



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

**«Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές
θέσεις σε αθλήτριες Pole Dancing»**

Διπλωματική/Ερευνητική Εργασία

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

Ιγνάτογλου Δέσποινα

Φεβρουάριος 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

«Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες Pole Dancing»

Διπλωματική/Ερευνητική Εργασία

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

Ιγνάτογλου Δέσποινα

Δήλωση Αυθεντικότητας, ζητήματα Copyright

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

Φεβρουάριος 2022

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

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

- Καπρέλη Ελένη (Επιβλέπων)
- Παπανδρέου Μαρία (Μέλος)
- Πουλής Ιωάννης (Μέλος)

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

Υπόβαθρο: Το άθλημα του Pole Dancing είναι ένα ιδιαίτερα απαιτητικό άθλημα που περιέχει συνδυασμό χορού και ακροβατικών σε κάθετο στύλο. Παρά το πόσο διαδεδομένο είναι πλέον το άθλημα στο χώρο του αθλητισμού είναι πολύ λίγες οι έρευνες που έχουν γίνει και περιορίζονται σε επιδημιολογικά στοιχεία, φυσιολογικές επιδράσεις και δύναμη λαβής. Ο σκοπός αυτής της έρευνας είναι να δημιουργήσει και να ελέγξει ένα πρωτόκολλο δύναμης σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες του Pole Dancing.

Μέθοδος: 32 αθλήτριες του Pole Dancing πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης της έρευνας. Οι αθλήτριες αυτές μετρήθηκαν στη μέγιστη δύναμη σε τρεις διαφορετικές θέσεις (απαγωγή-προσαγωγή ώμου, προσαγωγή ισχίου) σε δύο διαφορετικές μέρες μέσα σε διάστημα 5-7 ημερών, με δυναμόμετρο χειρός (Activ5- Activbody) προσαρτημένο πάνω στο στύλο.

Αποτελέσματα: Στον έλεγχο που έγινε για την αξιοπιστία του πρωτοκόλλου, από τον ίδιο εξεταστή σε δύο διαφορετικές μετρήσεις, φάνηκε πως υπάρχει εξαιρετική αξιοπιστία για όλες τις θέσεις και για τα δύο άκρα υπό όλες τις συνθήκες ($ICC=0,833-0,974$). Επίσης φάνηκε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ αριστερής και δεξιάς μεριάς για όλες τις θέσεις αξιολόγησης ($p=0,00<0,05$). Ακόμα υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της προσαγωγής και της απαγωγής του ώμου για αριστερό και δεξί άνω άκρο αντίστοιχα ($p=0,000-0,006<0,05$).

Συμπεράσματα: Το πρωτόκολλο που δημιουργήθηκε από την παρούσα έρευνα φάνηκε να είναι αξιόπιστο και έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί στην κλινική πρακτική για αξιολόγηση ή δημιουργία προγραμμάτων αποκατάστασης των αθλητών. Παρόλα αυτά περαιτέρω έρευνα απαιτείται για να γενικευθεί στο πρωτόκολλο σε όλο τον πληθυσμό του Pole Dancing και για διερευνηθούν και άλλες μυϊκές ομάδες.

Λέξεις- Κλειδιά: Pole Dancing, Activ5, δύναμη, λειτουργικότητα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΑΓΓΛΙΚΑ

Background: Pole Dancing is a very demanding sport that includes a combination of dance and acrobatic figures in a vertical pole. Despite how popular this sport is there is very little research happening and is more concentrated in epidemiology, physiological factors and grip strength. The aim of this study is to create and control a protocol of strength in functional positions for women athletes of Pole Dancing.

Method: 32 women of Pole Dancing met the including criteria of this research. These athletes were measured in maximal strength in three different functional positions (shoulder abduction- adduction, hip abduction) in two different days with a 5-7 days gap between them, using a Hand Held Dynamometer (Activ5- Activbody) which was stabilized on the pole.

Results: The intra- rater reliability was great to high for all the functional positions and for both body sides under all circumstances (ICC=0,833-0,974). Also there is statistically significant difference between left and right side for all the positions ($p=0,00<0,05$). Furthermore there are statistically significant differences between shoulder abduction and adduction for left and right side respectively ($p=0,000-0,006<0,05$).

