαιοποιημένα και παρακολούθηθηκαν για 2 χρόνια, συνέκρινε το ισοκινητικό προφίλ των απαγωγών και των προσαγωγών του ισχίου ανάμεσα σε ποδοσφαιριστές με χρόνιο πόνο βουβωνικής περιοχής που οφείλεται στους προσαγωγούς, ποδοσφαιριστές χωρίς αυτόν τον πόνο και υγιείς εθελοντές από το σύνολο του γενικού πληθυσμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η υπάρχουσα μυϊκή ανισορροπία μεταξύ των

απαγωγών και των προσαγωγών του ισχίου αποτελεί έναν παράγοντα κινδύνου για την εκδήλωση τραυματισμού βουβωνικής περιοχής που σχετίζεται με τους προσαγωγούς. Βάσει αυτής της διαπίστωσης η εξασφάλιση σωστής αναλογίας μεταξύ αυτών των δύο μυϊκών ομάδων του ισχίου αποτελεί ισχυρό προληπτικό μέτρο και πρέπει να είναι κύριος στόχος των προγραμμάτων άσκησης και αποκατάστασης (Belhaj et al., 2016).

Επιπλέον, μια περιγραφική προοπτική μελέτη η οποία συμπεριέλαβε 527 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές έκανε γνωστό ότι οι τερματοφύλακες είναι πιο επιρρεπείς σε οξείς τραυματισμούς προσαγωγών και σε τραυματισμούς υπέρχρησης βουβωνικής περιοχής και ισχίου σε σχέση με ποδοσφαιριστές άλλης θέσης (Longo et al., 2010).

Οι Hölmich και συνεργάτες (συν.) σε μελέτη τους που πραγματοποίησαν σε 998 ποδοσφαιριστές από 44 ομάδες της Δανίας σε διάρκεια μίας πλήρους δεκάμηνης αγωνιστικής περιόδου εντόπισαν 58 τραυματισμούς (39% οξείς, 61% υπέρχρησης). Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι από τους συνολικούς τραυματισμούς οι 30 (51%) σχετίζονταν με τους προσαγωγούς, οι 18 (30%) με τον λαγονοψοΐτη και οι 11 (19%) με τους κοιλιακούς μυς (Hölmich et al., 2014).

Επιπροσθέτως, οι Mosler και συν. σε μία προοπτική επιδημιολογική μελέτη διάρκειας 2 ετών αξιολόγησαν τους τραυματισμούς της βουβωνικής περιοχής που συσχετιζόταν με τον χρόνο απουσίας σε 606 ποδοσφαιριστές από 17 ποδοσφαιρικές ομάδες της Qatar Stars League. Φάνηκε ότι οι πιο συχνοί τραυματισμοί ήταν αυτοί που αφορούσαν τους προσαγωγούς (68%), μετά σε συχνότητα εμφάνισης ακολουθούσαν οι τραυματισμοί που αφορούσαν τον λαγονοψοΐτη (12%) και στην συνέχεια οι τραυματισμοί της ηβικής περιοχής (9%) (Mosler et al., 2018).

Όσον αφορά το ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο οι έρευνες είναι αριθμητικά πολύ λιγότερες συγκριτικά με το ποδόσφαιρο επαγγελματικού επιπέδου. Παρόλα αυτά, πρόσφατα δημοσιευμένα στοιχεία τα οποία σχετίζονται με το ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο της χώρα μας έδειξαν πως οι τραυματισμοί της βουβωνικής περιοχής και του ισχίου εμφανίζονται μεταξύ άλλων ως ο δεύτερος (2^{ος}) σε συχνότητα εμφάνισης τραυματισμός στους Έλληνες ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, μετά τους τραυματισμούς που αφορούσαν την οπίσθια περιοχή του μηριαίου (Kekelekis et al., 2023).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΠΡΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

3.1. ΣΗΜΑΣΙΑ ΠΡΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο όρος «προσυμπτωματικός έλεγχος» χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια στρατηγική η οποία εφαρμόζεται σε έναν πληθυσμό για να εντοπίσει και να ανιχνεύσει μία νόσο σε άτομα που δεν εμφανίζουν σημεία ή συμπτώματα της δεδομένης νόσου. Σκοπός του προσυμπτωματικού ελέγχου είναι ο έγκαιρος εντοπισμός των παθολογικών καταστάσεων προκειμένου έτσι να μπορέσει να προκύψει και κατ' επέκταση η έγκαιρη παρέμβαση και η αντιμετώπιση αυτών με απώτερο στόχο και ελπίδα τον περιορισμό της μελλοντικής νοσηρότητας και θνησιμότητας (Bahr, 2016).

Για να καταφέρει να διασφαλιστεί ότι τα προγράμματα προσυμπτωματικού ελέγχου προσφέρουν τα επιδιωκόμενα οφέλη, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) δημοσίευσε τα κριτήρια Wilson-Jungner (Wilson & Jungner, 1968), τα οποία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση ενός προγράμματος προσυμπτωματικού ελέγχου. Τα προαναφερόμενα κριτήρια είναι τα εξής :

- (1): ότι η πάθηση που ελέγχεται είναι ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας (ανάλογα όχι μόνο με το πόσο σοβαρή είναι η κατάσταση αλλά και με το πόσο συχνή είναι)
- (2): ότι υπάρχει ένα ανιχνεύσιμο πρώιμο στάδιο
- (3): ότι η θεραπεία σε πρώιμο στάδιο είναι περισσότερο ωφέλιμη σε σχέση με μεταγενέστερο στάδιο
- (4): ότι υπάρχει διαθέσιμη κατάλληλη εξέταση για την ανίχνευση της νόσου στο αρχικό στάδιο.

Οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας το οποίο εμφανίζεται σε πολλά αθλήματα (κριτήριο 1). Παρόλα αυτά, τα κριτήρια 2-4 θα πρέπει να επιδέχονται προσαρμογή όταν εφαρμόζονται στα πλαίσια της πρόληψης αθλητικών τραυματισμών (Bahr, 2016; Hewett, 2016). Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ της περίπτωσης ανίχνευσης μίας νόσου και της πρόβλεψης ενός τραυματισμού. Κατά τον προσυμπτωματικό έλεγχο για την ανίχνευση μίας νόσου δίνεται περισσότερη βαρύτητα στον εντοπισμό της εγκατεστημένης νόσου όσο νωρίτερα γίνεται και το άτομο ταξινομείται ως υγιές ή άρρωστο, επομένως το αποτέλεσμα είναι

διχοτομημένο (ναι/ όχι). Στον προσυμπτωματικό έλεγχο για την πρόβλεψη ενός τραυματισμού συνήθως περιλαμβάνεται μία δοκιμασία απόδοσης για να εντοπιστούν οι παράγοντες κινδύνου για τον τραυματισμό (π.χ. μυϊκή αδυναμία, κακή ευθυγράμμιση γόνατος) και αξιολογούνται παράμετροι όπως η έκκεντρη δύναμη των οπίσθιων μηριαίων ή ο έλεγχος της άρθρωσης του γόνατος κατά την δοκιμασία κάθετου άλματος πτώσης (vertical drop jump test). Άρα, το αποτέλεσμα σε αυτή την περίπτωση είναι συνεχές και γι' αυτό χρειάζεται ως επιπλέον βήμα να προκύψει μία δοκιμασία χρήσιμη για την κλινική πράξη που θα μεταφράσει αυτή την συνεχή μεταβλητή σε διχοτομημένη και το αποτέλεσμα θα μπορεί να απαντήσει στο ερώτημα αν ο ασθενής είναι σε αυξημένο κίνδυνο ή όχι (ναι/ όχι) (Bahr, 2016).

Όσον αφορά τους αθλητικούς τραυματισμούς, λόγω της περίπλοκης και πολυπαραγοντικής τους φύσης κρίνεται απαραίτητη η μέτρηση πολλών φυσικών χαρακτηριστικών προκειμένου να προκύψει καλύτερη εκτίμηση των παραγόντων κινδύνου τραυματισμού σε σχέση με μία μεμονωμένη δοκιμασία (Collings et al., 2022; Grindem et al., 2016; Kyritsis et al., 2016), επομένως μία συστοιχία δοκιμασιών (battery of tests) είναι πιο χρήσιμη για τον προσυμπτωματικό έλεγχο.

3.2. ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΠΡΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Μία συστοιχία δοκιμασιών (battery of tests) απαρτίζεται από ένα αξιολογημένο και τυποποιημένο πρωτόκολλο, το οποίο συνδυάζει μεμονωμένες και συμπληρωματικές υποδοκιμασίες (επί μέρους δοκιμασίες), οι οποίες δεν χρειάζονται εξελιγμένο εξοπλισμό για την πραγματοποίησή τους και μπορούν να συμβούν πολλές φορές (Hildebrandt et al., 2015). Επιπλέον, εν αντιθέσει με την χρήση μόνο μεμονωμένων δοκιμασιών μία συστοιχία δοκιμασιών μπορεί να δώσει στους κλινικούς περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την πραγματική λειτουργικότητα ενός ατόμου, αφού καλύπτει πολλές και διαφορετικές παραμέτρους αξιολόγησης (Hildebrandt et al., 2015).

Λόγω των παραπάνω, οι συστοιχίες δοκιμασιών θεωρούνται ένα αποτελεσματικό εργαλείο προσυμπτωματικού ελέγχου τόσο στα πλαίσια της αξιολόγησης των λειτουργικών κινητικών προτύπων ενός ατόμου (Manske & Reiman, 2013) όσο και της γενικότερης λειτουργικής απόδοσης του μέσω της πολυδιάστατης, αντικειμενικής και ποσοτικής ανάλυσης που είναι ικανές να προσφέρουν (Herbst et al., 2015).

3.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΜΙΑΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Σε μία αθλητική αποκατάσταση χρησιμοποιούνται ευρέως οι λειτουργικές συστοιχίες δοκιμασιών (functional battery of tests) προκειμένου η αξιολόγηση της λειτουργικής απόδοσης να γίνει σε συνάρτηση με το εκάστοτε άθλημα (sport-specific functional performance) (Manske & Reiman, 2013). Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να περιλαμβάνονται μοτίβα κίνησης σχετικά με την αθλητική δραστηριότητα (sport-specific movement patterns), όπως για παράδειγμα ισορροπία, προσγείωση, γρήγορο τρέξιμο ή αλλαγές κατεύθυνσης, έτσι ώστε να προκύψουν αντίστοιχα αποτελέσματα για την λειτουργική απόδοση του αθλητή όσον αφορά τις ανισορροπίες/ αδυναμίες που σχετίζονται με την μυϊκή δύναμη, δυναμική ισορροπία, ιδιοδεκτικότητα, ταχύτητα και ευκινησία (DiStefano et al., 2010; Manske & Reiman, 2013; Ortiz & Micheo, 2011).

Επιπροσθέτως, για να μπορέσει να θεωρηθεί αποτελεσματική μια λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών θα πρέπει να εμπεριέχεται σε αυτή ένα σύνολο από λειτουργικές δοκιμασίες, οι οποίες θα είναι δομημένες σε διαφορετικά επίπεδα και με σταδιακή οργάνωση, ξεκινώντας από τις πιο απλές (με λιγότερες απαιτήσεις) και στην συνέχεια να ακολουθούν οι πιο σύνθετες και πιο απαιτητικές (Gokeler et al., 2017; Haitz et al., 2014; Herbst et al., 2015).

Μία λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών θα πρέπει κυρίως να βασίζεται στην αξιολόγηση του στατικού ελέγχου, της δυναμικής ισορροπίας και της σταθερότητας της άρθρωσης που αξιολογείται (Keller et al., 2016; Plisky et al., 2009; Plisky et al., 2006). Επιπλέον, οι μετρήσεις μυϊκής δύναμης, μυϊκής ισχύος, ιδιοδεκτικότητας και νευρομυϊκού ελέγχου, όπως οι δοκιμασίες μονοποδικού άλματος (single-leg hop), δεν πρέπει να παραλείπονται (Gustavsson et al., 2006; Kockum & Heijne, 2015; Neeter et al., 2006), ενώ θα πρέπει να αξιολογούνται ακόμη η ευκινησία, η ταχύτητα και η αντίσταση σε μία κατάσταση που προκαλεί κόπωση (Brumitt et al., 2013; Hildebrandt et al., 2015; Munro & Herrington, 2011; Pauole et al., 2000; Tabor et al., 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

4.1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αρκετοί ερευνητές έχουν εφαρμόσει κατά καιρούς σε ερευνητικές μελέτες τους λειτουργικές συστοιχίες δοκιμασιών με διαφορές σχετικά με τον πληθυσμό που ερευνάται, τον σκοπό της έρευνας, τον ερευνητικό σχεδιασμό, τις επιλεγόμενες υπό-δοκιμασίες και την γενικότερη μεθοδολογία.

Το 2000 οι Pauole και συν. (Pauole et al., 2000) αξιολόγησαν 304 κολεγιακούς αθλητές (152 άντρες και 152 γυναίκες) σε 4 λειτουργικές δοκιμασίες: 40-yard dash (ταχύτητα κάτω άκρων), countermovement vertical jump (ισχύς κάτω άκρων), hexagon test (ευκινησία) και Agility T-Test. Σκοπός ήταν να εξεταστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της T-Test ως μέτρο ταχύτητας, ισχύος κάτω άκρων και ευκινησίας. Μέσω των αποτελεσμάτων επιβεβαιώθηκε συν τοις άλλοις η υψηλή αξιοπιστία της μεταξύ 3 προσπαθειών, η οποία υπολογίστηκε με τον συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης (ICC) που κυμαινόταν από 0,94 έως 0,98, καθώς και η εγκυρότητα της. Έτσι, η Agility T-Test βρέθηκε να είναι εξαιρετικά αξιόπιστη και έγκυρη στην μέτρηση των παραπάνω παραμέτρων.

Οι Munro και συν. (Munro & Herrington, 2011) εφάρμοσαν σε μία ομάδα 22 αθλητών (11 γυναίκες και 11 άντρες) τις δοκιμασίες single hop for distance, triple hop for distance, 6-m timed hop, crossover hop for distance και Agility T-Test με σκοπό να διερευνηθούν οι μαθησιακές επιδράσεις και η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μεταξύ των συνεδριών (between-session reliability). Οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν 6 προσπάθειες για τις δοκιμασίες με τα άλματα και 4 προσπάθειες για την Agility T-Test. Τα αποτελέσματα φανέρωσαν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων, εμφανείς μαθησιακές επιδράσεις σε όλες τις δοκιμασίες και αξιοπιστία μεταξύ των συνεδριών για όλες τις δοκιμασίες με τον ICC να κυμαίνεται από 0,80 έως 0,92 στις δοκιμασίες με τα άλματα και από 0,82 έως 0,96 στην Agility T-Test.

Παράλληλα, οι Brumitt και συν. (Brumitt et al., 2013) διεξήγαγαν έρευνα σε 193 αθλητές (110 γυναίκες και 83 άντρες) οι οποίοι πραγματοποίησαν τις λειτουργικές δοκιμασίες: standing long jump (SLJ), single-leg hop (SLH) for distance και lower extremity functional test (LEFT), με απώτερο σκοπό να προσδιοριστεί η ικανότητα τους ως εργαλεία

προσυμπτωματικού ελέγχου κατά την προαγωνιστική περίοδο για τον εντοπισμό των αθλητών που φέρουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης τραυματισμού στην οσφύ (low back) και το κάτω άκρο συσχετιζόμενο με την αποχή από το άθλημα. Από τα αποτελέσματα οι SLH και LEFT παρουσιάστηκαν οι περισσότερες χρήσιμες δοκιμασίες για τον σκοπό αυτό, εφόσον συγκεκριμένα δευτερόλεπτα ολοκλήρωσης της LEFT αλλά και μία δεδομένη ασυμμετρία μεταξύ των πλευρών (side-to-side asymmetry) στην SLH, συσχετίστηκαν σημαντικά με την εμφάνιση τραυματισμών.

Σε μελέτη τους οι Haitz και συν. το 2014 (Haitz et al., 2014) επιδίωξαν να διερευνήσουν την φαινομενική εγκυρότητα (face validity) και την αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) μεταξύ μετρήσεων ίδιου και διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater reliability) της λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών Functional Lower Extremity Evaluation (FLEE), διάρκειας 45 λεπτών. Οι λειτουργικές υπό-δοκιμασίες της FLEE ήταν: Timed lateral step-down, Timed leap, Single-leg hop for distance, Single-leg timed hop, Single-leg triple hop for distance, Crossover hop for distance, Square hop test, LEFT. Στην μελέτη συμμετείχαν 40 μη τραυματισμένοι αθλητές, οι οποίοι μετρήθηκαν 2 φορές, με μεσοδιάστημα μίας εβδομάδας μεταξύ των δύο μετρήσεων, από τον ίδιο βαθμολογητή και για την διερεύνηση της inter-rater reliability αξιολογήθηκαν από 3 διαφορετικούς βαθμολογητές κατά την διάρκεια μίας μέτρησης. Κύριο μέτρο έκβασης της αξιοπιστίας ήταν ο συντελεστής ICC. Για την εκτίμηση της φαινομενικής εγκυρότητας η FLEE στάλθηκε σε προσωπικό αθλητιατρικής προκειμένου να αξιολογήσει την σημασία και την συχνότητα της κλινικής χρήσης κάθε επιμέρους δοκιμασίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι δοκιμασίες της FLEE θεωρήθηκαν εξαιρετικά σημαντικές για το 58% έως 71% των ερωτηθέντων αλλά χρησιμοποιούνται συχνά μόνο από το 26% έως 45% αυτών. Όσον αφορά την αξιοπιστία, φάνηκε για τον ίδιο βαθμολογητή να έχει ICC από 0,71 έως 0,95 και μεταξύ διαφορετικών βαθμολογητών ICC από 0,83 έως 1,00. Όλα αυτά επιβεβαιώνουν πως οι δοκιμασίες της FLEE είναι κλινικά σημαντικές για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας των κάτω άκρων, παρόλο που δεν χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά, και κατ' επέκταση η FLEE ένα αξιόπιστο κλινικό εργαλείο αξιολόγησης.

Οι Gustavsson και συν. (Gustavsson et al., 2006) πραγματοποίησαν μία έρευνα με σκοπό η προτεινόμενη λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών με άλματα (hop tests) που επέλεξαν να εμφάνιζε υψηλή ικανότητα διάκρισης, δηλαδή υψηλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability), ευαισθησία, ειδικότητα και ακρίβεια, μεταξύ της υγιούς και της

τραυματισμένης πλευράς σε ασθενείς με κάκωση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου (ΠΧΣ) και σε ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε ανακατασκευή ΠΧΣ. Οι υπό-δοκιμασίες ήταν: 3 μέγιστα single hop tests και 2 hop tests σε συνθήκες ανάπτυξης κόπωσης (vertical jump, hop for distance, drop jump ακολουθούμενο από double hop for distance, square hop και side hop). Στην έρευνα συμμετείχαν 3 διαφορετικές ομάδες, η ομάδα των υγιών με 15 άτομα (9 άντρες και 6 γυναίκες), η ομάδα ασθενών με κάκωση ΠΧΣ με 30 άτομα (18 άντρες και 12 γυναίκες) και η ομάδα ασθενών με ανακατασκευή ΠΧΣ με 35 άτομα (25 άντρες και 10 γυναίκες). Η ομάδα των υγιών εκτέλεσε την συστοιχία και με τα δύο κάτω άκρα σε τρεις διαφορετικές συνεδρίες δοκιμασιών με βάση τον ερευνητικό σχεδιασμό test-retest. Μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης συνεδρίας μεσολάβησαν 3-13 ημέρες, ενώ μεταξύ της δεύτερης και της τρίτης συνεδρίας 3-19 ημέρες. Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) προσδιορίστηκε με τον ICC και θέτοντας ως διάστημα εμπιστοσύνης (CI) το 95%. Όλες οι δοκιμασίες φάνηκε να έχουν υψηλή test-retest reliability με τον ICC να κυμαίνεται μεταξύ 0,85 και 0,97. Οι τρεις δοκιμασίες με την υψηλότερη ικανότητα διάκρισης ήταν οι vertical jump, hop for distance και side hop, ενώ η συστοιχία που συντελέστηκε από τις συγκεκριμένες τρεις δοκιμασίες παρουσιάστηκε συνολικά να έχει υψηλή αξιοπιστία, ευαισθησία και ακρίβεια. Παράλληλα, εμφάνισε υψηλότερες τιμές για τις τρεις προαναφερόμενες δοκιμασίες συγκριτικά με την εκτέλεση της κάθε μίας δοκιμασίας μεμονωμένα και επιβεβαιώθηκε η υψηλή ικανότητα διάκρισης της συστοιχίας αναφορικά με την απόδοση των αλμάτων μεταξύ υγιούς και τραυματισμένης πλευράς τόσο σε ασθενείς με κάκωση ΠΧΣ όσο και σε εκείνους με ανακατασκευή ΠΧΣ.

Οι Herbst και συν. (Herbst et al., 2015) διεξήγαγαν έρευνα σε 69 ασθενείς (27 γυναίκες και 43 άντρες), οι οποίοι είχαν υποβληθεί περίπου 8 μήνες πριν σε ανακατασκευή ΠΧΣ, με σκοπό να προσδιοριστεί η κατάλληλη χρονική στιγμή για την επιστροφή τους στο άθλημα. Από αυτούς, 30 (43,5%) ασθενείς είχαν τραυματιστεί στο μη κυρίαρχο κάτω άκρο και 39 (56,5%) στο κυρίαρχο, ενώ σε όλους εφαρμόστηκε η ίδια συστοιχία δοκιμασιών σε δύο μετρήσεις (test-retest). Η λειτουργική συστοιχία περιλάμβανε τις δοκιμασίες: two-legged (TL-ST) και one-legged stability test (OL-ST), two-legged (TL-CMJ) και one-legged countermovement jump (OL-CMJ) με υπολογισμούς ύψους και ισχύος, γρήγορα μονοποδικά άλματα (OL-SY), πλειομετρικά διποδικά άλματα (TL-PJ) και quick feed test (TL-QFT). Η πρώτη μέτρηση ήταν κατά μέσο όρο $170,7 \pm 75,1$ (εύρος τιμών 100–494) ημέρες μετά την ανακατασκευή ΠΧΣ και η επανεξέταση κατά μέσο όρο $239,1 \pm 79,7$

(εύρος τιμών 145–574) από το χειρουργείο. Τα αποτελέσματα των δοκιμασιών συγκρίθηκαν με τις φυσιολογικές τιμές 434 υγιών ατόμων, λαμβάνοντας υπόψη το ύψος, την ηλικία, το κυρίαρχο κάτω άκρο και τον δείκτη συμμετρίας κάτω άκρου (LSI) στις μονοποδικές δοκιμασίες. Προέκυψαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αυτών που μπορούσαν και αυτών που δεν ήταν σε θέση να επιστρέψουν στο άθλημα στις δοκιμασίες: TL-CMJ για ύψος και ισχύ, OL-CMJ στο κυρίαρχο κάτω άκρο για το ύψος και TL-PJ. Στις τιμές των δοκιμασιών δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ατόμων, ενώ αναφορικά με την απόδοση υπήρξε σημαντική βελτίωση στις περισσότερες δοκιμασίες μεταξύ της πρώτης μέτρησης και της επανεξέτασης. Συνολικά, μόνο το 17,4% των ασθενών ήταν έτοιμο να επιστρέψει στο άθλημα και μόνο ένας ασθενής πληρούσε τα κριτήρια για επιστροφή σε αγωνιστικό επίπεδο. Ο πιο περιοριστικός παράγοντας ήταν η κακή τιμή LSI, $LSI < 90\%$ για το κυρίαρχο κάτω άκρο και $< 80\%$ για το μη κυρίαρχο. Τέλος, η συγκεκριμένη λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών κρίθηκε να είναι ασφαλής και υπερβολικά χρήσιμη.

Η επιστροφή ενός ασθενούς στον αθλητισμό μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ απασχόλησε και τους Hildebrandt και συν. (Hildebrandt et al., 2015). Οι ίδιοι στην δική τους έρευνα ανέπτυξαν μία λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών, την οποία και εφάρμοσαν σε δύο μετρήσεις (test-retest) με μεσοδιάστημα 5 ημερών μεταξύ τους σε 28 ασθενείς οι οποίοι κατηγοριοποιήθηκαν ηλικιακά. Σκοπός της δεδομένης έρευνας ήταν η αντικειμενική αξιολόγηση της λειτουργικότητας της άρθρωσης του γόνατος με την εξής λειτουργική συστοιχία: two-leg stability test, one-leg stability test (OL-ST), two-leg countermovement jump (CMJ), one-leg CMJ (OL-CMJ), πλειομετρικά άματα, speedy test και quick feet test, και η διερεύνηση της αξιοπιστίας ελέγχου-επανελέγχου της (test-retest reliability). Η αξιοπιστία της κάθε δοκιμασίας προσδιορίστηκε από τον ICC και στις μονοποδικές δοκιμασίες υπολογίστηκε επιπλέον και ο LSI. Στην ανάλυση των δεδομένων συμπεριλήφθηκαν φυσιολογικά δεδομένα 434 ατόμων που επέτρεψαν να γίνουν συγκρίσεις των τιμών σε 5 υπό-κατηγορίες. Όλες οι δοκιμασίες έδειξαν μέτρια έως υψηλή αξιοπιστία, ενώ βρέθηκε πιο συγκεκριμένα ότι το OL-ST (98%) είχε καλύτερη απόδοση στην εκτέλεση με το μη κυρίαρχο κάτω άκρο και το OL-CMJ (124%) καλύτερη απόδοση στην εκτέλεση με το κυρίαρχο πόδι. Ως εκ τούτου, η λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών αποδείχτηκε χρήσιμη για τον καθορισμό του χρονοδιαγράμματος επιστροφής στον αθλητισμό εντοπίζοντας λειτουργικά ελλείμματα στην άρθρωση του γόνατος.

Μια πρόσθετη μελέτη των Gokeler και συν. (Gokeler et al., 2017) με ερευνητικό σκοπό την επιστροφή στον αθλητισμό (RTS) $6,5 \pm 1,0$ μήνες μετά από χειρουργείο ανακατασκευής ΠΧΣ συμπεριέλαβε 28 ασθενείς (22 άντρες και 6 γυναίκες) με μέση ηλικία $25,4 \pm 8,2$ χρόνια, οι οποίοι εφάρμοσαν μία λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών. Οι λειτουργικές δοκιμασίες ήταν οι ακόλουθες: ισοκινητική δοκιμασία, 3 δοκιμασίες με άλματα και δοκιμασία άλματος-προσγείωσης (jump-landing task), η οποία αξιολογήθηκε με την Κλίμακα Landing Error Scoring System (LESS). Οι δοκιμασίες με τα άλματα ήταν οι εξής: single hop test for distance (SLH), triple hop for distance (TLH), side hop (SH). Παράλληλα, οι συμμετέχοντες ασθενείς συμπλήρωσαν και δύο ερωτηματολόγια, το Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury Scale (ACL-RSI) και το International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (IKDC). Η επιτυχημένη RTS καθορίστηκε από συγκεκριμένα κριτήρια: LSI > 90% για την ισοκινητική δοκιμασία και τα μονοποδικά άλματα, LESS < 5, ACL-RSI > 56 και IKDC εντός του 15^{ου} εκατοστημορίου των υγιών ατόμων. Τα αποτελέσματα της έρευνας υποδήλωσαν εν τέλει πως η πλειοψηφία των ασθενών που βρίσκεται 6 μήνες μετεγχειρητικά απαιτεί επιπλέον αποκατάσταση προκειμένου να επιστρέψει στο άθλημα, ενώ η συστοιχία RTS που περιγράφηκε μπορεί να χρησιμεύσει μελλοντικά στην λήψη σχετικών αποφάσεων.

Σε διαφορετική έρευνα οι Kockum και συν. (Kockum & Heijne, 2015) συμπεριέλαβαν 14 υγιείς αθλητές (7 άντρες και 7 γυναίκες), οι οποίοι εφάρμοσαν την εξής συστοιχία δοκιμασιών: vertical jump, one-leg hop for distance, side hop, single-leg squat jump, knee-flexion and knee-extension power tests. Οι δοκιμασίες εκτελέστηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού σχεδιασμού ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) και το διάστημα μεταξύ των δύο μετρήσεων ήταν 7-10 ημέρες. Σκοπός ήταν να αξιολογηθεί η απόλυτη και η σχετική αξιοπιστία καθώς και μικρότερη πραγματική διαφορά (SRD) των δοκιμασιών αυτών και έτσι υπολογίστηκαν ο ICC, η SRD και το τυπικό σφάλμα μέτρησης (SEM). Τα αποτελέσματα υπέδειξαν πως η απόλυτη αξιοπιστία της συστοιχίας ήταν κλινικά αποδεκτή όσον αφορά τον υγιή πληθυσμό και σημειώθηκε καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) ($ICC_{2,1} = 0,84-0,98$) σε όλες τις δοκιμασίες και για τα δύο κάτω άκρα. Το SEM (%) κυμαινόταν από 3,3 έως 11,1 για τις δοκιμασίες με άλματα και από 8,1 έως 12,4 για τις δοκιμασίες ισχύος, ενώ η SRD από 9,3% έως 30,7% για τις δοκιμασίες με άλματα και από 24,1% έως 34,3% για τις δοκιμασίες ισχύος. Έτσι, η

συστοιχία αυτή μπορεί να προταθεί για τον προσδιορισμό της λειτουργικότητας σε υγιή άτομα ή σε μετέπειτα στάδια αποκατάστασης ασθενών.

Οι Thomas και συν. (Thomas et al., 2017) στην προσπάθεια τους να διερευνήσουν την αξιοπιστία μεταξύ συνεδριών (between-session reliability) συνηθισμένων δοκιμασιών μέτρησης δύναμης και ισχύος πραγματοποίησαν έρευνα σε 17 αθλητές χρησιμοποιώντας τις εξής δοκιμασίες: ισοκινητική δυναμομέτρηση, isometric mid-thigh pull (IMTP), countermovement jump (CMJ), standing broad jump (SBJ) και single-leg hop (SLH). Οι δοκιμασίες εκτελέστηκαν δύο φορές η κάθε μία σε διαφορετικές ημέρες, με 7 ημέρες διαφορά. Κύρια μέτρα έκβασης ήταν ο ICC, το SEM, ο συντελεστής διακύμανσης (CV) και η ελάχιστη ανιχνεύσιμη διαφορά (Smallest Detectable Difference-SDD). Τα αποτελέσματα έδειξαν αποδεκτή αξιοπιστία μεταξύ των συνεδριών σε όλες τις δοκιμασίες ($ICC > 0,63$ και $CV < 11\%$), εκτός από 2 μετρήσεις της IMTP και οι ελάχιστες ανιχνεύσιμες διαφορές φανέρωσαν ότι αλλαγές στην απόδοση όπως: ύψος $> 7\%$ στην CMJ, απόσταση $> 8\%$ στην SLH, μέγιστη ισομετρική δύναμη $> 10\%$ και μέγιστες ισοκινητικές ροπές $> 5\%$ θα πρέπει να θεωρούνται σημαντικές κατά την αξιολόγηση.