Conclusion: This protocol that was created for this study seemed to be a reliable tool and has potential to be used in clinical practice for both assessment and progression of rehabilitation programs. However, further study is needed in order to generalize the results in all Pole Dancing populations and expand in other muscle groups.

Key words: Pole Dancing, Activ5, strength, functional

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω αρχικά, την εισηγήτρια μου κα.Καπρέλη Ελένη για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της.

Ακόμη ευχαριστώ θερμά όλους τους καθηγητές μου για τις γνώσεις που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια, και συνέχισαν να μου παρέχουν κατά τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού αυτού προγράμματος που είμαι ευγνώμων που παρακολούθησα και ήμουν μέρος του.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω όλες τις αθλήτριες που συμμετείχαν εθελοντικά στις μετρήσεις της έρευνας μου, καθώς χωρίς την συμμετοχή τους δεν θα ήταν εφικτή η πραγματοποίηση της, αλλά και για το ενδιαφέρον που έχουν δείξει όλο αυτό το διάστημα.

Επίσης ευχαριστώ από καρδιάς τον συνάδελφο Θεοδωρή Διακόπουλο που μου παρείχε το χώρο του φυσικοθεραπευτηρίου του για την πραγματοποίηση των μετρήσεων και όλους του συναδέλφους και συμφοιτητές που με στήριζαν και με βοήθησαν καθόλη την διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας με τις γνώσεις και τη διάθεση τους.

Τέλος ευχαριστώ από καρδιάς την οικογένεια μου και τους φίλους μου για όλη την ψυχολογική υποστήριξη, τον βοηθό μου και συνάδελφο Χρήστο, που φρόντιζε τον χώρο εργασίας μου σαν δικό του τις ώρες που απουσίαζα, ενώ ξεχωριστό ευχαριστώ ανήκει στον σύντροφό μου Δημήτρη για την υποστήριξη και τη βοήθεια του όλο αυτό το διάστημα στις στιγμές που χρειαζόμουν πραγματικά κάποιον να πιστεύει σε εμένα.

ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Η διπλωματική αυτή είναι αφιερωμένη στην αδερφή μου Ανναλία, που παρά τις δυσκολίες που πέρασε όλο αυτό το διάστημα με την καραντίνα και την εγκυμοσύνη δεν σταμάτησε στιγμή να με ενθαρρύνει και να με υποστηρίζει, αλλά και στην ανιψιά μου Άρτεμις που αυτόν τον ένα χρόνο που είναι κομμάτι της ζωής μου, μου έχει χαρίσει τα μεγαλύτερα χαμόγελα εκεί που τα χρειαζόμουν πιο πολύ. Της εύχομαι από καρδιάς να κάνει ότι επιθυμήσει στη ζωή της, να ξεπερνά όλα τα εμπόδια και να κυνηγάει όλα τα όνειρα της με πάθος. Επίσης την αφιερώνω στην γιαγιά μου Δέσποινα που ήταν πάντα στήριγμα μου και περήφανη για τις σπουδές μου και ο χαμός της σημάδεψε το τέλος αυτού του υπέροχου μεταπτυχιακού ταξιδιού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΛΗΝΙΚΑ.....	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΑΓΓΛΙΚΑ.....	v
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	vi
ΑΦΙΕΡΩΣΗ.....	vii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	x
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	xii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	xiii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	3
2.1 ΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΟΥ POLE DANCING.....	3
2.1.1 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ.....	3
2.1.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ.....	4
2.2 ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ.....	5
2.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	7
2.3.1 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΜΕ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ.....	10
2.3.2. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΜΥΙΚΩΝ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΩΝ.....	13
2.4 ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ.....	16
2.4.1 ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ ΧΕΙΡΟΣ.....	17
2.4.2 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟΥ ΧΕΙΡΟΣ.....	18
2.4.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗΣ.....	20
2.5 ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΟΥ POLE DANCING.....	26
2.6 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	32
3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	32
3.2 ΔΕΙΓΜΑ.....	33
3.2.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ- ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ.....	33
3.3 ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....	33
3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	35
3.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	40
3.6 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	41
3.7 ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ.....	41
3.8 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	43