Επιπλέον, οι Bishop και συν. (Bishop et al., 2019) πραγματοποίησαν την δική τους μελέτη βάσει του ερευνητικού σχεδιασμού ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) θέτοντας ως σκοπό να ερευνήσουν την αξιοπιστία τριών μονοποδικών δοκιμασιών ισχύος, δύναμης και δύναμης αντίδρασης (reactive strength), οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ποσοτικοποίηση της ασυμμετρίας και τον καθορισμό της συνέπειας του μεγέθους και της κατεύθυνσης της ασυμμετρίας μεταξύ των συνεδριών. Συμμετείχαν συνολικά 28 αθλητές σε δύο διαφορετικές συνεδρίες και οι δοκιμασίες ήταν: μονοποδικό ισομετρικό κάθισμα, countermovement jump (CMJ) και drop jump (DJ). Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας υπήρξε η συμπερίληψη των ICC, CV και SEM και τα αποτελέσματα απέδειξαν μέτρια έως εξαιρετική αξιοπιστία εντός των συνεδριών (within-session reliability) και μεταξύ των συνεδριών (between-session reliability), με ICC από 0,70 έως 0,96 και CV από 3,7% έως 13,7%.

Τέλος, οι Scinicarelli και συν. (Scinicarelli et al., 2021) σε μία πιο πρόσφατη μελέτη θέλησαν πρωτίστως να ερευνήσουν την αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) μίας λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών και στην συνέχεια να προσδιορίσουν το μέσο εύρος για τον δείκτη LSI και τις σημαντικές διαφορές στην απόδοση μεταξύ των δύο μετρήσεων (T1, T2). Οι υπό-δοκιμασίες ήταν: Y-balance test (YBT-LQ), single-leg

countermovement jump (SLCMJ), single- leg hop for distance (SLH), side-hop (SH), speedy-jump (SJ), agility-T (TT), and lower extremity functional test (LEFT). Στην μελέτη συμμετείχαν 22 υγιείς ενήλικες (14 άνδρες και 8 γυναίκες) ηλικίας $23,3 \pm 3,9$ χρόνια και μεταξύ των δύο δοκιμασιών μεσολάβησε το χρονικό διάστημα των 7 ημερών. Τα αποτελέσματα έδειξαν καλή έως άριστη test-retest reliability για την συστοιχία με συντελεστή ICC να είναι $0,89 < ICC < 0,97$, εκτός από τις δοκιμασίες YBT-LQ (μη κυρίαρχο ICC= 0,71, LSI= 0,62), SLCMJ (LSI= 0,76), SLH (LSI= 0,73), SH (LSI= 0,41) και SJ (LSI= 0,67), και συντελεστή άλφα του Cronbach (Cronbach's α) $0,80 < \alpha < 0,98$, εκτός από τις δοκιμασίες YBT-LQ (LSI= 0,70), SH (LSI= 0,50) και SJ (LSI= 0,74). Ο LSI κυμαινόταν από $95,9 \pm 6,7\%$ (SH-T1) έως $104,4 \pm 12,5\%$ (SLCMJ-T2) και μέσω των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ANOVA εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές στην απόδοση της δοκιμασίας LEFT μεταξύ T1 και T2 ($p=0,009$) και στις δοκιμασίες SLH ($p=0,015$), SH ($p=0,007$) και SJ ($p=0,011$) στις μη κυρίαρχες πλευρές. Συμπερασματικά, η λειτουργική συστοιχία χαρακτηρίστηκε πιθανώς χρήσιμη στην κλινική αθλητική πράξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

5.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η διεξαγωγή αυτής της ερευνητικής μελέτης βασίστηκε στον ερευνητικό σχεδιασμό ελέγχου-επανελέγχου (test-retest). Διατυπώνοντας σαφέστερα, ο συγκεκριμένος σχεδιασμός μπορεί και επιτρέπει τον έλεγχο της αξιοπιστίας μέσω των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Οι μετρήσεις όμως θα πρέπει να γίνονται εντός ενός καθορισμένου χρονικού διαστήματος, το οποίο θα αποτελέσει τον επαρκή χρόνο για να επανέλθει η ανάκαμψη στο δείγμα της έρευνας μεταξύ των συνεδριών που θα γίνουν οι δοκιμασίες. Παράλληλα, το μεσοδιάστημα αυτό θα πρέπει να καταφέρει να μειώσει τις επιδράσεις της μάθησης και των αλλαγών που είναι πιθανό να προκύψουν στην σωματική κατάσταση των συμμετεχόντων (Reid et al., 2007; Tabor et al., 2002).

Συνυπολογίζοντας όλα τα παραπάνω, πραγματοποιήθηκαν δύο πανομοιότυπες συνεδρίες δοκιμών λειτουργικής αξιολόγησης εφαρμόζοντας την προτεινόμενη λειτουργική συστοιχία σε χρονικό διάστημα επτά (7) ημερών υπό τις ίδιες ακριβώς συνθήκες. Αυτό σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν δύο φορές από τον ίδιο εξεταστή, στον ίδιο χώρο και το ίδιο χρονικό διάστημα της ημέρας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην τοποθεσία όπου προπονούταν η κάθε ομάδα και πιο συγκεκριμένα εντός του αγωνιστικού χώρου του γηπέδου αλλά και εντός ενός υπάρχοντος εσωτερικού χώρου. Επιπλέον, για λόγους συνέπειας οι λειτουργικές δοκιμασίες που αποτέλεσαν την λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών (functional battery of tests), εκτελέστηκαν με μία προκαθορισμένη σειρά, κοινή για όλους τους συμμετέχοντες και για τις δύο συνεδρίες δοκιμασιών. Μία εκ των δοκιμασιών ήταν εκείνη η οποία έλαβε χώρα στον εσωτερικό χώρο, οπότε εκτελέστηκε πρώτη και στην συνέχεια υπήρξε μεταφορά του συμμετέχοντα αθλητή στον αγωνιστικό χώρο του γηπέδου όπου εκτελέστηκαν οι υπόλοιπες δοκιμασίες. Επίσης, ζητήθηκε ρητά από όλους τους συμμετέχοντες να μην επιχειρήσουν να επαναλάβουν μεταξύ των δύο συνεδριών την λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών, αλλά να εκτελέσουν κατά αποκλειστικότητα το καθιερωμένο πρόγραμμα προπόνησής τους, έτσι ώστε να μην επηρεαστούν στο τέλος τα αποτελέσματα της έρευνας.

Η λεπτομερέστερη περιγραφή των συγκεκριμένων δοκιμασιών αλλά και του γενικότερου ερευνητικού πρωτοκόλλου που ακολουθήθηκε στην έρευνα αναπτύσσεται στην Ενότητα 5.4. που ακολουθεί.

5.2. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Είναι πλέον γνωστό πως η αξιολόγηση σε αθλητές με βουβωνικό πόνο εμφανίζει σημαντικές ελλείψεις, κυρίως αναφορικά με το κομμάτι των λειτουργικών δοκιμασιών, γεγονός που επιβεβαιώνεται και βιβλιογραφικά. Εξαιτίας αυτού, στα πλαίσια υλοποίησης της παρούσας έρευνας προηγήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση προκειμένου να γίνει η αναζήτηση των μέχρι στιγμής διαθέσιμων λειτουργικών δοκιμασιών που αφορούν το κάτω άκρο, με στόχο να επιλεγθούν σε δεύτερο χρόνο ορισμένες από αυτές, οι οποίες θα θεωρηθεί ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στο δεδομένο θέμα, για να αποτελέσουν μέρος μίας συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών και στην συνέχεια να διερευνηθεί η αξιοπιστία της. Επομένως, ο σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης είναι πρωτίστως η δημιουργία μίας συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών με την συμπερίληψη των εν δυνάμει κατάλληλων λειτουργικών δοκιμασιών και έπειτα η διερεύνηση της αξιοπιστίας της.

Οι λειτουργικές δοκιμασίες που θα απαρτίζουν την εν λόγω συστοιχία πρόκειται να αναλυθούν στην συνέχεια, ενώ ο έλεγχος της αξιοπιστίας της θα πραγματοποιηθεί βάσει του ερευνητικού σχεδιασμού ελέγχου-επανελέγχου (test-retest).

Αντιστοίχως, προκύπτουν και οι ακόλουθες ερευνητικές υποθέσεις:

Μηδενική Υπόθεση (H_0): Δεν υπάρχει αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) της συστοιχίας των λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής

Εναλλακτική Υπόθεση (H_1): Υπάρχει αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) της συστοιχίας των λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής

5.3. ΗΘΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αρχικά, η διεξαγωγή της έρευνας πραγματοποιήθηκε εφόσον υπήρξε η έγκριση του ερευνητικού πρωτοκόλλου από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Παράρτημα Α), καθώς ακολούθησε και

η απόλυτη τήρηση όλων των προβλεπόμενων μέτρων που αφορούν έρευνες με την συμμετοχή ανθρώπων. Όλες οι μέθοδοι και οι διαδικασίες ήταν σύμφωνες με τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες και τις ηθικές αρχές που ορίστηκαν στην Διακήρυξη του Ελσίνκι από την Παγκόσμια Ιατρική Ένωση (Association, 2013).

Πιο συγκεκριμένα, γνωστοποιήθηκε και αναλύθηκε στους συμμετέχοντες αθλητές κάθε παράμετρος και επιμέρους στάδιο της έρευνας, τα οποία τους αφορούσαν, τόσο προφορικά όσο και γραπτώς. Τους δόθηκε πριν την έναρξη να διαβάσουν το «Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή» (Παράρτημα Β), το οποίο περιέγραφε αναλυτικά τους πιθανούς κινδύνους, τα οφέλη, τους σκοπούς και περαιτέρω χρήσιμες λεπτομέρειες της δεδομένης έρευνας και από το οποίο μπορούσαν να κρατήσουν ένα αντίγραφο οι ίδιοι, εάν επέλεγαν να συμμετάσχουν.

Η υπογεγραμμένη συγκατάθεση και συναίνεση τους με τους όρους και τις προϋποθέσεις της έρευνας ήταν απαραίτητη για να εξασφαλιστεί η συμμετοχή τους. Έτσι, προκειμένου να συμβεί αυτό τους δόθηκε να υπογράψουν το έντυπο «Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση» (Παράρτημα Γ), από το οποίο επίσης κρατούσαν ένα αντίγραφο.

Παράλληλα, οι αθλητές ενημερώθηκαν πως η συμμετοχή τους στην έρευνα θα ήταν εντελώς εθελοντική και η απόφαση για το αν θα λάμβαναν μέρος ή όχι θα ήταν αποκλειστικά δική τους. Στην περίπτωση που θα επέλεγαν να μην συμμετάσχουν δεν θα υπήρχε καμία επίπτωση, ενώ ακόμη και αν επέλεγαν αρχικά να συμμετάσχουν, μπορούσαν να αποσυρθούν από την έρευνα οποιαδήποτε χρονική στιγμή το επιθυμούσαν χωρίς να δώσουν καμία εξήγηση, ακόμα και μετά την υπογραφή τους.

Όσον αφορά τα προσωπικά τους δεδομένα, τα οποία συλλέχθηκαν κατά την διάρκεια της έρευνας, προστατεύθηκαν με την διατήρηση της εχεμύθειας και την εξασφάλιση της ανωνυμίας τους. Όλοι οι συμμετέχοντες γνώριζαν ποιοι είχαν πρόσβαση σε αυτές τις πληροφορίες αλλά και με ποιον τρόπο αυτές παρέμειναν άκρως εμπιστευτικές και απόρρητες, τόσο κατά το διάστημα υλοποίησης της έρευνας όσο και μετά το πέρας αυτής.

Ακόμη, για οποιαδήποτε επιπλέον πληροφορία μπορεί να χρειάζονταν σχετικά με την έρευνα μπορούσαν ανά πάσα στιγμή να επικοινωνήσουν με τον υπεύθυνο εισηγητή και την ερευνήτρια. Τα στοιχεία επικοινωνίας και των δύο διατυπώνονταν εγγράφως στο «Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή».

5.4. ΔΕΙΓΜΑ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν είκοσι έξι (26) ασυμπτωματικοί άντρες ποδοσφαιριστές από δύο ομάδες του ερασιτεχνικού επιπέδου της πόλης των Τρικάλων, οι οποίοι συμφώνησαν να συμμετάσχουν εθελοντικά. Χρησιμοποιήθηκε δείγμα ευκολίας, εφόσον η αναζήτηση του δείγματος έγινε αποκλειστικά σε αυτές τις δύο ποδοσφαιρικές ομάδες και επιλέχθηκαν εν τέλει οι αθλητές εκείνοι οι οποίοι πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού που είχαν οριστεί εξ αρχής από την ερευνήτρια. Τα κριτήρια αυτά παρατίθενται παρακάτω.

Ως κριτήρια ένταξης ορίζονταν:

- (1): άντρες ηλικίας μεταξύ 18-34 ετών
- (2): να είχαν ενεργή συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο και να μην εμφάνιζαν αποχή από τις προπονήσεις (2-4/ εβδο.) ή τους αγώνες (1/ εβδο.) τους προηγούμενους 12 μήνες
- (3): να μην εμφάνιζαν κάποια μυοσκελετική πάθηση που θα μπορούσε να επηρεάσει τα εξαγόμενα αποτελέσματα της έρευνας

Αποκλείονταν από την έρευνα όσοι:

- (1): παρουσίαζαν τραυματισμό στο κάτω άκρο τους προηγούμενους 12 μήνες με περισσότερες από 21 μέρες απουσίας από το άθλημα

Καταρχάς, προηγήθηκε η πλήρης ενημέρωση όλων για τα σημαντικά στοιχεία που αφορούσαν την μελέτη, η οποία εξασφαλίστηκε με προφορική ανάλυση αλλά και με γραπτή διατύπωση μέσω του εγγράφου «Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή» που δόθηκε στον κάθε ένα συμμετέχοντα ξεχωριστά. Ακολούθως, τέθηκε ως απαραίτητη προϋπόθεση όσοι αθλητές επέλεξαν να συμμετάσχουν να δείξουν συμμόρφωση με τον σχεδιασμό και το πρωτόκολλο που θα ακολουθούσε καθώς και με τα προκαθορισμένα κριτήρια ένταξης της έρευνας. Σε διαφορετική περίπτωση θα αποκλείονταν από την έρευνα.

5.5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Αξιίζει να επισημανθεί ξανά πως οι τραυματισμοί της βουβωνικής περιοχής και του ισχίου είναι ιδιαίτερα διαδεδομένοι σε αθλητικές δραστηριότητες και διάφορα αθλήματα που περιλαμβάνουν τρέξιμο, λακτίσματα, εκρηκτικές περιστροφές, αλλαγές κατεύθυνσης,

όπως και γρήγορες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις. Θεωρήθηκε λοιπόν σημαντικό να ληφθούν υπόψη αυτές οι παράμετροι και να συμπεριληφθούν στην λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών λειτουργικές δοκιμασίες, οι οποίες θα περιλαμβάνουν πρότυπα κίνησης αντίστοιχα με αυτά της αθλητικής δραστηριότητας.

Η επιλογή των λειτουργικών δοκιμασιών με αυτά τα χαρακτηριστικά θα βοηθούσε στο να προκύψει μια σειρά από αποτελέσματα, ικανά να περιγράψουν καλύτερα την λειτουργική απόδοση των αθλητών που θα συμμετείχαν στην έρευνα. Εκτενέστερα, θα παρουσιάζονταν οι επικείμενες μυϊκές ανισορροπίες ή/ και μυϊκές αδυναμίες που μπορεί να υπήρχαν όσον αφορά την μυϊκή δύναμη, την δυναμική ισορροπία, την ιδιοδεκτικότητα, την ταχύτητα και την ευκινησία. Συμπληρωματικά, οι λειτουργικές δοκιμασίες οι οποίες θα επιλέγονταν θα έπρεπε να είναι σε θέση να αξιολογήσουν και επιπλέον παραμέτρους, όπως είναι ο στατικός έλεγχος, η αρθρική σταθερότητα της άρθρωσης που αξιολογείται, αλλά και η αντίσταση σε μία συνθήκη που θα μπορούσε πιθανώς να προκαλέσει κόπωση.

Βάσει όλων αυτών και αφού προηγήθηκε η ανασκόπηση της μέχρι στιγμής υπάρχουσας βιβλιογραφίας που αναφέρει λειτουργικές δοκιμασίες για το κάτω άκρο, η κάθε λειτουργική δοκιμασία αξιολογήθηκε ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της. Αυτή η διαδικασία συνέβη προκειμένου η λειτουργική δοκιμασία που θα αποτελούσε μέρος της λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών να εξυπηρετεί όσο το δυνατόν καλύτερα τον ερευνητικό σκοπό, να μπορεί να θεωρείται έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης και να αποτελεί ακριβές εργαλείο προσυμπτωματικού ελέγχου και πρόβλεψης τραυματισμών. Στην εν λόγω αναζήτηση συμμετείχαν η μεταπτυχιακή φοιτήτρια (Τζιοβάρα Ευαγγελία), ο υποψήφιος διδάκτορας (Βάσσης Κωνσταντίνος) και ο επιβλέπων καθηγητής και υπεύθυνος της έρευνας (Πουλής Ιωάννης).

Με την ολοκλήρωση της βιβλιογραφικής αναζήτησης και ύστερα από συμφωνία και των τριών προαναφερόμενων ατόμων, η προτεινόμενη λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών κατέληξε να απαρτίζεται από πέντε (5) λειτουργικές δοκιμασίες, οι οποίες κάλυπταν διαφορετικές παραμέτρους αξιολόγησης, ήταν σύντομες και εύκολες στην εκτέλεσή τους αφού όλες οι μετρήσεις θα γινόταν από έναν βαθμολογητή και έφεραν επιπλέον τα χαρακτηριστικά της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας.

Οι λειτουργικές δοκιμασίες, των οποίων ο τρόπος εκτέλεσης όπως ήδη ειπώθηκε θα αναλυθεί στην Ενότητα 5.6., ήταν δομημένες σε διαφορετικά επίπεδα και υπήρξε εμφανής

σταδιοποίηση στον τρόπο οργάνωσής τους αρχίζοντας πρωτίστως από τις πιο εύκολες και με λιγότερες απαιτήσεις δοκιμασίες και στην συνέχεια ακολουθούσαν οι συγκριτικά πιο σύνθετες και απαιτητικές. Λεπτομερέστερα, οι λειτουργικές δοκιμασίες ήταν οι εξής:

5.5.1. *Y-BALANCE TEST LOWER QUARTER*

Η δοκιμασία Y-Balance Test Lower Quarter (YBT-LQ) αναπτύχθηκε μέσω της απλοποίησης της δοκιμασίας Star Excursion Balance Test (SEBT) (Hertel et al., 2006). Η SEBT ως δοκιμασία χρησιμοποιείται ευρέως στην κλινική πράξη αλλά και σε ερευνητικά εργαστήρια (Gribble et al., 2012) και μέσω μίας συστηματικής ανασκόπησης βρέθηκε να είναι αξιόπιστη, έγκυρη και ανταποκρίσιμη σε δυναμική εκπαίδευση νευρομυϊκού ελέγχου τόσο σε τραυματισμένους όσο και σε υγιείς αθλητικούς πληθυσμούς (Gribble et al., 2012).

Εντούτοις, για την πλήρη διεξαγωγή της SEBT το πρωτόκολλο της δοκιμασίας απαιτεί 48 προσπάθειες από τον κάθε δοκιμαζόμενο (3 φορές σε καθεμία από τις 8 κατευθύνσεις προσέγγισης και με τα δύο κάτω άκρα) καθιστώντας έτσι την δοκιμασία ιδιαίτερα χρονοβόρα για την κλινική πραγματικότητα (Fullam et al., 2014). Συμπληρωματικά, σε προηγούμενες έρευνες έχει επισημανθεί η αναγκαιότητα για τον περιορισμό των οκτώ κατευθύνσεων προσέγγισης της SEBT και η δημιουργία μίας πιο αποτελεσματικής δοκιμασίας από άποψη χρόνου, η οποία θα αξιολογεί τα δυναμικά όρια της σταθερότητας και την ισορροπία μέσω ασυμμετριών σε μόνο τρεις κατευθύνσεις προσέγγισης (πρόσθια, οπίσθια έσω και οπίσθια έξω κατεύθυνση) (Hertel et al., 2000; Kinzey & Armstrong, 1998; Plisky et al., 2009).

Ο υπάρχων χρονικός περιορισμός ώθησε έτσι τους Hertel και συν. (Hertel et al., 2006) εντοπίζοντας ότι η πρόσθια, οπίσθια έσω και οπίσθια έξω κατεύθυνση προσέφεραν τις λιγότερο περιττές πληροφορίες να δημιουργήσουν την δοκιμασία YBT-LQ. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας μόνο τις τρεις πιο αξιόπιστες από τις οκτώ κατευθύνσεις προσέγγισης, υπήρχε και ο στόχος να αυξηθεί και η αξιοπιστία της SEBT μέσω της βελτίωσης της επαναληψιμότητας των μετρήσεων και της τυποποίησης της απόδοσης της δοκιμασίας (Plisky et al., 2009). Αυτή η σκέψη βασίζεται στο γεγονός ότι η δοκιμασία YBT-LQ αφορά μία τυποποιημένη προσέγγιση της αρχικής δοκιμασίας και στηρίζεται σε ένα αναθεωρημένο πρωτόκολλο, που εξυπηρετεί την βελτίωση της αξιοπιστίας και της ταχύτητας (Plisky et al., 2009).

Τόσο η SEBT όσο και η YBT-LQ έχουν ερευνηθεί και χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της φυσικής ετοιμότητας (physical readiness), τον καθορισμό ενός πιθανού κινδύνου τραυματισμού, την αξιολόγηση της ικανότητας του ατόμου να επιστρέψει στον αθλητισμό καθώς και για μετρήσεις πριν και μετά από μία παρέμβαση (Gribble et al., 2012; Plisky et al., 2009). Βασικό πλεονέκτημα και των δύο δοκιμασιών είναι πως μπορούν και αξιολογούν τον νευρομυϊκό έλεγχο στα όρια της σταθερότητας, γεγονός το οποίο επιτρέπει τον καλύτερο εντοπισμό και την μεγέθυνση των εν δυνάμει λεπτών ελλειμμάτων και της πιθανής ασυμμετρίας (Gribble et al., 2012).

Συγκεκριμένα, η YBT-LQ είναι μία δοκιμασία, η οποία για την εκτέλεση της απαιτεί μυϊκή δύναμη, εύρος κίνησης των αρθρώσεων, νευρομυϊκό έλεγχο, μονόπλευρη/ μονοποδική ισορροπία, ιδιοδεκτικότητα και σταθερότητα στις αρθρώσεις των κάτω άκρων (Foldager et al., 2023; Gonell et al., 2015; Plisky et al., 2009). Επιπλέον, παρουσιάζει διάφορες μορφές αξιοπιστίας και εγκυρότητας, δεδομένα τα οποία επιβεβαιώνονται από ένα ευρύ ερευνητικό φάσμα.

Αναλυτικότερα, εμφανίζει άριστη αξιοπιστία μεταξύ των διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater reliability) σε όλες τις κατευθύνσεις (ICC= 0,973-0,998 και ICC= 0,960-0,999, για δεξί και αριστερό κάτω άκρο αντιστοίχως) και μέτρια έως άριστη αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) για το δεξί κάτω άκρο (ICC= 0,681-0,908) καθώς και μέτρια έως άριστη για το αριστερό (ICC= 0,714-0,811) (Greenberg et al., 2019). Επίσης, καλή έως άριστη είναι και η αξιοπιστία μετρήσεων του ίδιου βαθμολογητή (intra-rater reliability) με ICC= 0,91 (Plisky et al., 2009) και ICC= 0,91-0,93 (van Lieshout et al., 2016), αλλά και μεταξύ διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater reliability) με ICC= 0,99 (Plisky et al., 2009) και ICC= 0,91-0,94 (van Lieshout et al., 2016). Φέρει καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μεταξύ διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater test-retest reliability) με ICC= 0,85-0,93 (Shaffer et al., 2013) και εξαιρετική ICC= 0,99-1,00 (Alshehre et al., 2021), με σφάλμα μέτρησης αποδεκτού επιπέδου (SEM= 2,0-3,5 cm) μεταξύ των πολυάριθμων βαθμολογητών (Shaffer et al., 2013), όπως και εγκυρότητα (Alkhathami, 2023; Alshehre et al., 2021; Sipe et al., 2019). Ακόμη, έχει χαρακτηριστεί ως έγκυρο (Alkhathami, 2023) και αξιόπιστο (Alkhathami, 2023; Chimera & Warren, 2016; Foldager et al., 2023; Powden et al., 2019) εργαλείο προσυμπτωματικού ελέγχου και πρόβλεψης τραυματισμών.

Πρόκειται για ένα λειτουργικό τεστ απόδοσης με ενθαρρυντικά στοιχεία αναφορικά με την αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας στα πλαίσια της κλινικής αποκατάστασης (Boyle et al., 2016; Garrison et al., 2015; Gribble et al., 2012; Hall et al., 2015; Hallagin et al., 2017; Kline et al., 2016) αλλά και με τον εντοπισμό των αθλητών, οι οποίοι μεταξύ άλλων είναι πιθανόν να διατρέχουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού (Butler et al., 2013; Gonell et al., 2015; Hartley et al., 2018; Lai et al., 2017; Plisky et al., 2006; Smith et al., 2015; Walbright et al., 2017; Wright et al., 2017). Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί εντός του χρονικού διαστήματος του ενός μήνα και για την παρακολούθηση της λειτουργικότητας των ατόμων σε κλινικά περιβάλλοντα (Greenberg et al., 2019). Μέσω της δεδομένης δοκιμασίας αναγνωρίζονται ελλείψεις στην λειτουργικότητα (Gribble et al., 2012) και την σταθερότητα του κορμού (Gribble et al., 2012; Plisky et al., 2021), αξιολογείται ο στατικός έλεγχος και εντοπίζονται ανισορροπίες στην κινητικότητα και την σταθερότητα κατά την διάρκεια εκτέλεσης λειτουργικών δοκιμασιών (Linek et al., 2019). Παράλληλα, η YBT-LQ προσφέρει αποτελεσματικές πληροφορίες για τον έλεγχο του κινδύνου τραυματισμού ή επανατραυματισμού και τον κίνδυνο τραυματισμού που σχετίζεται με την ασυμμετρία (Gribble et al., 2012), ενώ χρησιμοποιείται και για την αξιολόγηση πιθανών διαταραχών της δυναμικής ισορροπίας που μπορεί να σχετίζονται με τους τραυματισμούς των κάτω άκρων (Kim et al., 2022). Οι χαμηλότερες βαθμολογίες στην YBT-LQ έχουν συσχετιστεί με τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης τραυματισμού (Alkhatami, 2023). Εξαιτίας της ικανότητας που έχει να εντοπίζει ελλείμματα και ανισορροπίες αλλά και επειδή σαν δοκιμασία είναι ικανή να βοηθήσει στην λήψη αποφάσεων για την επιστροφή στο άθλημα, αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των κλινικών (Plisky et al., 2009), ενώ είναι μία απλή και αξιόπιστη μέθοδος αξιολόγησης της σταθερότητας, της ισορροπίας και της δύναμης του ατόμου σε πολλαπλές κατευθύνσεις (Alkhatami, 2023).

Όσον αφορά την εκτέλεση της YT-LQ, διατηρείται κατά την διάρκειά της η μονοποδική στάση και ολόκληρο το σώμα στηρίζεται στο ένα κάτω άκρο, οπότε απαιτείται ισχυρή και συγκεκριμένη ενεργοποίηση των μυών του ισχίου (Foldager et al., 2023; Neumann, 2010). Γενικότερα, η άρθρωση του ισχίου επιτρέπει την κίνηση του μηριαίου οστού σε τρία επίπεδα σε σχέση με την λεκάνη και αποτελεί το κεντρικότερο σημείο περιστροφής του ανθρώπινου σώματος (Neumann, 2010). Έτσι έχει ανιχνευτεί και η συσχέτιση της YBT-LQ με την δύναμη των μυών και την σταθερότητα της άρθρωσης του ισχίου. Οι Wilson και συν. (Wilson et al., 2018) στην έρευνά τους ασχολήθηκαν με την εν λόγω άρθρωση και

απέδειξαν ισχυρή συσχέτιση της δοκιμασίας αυτής και της δύναμης των απαγωγών του ισχίου καθώς και μικρότερες αλλά σημαντικές συσχετίσεις με τους εκτείνοντες και τους έξω στροφείς του ισχίου. Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου θεωρήθηκε ύστερα από ανάλυση με γραμμική παλινδρόμηση ο μόνος σημαντικός προγνωστικός παράγοντας για την απόδοση του δοκιμαζόμενου στην YBT-LQ, οπότε σε περίπτωση εμφάνισης ελλειμμάτων στην απόδοση της συγκεκριμένης δοκιμασίας οι κλινικοί μπορούν βάσει της προαναφερόμενης διαπίστωσης να σκεφτούν να ελέγξουν την δύναμη των απαγωγών του ισχίου (Wilson et al., 2018).

Συγχρόνως, αξίζει να σημειωθεί πως κάθε μία από τις τρεις κατευθύνσεις προσέγγισης της YBT-LQ ενεργοποιεί τους μυς του κάτω άκρου σε διαφορετικό βαθμό. Σε έρευνά τους, οι Earl και Hertel (Earl & Hertel, 2001) κάνοντας χρήση ηλεκτρομυογραφήματος (EMG) απέδειξαν ότι κατά την πρόσθια κατεύθυνση προσέγγισης ο έσω και ο έξω πλατύς μηριαίος μυς δραστηριοποιούνται περισσότερο, κατά την οπίσθια έσω κατεύθυνση προσέγγισης παρατηρείται σημαντικότερη δράση του πρόσθιου κνημιαίου μυός, ενώ κατά την οπίσθια έξω κατεύθυνση προσέγγισης ο δικέφαλος μηριαίος μυς και ο πρόσθιος κνημιαίος μυς είναι αυτοί με την μέγιστη ενεργοποίηση (Earl & Hertel, 2001; Plisky et al., 2006).

Σε συνδυασμό με την μυϊκή δύναμη, έχει αποδειχθεί πως και το εύρος κίνησης των αρθρώσεων (ROM) είναι ένα παράγοντας που θα επηρεάσει τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης δοκιμασίας (Hoch et al., 2011; Robinson & Gribble, 2008). Έτσι, η YBT-LQ μπορεί να μετρήσει την ευλυγισία από την μία άρθρωση στην άλλη, να αξιολογήσει ως έναν βαθμό το ενεργητικό εύρος κίνησης των εμπλεκόμενων αρθρώσεων (AROM) (Overmoyer & Reiser, 2015), να ελέγξει την ασυμμετρία των κάτω άκρων (Plisky et al., 2006), να εντοπίσει τις διαφορές στην παράμετρο της ευλυγισίας από την μία πλευρά στην άλλη (side-to-side flexibility differences) και τις διαφορές στην ευλυγισία της άρθρωσης της ποδοκνημικής και της άρθρωσης του ισχίου, συνδυαστικά βέβαια με πρόσθετες δοκιμασίες για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργικότητας και του κινδύνου τραυματισμού (Overmoyer & Reiser, 2015).

Παρά τις ομοιότητες που φέρουν οι δοκιμασίες SEBT και YBT-LQ διακρίνονται από διαφορετικές δυναμικές νευρομυϊκές απαιτήσεις (Fullam et al., 2014), καθώς παρατηρούνται και διαφορετικές στρατηγικές κατά την εκτέλεσή τους (Coughlan et al., 2012). Λόγω των παραπάνω, αρκετοί ερευνητές έχουν προβεί σε συγκρίσεις. Για

παράδειγμα, μία παλιότερη έρευνα που διεξήχθη σε υγιείς άντρες, στους οποίους εφαρμόστηκαν και οι δύο δοκιμασίες, έδειξε πως στην SEBT μπορούσαν να φτάσουν πιο μακριά στην πρόσθια κατεύθυνση προσέγγισης συγκριτικά με την YBT-LQ (Coughlan et al., 2012). Αντιστοίχως, οι Fullam και συν. (Fullam et al., 2014) παρατήρησαν μεταξύ επίσης υγιών αντρών μία μεγαλύτερη κάμψη της άρθρωσης του ισχίου κατά την πρόσθια κατεύθυνση προσέγγισης στην YBT-LQ συγκριτικά με την SEBT. Διαφορετική έρευνα σε υγιείς αθλητικά ενεργές έφηβες έδειξε διαφορές στην πρόσθια κατεύθυνση προσέγγισης μεταξύ των δοκιμασιών όσον αφορά την ταξινόμηση του πιθανού κινδύνου τραυματισμού βασιζόμενη στην ασυμμετρία των κάτω άκρων (Bulow et al., 2019). Παράλληλα, έχουν σημειωθεί και διαφορές μεταξύ των δύο δοκιμασιών που αφορούν το φύλο, το άθλημα και το αγωνιστικό επίπεδο (Butler et al., 2013; Plisky et al., 2006).

Η YBT-LQ έχει μελετηθεί σε μία σειρά διαφορετικών πληθυσμών και έχουν παρατηρηθεί ως πιο σημαντικές διαφορές αυτές που σχετίζονται με το φύλο και το άθλημα (Plisky et al., 2021). Γι' αυτό το λόγο, υπάρχει η σύσταση και προτροπή, εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως προγνωστικό μέσο για τον εντοπισμό επικείμενων τραυματισμών να λαμβάνονται υπόψη κατά την ερμηνεία της απόδοσης της YBT-LQ τα ειδικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού που μελετάται την δεδομένη στιγμή, όπως είναι το φύλο, η ηλικία και το άθλημα/ δραστηριότητα (Plisky et al., 2021).

5.5.2. *CROSSOVER TRIPLE HOP TEST FOR DISTANCE*

Η Crossover Triple Hop Test for distance (XHOP), ως μία εκ των αρκετών δοκιμασιών με άλματα (hop tests), αποτελεί ένα εύκολο και οικονομικό εργαλείο για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας και είναι πρακτική όσον αφορά την διεξαγωγή της εντός ενός κλινικού περιβάλλοντος, αφού δεν καταλαμβάνει υπερβολικό χώρο ούτε απαιτεί ιδιαίτερο εξοπλισμό (Ebert et al., 2021). Επιπλέον, μέσω των αποτελεσμάτων των δοκιμασιών αυτών παρέχονται ποσοτικές πληροφορίες, οι οποίες μπορούν να αξιολογηθούν με την πάροδο του χρόνου (Ebert et al., 2021). Πλεονέκτημα των λειτουργικών δοκιμασιών με άλματα αποτελεί το γεγονός πως ως λειτουργικές δοκιμασίες απόδοσης με χαρακτήρα κλειστής αλυσίδας μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση των δυνάμεων φόρτισης και της κινηματικής κατά την διάρκεια μίας λειτουργίας και έτσι κρίνονται πολύτιμες για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας ενός ατόμου (Lephart et al., 1992; Munro & Herrington, 2011).

Έχει διαπιστωθεί συγκεκριμένα για την ΧΗΟΡ πως παρουσιάζει υψηλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (ICC= 0,81-0,98) σε ασθενείς με ανακατασκευή του ΠΧΣ (Hopper et al., 2002). Εξαιρετική είναι επίσης και η αξιοπιστία της μεταξύ μετρήσεων του ίδιου βαθμολογητή (intra-rater reliability), συνδυαστικά με ενδείξεις εγκυρότητας δομής (construction validity) και ανταπόκριση σε ασθενείς με τραυματισμό του ΠΧΣ ή ανακατασκευή ΠΧΣ, και ανήκει στις πιο πολλά υποσχόμενες δοκιμασίες μετά από την εμφάνιση του δεδομένου τραυματισμού (Berg et al., 2022). Επιπλέον, έχει επισημανθεί η εγκυρότητα και η καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία της ΧΗΟΡ (ICC= 0,84) ως μέρος μίας προτεινόμενης σειράς από hop test σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αποκατάσταση μετά από ανακατασκευή ΠΧΣ (Reid et al., 2007).

Η ΧΗΟΡ είναι ένα από τα πιο απαιτητικά hop tests, καθώς συγκριτικά με το μονοποδικό άλμα για απόσταση (single leg hop test for distance) και το τριπλό άλμα για απόσταση (triple hop test for distance) εμφανίζει μεγαλύτερες απαιτήσεις τόσο στο μετωπιαίο όσο και στο εγκάρσιο επίπεδο (Ness et al., 2020). Παρά την απαιτητική εκτέλεσή της όμως, η ΧΗΟΡ επιδεικνύει υψηλή (Ross et al., 2008) έως άριστη (Ross et al., 2002) αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) και καλή αξιοπιστία μεταξύ των συνεδριών (between-session reliability) (ICC= 0,87 για γυναίκες και ICC= 0,86 για άντρες) (Munro & Herrington, 2011), βάσει ερευνών που διεξήχθησαν μεταξύ υγιών ατόμων.

Παλαιότερη έρευνα έδειξε ακόμη πως τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου λειτουργικού τεστ είναι ικανά να προβλέψουν αν κάποιος είναι πιθανό να αντιμετωπίσει ανεπάρκεια του ΠΧΣ, εντούτοις εφαρμόστηκε συνδυαστικά με άλλα τρία hop jump οπότε ενδέχεται η σύνθεση αυτών αλλά και η σειρά εκτέλεσης να επηρέασε την προγνωστική ικανότητα της δοκιμασίας (Eastlack et al., 1999). Παρόλα αυτά, νέα έρευνα ήρθε αργότερα να επιβεβαιώσει με ισχυρές ενδείξεις ότι αποτελεί έναν από τους καλύτερους προγνωστικούς παράγοντες (Logerstedt et al., 2012). Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει, εφόσον υπήρξε σημαντική συσχέτιση αυτής της δοκιμασίας και της αυτο-αναφορικής λειτουργικότητας της άρθρωσης του γόνατος σε ασθενείς που είχαν υποστεί μονόπλευρη ρήξη ΠΧΣ και μετρούσαν κατά μέσο όρο 54,6 μέρες μετά τον τραυματισμό τους (Logerstedt et al., 2012). Επιπροσθέτως, η ΧΗΟΡ έδειξε διακριτική ακρίβεια στην αναγνώριση ατόμων με φυσιολογική λειτουργία της άρθρωσης του γόνατος, όταν ο δείκτης ασυμμετρίας των κάτω άκρων (LSI) ήταν τουλάχιστον 94,9% (Logerstedt et al., 2012).

Η συγκεκριμένη λειτουργική δοκιμασία απόδοσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης ως μέρος της αξιολόγησης της νευρομυϊκής λειτουργίας των κάτω άκρων, τόσο στα πλαίσια μίας αρχικής εξέτασης όσο και μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης κάποιου τραυματισμού προκειμένου να βοηθήσει να παρθεί η απόφαση για την επιστροφή στο άθλημα (Smith et al., 2018). Παράλληλα, έχει χρησιμοποιηθεί ερευνητικά και ως εργαλείο αξιολόγησης της εκρηκτικής δύναμης σε κάθε κάτω άκρο ξεχωριστά (Sagat et al., 2023), αλλά και της δυναμικής ισορροπίας (Jouira et al., 2024).

5.5.3. *AGILITY T-TEST*

Η Agility T-Test (TT) περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Semenick (Semenick, 1990). Ουσιαστικά, η TT είναι σε θέση να ελέγχει την ευκινησία εντός τεσσάρων διαφορετικών κατευθύνσεων (μπροστά, δεξιά, αριστερά και πίσω) και εντός δύο επιπέδων (μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο) και να αξιολογεί τον σωματικό έλεγχο, μέσα από την αξιολόγηση της ικανότητας ενός ατόμου να αλλάζει κατεύθυνση γρήγορα διατηρώντας ταυτοχρόνως την ισορροπία του, την ταχύτητά του και την ισχύ του καθώς κινείται προς τα εμπρός, πλάγια και προς τα πίσω (Gailey et al., 2013; Pauole et al., 2000; Semenick, 1990; Semenick, 1994). Η δοκιμασία αυτή είναι αρκετά δημοφιλής για την αξιολόγηση της φυσικής ικανότητας του ατόμου και αποτελεί επιπλέον μία απλή ως προς την διεξαγωγή της δοκιμασία, εφόσον δεν χρειάζεται ιδιαίτερο εξοπλισμό και μεγάλη προετοιμασία (Pauole et al., 2000).

Πρόκειται για μία λειτουργική δοκιμασία η οποία προσφέρει, συγκρινόμενη με άλλες ιδίου είδους αλλά πιο σύντομης και μονής κατεύθυνσης δοκιμασίες, μεγαλύτερη κατανόηση των κινητικών δεξιοτήτων του ατόμου (Sheppard et al., 2014). Η αντίληψη αυτή πηγάζει από το πρωτόκολλο εκτέλεσης της TT, το οποίο ενσωματώνει αρκετές σε αριθμό αλλαγές κατεύθυνσης και διαφορετικούς τύπους μοτίβων κίνησης (Sheppard et al., 2014). Η TT χρησιμοποιείται αρκετά συχνά για την αξιολόγηση της ικανότητας των αθλητών ομαδικών αθλημάτων να πραγματοποιούν αλλαγές κατεύθυνσης (Fang & Jiang, 2024; Song et al., 2023), αφού συμπεριλαμβάνει επιτάχυνση, επιβράδυνση και πλάγια κίνηση (Munro & Herrington, 2011). Παράλληλα, έχει χαρακτηριστεί ευαίσθητη δοκιμασία σε αλλαγές στα πρότυπα προπόνησης και σε διαφορές στα επίπεδα δεξιοτήτων μεταξύ διαφόρων αθλητών (Delextrat & Cohen, 2008; Miller et al., 2006).

Έχει επιβεβαιωθεί ερευνητικά πως η αξιοπιστία της TT εντός της ημέρας (within-day reliability) είναι εξαιρετική ($ICC = 0,98$) και έχει φανεί ότι μία μόνο δοκιμή είναι αρκετή για να επιτευχθεί μία έγκυρη προσπάθεια (Pauole et al., 2000). Μαζί με την εξαιρετική αξιοπιστία, ως δοκιμασία χαρακτηρίζεται και από εγκυρότητα κριτηρίου (criterion validity) αναφορικά με την ικανότητά της να μετράει συνδυαστικά στοιχεία, όπως η ταχύτητα, η ισχύς των κάτω άκρων και η ευκινησία, και έχει επισημανθεί η χρησιμότητά της TT για την διαφοροποίηση μεταξύ ατόμων με υψηλά και χαμηλά επίπεδα αθλητικής συμμετοχής, δηλαδή την πρόβλεψη της αθλητικής τους επίδοσης (Pauole et al., 2000).

Συν τοις άλλοις, θεωρείται ένα από τα λίγα τεστ λειτουργικής απόδοσης στην αθλητιατρική με καθιερωμένες ψυχομετρικές ιδιότητες, ενώ βρέθηκε να είναι μία σημαντικά αξιόπιστη και έγκυρη δοκιμασία (Raya et al., 2013). Εκτενέστερα, υποστηρίζεται η άριστη αξιοπιστία μεταξύ μετρήσεων διαφορετικών ερευνητών (inter-rater reliability) με $ICC = 0,98$ και η μέτρια έως καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) με $ICC = 0,83$, καθώς υπάρχουν και ενδείξεις της εγκυρότητάς της να αξιολογεί την κίνηση σε διαφορετικά επίπεδα (Raya et al., 2013). Το γεγονός ότι μπορεί και αξιολογεί διεπίπεδες κινήσεις σε συνδυασμό με τα μετρήσιμα αποτελέσματα που μπορεί να προκύψουν από την εκτέλεσή της και να χρησιμεύσουν ως δεδομένα αναφοράς για τους κλινικούς και τους επαγγελματίες φυσικής κατάστασης, την χρίζουν ένα χρήσιμο κλινικό εργαλείο (Raya et al., 2013). Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε κλινικό όσο και σε αθλητικό, ομαδικό περιβάλλον, αφού η αξιοπιστία της σημειώνεται καλή ($ICC = 0,82$ για άντρες) έως εξαιρετική ($ICC = 0,96$ για γυναίκες) και μεταξύ των συνεδριών (between-session reliability) (Munro & Herrington, 2011).

5.5.4. EDGREN 10-SECOND SIDE STEP TEST

Η Edgren 10-second Side Step Test (ESST) είναι μία λειτουργική δοκιμασία πλάγιας ευκινησίας που παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 1932 (Edgren, 1932). Χαρακτηρίζεται από την αντικειμενικότητά της να αξιολογεί την πλάγια κινητικότητα ενός ατόμου και έχει αποδειχθεί ότι είναι ένα χρήσιμο εργαλείο αξιολόγησης της λειτουργικής ικανότητας τόσο μεταξύ αθλητών όσο και σε μη αθλητές (Edgren, 1932; Gailey et al., 2013; Harman & Pandorf, 2000; Raya et al., 2013; Semenick, 1994). Βασικό γνώρισμα της συγκεκριμένης δοκιμασίας είναι πως επιλέγεται ως δοκιμασία αξιολόγησης του σωματικού ελέγχου και της ευκινησίας σε μονή κατεύθυνση και μονοεπίπεδα (μετωπιαίο επίπεδο) (Gailey et al., 2013; Harman & Pandorf, 2000; Semenick, 1994).

Υποστηρίζεται πως η ESST είναι μία έγκυρη και αξιόπιστη δοκιμασία με μετρήσιμα αποτελέσματα (Raya et al., 2013). Πιο συγκεκριμένα, περιγράφεται να έχει εξαιρετική αξιοπιστία μετρήσεων μεταξύ διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater reliability) με ICC= 0,92, γεγονός που υποδηλώνει ότι πολυάριθμοι κλινικοί έχοντας λάβει την σωστή και συνεπή εκπαίδευση καθώς και τις κατάλληλες προφορικές και γραπτές οδηγίες μπορούν να διαχειριστούν την ESST με σιγουριά και να θεωρήσουν πως οι μετρήσεις της είναι ακριβείς (Raya et al., 2013). Ακόμη, έχει μέτρια έως καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) με ICC= 0,62 (Raya et al., 2013) και όλα αυτά έχουν συντελέσει στο να κρίνεται ως ένα χρήσιμο μέσο μέτρησης και αξιολόγησης στα χέρια ειδικών, προσφέροντάς τους την δυνατότητα να ποσοτικοποιούν την κινητικότητα ή ευκινησία του ατόμου στην πλάγια κατεύθυνση (Pallister et al., 2021; Raya et al., 2013).

5.5.5. *ILLINOIS AGILITY TEST*

Κατά καιρούς έχει τονιστεί πως μία δοκιμασία ευκινησίας μπορεί να διακρίνει έναν κορυφαίο ποδοσφαιριστή από τον γενικό πληθυσμό καλύτερα από οποιαδήποτε άλλη δοκιμασία γηπέδου (field test), όπως μπορεί να είναι για παράδειγμα οι δοκιμασίες δύναμης, ισχύος και ευλυγισίας (Reilly, Bangsbo, et al., 2000; Reilly, Williams, et al., 2000). Σαφέστερα, η Illinois Agility Test (IAT), η οποία πρωτίστως αναπτύχθηκε το 1942 (Cureton, 1942), έχει αναγνωριστεί ως μία από τις καλύτερες δοκιμασίες για την μέτρηση της ευκινησίας στο ποδόσφαιρο (Reilly, 2003).

Η IAT πρόκειται για ένα συνηθισμένο τεστ ευκινησίας, το οποίο είθισται να χρησιμοποιείται εδώ και αρκετά χρόνια τόσο στα πλαίσια προπόνησης, όπως έχει χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ασκήσεων ενδυνάμωσης (Hachana et al., 2013), όσο και για την γενικότερη αξιολόγηση της ευκινησίας των αθλητών (Amiri-Khorasani et al., 2010; Raya et al., 2013). Ο λόγος που χρησιμοποιείται σε διάφορα αθλήματα έχει να κάνει με το γεγονός ότι προσφέρει την δυνατότητα μέτρησης της ευκινησίας σε πολλαπλές κατευθύνσεις και πολυεπίπεδα (μετωπιαίο, οβελιαίο και εγκάρσιο επίπεδο), δίνοντας ταυτοχρόνως έμφαση στην ικανότητα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του ατόμου κατά την διάρκεια πραγματοποίησης διαφόρων ελιγμών (Hachana et al., 2013; Raya et al., 2013).

Συμπληρωματικά, η IAT προτείνεται ως κλινικό εργαλείο για την αξιολόγηση της ταχύτητας των αλλαγών κατεύθυνσης (Amiri-Khorasani et al., 2010; Jarvis et al., 2009; Vescovi & McGuigan, 2008), εφόσον είναι μία χρονομετρημένη δοκιμασία η οποία

περιλαμβάνει στο πρωτόκολλό της γρήγορο τρέξιμο σε ευθεία κατεύθυνση και πολλές επιμέρους αλλαγές κατευθύνσεων ανάμεσα σε εμπόδια (Hachana et al., 2013). Σημαντικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης δοκιμασίας συγκριτικά με άλλες δοκιμασίες αξιολόγησης των αλλαγών κατεύθυνσης, όπως είναι και η TT, είναι πως μπορεί και συμβάλλει στην στενή αναπαραγωγή της πλειοψηφίας των προτύπων κίνησης που απαιτούν τα ομαδικά αθλήματα τα οποία μπορούν να διεξαχθούν εντός ενός γηπέδου, όπως για παράδειγμα το ποδόσφαιρο (Hachana et al., 2013).

Συνδυαστικά με όλα τα παραπάνω, η IAT είναι επίσης μία έγκυρη και αξιόπιστη λειτουργική δοκιμασία (Raya et al., 2013). Παρουσιάζει εξαιρετική αξιοπιστία μετρήσεων μεταξύ διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater reliability) με ICC= 0,99 και μέτρια έως καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) με ICC= 0,68 μεταξύ υγιών ατόμων, ενώ παρέχει επιπλέον μετρήσιμα αποτελέσματα και μπορεί βάσει αυτής της ποσοτικοποίησης να προσφέρει στους κλινικούς μία ολοκληρωμένη και υψηλού επιπέδου αξιολόγηση της κινητικότητας του ατόμου (Raya et al., 2013).

5.6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πρώτα απ' όλα, πριν την έναρξη της διαδικασίας της συλλογής των δεδομένων προηγήθηκαν οι πιλοτικές μετρήσεις. Στις μετρήσεις αυτές συμμετείχαν συνολικά 5 άτομα που έφεραν τα προκαθορισμένα κριτήρια ένταξης της έρευνας. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε υπάρχοντα εξωτερικό χώρο και στο «Εργαστήριο Ανθρώπινης Δραστηριότητας και Αποκατάστασης» (HPRL) και συνέβαλαν σημαντικά τόσο στον εντοπισμό λαθών και επικείμενων δυσκολιών κατά την εκτέλεση των δοκιμασιών, γεγονός που οδήγησε σε τροποποιήσεις, όσο και στην εξοικείωση της ερευνήτριας με την συνολική διαδικασία των μετρήσεων. Περισσότερες σχετικές αναφορές θα αναπτυχθούν στην συνέχεια.

Τα ερευνητικά δεδομένα των λειτουργικών δοκιμασιών που αφορούσαν την άρθρωση του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής συλλέχθηκαν μέσω της εκτέλεσης μίας λειτουργικής συστοιχίας, η οποία συμπεριλάμβανε τις προαναφερόμενες επιμέρους πέντε λειτουργικές δοκιμασίες.

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο γήπεδο όπου προπονούταν η κάθε ομάδα, με την ιδιαιτερότητα πως τέσσερις από τις πέντε λειτουργικές δοκιμασίες εκτελέστηκαν εντός του αγωνιστικού χώρου του γηπέδου και μία από αυτές εντός ενός διαθέσιμου εσωτερικού

χώρου. Το ίδιο ακριβώς συνέβη και στις δύο ποδοσφαιρικές ομάδες και ο λόγος που έγινε αυτός ο διαχωρισμός των δοκιμασιών αφορούσε τον τρόπο εκτέλεσης τους. Πιο συγκεκριμένα, η μία δοκιμασία που διεξήχθη στον εσωτερικό χώρο του γηπέδου χρειαζόταν για την εκτέλεση της την τοποθέτηση αυτοκόλλητης ταινίας επάνω σε κατάλληλη επιφάνεια, οπότε εύλογα κρίθηκε απαραίτητη η ύπαρξη ενός δαπέδου ικανού να εξυπηρετήσει αυτόν τον σκοπό, αφού σε ένα γήπεδο ποδοσφαίρου δεν ήταν εφικτό να συμβεί.

Αναλυτικότερα, η διαδικασία που ακολουθήθηκε και για τις δύο διαφορετικές ομάδες ήταν η ίδια. Με άλλα λόγια, όλες οι μετρήσεις εκτελέστηκαν σε απογευματινή ώρα προπόνησης των δύο ομάδων, μεταξύ των πρώτων και των δεύτερων μετρήσεων μεσολάβησε το χρονικό διάστημα των επτά ημερών και συνεπώς και οι επαναληπτικές μετρήσεις έγιναν την ίδια μέρα και ώρα με τις αρχικές και στον ίδιο ακριβώς χώρο.

Πριν από την έναρξη των μετρήσεων, συνέβαινε μια σειρά από επιπρόσθετες διαδικασίες. Ουσιαστικά, ο κάθε συμμετέχων σκάνανε και συμπλήρωνε ηλεκτρονικά ένα ερωτηματολόγιο, το «Ερωτηματολόγιο Γενικής Υγείας Συμμετέχοντα» (Παράρτημα Δ). Το ερωτηματολόγιο αυτό περιλάμβανε ερωτήσεις οι οποίες αφορούσαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του κάθε παίκτη (φύλο, ηλικία, βάρος, ύψος), καθώς και προσωπικά στοιχεία και δεδομένα του ιατρικού φακέλου του (προηγούμενοι τραυματισμοί, προηγούμενες ή υπάρχουσες παθολογίες και παθήσεις, πιθανή προσλαμβάνουσα φαρμακευτική αγωγή). Παράλληλα, ο συμμετέχων δήλωνε προφορικά ποιο από τα δύο κάτω άκρα του ήταν για εκείνον το επικρατές, δηλαδή εκείνο το οποίο επιλέγει να χρησιμοποιεί όταν πρόκειται να εκτελέσει ένα λάκτισμα.

Επιπροσθέτως, εφόσον οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα χρονικά πλαίσια μίας προγραμματισμένης προπόνησης των ομάδων, όλοι οι συμμετέχοντες είχαν κοινή ώρα προσέλευσης στον χώρο του γηπέδου και ξεκινούσαν υπό την καθοδήγηση του υπεύθυνου προπονητή της ομάδας τους να εκτελούν αρχικά την καθιερωμένη τους προθέρμανση. Η προθέρμανση είχε μέση διάρκεια δεκαπέντε λεπτών και περιλάμβανε 2 γύρους τρέξιμο περιμετρικά του γηπέδου, ασκήσεις μυϊκής ενεργοποίησης, δρομικές ασκήσεις και ασκήσεις συναρμογής. Στην συνέχεια, ένας-ένας με τυχαία σειρά και κατόπιν συνεννόησης με την ερευνήτρια και τον αντίστοιχο προπονητή καλούταν να προσέλθει στην διαδικασία, αφού η κάθε μέτρηση γινόταν ατομικά. Όλοι οι παίκτες φορούσαν την επιλεγμένη αθλητική ένδυση της ομάδας τους (κοντομάνικη μπλούζα και σορτσάκι) και τα

ποδοσφαιρικά τους παπούτσια. Για την διευκόλυνση των μετρήσεων και τον καταλληλότερο τρόπο εκτέλεσης τα παπούτσια αφαιρέθηκαν κατά την διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας εντός του εσωτερικού χώρου, γεγονός που θα αναλυθεί περαιτέρω και στην συνέχεια.

Με την ολοκλήρωση της προθέρμανσης, η ατομική διαδικασία μέτρησης ξεκινούσε πλέον με ερευνήτρια να πραγματοποιεί μέτρηση του ύψους, του βάρους και του μήκους των δύο κάτω άκρων στον καθένα τους ξεχωριστά. Ο παίκτης εισερχόταν στον εσωτερικό χώρο του γηπέδου όπου συνέβαιναν οι προαναφερόμενες μετρήσεις. Το ύψος μετριόταν με την χρήση μετροταινίας, ενώ το βάρος με την χρήση αναλογικής ζυγαριάς. Η μέτρηση του μήκους των δύο κάτω άκρων γινόταν με τον κάθε συμμετέχοντα να βρίσκεται σε ύπτια θέση επάνω σε στρώμα γυμναστικής mat, το οποίο ήταν τοποθετημένο στο δάπεδο του υπάρχοντος εσωτερικού χώρου, χωρίς να φοράει τα παπούτσια και τις κάλτσες του. Αφού ο ίδιος ξάπλωνε στο στρώμα, ανασήκωνε για λίγο τα ισχία του για να επανέλθουν στην αρχική τους θέση και στην συνέχεια η ερευνήτρια ίσιωνε παθητικά τα δύο κάτω άκρα έτσι ώστε να εξισωθεί η λεκάνη και να έρθει σε ουδέτερη θέση. Η μέτρηση τόσο του δεξιού όσο και του αριστερού κάτω άκρου υπολογίστηκε σε εκατοστά (cm), μετρώντας την απόσταση από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα έως το πιο απώτερο τμήμα του έσω σφυρού με την χρήση υφασμάτινης μεζούρας.

Εφόσον ο συμμετέχων βρισκόταν ήδη στον εσωτερικό χώρο χωρίς παπούτσια, φορούσε τις κάλτσες του και ήταν σε ετοιμότητα για την έναρξη της δοκιμασίας που θα γινόταν εκεί. Η συγκεκριμένη δοκιμασία πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά με κάλτσες και αυτό συνέβη τόσο βάσει του πρωτοκόλλου εκτέλεσης της, που θέλει τον δοκιμαζόμενο να εκτελεί την δοκιμασία χωρίς παπούτσια, όσο και λόγω του γεγονότος ότι τα ποδοσφαιρικά παπούτσια κρίθηκαν ακατάλληλα για το συγκεκριμένο δάπεδο και θα υπήρχε συν τοις άλλοις και πιθανός κίνδυνος τραυματισμού, αφού εντοπίζονταν ολισθήσεις.

Για την εξοικείωση όλων των συμμετεχόντων με τις συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες δίνονταν τυποποιημένες οδηγίες σε έντυπη μορφή (Παράρτημα Ε), τις οποίες και είχαν όσο χρόνο επιθυμούσαν να διαβάσουν πριν την έναρξη της κάθε δοκιμασίας, καθώς τους γνωστοποιούνταν και προφορικά από την ερευνήτρια τα τυχόν πιθανά λάθη και οι μη έγκυρες προσπάθειες που μπορεί να προέκυπταν κατά την διεξαγωγή της κάθε δοκιμασίας. Μπορούσαν επίσης να ζητήσουν διευκρινήσεις σχετικά με οποιαδήποτε λεπτομέρεια αφορούσε τις δοκιμασίες και δεν τους ήταν απολύτως σαφής.

Για την καλύτερη κατανόηση των οδηγιών, τους επιτρεπόταν να πραγματοποιήσουν και μία δοκιμαστική προσπάθεια χωρίς να γίνεται η καταγραφή της. Στην περίπτωση των μονόπλευρων/ μονοποδικών δοκιμασιών επιτρεπόταν μία δοκιμαστική προσπάθεια με το δεξί και μία με το αριστερό κάτω άκρο, ενώ για την εξασφάλιση της συνέπειας της όλης διαδικασίας ο αριθμός των δοκιμαστικών προσπαθειών ήταν ίδιος για το σύνολο των συμμετεχόντων και στις δύο ομάδες.

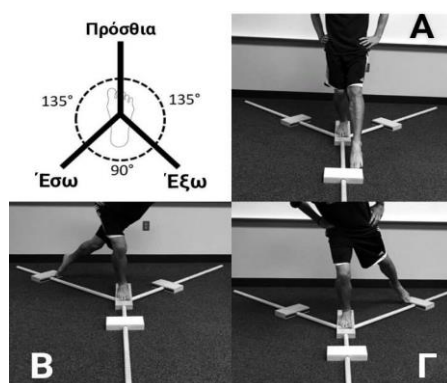
Η σειρά εκτέλεσης των πέντε λειτουργικών δοκιμασιών που συντελούσαν την λειτουργική συστοιχία ήταν κοινή για όλους τους συμμετέχοντες και ήταν η εξής: Y-Balance Test Lower Quarter (YBT-LQ), Crossover Triple Hop Test for distance (XHOP), Agility T-Test (TT), Edgren 10-second Side Step Test (ESST), Illinois Agility Test (IAT). Η πρώτη δοκιμασία, με την σειρά που προαναφέρθηκαν, πραγματοποιήθηκε στον εσωτερικό χώρο του γηπέδου φορώντας κάλτσες και οι υπόλοιπες τέσσερις εκτελέστηκαν εντός του αγωνιστικού χώρου με τους παίκτες να φοράνε επιπλέον τα ποδοσφαιρικά τους παπούτσια. Κάθε μονόπλευρη/ μονοποδική δοκιμασία εκτελέστηκε συνολικά δύο φορές, μία φορά με το δεξί κάτω άκρο και μία με το αριστερό, και κάθε αμφίπλευρη/ διποδική δοκιμασία εκτελέστηκε μία φορά. Ως χρόνος ξεκούρασης μεταξύ των διαφορετικών δοκιμασιών είχαν οριστεί τα δύο λεπτά.

Όλες οι λειτουργικές δοκιμασίες και στις δύο συνεδρίες δοκιμασιών εξετάστηκαν κάτω ακριβώς από τις ίδιες συνθήκες από την ερευνήτρια, η οποία και αποφάσιζε σε πραγματικό χρόνο κατά πόσο μία δοκιμασία είχε εκτελεστεί βάσει των συνιστώμενων οδηγιών και θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι υπήρχε μία έγκυρη προσπάθεια. Αν κάποιος από τους συμμετέχοντες δεν κατάφερνε να πραγματοποιήσει μία έγκυρη προσπάθεια, τότε του ζητούνταν να εκτελέσει μία πρόσθετη δοκιμή προκειμένου να μπορέσει να ολοκληρώσει με επιτυχία την προαπαιτούμενη δοκιμασία. Από την στιγμή που κάποιος δεν κατάφερνε να τηρήσει το ερευνητικό πρωτόκολλο, να ακολουθήσει τις δοσμένες οδηγίες και να φέρει εις πέρας όλες τις δοκιμασίες θα έπρεπε να αποκλειστεί από την διαδικασία της ανάλυσης των δεδομένων της συγκεκριμένης έρευνας.

Οι πέντε λειτουργικές δοκιμασίες που κλήθηκαν να εκτελέσουν οι είκοσι έξι αθλητές που συμμετείχαν στην έρευνα περιγράφονται με περισσότερες λεπτομέρειες παρακάτω και παρουσιάζονται με την ακριβή σειρά εκτέλεσής τους.