4.1 ΔΕΙΓΜΑ	43
4.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	47
4.2.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΚΡΩΝ	48
4.2.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΩΜΟΥ	49
4.2.3 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ	54
5.1 ΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	54
5.2 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	56
5.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΚΡΩΝ	58
5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΩΜΟΥ	59
5.5 ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ	61
5.6 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ	62
5.7 ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	63
5.8 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	65
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	66
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΛΑΒΕΣ POLE DANCING	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΑΦΙΣΑ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ WFQ-R	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΚΑΡΤΕΛΕΣ- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΕΝΤΥΠΙΑ	88
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΔΥΝΑΜΗΣ	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ ΔΥΝΑΜΗΣ	107

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

PD: Pole Danc(e)ing

ΔΕ: Δεξιά

ΑΡ: Αριστερά

Α.Α.: Άνω Άκρο(α)

Κ.Α: Κάτω Άκρο(α)

Π.Α.Λ.Α.: Πρόσθια Άνω Λαγόνια Άκανθα

ICC: Intraclass Correlation Coefficients

SEM: Standard Error of Measurements

SDD: Smallest Detectable Difference

HHD: Hand Held Dynamometer

EFD: External Fixed Dynamometer

MDC: Minimal Detectable Change

MaxspaA: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ώμου αριστερά πρώτης μέτρησης

MaxspaB: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ώμου αριστερά δεύτερης μέτρησης

MaxspdA: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ώμου δεξιά πρώτης μέτρησης

MaxspdB: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ώμου δεξιά δεύτερης μέτρησης

MaxsaaA: Μέγιστη τιμή στην απαγωγή του ώμου αριστερά πρώτης μέτρησης

MaxsaaB: Μέγιστη τιμή στην απαγωγή του ώμου αριστερά δεύτερης μέτρησης

MaxsadA: Μέγιστη τιμή στην απαγωγή του ώμου δεξιά πρώτης μέτρησης

MaxsadB: Μέγιστη τιμή στην απαγωγή του ώμου δεξιά δεύτερης μέτρησης

MaxipaA: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ισχίου αριστερά πρώτης μέτρησης

MaxipaB: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ισχίου αριστερά δεύτερης μέτρησης

MaxipdA: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ισχίου δεξιά πρώτης μέτρησης

MaxipdB: Μέγιστη τιμή στην προσαγωγή του ισχίου δεξιά δεύτερης μέτρησης

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Περιγραφή δείγματος.....	43
Πίνακας 4.2: Πίνακας σωματομετρικών στοιχείων εθελοντριών.....	46
Πίνακας 4.3: Στατιστική ανάλυση σύγκρισης μεταξύ των δύο άκρων (κανονικοποιημένες τιμές).....	48
Πίνακας 4.4: Στατιστική ανάλυση από την σύγκριση μεταξύ απαγωγής και προσαγωγής ώμου (κανονικοποιημένες τιμές).....	49
Πίνακας 4.5: Συντελεστές αξιοπιστίας για την πρώτη μέρα των μετρήσεων και για τις 3 προσπάθειες.....	50
Πίνακας 4.6: Συντελεστές αξιοπιστίας για την πρώτη μέρα των μετρήσεων και για τις 3 προσπάθειες.....	50
Πίνακας 4.7: Συντελεστές αξιοπιστίας για την πρώτη μέρα των μετρήσεων και για τις 2 τελευταίες προσπάθειες.....	51
Πίνακας 4.8: Συντελεστές αξιοπιστίας για τη δεύτερη μέρα των μετρήσεων και για τις 2 τελευταίες προσπάθειες.....	51
Πίνακας 4.9: Συντελεστές αξιοπιστίας για τους μέσους όρους των προσπαθειών και των δύο ημερών.....	51