5.6.1. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ I-Y-BALANCE TEST LOWER QUARTER

Η πρώτη από το σύνολο των δοκιμασιών ήταν η YBT-LQ. Για την δοκιμασία αυτή χρειάστηκε να υπάρχει ως εξοπλισμός μία αυτοκόλλητη ταινία, ένα μοιρογνώνιο, τρεις υφασμάτινες μεζούρες και ένα χρονόμετρο. Πρωτίστως, στην επιφάνεια του δαπέδου του εσωτερικού χώρου τοποθετήθηκαν 3 λωρίδες αυτοκόλλητης ταινίας σχηματίζοντας το σχήμα Υ με συγκεκριμένο τρόπο και παράλληλα σε αυτές τοποθετήθηκαν οι τρεις υφασμάτινες μεζούρες. Υπήρξε μία πρόσθια και δύο οπίσθιες λωρίδες. Η τοποθέτηση των 3 λωρίδων έγινε με τις δύο οπίσθιες λωρίδες να σχηματίζουν η καθεμία ξεχωριστά γωνία 135° από την πρόσθια λωρίδα και ταυτόχρονας η μεταξύ τους γωνία να είναι 90° (Εικόνα 5.1.). Οι απαιτούμενες μοίρες υπολογίστηκαν με μοιρογνώνιο από την ίδια την ερευνήτρια. Ακόμη, είχε εκκενωθεί ο χώρος περιμετρικά και ο λόγος ήταν η αποτροπή να συμβεί οποιοδήποτε γεγονός θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο τους συμμετέχοντες κατά την διεξαγωγή της δοκιμασίας, ορίζοντας κατά αυτόν τον τρόπο ως κύριο μέλημα την ασφάλεια τους.



Εικόνα 5.1. Y-Balance Lower Quarter Test [τροποποιημένη από (Powden et al., 2019)].

Η διαδικασία της δεδομένης μέτρησης βασίστηκε στο πρωτόκολλο εκτέλεσης της δοκιμασίας YBT-LQ το οποίο έχει περιγραφεί κατά καιρούς από αρκετούς ερευνητές (Alkhathami, 2023; Plisky et al., 2009; Plisky et al., 2006; Powden et al., 2019). Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο βασισμένο σε αναθεωρήσεις της αρχικής δοκιμασίας SEBT, οι οποίες είναι οι εξής: το πίσω μέρος του άκρου ποδός στάσης επιτρέπεται να σηκωθεί από το έδαφος, το κάτω άκρο κίνησης δεν επιτρέπεται να αγγίξει το έδαφος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διεξαγωγή της δοκιμασίας ειδικό κιτ συγκεκριμένου ύψους και συγκεκριμένης απόστασης από το έδαφος (Plisky et al., 2009). Εναλλακτικά όμως αντί για την χρήση ειδικού κιτ τοποθετήθηκε η αυτοκόλλητη ταινία στο πάτωμα, με τον τρόπο που

προαναφέρθηκε, όπως έχει εφαρμοστεί και σε άλλες έρευνες (Gribble et al., 2012; Olmsted et al., 2002). Ζητήθηκε από τον συμμετέχοντα φορώντας μόνο τις κάλτσες του, να σταθεί στο κεντρικό σημείο όπου συναντιόνταν οι 3 λωρίδες προκειμένου να ξεκινήσει η δοκιμαστική του μέτρηση και να εξοικειωθεί όσο γίνεται με την δοκιμασία. Χωρίς να καθορίζεται ξεκάθαρα στα περισσότερα πρωτόκολλα η αυστηρή θέση των χεριών, θεωρήθηκε από την ερευνήτρια ότι με τα χέρια στην λεκάνη εξασφαλιζόταν μία καλύτερη δυνατή προσπάθεια εκτέλεσης της δοκιμασίας και έτσι δόθηκε σε όλους η συγκεκριμένη λεκτική εντολή.

Για την ακρίβεια, το άτομο που συμμετείχε στην διαδικασία ξεκινούσε από το κέντρο των 3 λωρίδων όντας σε όρθια θέση και σε μονοποδική στήριξη, ενώ είχε παράλληλα και τα χέρια του τοποθετημένα στην λεκάνη. Αφού στηριζόταν στο ένα του πόδι, και προσπαθώντας να μην χάσει την όρθια θέση του, επιχειρούσε με το ελεύθερο κάτω άκρο του να κινηθεί κατά μήκος των λωρίδων και να φτάσει όσο το δυνατόν πιο μακριά μπορούσε στις συγκεκριμένες κατευθύνσεις που διαγράφονταν ακουμπώντας ελαφρώς την κολλητική ταινία. Η σειρά των κατευθύνσεων ήταν καθορισμένη και ήταν η εξής: πρόσθια κατεύθυνση (Α), πίσω έσω κατεύθυνση (Β) και πίσω έξω κατεύθυνση (Γ). Έπειτα ο εξεταστής εντόπιζε το πιο απομακρυσμένο σημείο επαφής του δοκιμαζόμενου κατά μήκος της ταινίας και υπολόγιζε την απόσταση από το κέντρο σε εκατοστά (cm) μετρώντας με τις υφασμάτινες μεζούρες, οι οποίες όπως ειπώθηκε ήταν τοποθετημένες παράλληλα στις τρεις λωρίδες. Στην συνέχεια, το άτομο έπρεπε να επιστρέψει στην αρχική του θέση και να διατηρήσει την ισορροπία του στο ένα άκρο για 3 δευτερόλεπτα, καταμετρημένα με χρονόμετρο.

Υπήρχαν δύο δοκιμαστικές προσπάθειες, μία με το δεξί και μία με το αριστερό κάτω άκρο, εφόσον η δοκιμασία αυτή ανήκε στις μονόπλευρες/ μονοποδικές δοκιμασίες της λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών. Με την ολοκλήρωση αυτών, ξεκινούσε και η καταγραφή της δοκιμασίας με ακριβώς τον ίδιο τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω, ενώ ήταν στην επιλογή του ίδιου του ατόμου να επιλέξει με ποιο κάτω άκρο θα ξεκινούσε την μέτρηση. Η επιλογή αυτή δηλαδή γινόταν τυχαία.

Η όποια ενημέρωση ως προς τους δοκιμαζόμενους συνέβαινε πριν την έναρξη της καταγραφής. Οπτικές υποδείξεις δεν υπήρχαν αλλά υπήρχε η παροχή λεκτικών οδηγιών κατά την διάρκεια των δοκιμαστικών προσπαθειών και πριν την καταγραφή της κύριας

μέτρησης. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες μάθαιναν προκαταβολικά και ποιες προσπάθειες θεωρούνταν μη έγκυρες, έτσι ώστε να εξασφαλιζόταν όσο γινόταν η αποφυγή λαθών.

Μη έγκυρες προσπάθειες για την δοκιμασία αυτή ήταν το άτομο: 1) να μετακινήσει το κάτω άκρο στάσης του από το κέντρο προς άλλο σημείο κατά μήκος της κολλητικής ταινίας ή εκτός της ταινίας, 2) να πατήσει το ελεύθερο κάτω άκρο του με δύναμη πάνω στην κολλητική ταινία κατά μήκος κάποιας εκ των τριών κατευθύνσεων, 3) να αγγίξει με το ελεύθερο κάτω άκρο του το δάπεδο ενώ προσπαθεί να προσεγγίσει κάποια κατεύθυνση και 4) να χάσει την ισορροπία του πριν καταφέρει να επιστρέψει στην αρχική του όρθια θέση.

Σε περίπτωση που υπήρχαν μη έγκυρες προσπάθειες από κάποιον συμμετέχοντα, τότε εκείνος είχε την ευκαιρία να πραγματοποιήσει άλλη μία επιπλέον δοκιμή προκειμένου να φέρει την δοκιμασία εις πέρας.

Τέλος, με την μέτρηση του μήκους των δύο κάτω άκρων σε εκατοστά να έχει προηγηθεί, η απόδοση του κάθε συμμετέχοντα στην δοκιμασία αυτή υπολογιζόταν με τον εξής τρόπο: $(A+B+Γ \text{ σε cm} / 3 \times \text{μήκος του κάτω άκρου σε cm}) \times 100$, ξεχωριστά για κάθε κάτω άκρο.

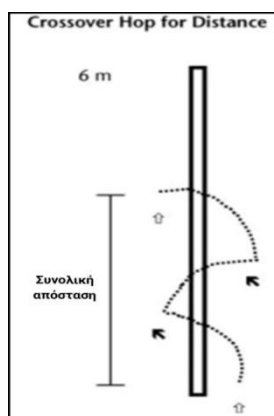
5.6.2. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2-CROSSOVER TRIPLE HOP TEST FOR DISTANCE

Η δεύτερη σε σειρά δοκιμασία ήταν η XHOP. Ο απαραίτητος εξοπλισμός για την δοκιμασία αυτή ήταν μια υφασμάτινη ταινία, μία υφασμάτινη κορδέλα με τύπωμα μεζούρας και ένα χρονόμετρο. Η υφασμάτινη ταινία είχε συγκεκριμένες διαστάσεις, πλάτος 15 εκατοστών (cm) και μήκος 6 μέτρων (m) και βρισκόταν τοποθετημένη εντός του αγωνιστικού χώρου του γηπέδου με ευθύγραμμο τρόπο, ενώ η αρχή και το τέλος της είχαν στερεωθεί με μικρούς πλαστικούς πασσάλους, οι οποίοι είχαν τοποθετηθεί στο έδαφος προκειμένου παραμείνει η ταινία τεντωμένη και σταθερή. Επίσης, η υφασμάτινη κορδέλα με την τυπωμένη μεζούρα ήταν τοποθετημένη παράλληλα με την υφασμάτινη ταινία.

Με την ολοκλήρωση όλων των παραπάνω ξεκινούσαν και οι δοκιμαστικές μετρήσεις. Όπως και η προηγούμενη δοκιμασία έτσι και η συγκεκριμένη ανήκε στις μονόπλευρες/ μονοποδικές δοκιμασίες της συστοιχίας, οπότε η εκτέλεση της γινόταν δύο φορές, μία φορά με το δεξί και μία φορά με το αριστερό κάτω άκρο. Οι δύο δοκιμαστικές

προσπάθειες εκτελέστηκαν χωρίς να καταγράφονται και στην συνέχεια η διαδικασία επαναλήφθηκε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο για την εκτέλεση των δύο κύριων προσπαθειών.

Ειδικότερα, για την δοκιμασία αυτή τηρήθηκε το πρωτόκολλο το οποίο παρουσιάστηκε αρχικά από τους Noyes και συν. (Noyes et al., 1991) και έχει εφαρμοστεί και από άλλους ερευνητές (Bolgla & Keskula, 1997; Reid et al., 2007). Η μόνη διαφορά ήταν ότι αντί για αυτοκόλλητη ταινία χρησιμοποιήθηκε μία υφασμάτινη ταινία ίδιων διαστάσεων έτσι ώστε να μπορούσε η συγκεκριμένη δοκιμασία να εκτελεστεί στο γήπεδο. Ο τρόπος εκτέλεσης της δοκιμασίας ήθελε τον δοκιμαζόμενο φορώντας τα ποδοσφαιρικά του παπούτσια να βρίσκεται σε αρχική θέση πίσω και παράλληλα από το σημείο έναρξης της υφασμάτινης ταινίας, καθώς και πλάγια σε σχέση με την κατεύθυνση της διασταύρωσης. Στην συνέχεια, το άτομο έπρεπε να πηδήξει κάνοντας χρήση του ενός κάτω άκρου του 3 φορές προς τα εμπρός όσο πιο μακριά μπορούσε και εναλλάξ από την μία πλευρά της ταινίας στην άλλη. Αυτό σημαίνει πως εάν το άτομο υποθετικά ξεκινούσε με το να στέκεται στην δεξιά πλευρά της ταινίας, έπρεπε να πηδήξει πρώτα με μονοποδικό άλμα προς την αριστερή πλευρά, έπειτα προς την δεξιά πλευρά και τέλος ξανά προς την αριστερή όπου ολοκληρωνόταν και η δοκιμασία (Εικόνα 5.2.). Για να θεωρηθεί επιτυχής η δοκιμασία, η προσγείωση έπρεπε να διατηρηθεί για 2 δευτερόλεπτα, μετρημένα με χρονόμετρο. Το μακρινότερο σημείο που κατάφερνε να φτάσει εντοπιζόταν από την ερευνήτρια και η συνολική απόσταση που είχε διανύσει υπολογιζόταν σε εκατοστά (cm) με την χρήση της τοποθετημένης κορδέλας η οποία έφερε επάνω της την αντίστοιχη ένδειξη.



Εικόνα 5.2. Crossover Hop for distance Test [τροποποιημένη από (Reid et al., 2007)].

Εκτελούνταν αρχικά δύο δοκιμαστικές προσπάθειες χωρίς να υπάρχει καταγραφή, μία με το δεξί και μία αντίστοιχα με το αριστερό κάτω άκρο, ενώ στην συνέχεια ο δοκιμαζόμενος πραγματοποιούσε την δοκιμασία ακριβώς με τον ίδιο τρόπο επιλέγοντας και εδώ (όπως και στην Δοκιμασία 1) ο ίδιος το κάτω άκρο με το οποίο ήθελε να ξεκινήσει πρώτα την

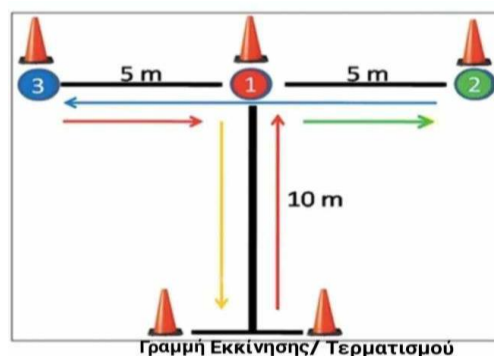
προσπάθεια καταγραφής. Συμπληρωματικά, κατά την διάρκεια των δοκιμαστικών προσπαθειών και πριν την έναρξη των κύριων υπήρχε προφορική ενημέρωση από την ερευνήτρια προς τον συμμετέχοντα για τα μη έγκυρα άλματα και υπενθύμιση για την διατήρηση της ισορροπίας του κατά την προσγείωση. Κατ' επέκταση, όταν ξεκινούσε η καταγραφή δεν παρέχονταν περαιτέρω οδηγίες.

Ως μη έγκυρες προσπάθειες για την δοκιμασία αυτή ορίζονταν: 1) το ετερόπλευρο κάτω άκρο να αγγίζει το έδαφος, 2) οποιοδήποτε από τα δύο άνω άκρα να αγγίζει το έδαφος, 3) να υπάρξει απώλεια της ισορροπίας, 4) το άτομο να εκτελέσει ένα πρόσθετο άλμα κατά την προσγείωση, καθώς επίσης και η μη τήρηση της συγκεκριμένης χρονικής διάρκειας διατήρησης της ισορροπίας κατά την προσγείωση. Εάν προέκυπτε κάτι από όλα αυτά και η δοκιμασία χαρακτηριζόταν ανεπιτυχής, τότε ο συμμετέχοντας εκτελούσε μία επιπλέον δοκιμή.

5.6.3. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3-AGILITY T-TEST

Η τρίτη δοκιμασία ήταν η TT. Προκειμένου να διεξαχθεί επιτυχώς χρειάστηκαν ένα χρονόμετρο και 5 κώνοι, οι οποίοι τοποθετήθηκαν κατά συγκεκριμένο τρόπο σε σχήμα T διαστάσεων 10 x 10 μέτρα (m). Υπήρχαν 3 κώνοι τοποθετημένοι ευθύγραμμα και άλλοι 2 σε κάθετη απόσταση 10 m από αυτούς, οι οποίοι ήταν επίσης τοποθετημένοι στην σειρά. Μεταξύ των 2 αυτών κώνων η απόσταση δεν ήταν συγκεκριμένη, εφόσον ουσιαστικά εξυπηρετούσαν την οριοθέτηση της γραμμής εκκίνησης και τερματισμού της δοκιμασίας. Η γραμμή εκκίνησης και η γραμμή τερματισμού συνέπιπταν. Επιπλέον, οι 3 κώνοι είχαν συγκεκριμένες θέσεις καλύπτοντας μια οριζόντια απόσταση 10 m και η απόσταση ανά 2 κώνους ήταν 5 m. Ο κεντρικός κώνος μεταξύ των τριών ήταν ο κώνος 1, ο κώνος στα δεξιά από αυτόν ήταν ο κώνος 2 και ο κώνος στα αριστερά του ήταν ο κώνος 3 (Εικόνα 5.3.).

Αφού οι κώνοι είχαν στηθεί σύμφωνα με την εν λόγω περιγραφή ήταν όλα έτοιμα για να ξεκινήσουν πρώτα οι δοκιμαστικές προσπάθειες και στην συνέχεια οι κύριες. Η TT ανήκε στις αμφίπλευρες/ διποδικές δοκιμασίες, επομένως όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν μόνο μία δοκιμαστική και μία κύρια προσπάθεια. Ο χώρος διεξαγωγής της ήταν επίσης ο αγωνιστικός χώρος του γηπέδου, οπότε όλοι οι συμμετέχοντες την εκτελούσαν φορώντας τα ποδοσφαιρικά τους παπούτσια.



Εικόνα 5.3. Agility T-Test [τροποποιημένη από (Raya et al., 2013)].

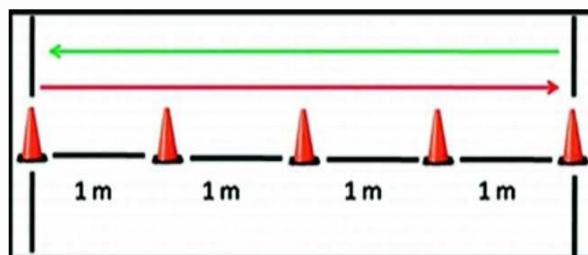
Αρκετοί ερευνητές (Hernández-Davó et al., 2021; Munro & Herrington, 2011; Pauole et al., 2000; Salleh et al., 2021; Semenick, 1990) επέλεξαν να συμπεριλάβουν την TT στην έρευνά τους με διάφορες τροποποιήσεις κατά την εκτέλεσή της. Εντούτοις, το πρωτόκολλο της δοκιμασίας το οποίο όφειλαν να τηρήσουν οι δοκιμαζόμενοι αυτής της ερευνητικής μελέτης ήταν εκείνο που σκιαγράφησαν και εφάρμοσαν στην έρευνά τους ερευνητές όπως οι Raya και συν. (Raya et al., 2013). Σύμφωνα με τις δεδομένες οδηγίες, το άτομο ξεκινούσε από την γραμμή της εκκίνησης και με την προφορική εντολή «πάμε» από την ερευνήτρια έπρεπε να τρέξει προς τα εμπρός όσο πιο γρήγορα μπορούσε προς τον κεντρικό κώνο (1), στην συνέχεια πλάγια βήματα 5 m προς τα δεξιά στον δεξιό κώνο (2), από εκεί πλάγια 10 m προς τα αριστερά στον αριστερό κώνο (3), έπειτα πλάγια 5 m ξανά πίσω στον κεντρικό κώνο (1) και από εκεί 10 m τρέχοντας με πίσω βήματα μέχρι την γραμμή τερματισμού όπου ολοκληρωνόταν και η δοκιμασία.

Ο χρόνος εκτέλεσης της δοκιμασίας υπολογιζόταν από την ερευνήτρια σε δευτερόλεπτα (sec), κάνοντας χρήση του χρονομέτρου. Επιπροσθέτως, πριν την έναρξη και κατά την διάρκεια των δοκιμαστικών δοκιμών δίνονταν προφορικές οδηγίες αναφορικά με τις μη έγκυρες προσπάθειες, με στόχο την αποφυγή λαθών.

Για να θεωρηθεί μια προσπάθεια ανεπιτυχής έπρεπε ο δοκιμαζόμενος: 1) να αποτύχει να τρέξει την δοκιμασία σύμφωνα με τις οδηγίες, 2) να αποτύχει να φτάσει μέχρι το τέρμα της κάθε κατεύθυνσης κίνησης ή να ολοκληρώσει την δοκιμασία, 3) να μετακινήσει κάποιον από τους κώνους, 4) να μην έχει τον κορμό του και τα κάτω άκρα του στραμμένα προς τα εμπρός καθ' όλη την διάρκεια της δοκιμασίας και 5) να σταυρώσει τα πόδια του περισσότερες από μία φορές. Εάν συνέβαινε κάτι απ' όλα αυτά, τότε ο δοκιμαζόμενος είχε την επιλογή της εκτέλεσης μίας επιπρόσθετης δοκιμής.

5.6.4. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4-EDGREN 10-SECOND SIDE STEP TEST

Η ESST ήταν η τέταρτη σε ακολουθία λειτουργική δοκιμασία απόδοσης. Ο προαπαιτούμενος εξοπλισμός για την ESST ήταν ένα χρονόμετρο και 5 κώνοι, οι οποίοι ήταν τοποθετημένοι με ευθύγραμμο τρόπο καλύπτοντας μία απόσταση 4 m. Υπήρχαν 4 διαστήματα χωρισμένα ανά 1 m από κώνο και τα διαστήματα αυτά μετριόνταν από το κέντρο κάθε κώνου (Εικόνα 5.4.).



Εικόνα 5.4. Edgren 10-second Side Step Test (Raya et al., 2013).

Η αναφερόμενη δοκιμασία ανήκε στις αμφίπλευρες/ διποδικές δοκιμασίες και πραγματοποιήθηκε εντός του γηπέδου, έτσι ο κάθε συμμετέχοντας όφειλε να πραγματοποιήσει μία δοκιμαστική και μία καταγραφόμενη προσπάθεια, φορώντας συνεπώς και τα ποδοσφαιρικά τους παπούτσια κατά την διάρκεια αυτής.

Το πρωτόκολλο το οποίο ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να ακολουθήσουν παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 1932 (Edgren, 1932), καθώς επίσης έχουν παραθέσει και χρησιμοποιήσει στην έρευνά τους μία σειρά από διαφορετικούς ερευνητές (Gailey et al., 2013; Pallister et al., 2021; Raya et al., 2013). Εκτενέστερα, η δοκιμασία ξεκινούσε με το άτομο να βρίσκεται σε όρθια θέση πίσω από τον πρώτο κώνο ο οποίος βρισκόταν στα αριστερά και λάμβανε την εντολή να μην σταυρώσει τα πόδια του ενώ προσπερνούσε τους κώνους. Την στιγμή την οποία δεχόταν την εντολή «πάμε» από την ερευνήτρια ξεκινούσε να εκτελεί πλάγια βήματα από τα αριστερά προς τα δεξιά μέχρι που το δεξί του πόδι άγγιζε ή διέσχιζε τον εξωτερικό κώνο στα δεξιά της ευθύγραμμης αυτής διαδρομής. Κατόπιν, εκτελούσε πλάγια βήματα από τα δεξιά προς τα αριστερά μέχρι που το αριστερό του πόδι άγγιζε ή διέσχιζε τον εξωτερικό κώνο στα αριστερά. Ο συμμετέχων επαναλάμβανε τις παραπάνω διαδρομές με την σειρά που περιγράφονται (αριστερά-δεξιά, δεξιά-αριστερά) όσο πιο γρήγορα μπορούσε μέσα σε χρονικό διάστημα 10 δευτερολέπτων (sec), μετρημένα με χρονόμετρο. Το αποτέλεσμα που σημείωνε στην δοκιμασία αυτή ταυτιζόταν με την

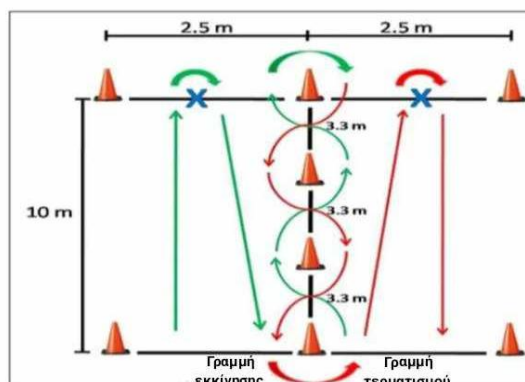
συνολική απόσταση, υπολογισμένη σε μέτρα (m), που είχε καταφέρει να συμπληρώσει εντός του προκαθορισμένου χρόνου.

Παράλληλα, κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής προσπάθειας και πριν από την έναρξη της καταγραφής της μέτρησης η ερευνήτρια ενημέρωνε προφορικά τον δοκιμαζόμενο για τις προσπάθειες οι οποίες θα χαρακτηρίζονταν ως μη έγκυρες. Ωστόσο, η ίδια είχε επιλέξει να μην υπάρχουν λεκτικές οδηγίες την στιγμή εκτέλεσης της κύριας δοκιμής.

Οι χαρακτηριζόμενες ως λάθος εκτελέσεις οι οποίες θα έφεραν ανεπιτυχή αποτελέσματα ήταν ο δοκιμαζόμενος: 1) να αποτύχει να κρατήσει τον κορμό του και τα κάτω άκρα του στραμμένα προς τα εμπρός ανά πάσα στιγμή κατά την διάρκεια της δοκιμασίας, 2) να σταυρώσει τα κάτω άκρα του καθώς πραγματοποιεί τους πλάγιους βηματισμούς και 3) να μην μπορέσει να ολοκληρώσει την δοκιμασία. Σε αντίστοιχες περιπτώσεις, προέκυπτε μία επιπλέον εκ νέου καταγραφή. Παράλληλα, εάν το άτομο δεν κατάφερνε να φτάσει, όπως περιγράφεται παραπάνω, σωστά μέχρι τους εξωτερικούς κώνους τότε τα συγκεκριμένα μέτρα δεν λαμβάνονταν υπόψη.

5.6.5. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 5-ILLINOIS AGILITY TEST

Η συστοιχία των λειτουργικών δοκιμασιών ολοκληρωνόταν με την ΙΑΤ. Για την διεκπεραίωση της ΙΑΤ χρειάστηκαν 8 κώνοι, 2 πιατάκια οριοθέτησης και ένα χρονόμετρο. Λεπτομερέστερα, η δοκιμασία αυτή περιλάμβανε 4 κεντρικούς κώνους σε απόσταση 3,3 m μεταξύ τους, 4 γωνιακούς σε απόσταση 2,5 m από τους κεντρικούς και 2 πιατάκια οριοθέτησης στην μέση αυτών των αποστάσεων (X). Ακόμη, το μήκος της ΙΑΤ ήταν 10 m (Εικόνα 5.5.).



Εικόνα 5.5. Illinois Agility Test [τροποποιημένη από (Raya et al., 2013)].

Πρόκειται για μία εξίσου αμφίπλευρη/ διποδική δοκιμασία, η οποία έλαβε χώρα εντός του γηπέδου, επομένως ο δοκιμαζόμενος φορώντας τα ποδοσφαιρικά του παπούτσια πραγματοποιούσε μία δοκιμαστική προσπάθεια και μία προσπάθεια η οποία καταγραφόταν.

Στην δεδομένη ερευνητική μελέτη η ΙΑΤ εκτελέστηκε βάσει του πρωτοκόλλου το οποίο έχουν υποστηρίξει και εκτελέσει σε μελέτες τους προηγούμενοι ερευνητές (Gailey et al., 2013; Raya et al., 2013). Σύμφωνα με αυτό, ο δοκιμαζόμενος βρισκόταν αρχικά ξαπλωμένος στο έδαφος σε πρηνή θέση και πίσω από την γραμμή εκκίνησης. Τα χέρια του ήταν τοποθετημένα παράλληλα στον κορμό του και το κεφάλι του στραμμένο στο πλάι ή προς τα εμπρός. Με την ερευνήτρια να προτρέπει το άτομο να ξεκινήσει λέγοντας «πάμε» ξεκινούσε να μετράει το χρονόμετρο και ο δοκιμαζόμενος σηκωνόταν σε όρθια θέση και έτρεχε όσο πιο γρήγορα μπορούσε 10 m προς τα εμπρός στο πρώτο πιατάκι οριοθέτησης (X), έκανε μία στροφή και έπειτα έτρεχε 10 m πίσω προς τον κεντρικό κώνο. Από εκεί, προσπερνούσε με ζικ-ζακ τους 4 κεντρικούς κώνους, έφτανε στον τελευταίο κεντρικό κώνο στα 10 m, έκανε στροφή και επέστρεφε με ζικ-ζακ ακριβώς με τον ίδιο τρόπο στον αρχικό κεντρικό κώνο. Στην συνέχεια έκανε και εκεί στροφή και έφευγε τρέχοντας προς τα εμπρός στο δεύτερο πιατάκι οριοθέτησης (X), όπου έκανε μία τελευταία στροφή και επέστρεφε στην γραμμή τερματισμού. Όταν ξεπερνούσε την γραμμή τερματισμού η ερευνήτρια σταματούσε το χρονόμετρο. Κατά συνέπεια, η απόδοση του κάθε συμμετέχοντα στην ΙΑΤ περιγραφόταν σε δευτερόλεπτα (sec), τα οποία είχαν καταμετρηθεί με το χρονόμετρο.

Παράλληλα, πριν την έναρξη της δοκιμασίας και κατά την εκτέλεση της δοκιμαστικής προσπάθειας υπήρχε προφορική ενημέρωση για τα πιθανά λάθη τα οποία θα οδηγούσαν σε ανεπιτυχείς προσπάθειες. Αυτά τα λάθη σημειώνονταν όταν ο δοκιμαζόμενος: 1) αποτύγχανε να τρέξει ακολουθώντας τις δοσμένες οδηγίες, 2) αποτύγχανε να φτάσει τις τελικές γραμμές, 3) αποτύγχανε να ολοκληρώσει την συνολική δοκιμασία και 4) μετακινούσε κάποιον από τους υπάρχοντες κώνους. Εάν ο συμμετέχων αθλητής πραγματοποιούσε κάτι από τα παραπάνω η προσπάθειά του αυτομάτως θεωρούταν μη έγκυρη. Στην περίπτωση αυτή ωστόσο, μπορούσε να εκτελέσει μία ακόμη δοκιμή, διορθώνοντας τα λάθη του και καταφέροντας με αυτό τον τρόπο να φέρει την δοκιμασία εις πέρας επιτυχώς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η στατιστική ανάλυση όλων των δεδομένων της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης έγινε με την χρήση του προγράμματος IBM SPSS for Windows, Version 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0,05$, ενώ τα όρια συμφωνίας ορίστηκαν σε διάστημα εμπιστοσύνης 95% (CI 95%). Παράλληλα, η κανονικότητα των δεδομένων αξιολογήθηκε με Shapiro-Wilk Test και η ομοιογένεια των διακυμάνσεων με Levene's Test, καθώς χρησιμοποιήθηκαν παραμετρικά t-tests και μη παραμετρικά tests έτσι ώστε να καθοριστούν οι διαφορές ανάμεσα στις παραμέτρους μεταξύ των δύο διαφορετικών μετρήσεων, Μέτρηση 1 και Μέτρηση 2.

Ακόμη, η περιγραφική στατιστική που αφορούσε τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων υπολογίστηκε με τους στατιστικούς όρους των μέσων τιμών (mean), εύρος τιμών (range), ελάχιστη (minimum) και μέγιστη τιμή (maximum) και των τυπικών αποκλίσεων ($\pm$ SD). Οι στατιστικοί όροι αυτοί (mean, range, minimum, maximum, SD) χρησιμοποιήθηκαν και για την ανάλυση όλων των επιμέρους μεταβλητών που αξιολογήθηκαν.

Όσον αφορά τις μονόπλευρες/ μονοποδικές δοκιμασίες (YBT-LQ, XHOP) οι μέσες τιμές (mean) και οι τυπικές αποκλίσεις ($\pm$ SD) υπολογίστηκαν σε τρεις διαφορετικές μεταβλητές, οι οποίες ήταν το επικρατές κάτω άκρο (E), το μη επικρατές κάτω άκρο (ME) και ο δείκτης συμμετρίας για το κάτω άκρο (LSI). Ο δείκτης LSI υπολογίστηκε εφαρμόζοντας τον προτεινόμενο τύπο, ο οποίος αφορά τον μη τραυματισμένο πληθυσμό:

$LSI = [\text{μη επικρατές κάτω άκρο (non-dominant)} / \text{επικρατές κάτω άκρο (dominant)}] * 100$ (Bishop et al., 2016; Lambert et al., 2020). Από την άλλη, στις αμφίπλευρες/ διποδικές δοκιμασίες, οι μέσες τιμές (mean) και οι τυπικές αποκλίσεις ($\pm$ SD) υπολογίστηκαν σε μία μεταβλητή.

Επιπροσθέτως, για να μπορέσει να προσδιοριστεί η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής (ή δείκτης) ενδοταξικής συσχέτισης (Intraclass Correlation Coefficient-ICC) για την επαναληψιμότητα και την αναπαραγωγιμότητα των ποσοτικών μετρήσεων, καθώς και ο συντελεστής άλφα του Cronbach (Cronbach's α) για την εσωτερική συνέπεια. Από την

στιγμή που οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από έναν βαθμολογητή, ο συντελεστής ICC λήφθηκε υπόψη κατά αποκλειστικότητα.

Ωστόσο στην ερευνητική μελέτη συμπεριλήφθηκαν και άλλες παράμετροι που μπορούσαν να επηρεάσουν την ανάλυση της αξιοπιστίας. Αυτές οι παράμετροι ήταν: ο συντελεστής διακύμανσης (CV) για το εύρος των διακυμάνσεων, ο οποίος ορίζεται από τον λόγο $CV = (SD/mean) \times 100$, το τυπικό σφάλμα μέτρησης (Standard Error of Measurement-SEM) για τον καθορισμό της επίδρασης που μπορεί να έχει ένα λάθος κατά την μέτρηση, το οποίο ορίζεται ως η τυπική απόκλιση (SD) των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ενός ατόμου και προκύπτει από τον τύπο $SEM = SD \times \sqrt{1 - ICC}$, και η μικρότερη πραγματική διαφορά (Smallest Real Difference-SRD), η οποία ορίζεται ως μέτρο ευαισθησίας στην αλλαγή και υπολογίζεται από τον τύπο $SRD = 1,96 \times \sqrt{2} \times SEM$ (Bruton et al., 2000; Weir, 2005).

Για να εκτιμηθεί το μέγεθος της ανάλυσης της αξιοπιστίας ορίστηκαν συγκεκριμένα όρια. Για τον ICC: κακή ($< 0,5$), μέτρια ($0,50-0,75$), καλή ($0,75-0,90$) και εξαιρετική ($> 0,90$) (Koo & Li, 2016), για τον Cronbach's α : μη αποδεκτή ($< 0,5$), κακή ($0,5-0,6$), αμφισβητήσιμη ($0,6-0,7$), αποδεκτή ($0,7-0,8$), καλή ($0,8-0,9$) και εξαιρετική ($> 0,90$) (Tavakol & Dennick, 2011), για τον CV: μη αποδεκτή (> 30), αποδεκτή ($20-30$), καλή ($10-20$) και πολύ καλή (< 10) (Machin et al., 2007), για το SEM: απόλυτα αξιόπιστο (ίσο με 0) και εντελώς αναξιόπιστο (ίσο με SD) (Machin et al., 2007), και για την SRD: αποδεκτή ($< 30\%$) (Chen et al., 2009).

Τέλος, για την ανάλυση της διακύμανσης των εξαρτημένων μεταβλητών, χρησιμοποιήθηκαν οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις ANOVA (Repeated measures ANOVA) ($p < 0,05$), προκειμένου να συγκριθούν οι διαφορές στις μέσες τιμές (mean) μεταξύ των δύο μετρήσεων (Session 1 και Session 2). Οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις ANOVA επιλέχθηκαν για να συγκριθούν στις μονόπλευρες/ μονοποδικές δοκιμασίες (YBT-LQ και XHOP) οι τρεις ποσοτικές εξαρτημένες μεταβλητές (E, ME και LSI) στα ίδια τα άτομα και στις υπόλοιπες δοκιμασίες (TT, ESST, IAT) η μία μόνο μεταβλητή ανάλυσης.

Θεωρήθηκε ότι οι μέσοι όροι θα ήταν πανομοιότυποι μεταξύ των δύο μετρήσεων (Μέτρηση 1 και Μέτρηση 2) και για τον λόγο αυτόν λήφθηκε υπόψη η επίδραση εντός των ατόμων (within-subjects effect), η οποία και προτιμήθηκε έναντι της επίδρασης μεταξύ των ατόμων (between-subjects effect), αφού οι διακυμάνσεις που θα αναλυθούν αφορούσαν ακριβώς τα ίδια άτομα, το ίδιο κάτω άκρο και την ίδια δοκιμασία, απλώς σε

δύο διαφορετικές μετρήσεις (Μέτρηση 1 και Μέτρηση 2) με την μεσολάβηση ενός καθορισμένου χρονικού διαστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

7.1. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν συνολικά 26 ασυμπτωματικοί άντρες αθλητές του ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου, οι οποίοι είχαν ενεργή συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα και δεν παρουσίαζαν κάποια μυοσκελετική πάθηση ή κάποιον τραυματισμό του κάτω άκρου που θα επηρέαζε τα εξαγόμενα αποτελέσματα. Οι συμμετέχοντες είχαν μέσο όρο ηλικίας $22,08 \pm 4,31$ έτη, βάρους $73,23 \pm 8,42$ kg και ύψους $1,76 \pm 0,06$ m. Αναλυτικότερα, τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 7.1.).

Πίνακας 7.1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

N = 26	Εύρος (Range)	Ελάχιστη τιμή (Minimum)	Μέγιστη τιμή (Maximum)	Μέσος όρος (Mean)	Τυπική απόκλιση (Std. Deviation)
ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	16	18	34	22,08	4,31
ΒΑΡΟΣ (kg)	34	56	90	73,23	8,42
ΥΨΟΣ (m)	0,26	1,65	1,91	1,76	0,06
BMI (kg/ m ²)	6,86	20,57	27,43	23,47	1,69
ΜΗΚΟΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ (cm) (E)	14	91	105	97,73	3,516
ΜΗΚΟΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ (cm) (ME)	13	91	104	97,54	3,325
LSI (%)	4,26	97,89	102,15	99,82	1,13

N= αριθμός, kg= κιλά, m= μέτρα, kg/ m²= κιλά/ τετραγωνικά μέτρα, cm= εκατοστά, E = επικρατές κάτω άκρο, ME= μη επικρατές κάτω άκρο, LSI= δείκτης συμμετρίας κάτω άκρου.

Όσον αφορά το επικρατές κάτω άκρο των αθλητών, το οποίο και ορίστηκε, φαίνεται πως για το 80,8% του συνολικού δείγματος ήταν το δεξί άκρο (Πίνακας 7.2.).

Πίνακας 7.2. Επικρατές κάτω άκρο.

	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό (Percent)
Αριστερό άκρο	5	19,2
Δεξί άκρο	21	80,8
Σύνολο	26	100

7.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

Αρχικά, πριν τους ελέγχους των υποθέσεων πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος της κανονικότητας όλων των μεταβλητών ο οποίος, λόγω του μεγέθους του δείγματος (λιγότερα από 50 άτομα) της συγκεκριμένης μελέτης, έγινε με την επιλογή του Shapiro-Wilk Test (Shapiro & Francia, 1972), αλλά και της ομοιογένειας των διακυμάνσεων με Levene's Test (Olkin, 1960). Παράλληλα, εφαρμόστηκαν παραμετρικές μέθοδοι (Parametric tests) για τις μεταβλητές που ικανοποιούσαν την υπόθεση της κανονικής κατανομής και μη παραμετρικές μέθοδοι (Non-parametric tests) για τις μεταβλητές που δεν ικανοποιούσαν την υπόθεση αυτή, προκειμένου να εντοπιστούν οι διαφορές ανάμεσα στις παραμέτρους μεταξύ των δύο διαφορετικών μετρήσεων, Μέτρηση 1 και Μέτρηση 2.

Ο έλεγχος των υποθέσεων για κάθε μεταβλητή γινόταν ως εξής:

Έστω μία μεταβλητή X για την οποία υποθέτουμε:

H_0 : Η X μεταβλητή ακολουθεί την κανονική κατανομή

H_1 : Η X μεταβλητή δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή

Ως επίπεδο σημαντικότητας οριζόταν το $p = 0,05$ και προέκυπτε πως για τιμή $p < 0,05$, η μηδενική υπόθεση (H_0) απορρίπτονταν ή αλλιώς η εναλλακτική υπόθεση (H_1) γινόταν δεκτή. Στην περίπτωση αυτή, οι μεταβλητές δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή και θα έπρεπε να πραγματοποιηθεί μη παραμετρικός έλεγχος. Αντιθέτως, για την τιμή $p > 0,05$, η μηδενική υπόθεση (H_0) δεν απορριπτόταν και επομένως, οι μεταβλητές ακολουθούσαν κανονική κατανομή και θα έπρεπε να εφαρμοστούν παραμετρικά τεστ για την διερεύνηση της αποδοχής ή της απόρριψης των μηδενικών υποθέσεων.

Οι μεταβλητές επικρατές και μη επικρατές κάτω άκρο είναι εξαρτημένες (paired) εφόσον αφορούν το ίδιο άτομο, για αυτό το παραμετρικό τεστ που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Paired Samples T-Test, ενώ το μη παραμετρικό τεστ ήταν το 2- Related Samples Test.

7.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Όλοι οι αθλητές συμμετείχαν σε δύο μετρήσεις, με μεσολάβηση 7 ημερών μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 7.3.).

Πίνακας 7.3. Αποτελέσματα μετρήσεων.

N=26		Μέτρηση 1				Μέτρηση 2				
Δοκιμασία	Εύρος (Range)	Ελάχιστη τιμή (Minimum)	Μέγιστη τιμή (Maximum)	Μέσος όρος (Mean)	Τυπική απόκλιση (Std. Deviation)	Εύρος (Range)	Ελάχιστη τιμή (Minimum)	Μέγιστη Τιμή (Maximum)	Μέσος όρος (Mean)	Τυπική απόκλιση (Std. Deviation)
YBT-LQ (cm)										
E	36,741	76,241	112,982	97,130	10,733	36,131	81,23	117,361	99,287	10,587
ME	36,485	75,887	112,371	96,786	9,884	38,857	76,95	115,808	100,394	8,919
LSI(%)	22,06	87,147	109,207	99,904	5,777	18,925	93,212	112,138	101,409	5,313
XHOP (cm)										
E	210	410	620	527,770	59,913	210	420	630	531,230	62,934
ME	205	430	635	538,540	60,253	200	435	635	539,380	62,749
LSI(%)	24,71	90,385	115,094	102,231	5,756	13,656	93,617	107,273	101,625	3,709
TT (sec)	1,66	8,75	10,41	9,479	0,496	1,89	8,61	10,5	9,501	0,540
IAT (sec)	4,5	15,5	20	16,844	1,076	4,1	15,4	19,5	16,650	0,981
ESST(m)	10	22	32	25,920	2,279	11	22	33	26,540	2,929

E = επικρατές κάτω άκρο, ME= μη επικρατές κάτω άκρο, LSI= δείκτης συμμετρίας κάτω άκρου, cm= εκατοστά, N= αριθμός, sec= δευτερόλεπτα, YBT-LQ= Y-Balance Test Lower Quarter, XHOP= Crossover Triple Hop Test for distance, TT= Agility T-Test, IAT= Illinois Agility Test, ESST= Edgren 10-second Side Step Test.

7.4. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Βάσει των παραπάνω, τα αποτελέσματα των μετρήσεων ακολούθησε ο εντοπισμός διαφορών ανάμεσα στις παραμέτρους μεταξύ των δύο μετρήσεων (Πίνακας 7.4. και Πίνακας 7.5.).

Πίνακας 7.4. Μεταβλητές με παραμετρικές μεθόδους (Paired Samples Test).

Διαφορές Test-Retest	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Μέσος όρος (Mean)	Τυπική απόκλιση (Std. Deviation)	Τυπικό λάθος μέσου όρου (Std. Error Mean)	Διάστημα εμπιστοσύνης 95% (95% CI of the Difference)				
				Lower	Upper			
YBT-LQ-E (cm)	-2,15743	8,21461	1,611017	-5,47538	1,160526	-1,339	25	0,193
YBT-LQ-ME (cm)	-3,60874	6,3617	1,247632	-6,17828	-1,03919	-2,892	25	0,008
XHOP-E (cm)	-3,462	33,099	6,491	-16,83	9,907	-0,533	25	0,599
XHOP-ME (cm)	-0,846	23,608	4,63	-10,382	8,689	-0,183	25	0,856
TT (sec)	-0,02192	0,296581	0,058164	-0,14172	0,097868	-0,377	25	0,709
ESST (sec)	-0,615	2,192	0,43	-1,501	0,27	-1,431	25	0,165
YBT-LQ-I SI	-1,50564	6,126942	1,201592	-3,98037	0,969083	-1,253	25	0,222

cm= εκατοστά, sec= δευτερόλεπτα, YBT-LQ-E= Y-Balance Test Lower Quarter με το επικρατές κάτω άκρο, YBT-LQ-ME= Y-Balance Test Lower Quarter με το μη επικρατές κάτω άκρο, XHOP-E= Crossover Triple Hop Test for distance με το επικρατές κάτω άκρο, XHOP-ME= Crossover Triple Hop Test for distance με το μη επικρατές κάτω άκρο, TT= Agility T-Test, IAT= Illinois Agility Test, ESST= Edgren 10-second Side Step Test, YBT-LQ-LSI = δείκτης συμμετρίας κάτω άκρου για την δοκιμασία Y-Balance Test Lower Quarter.

Στον πίνακα παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή YBT-LQ με το μη επικρατές κάτω άκρο (YBT-LQ-ME) μεταξύ των δύο μετρήσεων ($p=0,008$), ενώ μη στατιστικά σημαντικές είναι οι διαφορές για τις μεταβλητές: YBT-LQ με το επικρατές κάτω άκρο (YBT-LQ-E) ($p=0,193$), XHOP με το επικρατές κάτω άκρο (XHOP-E) ($p=0,599$), XHOP με το μη επικρατές κάτω άκρο (XHOP-ME) ($p=0,856$), TT ($p=0,709$), ESST ($p=0,165$) και δείκτη συμμετρίας για το κάτω άκρο στην δοκιμασία YBT-LQ (YBT-LQ-LSI) ($p=0,222$).

Πίνακας 7.5. Μεταβλητές με μη παραμετρικές μεθόδους (Related Samples Test).

	IAT	XHOP-LSI
Z	-2,243	-0,713
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,024894	0,475825
IAT= Illinois Agility Test, XHOP-LSI= δείκτης συμμετρίας κάτω άκρου για την δοκιμασία Crossover Triple Hop Test for distance.		

Από τον πίνακα αυτόν προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή IAT ($p=0,025$) και στατιστικά μη σημαντική διαφορά για την μεταβλητή του δείκτη συμμετρίας για το κάτω άκρο στην δοκιμασία XHOP (XHOP-LSI) ($p=0,476$).

7.5. ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΥ (Test-Retest Reliability) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Για τον προσδιορισμό της αξιοπιστίας ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) συμπεριλήφθηκαν τα κύρια μέτρα τα οποία αφορούν την αξιοπιστία, ο συντελεστής ενδοταξικής συσχέτισης (ICC) και ο συντελεστής άλφα του Cronbach [Cronbach's Alpha (α)]. Θεωρείται πως όσο υψηλότεροι είναι αυτοί οι συντελεστές συσχέτισης, τόσο υψηλότερη είναι και η αξιοπιστία των αντίστοιχων μετρήσεων (Leppink & Pérez-Fuster, 2017). Εκτενέστερα, οι τιμές για κάθε μεταβλητή περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 7.6.).

Πίνακας 7.6. Αποτελέσματα λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών.

Δοκιμασία	Μέτρηση 1 (Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση) (Mean ± SD)	Μέτρηση 2 (Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση) (Mean ± SD)	ANOVA (p < 0,05)	Συντελεστής άλφα του Cronbach [Cronbach's Alpha (α)]	Συντελεστής ενδοταξικής συσχέτισης (διάστημα εμπιστοσύνης 95%) [ICC(95% CI)]	Συντελ εστής διακύμ ανσης (CV)	Τυπικό σφάλμα μέτρησης (SEM)	Μικρότε ρη πραγματι κή διαφορά (SRD)	Grand Mean	SEM % of grand mean	SRD % of grand mean
YBT-LQ (cm)											
E	97,13 ± 10,73	99,29 ± 10,59	0,192	0,826	0,82 (0,61 - 0,92)	8,36	3,47	9,62	98,21	3,53	9,80
ME	96,78 ± 9,88	100,39 ± 8,92	0,007*	0,871	0,84 (0,58 - 0,93)	6,45	2,54	7,04	98,57	2,57	7,14
LSI(%)	99,90 ± 5,77	101,41 ± 5,31	0,222	0,562	0,56 (0,03 - 0,80)	6,09	4,08	11,32	100,66	4,06	11,24
XHOP(cm)											
E	527,77 ± 59,91	531,23 ± 62,93	0,598	0,922	0,92 (0,83 - 0,96)	6,25	9,14	25,33	529,5	1,73	4,78
ME	538,54 ± 60,25	539,38 ± 62,75	0,856	0,963	0,96 (0,92 - 0,98)	4,38	4,53	12,56	538,96	0,84	2,33
LSI(%)	102,23 ± 5,76	101,62 ± 3,71	0,60	0,423	0,42 (-0,31 - 0,74)	5,77	4,49	12,45	101,93	4,41	12,22
TT (sec)	9,48 ± 0,50	9,50 ± 0,54	0,709	0,911	0,91 (0,81 - 0,96)	3,12	0,09	0,24	9,49	0,922	2,55
IAT (sec)	16,84 ± 1,07	16,65 ± 0,98	0,011*	0,968	0,96 (0,89 - 0,98)	2,17	0,073	0,20	16,75	0,43	1,20
ESST(m)	25,92 ± 2,28	26,54 ± 2,93	0,165	0,789	0,78 (0,52 - 0,90)	8,36	1,02	2,84	26,23	3,90	10,81

E = επικρατές κάτω άκρο, ME= μη επικρατές κάτω άκρο, LSI = δείκτης συμμετρίας κάτω άκρου, SD = τυπική απόκλιση, cs = μεικτή/ σύνθετη βαθμολογία, cm = εκατοστά, sec = δευτερόλεπτα, ICC = συντελεστής ενδοταξικής συσχέτισης, CV = συντελεστής διακύμανσης, SEM = τυπικό σφάλμα μέτρησης, SRD = μικρότερη πραγματική διαφορά, * = σημαντική διαφορά στην εκτέλεση μεταξύ των μετρήσεων, οι τιμές ICC σε παρένθεση είναι το 95% διάστημα εμπιστοσύνης, YBT-LQ= Y-Balance Test Lower Quarter, XHOP= Crossover Triple Hop Test for distance, TT= Agility T-Test, IAT= Illinois Agility Test, ESST= Edgren 10-second Side Step Test.

Για τον δείκτη ICC η αξιοπιστία test-retest, βάσει των Koo και συν. (Koo & Li, 2016), βρέθηκε να είναι συγκεκριμένα για την δοκιμασία YBT-LQ καλή με το επικρατές κάτω άκρο (YBT-LQ-E) [ICC= 0,82 (0,61-0,92)], καλή με το μη επικρατές (YBT-LQ-ME) [ICC= 0,84 (0,58-0,93)] και μέτρια για τον δείκτη συμμετρίας (YBT-LQ-LSI) [ICC= 0,56 (0,03-0,80)]. Για την δοκιμασία XHOP η αξιοπιστία test-retest ήταν εξαιρετική με το επικρατές κάτω άκρο (XHOP-E) [ICC= 0,92 (0,83-0,97)], εξαιρετική με το μη επικρατές (XHOP-ME) [ICC= 0,96 (0,92-0,98)] και χαμηλή για τον δείκτη συμμετρίας (XHOP-LSI) [ICC= 0,42 (-0,31-0,74)]. Επιπλέον, για τις δοκιμασίες ευκινησίας η αξιοπιστία test-retest χαρακτηρίστηκε ως εξαιρετική για την TT [ICC= 0,91 (0,80-0,96)], εξαιρετική για την IAT [ICC= 0,96 (0,89-0,98)] και καλή για την ESST [ICC= 0,78 (0,52-0,90)].

Για τον συντελεστή α , η αξιοπιστία ορίστηκε σύμφωνα με τους Tavakol και συν. (Tavakol & Dennick, 2011). Έτσι η αξιοπιστία test-retest βρέθηκε να είναι: καλή για YBT-LQ-E (α = 0,826), καλή για YBT-LQ-ME (α = 0,871), κακή για YBT-LSI (α = 0,562), εξαιρετική για XHOP-E (α = 0,922), εξαιρετική για XHOP-ME (α = 0,963), μη αποδεκτή για XHOP-LSI (α = 0,423), εξαιρετική για TT (α =0,911), εξαιρετική για IAT (α = 0,968) και αποδεκτή για ESST (α = 0,789).

Ο συντελεστής CV ορίστηκε σύμφωνα με τους Machin και συν. (Machin et al., 2007). Κατά συνέπεια η διακύμανση ήταν πολύ καλή για όλες τις μεταβλητές. Αναλυτικότερα, για YBT-LQ-E ήταν CV= 8,364, για YBT-LQ-ME CV= 6,453, για YBT-LQ-LSI CV= 6,087, για XHOP-E CV= 6,251, για XHOP-ME CV= 4,380, για XHOP-LSI CV= 5,768, για TT CV= 3,125, για IAT CV= 2,170 και για ESST CV= 8,357.

Επιπλέον, το τυπικό σφάλμα μέτρησης βρέθηκε να είναι απόλυτα αξιόπιστο (Machin et al., 2007) για τις δοκιμασίες TT (SEM= 0,087 sec) και IAT (SEM= 0,073 sec). Παράλληλα αξιόπιστο ήταν και για τις υπόλοιπες μεταβλητές: για YBT-LQ-E SEM= 3,472 cm, για YBT-LQ-ME SEM= 2,541 cm, για YBT-LQ-LSI SEM= 4,083 cm, για XHOP-E SEM= 9,139 cm, για XHOP-ME SEM= 4,533 cm, για XHOP-LSI SEM= 4,493 sec και για ESST SEM= 1,023 m.

Η SRD ήταν αποδεκτή σε όλες τις μεταβλητές (Chen et al., 2009). Πιο συγκεκριμένα, η μικρότερη πραγματική διαφορά για YBT-LQ-E ήταν SRD= 9,625, για YBT-LQ-ME SRD= 7,044, για YBT-LQ-LSI SRD= 11,316, για XHOP-E SRD= 25,332, για XHOP-ME SRD= 12,564, για XHOP-LSI SRD= 12,454, για TT SRD= 0,242, για IAT SRD= 0,201 και για ESST SRD= 2,837.

Αναφορικά με τις ασυμμετρίες μεταξύ των δύο κάτω άκρων (inter-limb asymmetries) χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης LSI, για τον οποίο αποδείχτηκε να είναι $LSI \geq 90\%$ για όλες τις μεταβλητές και στις δύο μετρήσεις. Για την δοκιμασία YBT-LQ κατά την Μέτρηση 1 υπήρξε $LSI = 99,9 \pm 5,77\%$, ενώ κατά την Μέτρηση 2 βρέθηκε να είναι $LSI = 101,4 \pm 5,31\%$. Αντιστοίχως, για την δοκιμασία XHOP στην Μέτρηση 1 υπήρξε $LSI = 102,2 \pm 5,76\%$ και για την Μέτρηση 2 $LSI = 101,6 \pm 3,71\%$.

Τέλος, από την ανάλυση των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ANOVA δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τον LSI μεταξύ των δύο μετρήσεων, $p > 0,05$ για YBT-LQ-LSI και XHOP-LSI. Το ίδιο φάνηκε να ισχύει και για τις περισσότερες μεταβλητές όπου το $p > 0,05$ (YBT-LQ-E, XHOP-E, XHOP-ME, TT, ESST), εκτός των μεταβλητών YBT-LQ-ME ($p = 0,007$) και IAT ($p = 0,011$), όπου υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μετρήσεων. Αυτό αποδεικνύει πως οι συμμετέχοντες στην εκτέλεση της δοκιμασίας YBT-LQ με το μη επικρατές κάτω άκρο είχαν σημαντικά καλύτερη απόδοση, καταφέρνοντας να φτάσουν πιο μακριά σε cm στην δεύτερη μέτρηση (Μέτρηση 2) συγκριτικά με την πρώτη (Μέτρηση 1), καθώς επίσης εκτέλεσαν και σημαντικά ταχύτερα την δοκιμασία IAT στην δεύτερη μέτρηση σε σύγκριση με την πρώτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι τραυματισμοί του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής χαρακτηρίζονται γενικά από υψηλό επιπολασμό (Elattar et al., 2016) και σε έρευνα που μελέτησε το ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο της χώρας μας βρέθηκαν να είναι δεύτεροι (2) σε συχνότητα εμφάνισης. (Kekelekis et al., 2023). Παράλληλα, υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιστημονικές έρευνες που συσχετίζουν την εμφάνιση τραυματισμών στον αθλητικό χώρο και πιο συγκεκριμένα στο ποδόσφαιρο, είτε επαγγελματικού είτε ερασιτεχνικού επιπέδου, με τον χρόνο απουσίας και τους χαμένους αγώνες εντός μίας ποδοσφαιρικής σεζόν. Η συσχέτιση αυτή υπολογίζεται και αριθμητικά ως πιθανές οικονομικές επιπτώσεις τόσο για τους ίδιους τους αθλητές όσο και για τις ομάδες τους. Η ύπαρξη αυξημένης συχνότητας εμφάνισης τραυματισμών που αφορούν την βουβωνική χώρα και το ισχίο, μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του χρόνου αποχής λόγω τραυματισμού και αύξηση του αριθμού των χαμένων αγώνων εντός της τρέχουσας σεζόν, ενώ θα παρατηρηθεί αύξηση και στα σχετικά οικονομικά κόστη (Gouttebarga et al., 2016). Βάσει αυτών των διαπιστώσεων, η διεπιστημονική προσέγγιση για έγκαιρη διάγνωση και πρόωμη έναρξη της θεραπείας είναι απαραίτητη για την ταχύτερη επιστροφή στο άθλημα και την αποτροπή των επιπλέον και των μακροχρόνιων επιπλοκών. Επίσης η προσπάθεια πρόληψης/ πρόβλεψης των εν λόγω τραυματισμών πιθανολογείται να καταφέρει να μειώσει το οικονομικό αντίκτυπο που φέρουν, να περιορίσει την εμφάνισή τους και να ενισχύσει την υγεία και την φυσική κατάσταση των αθλητών. Έτσι, η πρόληψή τους κρίνεται σημαντική και η ενσωμάτωση προληπτικών στρατηγικών στα πλαίσια μίας καθιερωμένης προπόνησης απαραίτητη.

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν αρχικά να δημιουργηθεί μία συστοιχία λειτουργικών δοκιμασιών, απαρτιζόμενη από λειτουργικές δοκιμασίες που χαρακτηρίζονται από εγκυρότητα και αξιοπιστία και αποτελούν ακριβή εργαλεία προσυμπτωματικού ελέγχου. Έπειτα, θα ακολουθούσε η διερεύνηση της αξιοπιστίας ελέγχου-επανελέγχου της εν λόγω συστοιχίας (test-retest reliability), με απώτερο σκοπό η ίδια να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο πρόληψης/ πρόβλεψης των τραυματισμών του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής.

Η προτεινόμενη λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών κατέληξε εν τέλει, για όλους τους λόγους που αναφέρθηκαν λεπτομερώς στην Ενότητα 5.5., να συμπεριλαμβάνει κατά σειρά εκτέλεσης τις δοκιμασίες: YBT-LQ, XHOP, TT, ESST, IAT.

Ξεκινώντας την ανάλυση από την δοκιμασία YBT-LQ, αρχικά η δοκιμασία αυτή προτιμήθηκε έναντι της SEBT με ενστερνισμό στην δήλωση η οποία αναφέρει πως ένα τεστ το οποίο χρησιμοποιείται για να μπορεί να εξυπηρετεί κλινικούς και προγνωστικούς σκοπούς καλείται να συγκεντρώνει την μεγαλύτερη πιθανή ποσότητα πληροφοριών σε συντομότερο χρονικό διάστημα (Plisky et al., 2009). Ακόμη, συγκρίνοντας προηγούμενες έρευνες οι οποίες σε αντιστοιχία με την έρευνα αυτή παρουσίαζαν τον ερευνητικό σχεδιασμό ελέγχου-επανελέγχου, είχαν ως δείγμα υγιή πληθυσμό και συμπεριέλαβαν την YBT-LQ ως εργαλείο αξιολόγησης προέκυψαν ορισμένες διαπιστώσεις. Οι Plisky και συν. (Plisky et al., 2006) εξετάζοντας έφηβους αθλητές και αθλήτριες καλαθοσφαίρισης με την YBT-LQ και συγκρίνοντας τις τιμές της προαγωνιστικής περιόδου με εκείνων της μεταγωνιστικής, διαπίστωσαν την καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) της YBT (ICC= 0,89 έως 0,93). Επιπλέον, οι Scinicarelli και συν. (Scinicarelli et al., 2021) χρησιμοποιώντας επίσης την YBT-LQ ως μέρος μίας προτεινόμενης λειτουργικής συστοιχίας πραγματοποίησαν 2 μετρήσεις σε υγιή πληθυσμό, με χρονικό διάστημα 7 ημερών μεταξύ των μετρήσεων, και απέδειξαν ότι η YBT-LQ είχε μέτρια έως καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability). Πιο συγκεκριμένα, με περαιτέρω αναλύσεις και περισσότερα μέτρα έκβασης η YBT-LQ εμφάνιζε για το κυρίαρχο κάτω άκρο ICC= 0,89 (0,86–0,92) (CI 95%) (καλή), α = 0,92 (εξαιρετικό), CV= 5,05 (πολύ καλό), SEM= 1,46 cm και SRD= 4,03. Για το μη κυρίαρχο κάτω άκρο οι τιμές ήταν ICC= 0,71 (0,62–0,80) (μέτρια), α = 0,80 (αποδεκτή), CV= 4,74 (πολύ καλή), SEM= 2,21 cm και SRD= 6,11, ενώ για τον δείκτη συμμετρίας κάτω άκρου (LSI) ήταν ICC= 0,62 (0,53–0,70) (μέτρια), α = 0,70 (αποδεκτή), CV= 5,13 (πολύ καλή), SEM= 3,14 cm και SRD= 8,68.