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1 Σχεδιάγραμμα σχεδιασμού μελέτης.....	32
Εικόνα 3.2 Οδηγά σημεία: Πρόσθια Άνω Λαγόνια Άκανθα (κίτρινο βέλος), μεσάρθρια σχισμή (κόκκινο βέλος), έξω σφυρό (λευκό βέλος).....	36
Εικόνα 3.3 Μετρούμενη απόσταση από οπίσθια γωνία ακρωμίου έως παρακονδύλια απόφυση.....	36
Εικόνα 3.4. Οδηγά σημεία: Πίσω γωνία ακρωμίου (κίτρινο βέλος), παρακονδύλια απόφυση (μαύρο βέλος, σημείο επαφής με δυναμόμετρο στην παραγωγή ώμου (κόκκινο βέλος).....	36
Εικόνα 3.5. Μετρούμενη απόσταση από πίσω γωνία ακρωμίου έως σημείο επαφής με δυναμόμετρο στην προσαγωγή ώμου (κίτρινο βέλος).....	36
Εικόνα 3.6. Μετρούμενη απόσταση από Πρόσθια Άνω Λαγόνια Άκανθα ως σημείο επαφής με δυναμόμετρο στην προσαγωγή ισχίου.....	36
Εικόνα 3.7. Χώρος αξιολόγησης.....	37
Εικόνα 3.8. Μεζούρα και μέτρο.....	37
Εικόνα 3.9. Δακτύλιοι σταθεροποίησης(σφιγκτήρες).....	38
Εικόνα 3.10. Δυναμόμετρο με Strap.....	38
Εικόνα 3.11. Δυναμόμετρο σταθεροποιημένο στο στύλο.....	39
Εικόνα 3.12. Εσωτερική επένδυση σιλικόνης στο Strap.....	39
Εικόνα 3.13. Θέση μέτρησης- Προσαγωγή ώμου.....	39
Εικόνα 3.14. Θέση μέτρησης- Απαγωγή ώμου.....	39
Εικόνα 3.15. Θέση μέτρησης- Προσαγωγή ισχίου.....	40
Εικόνα 3.16. Σχεδιάγραμμα χρονοδιαγράμματος μελέτης.....	42
Εικόνα 4.1: Επίπεδο ενασχόλησης.....	44
Εικόνα 4.2: Τύπος προπόνησης.....	44
Εικόνα 4.3: Συνύπαρξη άλλου αθλήματος.....	44
Εικόνα 4.4: Επικρατές Άνω Άκρο – Κάτω Άκρο.....	45
Εικόνα 4.5: Σειρά θέσεων και πλευρίωσης μετρήσεων.....	46
Εικόνα 4.6: Γράφημα μετρήσεων δύναμης μέγιστων τιμών για κάθε θέση και μέρα μέτρησης μετά από κανονικοποίηση.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το άθλημα του Pole Dancing τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιάσει μεγάλη ανάπτυξη και είναι αρκετά δημοφιλές ειδικά ανάμεσα στους ερασιτέχνες αθλητές. Πρόκειται για ένα πολύ απαιτητικό άθλημα που συνδυάζει την ακροβατική γυμναστική και το χορό με σημείο αναφορά τον κάθετο στύλο. Το μοντέρνο PD θεωρείται ότι έχει εξελιχθεί από ένα συνδυασμό Δυτικών και Ανατολίτικων πρακτικών, εκ των οποίων οι τελευταίες προέρχονται από τον Κινέζικο και Ινδικό στύλο. Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για ένα άθλημα και μάλιστα αρκετά δύσκολο κάπου το 1930 στην Αμερική πήρε ερωτική διάσταση, ενώ μόλις τη δεκαετία του 1990 έγινε ο διαχωρισμός του από αυτή. Πλέον το PD απαρτίζεται από διάφορα είδη και πολλές παραλλαγές άλλες με περισσότερα χορευτικά στοιχεία, άλλες με περισσότερα ακροβατικά στοιχεία, με την τελευταία να είναι αυτή που έχει αναπτυχθεί περισσότερο και έχει αναγνωριστεί από την Παγκόσμια Ένωση Διεθνών Αθλητικών Ομοσπονδιών (Global Association of International Sports Federation) ως το επίσημο άθλημα των εκδηλώσεων από το 2017, ενώ ήδη από το 2009 η Παγκόσμια Ομοσπονδία Αθλημάτων Στύλου (International Pole Sports Federation- IPSF) έχοντας αναγνωρίσει το PD επίσημα ως άθλημα γίνεται προσπάθεια να ενταχθεί στα Ολυμπιακά αθλήματα.