Συνδυαστικά με τα παραπάνω, η δεδομένη έρευνα απέδειξε ότι η YBT-LQ είχε μέτρια έως καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability). Αναλυτικότερα, για το επικρατές κάτω άκρο (YBT-LQ-E) ήταν ICC= 0,82 (0,61–0,92) (καλή), α = 0,826 (καλή), CV= 8,364 (πολύ καλή), SEM= 3,472 cm (αξιόπιστο) και SRD= 9,625 (αποδεκτή). Για το μη επικρατές (YBT-LQ-ME) ήταν ICC= 0,84 (0,58–0,93) (καλή), α = 0,871 (καλή), CV= 6,453 (πολύ καλή), SEM= 2,541 cm (αξιόπιστο) και SRD= 7,044 (αποδεκτή) και για το

δείκτη συμμετρίας (YBT-LQ-LSI) ICC= 0,56 (0,03-0,80) (μέτρια), α = 0,562 (κακή), CV= 6,087 (πολύ καλή), SEM= 4,083 cm (αξιόπιστο) και SRD= 11,316 (αποδεκτή).

Αναφορικά με τις δοκιμασίες με άλματα, επιλέχθηκαν να αποτελέσουν μέρος της προτεινόμενης λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών λόγω της ευκολίας την οποία παρουσιάζουν στην εκτέλεση τους, τον οικονομικό εξοπλισμό που απαιτούν και τις ποσοτικές πληροφορίες που προκύπτουν από την έκβαση των αποτελεσμάτων τους, αποτελώντας ένα χρήσιμο και πρακτικό εργαλείο αξιολόγησης της λειτουργικής ικανότητας ενός ατόμου στα πλαίσια ενός κλινικού περιβάλλοντος (Ebert et al., 2021). Γενικότερα, έχουν κριθεί σημαντικές για τον εντοπισμό διαφορών μεταξύ ενός υγιούς και ενός τραυματισμένου κάτω άκρου (Goh & Boyle, 1997; Noyes et al., 1991; Reid et al., 2007), κυρίως όταν τίθεται ως ζήτημα η επιστροφή ενός τραυματισμένου ατόμου στο άθλημα και η πιθανότητα επανατραυματισμού του (Kvist, 2004; Paterno et al., 2010). Θεωρούνται οι πιο συχνά επιλέξιμες από τους κλινικούς δοκιμασίες όταν πρόκειται για την αξιολόγηση της λειτουργικής απόδοσης σε άτομα που έχουν υποβληθεί σε ανακατασκευή ΠΧΣ (Abrams et al., 2014), ενώ έχουν χρησιμοποιηθεί για τον σκοπό αυτό τόσο σε ενήλικες (Makhni et al., 2015) όσο και σε παιδιά (Zebis et al., 2019). Συγχρόνως, έχουν χρησιμοποιηθεί και σε υγιείς πληθυσμούς για την αξιολόγηση της συμμετρίας των δύο κάτω άκρων και την πρόβλεψη της μυϊκής δύναμης και ισχύος (Hamilton et al., 2008). Επίσης, ανήκουν στις λειτουργικές δοκιμασίες απόδοσης με χαρακτήρα κλειστής αλυσίδας γεγονός που τις κάνει να υπερτερούν σχετικά με άλλες λειτουργικές δοκιμασίες στην κατανόηση των δυνάμεων φόρτισης και της κινηματικής κατά την διάρκεια εκτέλεσης μίας συγκεκριμένης λειτουργίας (Lephart et al., 1992; Munro & Herrington, 2011), οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας ενός ατόμου.

Η δοκιμασία αλμάτων που επιλέχθηκε στην συγκεκριμένη έρευνα ήταν η XHOP, για την οποία προηγούμενες έρευνες με ερευνητικό σχεδιασμό ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) και δείγμα ασυμπτωματικά άτομα έδειξαν καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability). Εκτενέστερα, οι Haitz και συν. (Haitz et al., 2014) εντάσσοντάς την XHOP σε μία λειτουργική συστοιχία και εφαρμόζοντάς την σε υγιείς αθλητές, με μεσοδιάστημα μίας εβδομάδας μεταξύ των δύο μετρήσεων, επιβεβαίωσαν την εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) της με ICC= 0,94 (0,91-0,96) (εξαιρετική), SEM= 26,1 cm και SRD= 72,5. Αντιστοίχως, σε παλαιότερες έρευνες οι Bolgla και συν. (Bolgla & Keskula, 1997) εξετάζοντας 20 ασυμπτωματικούς

νέους (5 άντρες και 15 γυναίκες) σε δύο συνεδρίες μέτρησης, με την μεσολάβηση περίπου 48 ωρών μεταξύ τους, βρήκαν εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου για την XHOP με $ICC = 0,96$ και $SEM = 15,95$ cm, ενώ οι Munro και συν. (Munro & Herrington, 2011) εξετάζοντας 22 ασυμπτωματικούς αθλητές (11 γυναίκες και 11 άντρες) 3 φορές σε διάστημα 3 εβδομάδων (μία μέτρηση ανά εβδομάδα), απέδειξαν για την XHOP καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου με $ICC = 0,86$, $SD = 56,54$ και $SEM = 21,16$ cm.

Συγκριτικά με αυτά τα δεδομένα, η έρευνα αυτή με επιπλέον αναλύσεις και επιπρόσθετα μέτρα έκβασης έδειξε για την XHOP εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) για το επικρατές κάτω άκρο (XHOP-E) [$ICC = 0,92$ (0,83-0,97)], εξαιρετική για το μη επικρατές (XHOP-ME) [$ICC = 0,96$ (0,92-0,98)] και χαμηλή για τον δείκτη συμμετρίας (XHOP-LSI) [$ICC = 0,42$ (-0,31-0,74)], καθώς και εξαιρετική για XHOP-E ($\alpha = 0,922$), εξαιρετική για XHOP-ME ($\alpha = 0,963$) και μη αποδεκτή για XHOP-LSI ($\alpha = 0,423$). Η διακύμανση ήταν πολύ καλή για XHOP-E ($CV = 6,251$), για XHOP-ME ($CV = 4,380$) και για XHOP-LSI ($CV = 5,768$), το SEM ήταν αξιόπιστο για XHOP-E ($SEM = 9,139$ cm), για XHOP-ME ($SEM = 4,533$ cm) και για XHOP-LSI ($SEM = 4,493$ sec) και η SRD αποδεκτή για XHOP-E ($SRD = 25,332$), για XHOP-ME ($SRD = 12,564$), για XHOP-LSI ($SRD = 12,454$).

Όσον αφορά τις δοκιμασίες ευκινησίας επιλέχθηκαν να απαρτίζουν την λειτουργική συστοιχία εφόσον είναι γενικά ικανές να προδώσουν τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία ενός ατόμου. Πιο αναλυτικά, οι TT, ESST, IAT, ως δοκιμασίες που σχετίζονται με τις αλλαγές κατεύθυνσης και περιλαμβάνουν στο πρωτόκολλό τους προγραμματισμένες κινήσεις, συμπεριλήφθηκαν αφού βοηθούν στον εντοπισμό και την αξιολόγηση των φυσικών χαρακτηριστικών ενός ατόμου (Sheppard et al., 2014).

Προηγούμενες έρευνες με τον ερευνητικό σχεδιασμό ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) και υγιείς συμμετέχοντες απέδειξαν μέτρια έως καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) για τις 3 δοκιμασίες αυτές, ενώ υπήρξε και έρευνα που υπέδειξε εξαιρετική αξιοπιστία για την TT. Σε επακόλουθη ανάλυση, τα αποτελέσματα της έρευνας των Raya και συν. (Raya et al., 2013) με συμμετέχοντες νέους, χωρίς κάποια αναπηρία, αθλητικά ενεργούς άντρες στρατιωτικούς, οι οποίοι αξιολογήθηκαν δύο φορές από τον ίδιο βαθμολογητή εντός 24-48 ωρών αποκάλυψαν εγκυρότητα και μέτρια προς καλή αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) για τις συγκεκριμένες δοκιμασίες ευκινησίας. Οι αντίστοιχες τιμές για την TT ήταν $ICC = 0,83$ (0,75–0,8) και $SEM = 0,40$ sec, για την

ESST: ICC= 0,62 (0,48–0,73) και SEM= 1,41 m, και για την IAT: ICC= 0,68 (0,55–0,78) και SEM= 0,65 sec. Αντιστοίχως, στην δική τους έρευνα οι Scinicarelli και συν. (Scinicarelli et al., 2021) μεταξύ υγιών και με ενδιάμεσο χρόνο μεταξύ της μίας μέτρησης και της επανεξέτασης να είναι 7 ημέρες. απέδειξαν ότι η TT είχε εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) με ICC= 0,95 (0,93–0,96), α = 0,96 (εξαιρετική), CV= 9,40 (πολύ καλή), SEM= 0,25 sec και SRD= 0,69.

Τέλος, συσχετίζοντας τα αποτελέσματα που μόλις αναλύθηκαν με αυτά της συγκεκριμένης έρευνας, η αναφερθείσα έρευνα έδειξε εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest) για την TT [ICC= 0,91 (0,80-0,96)], εξαιρετική για την IAT [ICC= 0,96 (0,89-0,98)] και καλή για την ESST [ICC= 0,78 (0,52-0,90)], καθώς και εξαιρετική για την TT (α =0,911), εξαιρετική για την IAT (α = 0,968) και αποδεκτή για την ESST (α = 0,789). Η CV αποδείχτηκε να είναι πολύ καλή για την TT (CV= 3,125), για την IAT (CV= 2,170) και για την ESST (CV= 8,357), το SEM ήταν απόλυτα αξιόπιστο για τις TT (SEM= 0,087 sec) και IAT (SEM= 0,073 sec) και αξιόπιστο για την ESST SEM= 1,023 m και τέλος η SRD αποδεκτή για την TT (SRD= 0,242), για την IAT (SRD= 0,201) και για ESST (SRD= 2,837).

8.1. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Όπως συμβαίνει με κάθε ερευνητική μελέτη, έτσι και σε αυτή εντοπίστηκαν ορισμένοι περιορισμοί στα πλαίσια υλοποίησης της. Οι περιορισμοί αυτοί αφορούσαν τις επιμέρους διεργασίες για την διεξαγωγή της έρευνας, το επιλεγόμενο δείγμα και τον ερευνητικό σχεδιασμό.

Αρχικά, ο πρώτος περιορισμός αφορά τον τρόπο που πραγματοποιήθηκε η αναζήτηση της βιβλιογραφίας προκειμένου να καθοριστούν ποιες λειτουργικές δοκιμασίες θα αποτελούσαν μέρος της λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών και θα συμπεριλαμβάνονταν στην έρευνα. Εκτενέστερα, η αναζήτηση αυτή, όπως ήδη αναφέρθηκε, έγινε με την από κοινού συμμετοχή της μεταπτυχιακής φοιτήτριας, του υποψήφιου διδάκτορα και του επιβλέποντος καθηγητή και υπεύθυνου της έρευνας. Ο σωστότερος τρόπος για να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη διαδικασία θα ήταν ίσως μία οριοθετημένη ανασκόπηση των άρθρων (scoring review), η οποία κρίνεται ως ιδανικό εργαλείο για την κάλυψη ενός συνόλου της βιβλιογραφίας για ένα συγκεκριμένο θέμα, την ενημέρωση για τον όγκο της

διαθέσιμης βιβλιογραφίας και των μελετών, την διευκρίνιση εννοιών και τον εντοπισμό των βιβλιογραφικών γνωστικών κενών (knowledge gaps) (Munn et al., 2018).

Οι επόμενοι περιορισμοί σχετίζονται με το ερευνητικό δείγμα. Στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν 26 άτομα και ως εκ τούτου ο αριθμός του δείγματος θεωρήθηκε μικρός. Αυτός είναι ένα παράγοντας βάσει του οποίου τα αποτελέσματα της έρευνας θα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή. Υπάρχουν ενδείξεις πως η ισχύς των αποδεικτικών στοιχείων των μελετών αξιοπιστίας είναι υψηλότερη όταν το ερευνητικό δείγμα αποτελείται από τουλάχιστον 50 συμμετέχοντες (Terwee et al., 2012). Σε αντιστοιχία αυτού, οι συμμετέχοντες ήταν υγιή άτομα, αρσενικού φύλου, με ενεργή αθλητική συμμετοχή και ηλικιών 18-34 χρόνων. Οπότε, η οποιαδήποτε αναφορά στα αποτελέσματα αυτά είναι ασφαλέστερο να γίνεται όταν πρόκειται για αντίστοιχες περιπτώσεις ατόμων.

Τέλος, όσον αφορά το είδος της αξιοπιστίας ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) των λειτουργικών δοκιμασιών και κατ' επέκταση της λειτουργικής συστοιχίας δοκιμασιών υπήρξε και εκεί περιορισμός. Η έρευνα αρέστηκε αποκλειστικά στην ανάλυση αξιοπιστίας μεταξύ των δύο συνεδριών (between-session reliability) και δεν λήφθηκαν υπόψη οι αναλύσεις αξιοπιστίας μεταξύ μετρήσεων του ίδιου βαθμολογητή (intra-rater reliability) και μεταξύ διαφορετικών βαθμολογητών (inter-rater reliability).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι τραυματισμοί του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής είναι αρκετά συχνοί μεταξύ των αθλητών και ιδίως μεταξύ των ποδοσφαιριστών. Λόγω αυτού, τονίζεται η σημασία της πρόληψης και η ανάγκη σύνθεσης τυποποιημένων πρωτοκόλλων με την ενσωμάτωση αξιόπιστων και έγκυρων εργαλείων και δοκιμασιών. Έχοντας αυτό ως προϋπόθεση θα μπορέσει να πραγματοποιηθεί ένας τεκμηριωμένος προσυμπτωματικός έλεγχος, ο οποίος θα είναι ικανός να εφαρμοστεί και για άλλες αρθρώσεις οι οποίες κινδυνεύουν από ποδοσφαιρικούς τραυματισμούς, ενώ κατ' επέκταση το γεγονός αυτό θα αποτελέσει και το υπόβαθρο για την διερεύνηση διαφορετικών τραυματισμών που είναι πιθανό να απασχολούν τον αθλητικό χώρο.

Η προτεινόμενη λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών παρουσίασε καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) για όλες τις λειτουργικές δοκιμασίες ($0,78 < ICC < 0,96$), εκτός από τις μεταβλητές YBT-LSI ($ICC = 0,56$) και XHOP-LSI ($ICC = 0,42$). Καλή έως εξαιρετική ήταν η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου και για τον συντελεστή Cronbach's Alpha για όλες τις δοκιμασίες ($0,789 < \alpha < 0,968$), εκτός από τις YBT-LSI ($\alpha = 0,562$) και XHOP-LSI ($\alpha = 0,423$). Επιπλέον, η CV βρέθηκε να είναι πολύ καλή ($CV < 10$), το SEM απόλυτα αξιόπιστο για τις TT και IAT ($SEM = 0$) και αξιόπιστο για όλες τις υπόλοιπες δοκιμασίες και η SRD αποδεκτή ($SRD < 30\%$). Τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται να είναι ενθαρρυντικά και τα ευρήματα της υποδηλώνουν πως το συγκεκριμένο τυποποιημένο πρωτόκολλο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στην κλινική πράξη και τον αθλητικό χώρο.

9.1. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Αρχικά, στην έρευνα εντοπίστηκε η σημαντική διαφορά στην απόδοση μεταξύ των μετρήσεων σε δύο δοκιμασίες γεγονός που μπορεί να υπονοεί την εξοικείωση των ατόμων με τις δοκιμασίες αυτές ως αποτέλεσμα μάθησης. Οπότε μία επιπλέον διερεύνηση και ανάλυση σε βάθος των συγκεκριμένων παραμέτρων θα ήταν χρήσιμη για να δοθούν απαντήσεις.

Λόγω του εντοπισμένου προαναφερόμενου βιβλιογραφικού κενού, υπάρχει σαφώς η αναγκαιότητα της ανάπτυξης περισσότερων αντίστοιχων ερευνών ως προσπάθεια

καλύτερης δυνατής προσέγγισης και κάλυψης του δεδομένου θέματος, με σκοπό την κατανόηση και τον περιορισμό της εμφάνισής του. Ως ένας σημαντικός τραυματισμός για τους ποδοσφαιριστές θα ήταν χρήσιμο οι έρευνες να αφορούν αυτή την ομάδα του πληθυσμού και ακόμη πιο ωφέλιμο το ερευνητικό ενδιαφέρον να στραφεί στο ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο, όπου και οι έρευνες είναι σημαντικά λιγότερες σε σχέση με το επαγγελματικό. Επιπλέον, εφόσον υπάρχουν επιδημιολογικά δεδομένα που προδίδουν την συχνότερη εμφάνιση των τραυματισμών ισχίου και βουβωνικής χώρα στους τερματοφύλακες θα μπορούσαν να αναπτυχθούν έρευνες με αποτελούμενο δείγμα ποδοσφαιριστές της συγκεκριμένης θέσης.

Συνδυαστικά με τα παραπάνω και αναγνωρίζοντας τους περιορισμούς αυτής της έρευνας θα μπορούσαν να προκύψουν νέες έρευνες με την συμπερίληψη περισσότερων ατόμων, όχι μόνο αποκλειστικά υγιών, καθώς και έρευνες όπου η αξιοπιστία θα αναλυθεί περαιτέρω. Τέλος, εφόσον στην συγκεκριμένη έρευνα επιλέχτηκαν ως δοκιμασίες ευκινησίας μόνο δοκιμασίες αλλαγής κατεύθυνσης, οι οποίες θεωρούνται δοκιμασίες κλειστών δεξιοτήτων (closed skill tests), μια επιπρόσθετη πρόταση είναι να διεξαχθούν έρευνες επιλέγοντας έγκυρες και αξιόπιστες δοκιμασίες ευκινησίας με επένδυση σε ακριβότερο εξοπλισμό, ο οποίος θα επιτρέπει την αναγνώριση ερεθισμάτων σχετικών με το άθλημα (sport-specific stimuli) και την ανάπτυξη μιας κατάλληλης αντίδρασης ως απάντηση σε αυτά τα ερεθίσματα. Η επιλογή αυτή θα συμβάλλει στην διεξαγωγή πιο ολοκληρωμένων συμπερασμάτων, εφόσον η ευκινησία είναι ανοικτή δεξιότητα (open skill) που συμπεριλαμβάνει τόσο φυσικούς (physical) (π.χ. αλλαγή κατεύθυνσης) όσο και γνωστικούς (cognitive) (π.χ. προσμονή, αντίληψη, λήψη απόφασης) παράγοντες και μέσω τέτοιων δοκιμασιών θα γίνεται πιο εμπεριστατωμένη αξιολόγηση και θα καθιστάται σαφέστερο αν ο αθλητής έχει σωματικό έλλειμμα ή δυσκολία στις δεξιότητες αντίληψης και λήψης αποφάσεων. Αυτό κρίνεται σημαντικό, γιατί ναι μεν τα φυσικά χαρακτηριστικά σαφώς παίζουν ρόλο στην ευκινησία, αλλά στους επαγγελματίες αθλητές η επιτυχία φαίνεται να σχετίζεται κυρίως με τις δεξιότητες πρόβλεψης και λήψης αποφάσεων (Sheppard et al., 2014).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Abrams, G. D., Harris, J. D., Gupta, A. K., McCormick, F. M., Bush-Joseph, C. A., Verma, N. N., . . . Bach Jr, B. R. (2014). Functional performance testing after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(1), 2325967113518305.
2. Alkhathami, K. M. (2023). Using the Y-balance Test as a Predictor Tool for Evaluating Non-contact Injuries in University League Football Players: A Prospective Longitudinal Study. *Cureus*, 15(5), e39317.
<https://doi.org/10.7759/cureus.39317>
3. Alshehre, Y., Alkhathami, K., Brizzolara, K., Weber, M., & Wang-Price, S. (2021). Reliability and Validity of the Y-balance Test in Young Adults with Chronic Low Back Pain. *Int J Sports Phys Ther*, 16(3), 628-635.
<https://doi.org/10.26603/001c.23430>
4. Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K. G., & Yusof, A. B. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *J Strength Cond Res*, 24(10), 2698-2704.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bf049c>
5. Association, W. M. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Jama*, 310(20), 2191-2194.
6. Bahr, R. (2016). Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will...: a critical review. *Br J Sports Med*, 50(13), 776-780.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096256>
7. Belhaj, K., Meftah, S., Mahir, L., Lmidmani, F., & Elfatimi, A. (2016). Isokinetic imbalance of adductor-abductor hip muscles in professional soccer players with chronic adductor-related groin pain. *Eur J Sport Sci*, 16(8), 1226-1231.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1164248>
8. Berg, B., Urhausen, A. P., Øiestad, B. E., Whittaker, J. L., Culvenor, A. G., Roos, E. M., . . . Risberg, M. A. (2022). What tests should be used to assess functional performance in youth and young adults following anterior cruciate ligament or meniscal injury? A systematic review of measurement properties for the OPTIKNEE consensus. *Br J Sports Med*, 56(24), 1454-1464.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105510>
9. Bisciotti, G. N., Volpi, P., Zini, R., Auci, A., Aprato, A., Belli, A., . . . Vuckovic, Z. (2016). Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference on terminology, clinical evaluation and imaging assessment in groin pain in athlete. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 2(1), e000142. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000142>
10. Bishop, C., Read, P., Chavda, S., & Turner, A. (2016). Asymmetries of the lower limb: The calculation conundrum in strength training and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 38(6), 27-32.
11. Bizzini, M. (2011). The groin area: the Bermuda triangle of sports medicine? *Br J Sports Med*, 45(1), 1. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2010.081828>
12. Bolgla, L. A., & Keskula, D. R. (1997). Reliability of lower extremity functional performance tests. *J Orthop Sports Phys Ther*, 26(3), 138-142.
<https://doi.org/10.2519/jospt.1997.26.3.138>
13. Boyle, M. J., Butler, R. J., & Queen, R. M. (2016). Functional Movement Competency and Dynamic Balance After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Adolescent Patients. *J Pediatr Orthop*, 36(1), 36-41.
<https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000402>

14. Branci, S., Thorborg, K., Nielsen, M. B., & Hölmich, P. (2013). Radiological findings in symphyseal and adductor-related groin pain in athletes: a critical review of the literature. *Br J Sports Med*, 47(10), 611-619.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091905>
15. Brumitt, J., Heiderscheit, B. C., Manske, R. C., Niemuth, P. E., & Rauh, M. J. (2013). Lower extremity functional tests and risk of injury in division iii collegiate athletes. *International journal of sports physical therapy*, 8(3), 216.
16. Bruton, A., Conway, J. H., & Holgate, S. T. (2000). Reliability: what is it, and how is it measured? *Physiotherapy*, 86(2), 94-99.
17. Bulow, A., Anderson, J. E., Leiter, J. R., MacDonald, P. B., & Peeler, J. (2019). THE MODIFIED STAR EXCURSION BALANCE AND Y-BALANCE TEST RESULTS DIFFER WHEN ASSESSING PHYSICALLY ACTIVE HEALTHY ADOLESCENT FEMALES. *Int J Sports Phys Ther*, 14(2), 192-203.
18. Butler, R. J., Lehr, M. E., Fink, M. L., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2013). Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players: an initial study. *Sports Health*, 5(5), 417-422.
<https://doi.org/10.1177/1941738113498703>
19. Candela, V., De Carli, A., Longo, U. G., Sturm, S., Bruni, G., Salvatore, G., & Denaro, V. (2019). Hip and Groin Pain in Soccer Players. *Joints*, 7(4), 182-187.
<https://doi.org/10.1055/s-0041-1730978>
20. Caudill, P., Nyland, J., Smith, C., Yerasimides, J., & Lach, J. (2008). Sports hernias: a systematic literature review. *Br J Sports Med*, 42(12), 954-964.
<https://doi.org/10.1136/bjism.2008.047373>
21. Chen, H. M., Chen, C. C., Hsueh, I. P., Huang, S. L., & Hsieh, C. L. (2009). Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(5), 435-440.
<https://doi.org/10.1177/1545968308331146>
22. Chimera, N. J., & Warren, M. (2016). Use of clinical movement screening tests to predict injury in sport. *World J Orthop*, 7(4), 202-217.
<https://doi.org/10.5312/wjo.v7.i4.202>
23. Collings, T. J., Diamond, L. E., Barrett, R. S., Timmins, R. G., Hickey, J. T., WS, D. U. M., . . . Bourne, M. N. (2022). Strength and Biomechanical Risk Factors for Noncontact ACL Injury in Elite Female Footballers: A Prospective Study. *Med Sci Sports Exerc*, 54(8), 1242-1251. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002908>
24. Comin, J., Obaid, H., Lammers, G., Moore, J., Wotherspoon, M., & Connell, D. (2013). Radiofrequency denervation of the inguinal ligament for the treatment of 'Sportsman's Hernia': a pilot study. *Br J Sports Med*, 47(6), 380-386.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091129>
25. Coughlan, G. F., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C., & Caulfield, B. M. (2012). A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *J Athl Train*, 47(4), 366-371.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.4.03>
26. Cureton, T. K. (1942). *Physical fitness workbook: Fit for democracy--Fit to fight*. Stipes.
27. Delextrat, A., & Cohen, D. (2008). Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *J Strength Cond Res*, 22(4), 1066-1072. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181739d9b>
28. Diamond, L. E., Dobson, F. L., Bennell, K. L., Wrigley, T. V., Hodges, P. W., & Hinman, R. S. (2015). Physical impairments and activity limitations in people with

- femoroacetabular impingement: a systematic review. *Br J Sports Med*, 49(4), 230-242. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093340>
29. DiStefano, L. J., Padua, D. A., Blackburn, J. T., Garrett, W. E., Guskiewicz, K. M., & Marshall, S. W. (2010). Integrated injury prevention program improves balance and vertical jump height in children. *J Strength Cond Res*, 24(2), 332-342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc2225>
 30. Earl, J. E., & Hertel, J. (2001). Lower-extremity muscle activation during the star excursion balance tests. *Journal of sport rehabilitation*, 10(2), 93-104.
 31. Eastlack, M. E., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (1999). Laxity, instability, and functional outcome after ACL injury: copers versus noncopers. *Med Sci Sports Exerc*, 31(2), 210-215. <https://doi.org/10.1097/00005768-199902000-00002>
 32. Ebert, J. R., Du Preez, L., Furzer, B., Edwards, P., & Joss, B. (2021). Which Hop Tests Can Best Identify Functional Limb Asymmetry in Patients 9-12 Months After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Employing a Hamstrings Tendon Autograft? *Int J Sports Phys Ther*, 16(2), 393-403. <https://doi.org/10.26603/001c.21140>
 33. Edgren, H. D. (1932). An experiment in the testing of ability and progress in basketball. *Research Quarterly. American Physical Education Association*, 3(1), 159-171.
 34. Elattar, O., Choi, H. R., Dills, V. D., & Busconi, B. (2016). Groin Injuries (Athletic Pubalgia) and Return to Play. *Sports Health*, 8(4), 313-323. <https://doi.org/10.1177/1941738116653711>
 35. Falvey, E. C., Franklyn-Miller, A., & McCrory, P. (2009). The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes. *British journal of sports medicine*, 43(3), 213-220.
 36. Fang, K., & Jiang, H. (2024). Gender-Specific Effects of Short Sprint Interval Training on Aerobic and Anaerobic Capacities in Basketball Players: A Randomized Controlled Trial. *J Sports Sci Med*, 23(1), 8-16. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.8>
 37. Foldager, F. N., Aslerin, S., S, B. K., Tønning, L. U., & Mechlenburg, I. (2023). Interrater, Test-retest Reliability of the Y Balance Test: A Reliability Study Including 51 Healthy Participants. *Int J Exerc Sci*, 16(4), 182-192.
 38. Fullam, K., Caulfield, B., Coughlan, G. F., & Delahunt, E. (2014). Kinematic analysis of selected reach directions of the Star Excursion Balance Test compared with the Y-Balance Test. *J Sport Rehabil*, 23(1), 27-35. <https://doi.org/10.1123/jsr.2012-0114>
 39. Gailey, R. S., Gaunaud, I. A., Raya, M. A., Roach, K. E., Linberg, A. A., Campbell, S. M., . . . Scoville, C. (2013). Development and reliability testing of the Comprehensive High-Level Activity Mobility Predictor (CHAMP) in male servicemembers with traumatic lower-limb loss. *J Rehabil Res Dev*, 50(7), 905-918. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2012.05.0099>
 40. Garrison, J. C., Bothwell, J. M., Wolf, G., Aryal, S., & Thigpen, C. A. (2015). Y BALANCE TEST™ ANTERIOR REACH SYMMETRY AT THREE MONTHS IS RELATED TO SINGLE LEG FUNCTIONAL PERFORMANCE AT TIME OF RETURN TO SPORTS FOLLOWING ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION. *Int J Sports Phys Ther*, 10(5), 602-611.
 41. Goh, S., & Boyle, J. (1997). Self evaluation and functional testing two to four years post ACL reconstruction. *Aust J Physiother*, 43(4), 255-262. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60414-1](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60414-1)

42. Gokeler, A., Welling, W., Zaffagnini, S., Seil, R., & Padua, D. (2017). Development of a test battery to enhance safe return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25(1), 192-199. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4246-3>
43. Gonell, A. C., Romero, J. A., & Soler, L. M. (2015). RELATIONSHIP BETWEEN THE Y BALANCE TEST SCORES AND SOFT TISSUE INJURY INCIDENCE IN A SOCCER TEAM. *Int J Sports Phys Ther*, 10(7), 955-966.
44. Gouttebauge, V., Hughes Schwab, B. A., Vivian, A., & G, M. M. J. K. (2016). Injuries, Matches Missed and the Influence of Minimum Medical Standards in the A-League Professional Football: A 5-Year Prospective Study. *Asian J Sports Med*, 7(1), e31385. <https://doi.org/10.5812/asjasm.31385>
45. Greenberg, E. T., Barle, M., Glassmann, E., & Jung, M. K. (2019). INTERRATER AND TEST-RETEST RELIABILITY OF THE Y BALANCE TEST IN HEALTHY, EARLY ADOLESCENT FEMALE ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther*, 14(2), 204-213.
46. Gribble, P. A., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train*, 47(3), 339-357. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.3.08>
47. Grindem, H., Snyder-Mackler, L., Moksnes, H., Engebretsen, L., & Risberg, M. A. (2016). Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *Br J Sports Med*, 50(13), 804-808. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031>
48. Gustavsson, A., Neeter, C., Thomeé, P., Silbernagel, K. G., Augustsson, J., Thomeé, R., & Karlsson, J. (2006). A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 14(8), 778-788. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0045-6>
49. Hachana, Y., Chaabène, H., Nabli, M. A., Attia, A., Moualhi, J., Farhat, N., & Elloumi, M. (2013). Test-retest reliability, criterion-related validity, and minimal detectable change of the Illinois agility test in male team sport athletes. *J Strength Cond Res*, 27(10), 2752-2759. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182890ac3>
50. Haitz, K., Shultz, R., Hodgins, M., & Matheson, G. O. (2014). Test-retest and interrater reliability of the functional lower extremity evaluation. *J Orthop Sports Phys Ther*, 44(12), 947-954. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4809>
51. Hall, E. A., Docherty, C. L., Simon, J., Kingma, J. J., & Klossner, J. C. (2015). Strength-training protocols to improve deficits in participants with chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *J Athl Train*, 50(1), 36-44. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.71>
52. Hallagin, C., Garrison, J. C., Creed, K., Bothwell, J. M., Goto, S., & Hannon, J. (2017). THE RELATIONSHIP BETWEEN PRE-OPERATIVE AND TWELVE-WEEK POST-OPERATIVE Y-BALANCE AND QUADRICEPS STRENGTH IN ATHLETES WITH AN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT TEAR. *Int J Sports Phys Ther*, 12(6), 986-993.
53. Hamilton, R. T., Shultz, S. J., Schmitz, R. J., & Perrin, D. H. (2008). Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *J Athl Train*, 43(2), 144-151. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.2.144>
54. Harman, E., & Pandorf, C. (2000). Principles of test selection and administration. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 275-307.

55. Harr, J. N., & Brody, F. (2017). Sports hernia repair with adductor tenotomy. *Hernia*, 21(1), 139-147. <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1520-8>
56. Hartley, E. M., Hoch, M. C., & Boling, M. C. (2018). Y-balance test performance and BMI are associated with ankle sprain injury in collegiate male athletes. *J Sci Med Sport*, 21(7), 676-680. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.10.014>
57. Herbst, E., Hoser, C., Hildebrandt, C., Raschner, C., Hepperger, C., Pointner, H., & Fink, C. (2015). Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part II: clinical application of a new test battery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 23(5), 1283-1291. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3546-3>
58. Hernández-Davó, J. L., Loturco, I., Pereira, L. A., Cesari, R., Pratdesaba, J., Madruga-Parera, M., . . . Fernández-Fernández, J. (2021). Relationship between Sprint, Change of Direction, Jump, and Hexagon Test Performance in Young Tennis Players. *J Sports Sci Med*, 20(2), 197-203. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.197>
59. Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36(3), 131-137. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.3.131>
60. Hertel, J., Miller, S. J., & Denegar, C. R. (2000). Intratester and intertester reliability during the Star Excursion Balance Tests. *Journal of sport rehabilitation*, 9(2), 104-116.
61. Hewett, T. E. (2016). Response to: 'Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will...: a critical review'. In *Br J Sports Med* (Vol. 50, pp. 1353). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096388>
62. Hildebrandt, C., Müller, L., Zisch, B., Huber, R., Fink, C., & Raschner, C. (2015). Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part I: development of a new test battery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 23(5), 1273-1281. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3529-4>
63. Hoch, M. C., Staton, G. S., & McKeon, P. O. (2011). Dorsiflexion range of motion significantly influences dynamic balance. *J Sci Med Sport*, 14(1), 90-92. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.08.001>
64. Hopper, D. M., Goh, S. C., Wentworth, L. A., Chan, D. Y., Chau, J. H., Wootton, G. J., . . . Boyle, J. J. (2002). Test-retest reliability of knee rating scales and functional hop tests one year following anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy in Sport*, 3(1), 10-18.
65. Hölmich, P. (2007). Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a "clinical entity" approach: a prospective study of 207 patients. *Br J Sports Med*, 41(4), 247-252; discussion 252. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033373>
66. Hölmich, P., Thorborg, K., Dehlendorff, C., Krogsgaard, K., & Glud, C. (2014). Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *Br J Sports Med*, 48(16), 1245-1250. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092627>
67. Iwanaga, J., Simonds, E., Schumacher, M., Kikuta, S., Watanabe, K., & Tubbs, R. S. (2019). Revisiting the genital and femoral branches of the genitofemoral nerve: Suggestion for a more accurate terminology. *Clin Anat*, 32(3), 458-463. <https://doi.org/10.1002/ca.23327>
68. Jarvis, S., Sullivan, L. O., Davies, B., Wiltshire, H., & Baker, J. S. (2009). Interrelationships between measured running intensities and agility performance in

- subelite rugby union players. *Res Sports Med*, 17(4), 217-230.
<https://doi.org/10.1080/15438620903323892>
69. Jouira, G., Alexe, D. I., Tohănean, D. I., Alexe, C. I., Tomozei, R. A., & Sahli, S. (2024). The Relationship between Dynamic Balance, Jumping Ability, and Agility with 100 m Sprinting Performance in Athletes with Intellectual Disabilities. *Sports (Basel)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/sports12020058>
 70. Kekelekis, A., Kounali, Z., Kofotolis, N., Clemente, F. M., & Kellis, E. (2023). Epidemiology of Injuries in Amateur Male Soccer Players: A Prospective One-Year Study. *Healthcare (Basel)*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/healthcare11030352>
 71. Keller, M., Kurz, E., Schmidtlein, O., Welsch, G., & Anders, C. (2016). [Interdisciplinary Assessment Criteria for Rehabilitation after Injuries of the Lower Extremity: A Function-Based Return to Activity Algorithm]. *Sportverletz Sportschaden*, 30(1), 38-49. <https://doi.org/10.1055/s-0042-100966>
 (Interdisziplinäre Beurteilungskriterien für die Rehabilitation nach Verletzungen an der unteren Extremität: Ein funktionsbasierter Return to Activity Algorithmus.)
 72. Kim, J. S., Hwang, U. J., Choi, M. Y., Kong, D. H., Chung, K. S., Ha, J. K., & Kwon, O. Y. (2022). Correlation Between Y-Balance Test and Balance, Functional Performance, and Outcome Measures in Patients Following ACL Reconstruction. *Int J Sports Phys Ther*, 17(2), 193-200. <https://doi.org/10.26603/001c.31873>
 73. Kinchington, M. (2013). Groin pain: a view from below; the impact of lower extremity function and podiatric interventions. *Aspetar Sports Med J*, 2(3), 360-368.
 74. Kinzey, S. J., & Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *J Orthop Sports Phys Ther*, 27(5), 356-360.
<https://doi.org/10.2519/jospt.1998.27.5.356>
 75. Klaassen, Z., Marshall, E., Tubbs, R. S., Louis, R. G., Jr., Wartmann, C. T., & Loukas, M. (2011). Anatomy of the ilioinguinal and iliohypogastric nerves with observations of their spinal nerve contributions. *Clin Anat*, 24(4), 454-461.
<https://doi.org/10.1002/ca.21098>
 76. Kline, P. W., Johnson, D. L., Ireland, M. L., & Noehren, B. (2016). Clinical Predictors of Knee Mechanics at Return to Sport after ACL Reconstruction. *Med Sci Sports Exerc*, 48(5), 790-795. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000856>
 77. Kockum, B., & Heijne, A. I. (2015). Hop performance and leg muscle power in athletes: Reliability of a test battery. *Phys Ther Sport*, 16(3), 222-227.
<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.09.002>
 78. Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med*, 15(2), 155-163.
<https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
 79. Kvist, J. (2004). Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Med*, 34(4), 269-280.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200434040-00006>
 80. Kyritsis, P., Bahr, R., Landreau, P., Miladi, R., & Witvrouw, E. (2016). Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med*, 50(15), 946-951. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095908>
 81. Lai, W. C., Wang, D., Chen, J. B., Vail, J., Rugg, C. M., & Hame, S. L. (2017). Lower Quarter Y-Balance Test Scores and Lower Extremity Injury in NCAA Division I Athletes. *Orthop J Sports Med*, 5(8), 2325967117723666.
<https://doi.org/10.1177/2325967117723666>

82. Lambert, C., Pfeiffer, T., Lambert, M., Brozat, B., Lachmann, D., Shafizadeh, S., & Akoto, R. (2020). Side Differences Regarding the Limb Symmetry Index in Healthy Professional Athletes. *Int J Sports Med*, 41(11), 729-735. <https://doi.org/10.1055/a-1171-2548>
83. Lephart, S. M., Perrin, D. H., Fu, F. H., Gieck, J. H., McCue, F. C., & Irrgang, J. J. (1992). Relationship between Selected Physical Characteristics and Functional Capacity in the Anterior Cruciate Ligament-Insufficient Athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*, 16(4), 174-181. <https://doi.org/10.2519/jospt.1992.16.4.174>
84. Leppink, J., & Pérez-Fuster, P. (2017). We need more replication research - A case for test-retest reliability. *Perspect Med Educ*, 6(3), 158-164. <https://doi.org/10.1007/s40037-017-0347-z>
85. Linek, P., Booyesen, N., Sikora, D., & Stokes, M. (2019). Functional movement screen and Y balance tests in adolescent footballers with hip/groin symptoms. *Phys Ther Sport*, 39, 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.07.002>
86. Logerstedt, D., Grindem, H., Lynch, A., Eitzen, I., Engebretsen, L., Risberg, M. A., . . . Snyder-Mackler, L. (2012). Single-legged hop tests as predictors of self-reported knee function after anterior cruciate ligament reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *The American journal of sports medicine*, 40(10), 2348-2356.
87. Longo, U. G., Franceschetti, E., Maffulli, N., & Denaro, V. (2010). Hip arthroscopy: state of the art. *Br Med Bull*, 96, 131-157. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldq018>
88. Lovell, G. (1995). The diagnosis of chronic groin pain in athletes: a review of 189 cases. *Aust J Sci Med Sport*, 27(3), 76-79.
89. Machin, D., Campbell, M. J., & Walters, S. J. (2007). Medical statistics.
90. Makhni, E. C., Padaki, A. S., Petridis, P. D., Steinhilber, M. E., Ahmad, C. S., Cole, B. J., & Bach, B. R., Jr. (2015). High Variability in Outcome Reporting Patterns in High-Impact ACL Literature. *J Bone Joint Surg Am*, 97(18), 1529-1542. <https://doi.org/10.2106/jbjs.o.00155>
91. Manske, R., & Reiman, M. (2013). Functional performance testing for power and return to sports. *Sports Health*, 5(3), 244-250. <https://doi.org/10.1177/1941738113479925>
92. Mei-Dan, O., Lopez, V., Carmont, M. R., McConkey, M. O., Steinbacher, G., Alvarez, P. D., & Cugat, R. B. (2013). Adductor tenotomy as a treatment for groin pain in professional soccer players. *Orthopedics*, 36(9), e1189-1197. <https://doi.org/10.3928/01477447-20130821-23>
93. Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J Sports Sci Med*, 5(3), 459-465.
94. Mitrousias, V., Chytas, D., Banios, K., Fyllos, A., Raoulis, V., Chalatsis, G., . . . Zibis, A. (2023). Anatomy and terminology of groin pain: Current concepts. *J isakos*, 8(5), 381-386. <https://doi.org/10.1016/j.jisako.2023.05.006>
95. Mosler, A. B., Weir, A., Eirale, C., Farooq, A., Thorborg, K., Whiteley, R. J., . . . Crossley, K. M. (2018). Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *Br J Sports Med*, 52(5), 292-297. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-092777>
96. Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing

- between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
97. Munro, A. G., & Herrington, L. C. (2011). Between-session reliability of four hop tests and the agility T-test. *J Strength Cond Res*, 25(5), 1470-1477. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d83335>
 98. Neeter, C., Gustavsson, A., Thomeé, P., Augustsson, J., Thomeé, R., & Karlsson, J. (2006). Development of a strength test battery for evaluating leg muscle power after anterior cruciate ligament injury and reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 14(6), 571-580. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0040-y>
 99. Ness, B. M., Zimney, K., Kernozek, T., Schweinle, W. E., & Schweinle, A. (2020). INCORPORATING A DUAL-TASK ASSESSMENT PROTOCOL WITH FUNCTIONAL HOP TESTING. *Int J Sports Phys Ther*, 15(3), 407-420.
 100. Neumann, D. A. (2010). Kinesiology of the hip: a focus on muscular actions. *J Orthop Sports Phys Ther*, 40(2), 82-94. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3025>
 101. Norton-Old, K. J., Schache, A. G., Barker, P. J., Clark, R. A., Harrison, S. M., & Briggs, C. A. (2013). Anatomical and mechanical relationship between the proximal attachment of adductor longus and the distal rectus sheath. *Clin Anat*, 26(4), 522-530. <https://doi.org/10.1002/ca.22116>
 102. Noyes, F. R., Barber, S. D., & Mangine, R. E. (1991). Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med*, 19(5), 513-518. <https://doi.org/10.1177/036354659101900518>
 103. Olkin, I. (1960). *Contributions to probability and statistics: essays in honor of Harold Hotelling*. Stanford University Press.
 104. Olmsted, L. C., Carcia, C. R., Hertel, J., & Shultz, S. J. (2002). Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*, 37(4), 501-506.
 105. Orchard, J. W., Read, J. W., Neophyton, J., & Garlick, D. (1998). Groin pain associated with ultrasound finding of inguinal canal posterior wall deficiency in Australian Rules footballers. *Br J Sports Med*, 32(2), 134-139. <https://doi.org/10.1136/bjsm.32.2.134>
 106. Ortiz, A., & Micheo, W. (2011). Biomechanical evaluation of the athlete's knee: from basic science to clinical application. *Pm r*, 3(4), 365-371. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.12.005>
 107. Overmoyer, G. V., & Reiser, R. F., 2nd. (2015). Relationships between lower-extremity flexibility, asymmetries, and the Y balance test. *J Strength Cond Res*, 29(5), 1240-1247. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000693>
 108. Pallister, I., Handley, G. J., Maggs, S., Davies, A. M., Kyle, A., Bodger, O., & Dafydd, H. (2021). Measuring recovery after open lower limb fractures: combined objective functional tests and global perceived recovery outperform narrower metrics and a standard generic patient reported outcome measure. *BMC Musculoskelet Disord*, 22(1), 539. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04356-9>
 109. Paterno, M. V., Schmitt, L. C., Ford, K. R., Rauh, M. J., Myer, G. D., Huang, B., & Hewett, T. E. (2010). Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med*, 38(10), 1968-1978. <https://doi.org/10.1177/0363546510376053>
 110. Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and

- leg speed in college-aged men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
111. Plisky, P., Schwartkopf-Phifer, K., Huebner, B., Garner, M. B., & Bullock, G. (2021). Systematic Review and Meta-Analysis of the Y-Balance Test Lower Quarter: Reliability, Discriminant Validity, and Predictive Validity. *Int J Sports Phys Ther*, 16(5), 1190-1209. <https://doi.org/10.26603/001c.27634>
 112. Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*, 4(2), 92-99.
 113. Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36(12), 911-919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>
 114. Powden, C. J., Dodds, T. K., & Gabriel, E. H. (2019). THE RELIABILITY OF THE STAR EXCURSION BALANCE TEST AND LOWER QUARTER Y-BALANCE TEST IN HEALTHY ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW. *Int J Sports Phys Ther*, 14(5), 683-694.
 115. Ramage, J. L., & Varacallo, M. (2018). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Medial Thigh Muscles.
 116. Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunard, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., . . . Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *J Rehabil Res Dev*, 50(7), 951-960. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2012.05.0096>
 117. Reid, A., Birmingham, T. B., Stratford, P. W., Alcock, G. K., & Giffin, J. R. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther*, 87(3), 337-349. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060143>
 118. Reilly, T. (2003). Motion analysis and physiological demands. Reilly T, Williams AM Science and Soccer. In: London, UK.
 119. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci*, 18(9), 669-683. <https://doi.org/10.1080/02640410050120050>
 120. Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci*, 18(9), 695-702. <https://doi.org/10.1080/02640410050120078>
 121. Robinson, P., Salehi, F., Grainger, A., Clemence, M., Schilders, E., O'Connor, P., & Agur, A. (2007). Cadaveric and MRI study of the musculotendinous contributions to the capsule of the symphysis pubis. *AJR Am J Roentgenol*, 188(5), W440-445. <https://doi.org/10.2214/ajr.06.1238>
 122. Robinson, R., & Gribble, P. (2008). Kinematic predictors of performance on the Star Excursion Balance Test. *J Sport Rehabil*, 17(4), 347-357. <https://doi.org/10.1123/jsr.17.4.347>
 123. Ross, M. D., Langford, B., & Whelan, P. J. (2002). Test-retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. *J Strength Cond Res*, 16(4), 617-622.
 124. Ross, S. E., Guskiewicz, K. M., Gross, M. T., & Yu, B. (2008). Assessment tools for identifying functional limitations associated with functional ankle instability. *J Athl Train*, 43(1), 44-50. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.1.44>
 125. Sagat, P., Bartik, P., Štefan, L., & Chatzilelekas, V. (2023). Are flat feet a disadvantage in performing unilateral and bilateral explosive power and dynamic

- balance tests in boys? A school-based study. *BMC Musculoskelet Disord*, 24(1), 622. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06752-9>
126. Salleh, R. M., Kuan, G., Aziz, M. N. A., Rahim, M. R. A., Rahayu, T., Sulaiman, S., . . . Appukutty, M. (2021). Effects of Probiotics on Anxiety, Stress, Mood and Fitness of Badminton Players. *Nutrients*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/nu13061783>
 127. Schelin, L., Tengman, E., Ryden, P., & Häger, C. (2017). A statistically compiled test battery for feasible evaluation of knee function after rupture of the Anterior Cruciate Ligament - derived from long-term follow-up data. *PLoS One*, 12(5), e0176247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176247>
 128. Schilders, E., Bharam, S., Golan, E., Dimitrakopoulou, A., Mitchell, A., Spaepen, M., . . . Holmich, P. (2017). The pyramidalis-anterior pubic ligament-adductor longus complex (PLAC) and its role with adductor injuries: a new anatomical concept. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25(12), 3969-3977. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4688-2>
 129. Scinicarelli, G., Trofenik, M., Froböse, I., & Wilke, C. (2021). The Reliability of Common Functional Performance Tests within an Experimental Test Battery for the Lower Extremities. *Sports (Basel)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/sports9070100>
 130. Semenick, D. (1990). Tests and measurements: The T-test. *Strength & Conditioning Journal*, 12(1), 36-37.
 131. Semenick, D. (1994). Testing protocols and procedures. *Essentials of strength training and conditioning*, 258-273.
 132. Serner, A., van Eijck, C. H., Beumer, B. R., Hölmich, P., Weir, A., & de Vos, R. J. (2015). Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 49(12), 813. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094256>
 133. Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorenson, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil Med*, 178(11), 1264-1270. <https://doi.org/10.7205/milmed-d-13-00222>
 134. Shapiro, S. S., & Francia, R. (1972). An approximate analysis of variance test for normality. *Journal of the American statistical Association*, 67(337), 215-216.
 135. Sheen, A. J., Stephenson, B. M., Lloyd, D. M., Robinson, P., Fevre, D., Paaanen, H., . . . Kurzer, M. (2014). 'Treatment of the sportsman's groin': British Hernia Society's 2014 position statement based on the Manchester Consensus Conference. *Br J Sports Med*, 48(14), 1079-1087. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092872>
 136. Sheppard, J. M., Jay Dawes, J., Jeffreys, I., Spiteri, T., & Nimphius, S. (2014). Broadening the View of Agility: A Scientific Review of the Literature. Australian Strength & Conditioning Association. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 22(3).
 137. Sipe, C. L., Ramey, K. D., Plisky, P. P., & Taylor, J. D. (2019). Y-Balance Test: A Valid and Reliable Assessment in Older Adults. *J Aging Phys Act*, 27(5), 663-669. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0330>
 138. Smith, C. A., Chimera, N. J., & Warren, M. (2015). Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 47(1), 136-141. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000380>

139. Smith, J., DePhillipo, N., Azizi, S., McCabe, A., Beverine, C., Orendurff, M., . . . Chan, C. (2018). THE LOWER EXTREMITY GRADING SYSTEM (LEGS) TO EVALUATE BASELINE LOWER EXTREMITY PERFORMANCE IN HIGH SCHOOL ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther*, 13(3), 401-409.
140. Song, T., Jilikeha, & Deng, Y. (2023). Physiological and Biochemical Adaptations to a Sport-Specific Sprint Interval Training in Male Basketball Athletes. *J Sports Sci Med*, 22(4), 605-613. <https://doi.org/10.52082/jssm.2023.605>
141. Tabor, M. A., Davies, G. J., Kernozek, T. W., Negrete, R. J., & Hudson, V. (2002). A multicenter study of the test-retest reliability of the lower extremity functional test. *Journal of sport rehabilitation*, 11(3), 190-201.
142. Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
143. Terwee, C. B., Mokkink, L. B., Knol, D. L., Ostelo, R. W., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. (2012). Rating the methodological quality in systematic reviews of studies on measurement properties: a scoring system for the COSMIN checklist. *Qual Life Res*, 21(4), 651-657. <https://doi.org/10.1007/s11136-011-9960-1>
144. Thomas, C., Dos'Santos, T., Comfort, P., & Jones, P. A. (2017). Between-Session Reliability of Common Strength- and Power-Related Measures in Adolescent Athletes. *Sports (Basel)*, 5(1). <https://doi.org/10.3390/sports5010015>
145. Tuma, F., Lopez, R. A., & Varacallo, M. (2017). Anatomy, abdomen and pelvis: inguinal region (inguinal canal).
146. van Lieshout, R., Reijneveld, E. A., van den Berg, S. M., Haerrens, G. M., Koenders, N. H., de Leeuw, A. J., . . . Stukstette, M. J. (2016). REPRODUCIBILITY OF THE MODIFIED STAR EXCURSION BALANCE TEST COMPOSITE AND SPECIFIC REACH DIRECTION SCORES. *Int J Sports Phys Ther*, 11(3), 356-365.
147. van Melick, N., van Cingel, R. E., Brooijmans, F., Neeter, C., van Tienen, T., Hullegie, W., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. (2016). Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med*, 50(24), 1506-1515. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>
148. Varacallo, M., Scharbach, S., & Al-Dhahir, M. A. (2017). Anatomy, anterolateral abdominal wall muscles.
149. Vescovi, J. D., & McGuigan, M. R. (2008). Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *J Sports Sci*, 26(1), 97-107. <https://doi.org/10.1080/02640410701348644>
150. Walbright, P. D., Walbright, N., Ojha, H., & Davenport, T. (2017). VALIDITY OF FUNCTIONAL SCREENING TESTS TO PREDICT LOST-TIME LOWER QUARTER INJURY IN A COHORT OF FEMALE COLLEGIATE ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther*, 12(6), 948-959.
151. Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M., . . . Hölmich, P. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 49(12), 768-774. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094869>
152. Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res*, 19(1), 231-240. <https://doi.org/10.1519/15184.1>
153. Werner, J., Häggglund, M., Ekstrand, J., & Waldén, M. (2019). Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in

- men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med*, 53(9), 539-546. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097796>
154. Wilke, C., Scinicarelli, G., Schoser, D. S., Offerhaus, C., & Froböse, I. (2021). Limb symmetry index and pre-injury performance level after anterior cruciate ligament reconstruction: A case report on a female gymnast. *Sports Orthopaedics and Traumatology*.
 155. Wilson, B. R., Robertson, K. E., Burnham, J. M., Yonz, M. C., Ireland, M. L., & Noehren, B. (2018). The Relationship Between Hip Strength and the Y Balance Test. *J Sport Rehabil*, 27(5), 445-450. <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0187>
 156. Wilson, J. M., & Jungner, Y. G. (1968). [Principles and practice of mass screening for disease]. *Bol Oficina Sanit Panam*, 65(4), 281-393. (Principios y metodos del examen colectivo para identificar enfermedades.)
 157. Wright, A. A., Dischiavi, S. L., Smoliga, J. M., Taylor, J. B., & Hegedus, E. J. (2017). Association of Lower Quarter Y-Balance Test with lower extremity injury in NCAA Division 1 athletes: an independent validation study. *Physiotherapy*, 103(2), 231-236. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.06.002>
 158. Wörner, T., Sigurðsson, H. B., Pålsson, A., Kostogiannis, I., & Ageberg, E. (2017). Worse self-reported outcomes but no limitations in performance-based measures in patients with long-standing hip and groin pain compared with healthy controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25(1), 101-107. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4101-6>
 159. Zebis, M. K., Warming, S., Pedersen, M. B., Kraft, M. H., Magnusson, S. P., Rathcke, M., . . . Alkjær, T. (2019). Outcome measures after ACL injury in pediatric patients: a scoping review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 7(7), 2325967119861803.
 160. Zuckerbraun, B. S., Cyr, A. R., & Mauro, C. S. (2020). Groin Pain Syndrome Known as Sports Hernia: A Review. *JAMA Surg*, 155(4), 340-348. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.5863>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α



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

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Λαμία 20-10-2023
Αριθμ. Πρωτ.: 1238

Αίτηση Εξέτασης της πρότασης για διεξαγωγή Έρευνας με τίτλο:

Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μίας συστοίχιας λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής.

Επιστημονικός υπεύθυνος/η – επιβλέπων/πουσα: Ιωάννης Πουλής

Ιδιότητα: Αναπλ. Καθηγητής

Τμήμα: Φυσικοθεραπείας

Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Κύριος/α ερευνητής/τρια - φοιτητής/τρια: Τζιοβάρα Ευαγγελία

Πρόγραμμα Σπουδών: ΠΜΣ Προηγμένη Φυσικοθεραπεία

Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα: Φυσικοθεραπείας

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

Ερευνητικό πρόγραμμα ☐ Διπλωματική εργασία ☐ Μεταπτυχιακή έρευνα x Διδακτορική Έρευνα ☐

Ανεξάρτητη έρευνα ☐

Τηλ. επικοινωνίας:

E-mail επικοινωνίας:

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την συνεδρίασή της, στις 19-10-2023 **εγκρίνει** τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας.

Ο Πρόεδρος της

Εσωτερικής Επιτροπής Δεοντολογίας
του Τμήματος Φυσικοθεραπείας

Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία
Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας)

Ζαχαρίας Δημητριάδης
Επίκουρος Καθηγητής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132

Τηλ.: 2231060176-177, email: g-physio@uth.gr

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

Στα πλαίσια εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου διατριβής στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία» του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας θα διεξαχθεί έρευνα, στην οποία σας καλούμε να λάβετε μέρος εάν το επιθυμείτε. Πριν αποφασίσετε αν θα συμμετέχετε είναι σημαντικό να διαβάσετε προσεκτικά τις παρακάτω πληροφορίες για να κατανοήσετε τον λόγο πραγματοποίησης της συγκεκριμένης έρευνας αλλά και τι επιδιώκουμε να βρούμε μέσω αυτής. Αν οπδήποτε δεν είναι ξεκάθαρο για εσάς, μπορείτε να ρωτήσετε για να σας δοθούν περαιτέρω πληροφορίες. Έχετε στην διάθεσή σας όσο χρόνο χρειάζεστε για να αποφασίσετε εάν θέλετε να συμμετάσχετε ή όχι.

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:

« Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μίας συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής »

Ποιος είναι ο σκοπός της μελέτης/έρευνας:

Είναι γνωστό πως η αξιολόγηση της λειτουργικότητας σε αθλητές με βουβωνικό πόνο εμφανίζει σημαντικές ελλείψεις κυρίως όσον αφορά το κομμάτι των λειτουργικών δοκιμασιών. Εξαιτίας της εν λόγω βιβλιογραφικής έλλειψης και ύστερα από την πραγματοποίηση ανασκόπησης για την αναζήτηση των μέχρι στιγμής διαθέσιμων λειτουργικών δοκιμασιών που αφορούν το κάτω άκρο και την επιλογή καταλληλότερων από αυτές για να αποτελέσουν μία συστοιχία δοκιμασιών, θα διερευνηθεί κατά πόσο η συστοιχία αυτή είναι αξιόπιστη.

Η υψηλή συχνότητα εμφάνισης που χαρακτηρίζει τους τραυματισμούς της βουβωνικής χώρας και του ισχίου, γενικότερα στον χώρο του αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στο ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο της χώρας μας, καθώς και οι επιπτώσεις που μπορούν να φέρουν τόσο για τους ίδιους τους αθλητές όσο και για τις ομάδες τους, τονίζουν την σημαντικότητα της πρόληψης τους και την αναγκαιότητα της διεξαγωγής ενός σωστού προσυμπτωματικού ελέγχου με την χρήση αξιόπιστων δοκιμασιών.

Πιστεύεται ότι η διάχυση των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης έρευνας εντός της επιστημονικής κοινότητας θα συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη ενός τεκμηριωμένου προσυμπτωματικού ελέγχου που θα μπορεί να εφαρμοστεί και για άλλες αρθρώσεις που υπόκεινται σε τραυματισμούς στο ποδόσφαιρο, καθώς θα αποτελέσει και το υπόβαθρο για την διερεύνηση διαφορετικών τραυματισμών, που είτε συναντώνται στο ποδόσφαιρο είτε σε άλλα αθλήματα.

Γιατί επιλέχθηκα;

Επιλεχθήκατε να συμμετέχετε στην έρευνα γιατί ανήκετε στους αθλητές χωρίς την εμφάνιση κάποιου τραυματισμού που παρουσιάζουν όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά τα οποία θα συμβάλλουν έτσι ώστε να προκύψουν έγκυρα και αξιόπιστα ερευνητικά συμπεράσματα. Μαζί με εσάς, θα λάβουν μέρος στις μετρήσεις 20 ασυμπτωματικοί άντρες ποδοσφαιριστές του ερασιτεχνικού επιπέδου της Ελλάδας.

Είναι υποχρεωτικό να λάβω μέρος;

Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι εθελοντική και η απόφαση για το αν θα λάβετε μέρος ή όχι είναι αποκλειστικά δική σας. Αν τελικά αποφασίσετε να συμμετέχετε θα σας δοθεί το έντυπο «Συναίνεση μετά από πληροφόρηση» για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να είστε υποχρεωμένοι να δώσετε κάποια εξήγηση. Στην περίπτωση που αποφασίσετε να μην συμμετέχετε δεν θα υπάρξει καμία επίπτωση.

Τι θα γίνει από τη στιγμή που θα αποφασίσω να λάβω μέρος στην μελέτη/έρευνα;

Από την στιγμή που θα αποφασίσετε να λάβετε μέρος στην έρευνα θα σας δοθεί ένα αντίγραφο του Έντυπου Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή και ένα αντίγραφο του Έντυπου Συναίνεσης μετά από Πληροφόρηση, ενώ θα χρειαστεί να μας ενημερώσετε για κάποια προσωπικά σας στοιχεία που θα αφορούν τον ιατρικό σας φάκελο και πληροφορίες που θα θεωρηθούν χρήσιμες για την διεκπεραίωση της συγκεκριμένης έρευνας. Η συνολική διάρκεια της έρευνας θα είναι οι έξι μήνες και εσείς θα χρειαστεί να συμμετέχετε στις μετρήσεις.

Οι μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν σε δύο πανομοιότυπες συνεδρίες δοκιμασιών με μεσοδιάστημα διάρκειας επτά ημερών μεταξύ τους. Η κάθε συνεδρία θα διαρκέσει περίπου τριάντα λεπτά. Η σειρά με την οποία θα εκτελεστούν οι λειτουργικές δοκιμασίες εντός των συνεδριών θα είναι συγκεκριμένη, ξεκινώντας αρχικά από τις πιο απλές και με τις λιγότερες απαιτήσεις δοκιμασίες και στην συνέχεια θα ακολουθούν οι πιο σύνθετες και απαιτητικές. Επίσης, η σειρά θα είναι κοινή και στις δύο συνεδρίες και για όλους τους συμμετέχοντες και θα καθοριστεί εξαρχής ποιο θα είναι το κυρίαρχο πόδι, το πόδι δηλαδή που χρησιμοποιείτε για να κλωστήσετε, γεγονός που θα βοηθήσει στην ανάλυση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Για την εξοικείωση με την συγκεκριμένη διαδικασία θα δοθούν σε όλους πριν από την έναρξη κάθε δοκιμασίας τυποποιημένες οδηγίες και θα πραγματοποιηθούν επιδείξεις για την καλύτερη κατανόηση και καθοδήγηση σας. Θα σας επιτραπούν δύο δοκιμαστικές προσπάθειες, μία για κάθε άκρο, στην περίπτωση μονόπλευρων/ μονοποδικών δοκιμασιών και μία δοκιμαστική προσπάθεια στην περίπτωση των αμφίπλευρων/ διποδικών δοκιμασιών. Στην συνέχεια ζητάμε από εσάς να πραγματοποιήσετε τρεις μέγιστες έγκυρες προσπάθειες αποκλειστικά για το κάθε κάτω άκρο στις μονόπλευρες/ μονοποδικές δοκιμασίες και δύο μέγιστες έγκυρες προσπάθειες στις δοκιμασίες που απαιτούν την χρήση και των δύο κάτω άκρων. Θα έχετε στην διάθεσή σας τρία δευτερόλεπτα, ως χρόνο ξεκούρασης μεταξύ των έγκυρων προσπαθειών και τα δύο λεπτά, ως χρόνο ξεκούρασης μεταξύ των διαφορετικών δοκιμασιών.

Είναι σημαντικό και σας ζητείται ρητά να μην δοκιμάσετε να επαναλάβετε την συστοιχία των λειτουργικών δοκιμασιών μεταξύ των δύο συνεδριών και το χρονικό διάστημα των επτά ημερών που θα μεσολαβήσει, διότι αυτό είναι πιθανό να επηρεάσει τα αποτελέσματα της έρευνας. Για όσο διαρκέσει η συμμετοχή σας στην έρευνα να εκτελείτε αποκλειστικά το καθιερωμένο πρόγραμμα προπόνησής σας.

Τι περιορισμοί υπάρχουν;

Εφόσον συμμετάσχετε στην έρευνα, ζητείται ρητά να μην επιχειρήσετε μεταξύ των δύο συνεδριών να επαναλάβετε την λειτουργική συστοιχία δοκιμασιών που θα σας ζητηθεί να εκτελέσετε, αλλά να πραγματοποιείτε αποκλειστικά το καθιερωμένο πρόγραμμα προπόνησης σας προκειμένου να μην επηρεαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας.

Υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις;

Στην έρευνα δεν θα συμμετάσχουν ασθενείς ούτε θα πραγματοποιηθεί κάποια παρέμβαση προκειμένου να χρειαστεί να γίνει κάποιου είδους αναφορά στην ύπαρξη εναλλακτικών λύσεων και θεραπειών.

Υπάρχουν παρενέργειες;

Δεν υπάρχουν παρενέργειες που να σχετίζονται με την συμμετοχή σας στην έρευνα.

Πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα:

Δεν υπάρχουν πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα εάν επιλέξετε να συμμετάσχετε. Σε περίπτωση όμως που αποκαλυφθούν, θα ενημερωθείτε αμέσως και θα έχετε την επιλογή να αποχωρήσετε από την έρευνα. Κατά την διάρκεια των μετρήσεων η ερευνητριά θα βρίσκεται δίπλα σας και θα εξασφαλίζεται η ασφάλειά σας. Εάν οποιαδήποτε στιγμή νιώσετε πόνο, δυσφορία ή την αίσθηση να σταματήσετε την διαδικασία θα είστε σε θέση να διακόψετε την προσπάθεια και χωρίς ολοκληρώσετε τον αριθμό των επαναλήψεων.

Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;

Δεν υπάρχουν άμεσα οφέλη από την συμμετοχή σας στην έρευνα. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας πιστεύεται να συμβάλλουν σημαντικά στην δημιουργία ενός ορθού προσυμπτωματικού ελέγχου για την ανίχνευση του βουβωνικού πόνου και του πόνου στο ισχίο και στην ποσοτικοποίηση των πιθανών λειτουργικών ελλειμμάτων που μπορεί να υπάρχουν. Παράλληλα, η εν λόγω συστοιχία λειτουργικών δοκιμασιών θα μπορεί να αποτελέσει μία αξιόπιστη παράμετρο αξιολόγησης της λειτουργικής απόδοσης των αθλητών εντός μίας ευρύτερης συστοιχίας δοκιμασιών.

Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα:

Ορισμένες φορές κατά την διάρκεια μίας έρευνας έρχονται στο φως νέες πληροφορίες που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα αυτής. Εάν συμβεί κάτι αντίστοιχο, η ερευνητριά θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη. Εάν αποφασίσετε να αποσυρθείτε δεν θα υπάρχουν συνέπειες. Εάν συνεχίσετε να θέλετε να συμμετάσχετε θα σας δοθεί ένα νέο Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή που θα περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα και θα πρέπει να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση η ερευνητριά σε συνεννόηση με τον γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάσει των νέων δεδομένων δεν είναι προς το συμφέρον σας να συνεχίσετε με την συμμετοχή σας στην έρευνα. Και σε αυτή την περίπτωση θα σας δοθούν αναλυτικές πληροφορίες.

Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;

Με την ολοκλήρωση των μετρήσεων ολοκληρώνεται και η συμμετοχή σας στην έρευνα. Όταν τελειώσει η έρευνα, μπορείτε να επικοινωνήσετε με την ερευνητριά για οποιεσδήποτε απορίες ή ερωτήσεις έχετε σχετικά με την συγκεκριμένη έρευνα και εάν το επιθυμείτε μπορείτε να λάβετε προσωπική ενημέρωση για τα αποτελέσματα της.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα ή που κάτι πάει λάθος:

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα ή κάτι πάει λάθος δεν θα λάβετε κάποια ειδική αποζημίωση. Εάν προκύψουν παράπονα συσχετιζόμενα με την συμπεριφορά της ομάδας που πραγματοποιεί την έρευνα ή τα αποτελέσματα της έρευνας ή ακόμη σας συμβεί κάτι από αμέλεια ή αδιαφορία μπορείτε πάντα να απευθυνθείτε στα αρμόδια πρόσωπα του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Θα γίνει γνωστή η συμμετοχή μου στην έρευνα ή θα παραμείνει απόρρητη;

Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην έρευνα, ο ιατρικός σας φάκελος θα γνωστοποιηθεί μόνο στην ομάδα που θα πραγματοποιήσει την έρευνα προκειμένου αυτοί να μπορέσουν να αξιολογήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα. Επίσης τα προσωπικά σας στοιχεία μπορεί να γίνουν γνωστά στην Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας αλλά δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Όλες οι προσωπικές πληροφορίες που θα συλλεχθούν κατά την διάρκεια της έρευνας θα παραμείνουν απολύτως εμπιστευτικές και απόρρητες, τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά το πέρας αυτής. Πιο συγκεκριμένα, όλα σας τα στοιχεία, βάσει της νομοθεσίας περί προσωπικών δεδομένων, θα είναι αποθηκευμένα σε έναν υπολογιστή στον οποίο η πρόσβαση θα αποκτάται μόνο με κωδικό, ο οποίος και θα είναι γνωστός μόνο στον υπεύθυνο καθηγητή της έρευνας Πουλή Ιωάννη και την μεταπτυχιακή φοιτήτρια Τζιοβάρα Ευαγγελία. Ο υπολογιστής αυτός θα βρίσκεται στην αίθουσα 119 του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Δύο μήνες μετά την παρουσίαση της μεταπτυχιακής διατριβής όλα τα αποθηκευμένα προσωπικά σας στοιχεία που θα έχουν ληφθεί για την επίτευξη των ερευνητικών σκοπών θα καταστραφούν.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα της έρευνας δημοσιευθούν σε επιστημονικά περιοδικά, ανακοινώσεις, συνέδρια κλπ. θα υπάρξει ανωνυμία, διατήρηση της εχεμύθειας και κάλυψη των προσωπικών σας στοιχείων.

Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της μελέτης/έρευνας;

Τα αποτελέσματα της έρευνας θα παρουσιαστούν κατά την παρουσίαση της μεταπτυχιακής μου διατριβής, η οποία μετά το πέρας της εξέτασής της θα είναι διαθέσιμη προς ανάγνωση στην βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση μελλοντικής χρήσης της έρευνας, όπως για παράδειγμα η δημοσίευσή της σε επιστημονικό περιοδικό, θα διατηρηθεί η ανωνυμία σας.

Περισσότερες πληροφορίες:

Εάν χρειαστείτε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την έρευνα, τα στοιχεία επικοινωνίας είναι:

Δρ. Ιωάννης Πουλής, MA, PhD
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Φυσικοθεραπείας – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
3^ο χλμ. Π.Ε.Ο. Λαμίας– Αθηνών
35132 Λαμία
jpoulis@uth.gr
22310 60205

Τζιοβάρα Ευαγγελία, Φυσικοθεραπεύτρια
Μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο ΠΜΣ « Προηγμένη Φυσικοθεραπεία »
M.Sc. in Advanced Physiotherapy

Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία Βιβλιοθήκης &
Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

4 από 6

Τμήμα Φυσικοθεραπείας - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
3^ο χλμ. Π.Ε.Ο. Λαμίας- Αθηνών
35132 Λαμία

Σας ευχαριστούμε πολύ για την συμμετοχή σας!

Ημερομηνία Παράδοσης:/...../2023

Με την συμμετοχή σας θα λάβετε αντίγραφο του Έντυπου Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή και αντίγραφο του Έντυπου Συναίνεσης μετά από Πληροφόρηση.

Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων - GDPR

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας αποδίδει μεγάλη σημασία στην σύννομη και ασφαλή επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων, η οποία διενεργείται με σεβασμό προς τις βασικές αρχές προστασίας προσωπικών δεδομένων, σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Προσωπικών Δεδομένων (ΕΕ) 2016/679 και τον Ν. 4624/2019, ήτοι της νομιμότητας, αντικειμενικότητας και διαφάνειας της επεξεργασίας, του περιορισμού του σκοπού της επεξεργασίας, της ελαχιστοποίησης των δεδομένων, της ακρίβειας αυτών, του περιορισμού της περιόδου αποθήκευσης, της ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας και, τέλος, της λογοδοσίας.

Υπεύθυνος επεξεργασίας:

Το Πανεπιστήμιο είναι Υπεύθυνος Επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που υπόκεινται σε επεξεργασία κατά τη συμμετοχή σας στην έρευνα και παραμένει στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε διευκρίνιση. Η διεύθυνση του Πανεπιστημίου είναι Αργοναυτών & Φιλελλήνων, Βόλος, Τ.Κ. 382 21, τηλ. επικ: 30 2421074000, ενώ μπορείτε να επικοινωνείτε και με τον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου στην ηλεκτρονική διεύθυνση: dpo@uth.gr

Τι είδους προσωπικά δεδομένα επεξεργαζόμαστε και για ποιους σκοπούς:

προβαίνουμε στην συλλογή και επεξεργασία δεδομένων που είναι απολύτως απαραίτητα για τους σκοπούς της έρευνας.

Νομική βάση της επεξεργασίας:

Ως προς τα προσωπικά δεδομένα που επεξεργάζεται το Πανεπιστήμιο στα πλαίσια του σκοπού της έρευνας, η νομική βάση της επεξεργασίας τους είναι πως η επεξεργασία είναι απαραίτητη για την εκπλήρωση καθήκοντος που εκτελείται προς το δημόσιο συμφέρον ή την άσκηση δημόσιας εξουσίας που έχει ανατεθεί στο Πανεπιστήμιο. Ως προς τα δεδομένα ειδικών κατηγοριών η νομική βάση της επεξεργασίας των εν λόγω δεδομένων είναι πως η επεξεργασία τους είναι απαραίτητη για την εκπλήρωση του σκοπού της επιστημονικής έρευνας ή για στατιστικούς σκοπούς αλλά και του σκοπού της αρχειοθέτησης προς το δημόσιο συμφέρον που επιδιώκει το Πανεπιστήμιο.

Η Ασφάλεια των δεδομένων σας:

Δεσμευόμαστε ότι έχουμε λάβει κατάλληλα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την ασφάλεια και την προστασία των δεδομένων σας από κάθε μορφής τυχαιά ή αθέμιτη επεξεργασία. Σημειώνεται ότι το ειδικά εξουσιοδοτημένο προσωπικό μας, το οποίο επεξεργάζεται τα προσωπικά σας δεδομένα, έχει λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση, καθοδήγηση και ενημέρωση.

Ποιοι έχουν πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα:

Πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα έχει το απολύτως απαραίτητο ερευνητικό προσωπικό του Πανεπιστημίου, το οποίο έχει δεσμευτεί με τήρηση της εχεμύθειας, της εμπιστευτικότητας και του απορρήτου. Πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα έχουν και τα συνεργαζόμενα με το Πανεπιστήμιο φυσικά ή νομικά πρόσωπα, τα οποία επεξεργάζονται τα δεδομένα σας ως Εκτελούντες την Επεξεργασία υπό τις ρητές εντολές του Πανεπιστημίου και υπό την εγγύηση λήψης όλων των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για την προστασία των δεδομένων σας.

Η περίοδος αποθήκευσης των προσωπικών σας δεδομένων:

Τα προσωπικά σας δεδομένα διατηρούνται μόνο για το εύλογο χρονικό διάστημα που απαιτείται από τη φύση της επεξεργασίας των δεδομένων και μόνο για όσο απαιτείται προς επίτευξη του σκοπού αυτής, εκτός αν υφίσταται αντίθετη έννομη υποχρέωση προς περαιτέρω τήρησή τους.

Ως υποκείμενο των δεδομένων έχετε τα ακόλουθα δικαιώματα:

- Δικαίωμα πρόσβασης στα προσωπικά σας δεδομένα
- Δικαίωμα διόρθωσης ανακριβών δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα
- Δικαίωμα διαγραφής/ δικαίωμα στη λήθη
- Δικαίωμα φορητότητας των Δεδομένων σας
- Δικαίωμα περιορισμού της επεξεργασίας
- Δικαίωμα εναντίωσης στην επεξεργασία των δεδομένων σας

Πώς μπορείτε να ασκήσετε τα δικαιώματά σας:

Για να ελέγξετε ότι η έρευνά σας συμμορφώνεται με τις αρχές της Ηθικής, επισκεφθείτε τους ακόλουθους ιστότοπους αναφορικά στα παγκόσμια διεθνή πρότυπα:

[Declaration of Helsinki](#) of the World Medical Association (2013) and the Council for International Organizations of Medical Sciences' (CIOMS) [International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects](#) published in collaboration with the World Health Organization (2106). CIOMS and International Council for Laboratory Animal Science (2012) [International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals](#).

Εάν επιθυμείτε να λάβετε περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων ή να ασκήσετε οποιοδήποτε εκ των ανωτέρω δικαιωμάτων, μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου στην ηλεκτρονική διεύθυνση: dpo@uth.gr Στην περίπτωση που: α) θεωρείτε πως δεν ικανοποιήθηκε επαρκώς και νομίμως κάποιο αίτημά σας ή β) θεωρείτε πως το δικαίωμα στην προστασία των προσωπικών σας δεδομένων προσβάλλεται από κάποια επεξεργασία που πραγματοποιούμε, έχετε δικαίωμα να υποβάλλετε καταγγελία στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ταχυδρομική δ/ση Κηφισίας 1-3, Τ.Κ. 115 23, Αθήνα, τηλ. 210 6475600, <https://www.dpa.gr/>, δ/ση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου contact@dpa.gr).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Όνοματεπώνυμο εθελοντή (ασθενή ή παιδιού): _____
 Ημερομηνία γέννησης: ____/____/20____
 Όνοματεπώνυμο Πατέρα / Μητέρας¹: _____
 Ιδιαιτερότητες εθελοντή – άλλες πληροφορίες: _____

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: « Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου μίας συστοιχίας λειτουργικών δοκιμασιών της άρθρωσης του ισχίου και της βουβωνικής περιοχής »

Προϊστάμενος ερευνητής - εισηγητής: Πουλής Ιωάννης

Φοιτητής - ερευνητής: Τζιοβάρα Ευαγγελία

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατανόησα το "Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή" στο οποίο αναφέρονται όλες οι λεπτομέρειες της μελέτης σήμερα την ____/____/202__ και ότι είχα την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις. ☐
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερος(-η) να αποσυρθώ από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή, ακόμη και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις για το λόγο της απόσυρσής μου και χωρίς αυτό να επηρεάζει το επίπεδο των υπηρεσιών από τον πάροχο υγείας. ☐
3. Δίνω την άδεια για πρόσβαση στον ιατρικό φάκελο. ☐
4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία. ☐

Παρακάτω παραθέτω, χωρίς περαιτέρω εξηγήσεις, πρακτικές οι οποίες δεν θα επιθυμούσα να ακολουθηθούν σε περίπτωση ανάγκης: _____

Δηλώνω υπεύθυνα ότι ασκώ την επιμέλεια του ανήλικου τέκνου μου και έχω τη συναίνεση κάθε τυχόν συνασκούντος την επιμέλεια αυτή και επιθυμώ τον παραπάνω προγραμματισμό συνεδριών φυσικοθεραπείας του τέκνου μου ☐ (αναφέρεται στην περίπτωση που ο συμμετέχων είναι ανήλικος).

Όνοματεπώνυμο & Υπογραφή (του γονέα αν πρόκειται για ανήλικο) _____ Ημερομηνία: ____/____/202__

Η ερευνητική εργασία είναι εγκεκριμένη από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (αριθμ. πρωτ. XXX, XX/XX.X.202X²).

Το παρόν περιέχει εμπιστευτικές πληροφορίες και φυλάσσεται στο αρχείο των ερευνών.

¹ Στην περίπτωση που ο συμμετέχων είναι ανήλικο παιδί ή δεσποζόμενο ζώο συντροφιάς, σημειώνεται το ονοματεπώνυμο του γονέα (κηδεμόνα), ή του ιδιοκτήτη του ζώου αντίστοιχα.

² Ο αριθμός πρωτοκόλλου σημειώνεται μετά την έγκριση από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Δήλωση και υποχρεώσεις του υπεύθυνου ερευνητή- μεταπτυχιακού φοιτητή:

Έχω εξηγήσει τη διαδικασία της έρευνας στον συμμετέχοντα (ασθενή). Έχω πληροφορήσει τον συμμετέχοντα για τα πλεονεκτήματα από την έρευνα έχοντας καταστήσει σαφές αν είναι πλεονεκτήματα προς την ανθρωπότητα ή προς το ίδιο τον συμμετέχοντα. Έχω καταστήσει σαφές ποιοι μπορεί να είναι οι κίνδυνοι συμμετέχοντας σε αυτή την έρευνα. Έχω καταστήσει σαφές τι περιλαμβάνει η μελέτη, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα εναλλακτικών λύσεων που μπορεί να έχει ο συμμετέχων, και έχω απαντήσει σε απορίες του.

Σε περίπτωση που ο συμμετέχων θέλει περαιτέρω πληροφορίες πριν ή και μετά τη διεξαγωγή της έρευνας μπορεί να επικοινωνήσει με τον υπεύθυνο ερευνητή στο τηλέφωνο: +30 6989845550

Εξήγησα στον συμμετέχοντα όσο καλύτερα μπορούσα τις λεπτομέρειες και τις συνέπειες του πειράματος με τρόπο απλό ώστε να μπορεί να κατανοήσει τα λεγόμενά μου.

Υπογραφή ερευνητή – φοιτητή:

Ημερομηνία: __/__/202__

Ονοματεπώνυμο – Ιδιότητα

Τζιοβάρα Ευαγγελία, Φυσικοθεραπεύτρια

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο ΠΜΣ « Προηγμένη Φυσικοθεραπεία »

M.Sc. in Advanced Physiotherapy

Τμήμα Φυσικοθεραπείας - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

3^ο χλμ. Π.Ε.Ο. Λαμίας– Αθηνών

35132 Λαμία

**Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία Βιβλιοθήκης
& Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)**

Σελίδα 2 από 3



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα; ☐ Ναι ☐ Όχι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ
 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
 3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132
 Τηλ.: 22310 60176-177
 email: g-physio@uth.gr



«Ερωτηματολόγιο Γενικής Υγείας Συμμετέχοντα»

Παρακαλώ συμπληρώστε το παρακάτω ερωτηματολόγιο



Σύνδεσμος: <https://forms.gle/kcftbPUerBaa1aKQ8>

Σας ευχαριστούμε για τη συμμετοχή σας!

Τζιοβάρα Ευαγγελία, PT, MSc(c)
 Σχολή Επιστημών Υγείας -
 Τμήμα Φυσικοθεραπείας
 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Δρ. Ιωάννης Πουλής, PT, MA, PhD
 Επίκουρος Καθηγητής
 Σχολή Επιστημών Υγείας - Τμήμα
 Φυσικοθεραπείας
 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



HPRL 
 Human Performance & Rehabilitation Laboratory

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε



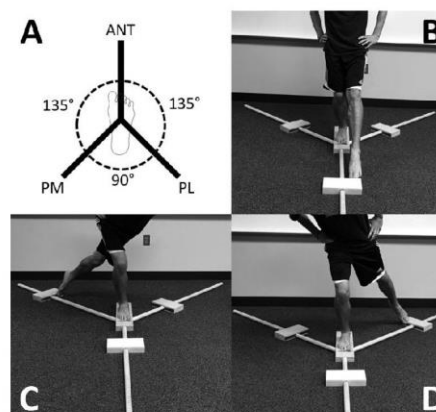
1. Y-BALANCE TEST

Για την συγκεκριμένη δοκιμασία τοποθετούνται **3 λωρίδες** κολλητικής ταινίας στο έδαφος σε σχήμα Y (Εικόνα 2.).

Ξεκινάει από την **όρθια θέση** με το άτομο να στηρίζεται **στο ένα πόδι** έχοντας τα **χέρια** του τοποθετημένα **στην μέση** (Α).

Στην συνέχεια, ζητείται από το άτομο χωρίς να χάσει την όρθια στάση του να προσπαθήσει ακουμπώντας **ελαφρώς** την κολλητική ταινία να φτάσει όσο το δυνατόν πιο **μακριά** κατά μήκος της:

1. **Πρόσθιας κατεύθυνσης** (B)
2. **Πίσω έσω κατεύθυνσης** (C)
3. **Πίσω έξω κατεύθυνσης** (D)



Εικόνα 2. (Powden et al., 2019)

Ο εξεταστής σημειώνει το πιο **απομακρυσμένο σημείο επαφής** σε κάθε κατεύθυνση κατά μήκος της ταινίας και υπολογίζει την απόσταση από το κέντρο σε **εκατοστά (cm)**, μετρώντας με **μεζούρες**, οι οποίες είναι τοποθετημένες παράλληλα των λωρίδων.

Έπειτα, το άτομο επιστρέφει στην αρχική θέση και διατηρεί την **ισορροπία** του στο ένα πόδι για **3 δευτερόλεπτα** (μετρημένα με **χρονόμετρο**).

Μετρίεται το **μήκος του κάτω άκρου σε εκατοστά (cm)** και η απόδοση υπολογίζεται ως εξής: $(B+C+D \text{ σε cm} / 3 \times \text{μήκος κάτω άκρου σε cm}) \times 100$.

Πριν την έναρξη της δοκιμασίας δίνονται **προφορικές οδηγίες** και ενημέρωση για τις **μη έγκυρες** προσπάθειες.

(Alkhathami, 2023; Plisky et al., 2009; Scinicarelli et al., 2021)

Τζιοβάρια Ευαγγελία PT, MSc(c), Email: evaggelia.tziouara@gmail.com



2. CROSSOVER TRIPLE HOP TEST FOR DISTANCE

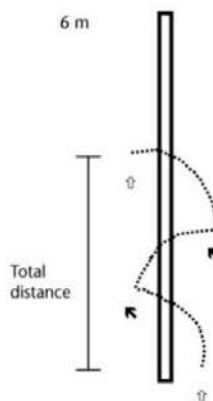
Για την δοκιμασία αυτή χρειάζεται μία υφασμάτινη ταινία μήκους **6 m** και πλάτους **15 cm**, στερεωμένη στις άκρες της.

Το άτομο ζητείται να **πηδήξει 3 φορές** προς τα μπροστά όσο πιο **μακριά** μπορεί με **το ένα πόδι** και **εναλλάξ** από την μία πλευρά της ταινίας στην άλλη.

Η προσπάθεια ξεκινάει με το άτομο να βρίσκεται τοποθετημένο στην αρχή της ταινίας και **πλάγια** σε σχέση με την κατεύθυνση της διασταύρωσης (Εικόνα 3.).

Η συνολική απόσταση καταγράφεται σε **εκατοστά (cm)** και μετρείται με **υφασμάτινη κορδέλα με τυπωμένη μεζούρα**.

Crossover Hop for Distance



Εικόνα 3. (Noyes et al., 1991; Reid et al., 2007)

Η δοκιμασία εκτελείται στην **συνέχεια και με το άλλο πόδι** κατά τον ίδιο τρόπο, προκειμένου να προκύψει ένα συνολικό αποτέλεσμα.

Για να θεωρηθεί **έγκυρο** το άλμα θα πρέπει κατά την προσγείωση να διατηρήσει την θέση του για **2 δευτερόλεπτα (sec)** (μετρημένα με **χρονόμετρο**).

Πριν την έναρξη της δοκιμασίας παρέχεται **προφορική ενημέρωση** για τα **μη έγκυρα** άλματα, ενώ δεν δίνονται περαιτέρω οδηγίες.

(Noyes et al., 1991; Reid et al., 2007)

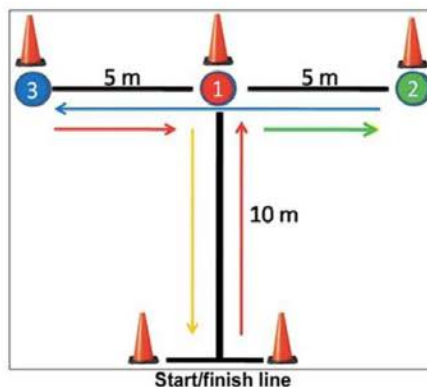


3. AGILITY T-TEST

Η δοκιμασία φέρει το σχήμα T και έχει διαστάσεις **10 x 10 m**.

Η γραμμή εκκίνησης και η γραμμή τερματισμού συμπίπτουν.

Το άτομο ξεκινάει από την **γραμμή εκκίνησης** και με την προφορική εντολή «**πάμε**» πρέπει να τρέξει όσο πιο **γρήγορα** μπορεί προς τα εμπρός στον **κεντρικό κώνο (1)**, πλάγια βήματα 5 m προς τα δεξιά



στον **δεξί κώνο (2)**, πλάγια βήματα 10 m προς τα αριστερά στον **αριστερό κώνο (3)**, πλάγια βήματα πίσω δεξιά 5 m στον **κεντρικό κώνο (1)** και από εκεί 10 m με πίσω βήματα μέχρι την **γραμμή τερματισμού** (Εικόνα 4.).

Εικόνα 4. (Raya et al., 2013)

Ο χρόνος της δοκιμασίας καταγράφεται σε **δευτερόλεπτα (sec)** (μετρημένα με **χρονόμετρο**).

Πριν από την έναρξη παρέχεται **προφορική ενημέρωση** για τις **μη έγκυρες** προσπάθειες.

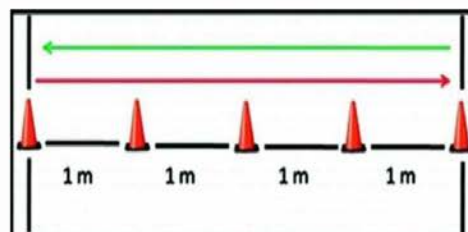
(Raya et al., 2013)



4. EDGREN 10-SECOND SIDE STEP TEST (ESST)

Η ESST περιλαμβάνει μια διαδρομή **4 m**.

Η δοκιμασία ξεκινάει από τον πρώτο κώνο στα **αριστερά** και ανά 1 m υπάρχει ένας κώνος, για την ευκολότερη βαθμολόγηση της δοκιμασίας. Τα διαστήματα αυτά υπολογίζονται από το κέντρο κάθε κώνου



Το άτομο βρίσκεται πίσω από τον αριστερό κώνο και λαμβάνει εντολή να μην σταυρώσει τα πόδια του, ενώ τον παρακάμπτει. Εικόνα 5. (Raya et al., 2013)

Με την προφορική εντολή «**πάμε**» κάνει **πλάγια** βήματα από **αριστερά προς δεξιά** και προσπερνάει τους κώνους, ενώ σταματάει όταν φτάσει ή προσπεράσει τον τελευταίο κώνο στα δεξιά.

Στην συνέχεια, κάνει την ίδια διαδικασία από **δεξιά προς αριστερά** και σταματάει όταν φτάσει ή προσπεράσει τον τελευταίο κώνο στα αριστερά (Εικόνα 5.).

Το άτομο καλείται να επαναλάβει τις παραπάνω διαδρομές με την σειρά που περιγράφονται (αριστερά- δεξιά, δεξιά- αριστερά) όσο πιο **γρήγορα** μπορεί μέσα σε **10 δευτερόλεπτα (sec)**.

Ο χρόνος καταγράφεται με **χρονόμετρο** και η συνολική απόσταση υπολογίζεται σε **μέτρα (m)**.

Πριν από την έναρξη παρέχεται **προφορική ενημέρωση** για τις **μη έγκυρες** προσπάθειες.

(Raya et al., 2013)

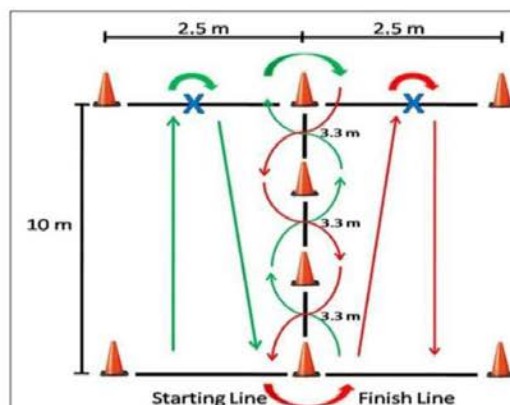


5. ILLINOIS AGILITY TEST (IAT)

Το μήκος της IAT είναι **10 m**.

Περιλαμβάνει 4 κεντρικούς κώνους σε απόσταση 3,3 m μεταξύ τους και 4 γωνιακούς σε απόσταση 2,5 m από τους κεντρικούς (Εικόνα 6.)

Η δοκιμασία ξεκινάει με το άτομο **ξαπλωμένο σε πρηνή θέση** πίσω από την γραμμή εκκίνησης, τα **χέρια παράλληλα** στον κορμό και το **κεφάλι** στραμμένο στο **πλάι** ή προς τα **εμπρός**.



Εικόνα 6. (Raya et al., 2013)

Με την εντολή «**στάμε**», το άτομο σηκώνεται στην **όρθια θέση** και τρέχει **γρήγορα** προς τα εμπρός στο **πρώτο σημάδι (X)** της κολλητικής ταινίας. Είναι υποχρεωμένος να αγγίξει ή να διασχίσει την ταινία με το πόδι του. Κάνει μία **περιστροφή** και φτάνει στον **πρώτο κεντρικό κώνο**.

Προσπερνάει τους **4 κεντρικούς κώνους** (πράσινη γραμμή) και **επιστρέφει** (κόκκινη γραμμή) καθώς τρέχει γρήγορα μέχρι το **δεύτερο σημάδι (X)**. Είναι υποχρεωμένος και σε αυτό το σημείο να αγγίξει ή να διασχίσει την ταινία με το πόδι του. Κάνει μία **περιστροφή** και φτάνει στην **γραμμή τερματισμού**.

Ο χρόνος καταγράφεται σε **δευτερόλεπτα (sec)** με **χρονόμετρο**.

Πριν από την έναρξη παρέχεται **προφορική ενημέρωση** για τις **μη έγκυρες** προσπάθειες.

(Raya et al., 2013)