Παρά την ανάπτυξη του αθλήματος και το μεγάλο ποσοστό κόσμου που ασχολείται πλέον με αυτό είτε επαγγελματικά είτε ερασιτεχνικά, η έρευνα γύρω από το PD είναι ακόμα σε πολύ πρώιμα στάδια. Πολύ λίγες μελέτες έχουν ήδη γίνει για το άθλημα και αυτές περιορίζονται στην συλλογή επιδημιολογικών στοιχείων και στην μελέτη της δύναμης της λαβής των αθλητών, αλλά και σε κάποιες άλλες φυσιολογικές και ψυχολογικές παραμέτρους του αθλήματος. Από τις επιδημιολογικές μελέτες φάνηκε ότι οι πιο πολύ τραυματισμένες αρθρώσεις είναι αυτή του ώμου και του καρπού, ενώ από τους τραυματισμούς δεν λείπουν οι θλάσεις, οι μώλωπες και οι τραυματισμοί από την τριβή πάνω στο στύλο. Οι περισσότεροι τραυματισμοί ήταν οξείς (αιφνίδιοι) και συνέβαιναν στους πιο έμπειρους αθλητές σε σχέση με τους αρχάριους, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών συμβαίνει κατά τη διάρκεια «pole- specific» και «pole- related» προπονήσεων. Οι θέσεις που παίρνουν οι αθλητές του PD συνήθως είναι εναέριες με πολλά σημεία των μελών του σώματος να χρησιμοποιούνται ως σταθεροποιητικά σημεία και τα υπόλοιπα να εκτελούν κινήσεις ακριβείας ενάντια στη βαρύτητα. Καμία έρευνα

μέχρι στιγμής δεν έχει εξετάσει τη δύναμη άλλων μυικών ομάδων εκτός από τη λαβή του χεριού, όπως και δεν έχει μελετηθεί η δύναμη σε λειτουργικές θέσεις πάνω στο στύλο.

Η δυναμομέτρηση είναι μία διαδικασία που έχει φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη για την αξιολόγηση των μυικών ομάδων καθώς οι μυικές ανισορροπίες και αδυναμίες έχουν φανεί ως παράγοντες τραυματισμού ειδικά στους αθλητικούς πληθυσμούς. Με την αξιολόγηση αυτή μπορούν να προβλεφθούν τραυματισμοί, να δημιουργηθούν προγράμματα αποκατάστασης και να ελεγχθεί η πρόοδος εξέλιξης των αθλητών- ασθενών μέσα από αυτά. Τα δυναμόμετρα χειρός έχουν αποδειχθεί να είναι υψηλής αξιοπιστίας συγκρινόμενα με το gold standard εργαλείο αξιολόγησης δύναμης, το ισοκινητικό δυναμόμετρο. Επίσης είναι πολύ εύκολα στη χρήση και σημαντικά πιο οικονομικά ως προς την αγορά τους και αυτό σε συνδυασμό με την υψηλή τους αξιοπιστία τα κάνει να είναι πολύ προσιτά και ιδιαίτερα χρήσιμα για τους επαγγελματίες υγείας και όχι μόνο. Παρόλα αυτά απαιτούν εξοικείωση από τον χειριστή και ένας έμπειρος επαγγελματίας μπορεί να αναγνωρίσει της διαφορές στη δύναμη πιο εύκολα από κάποιον λιγότερο έμπειρο και είναι πιο εφικτό να εφαρμόζει θέσεις και τρόπους που βοηθούν στην ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων κινήσεων και αυξάνουν την σταθερότητα άρα και την επικέντρωση στις προς αξιολόγηση μυικές ομάδες.

Έχοντας αντίληψη της ανάγκης να δημιουργηθούν έρευνες που θα δώσουν στοιχεία δύναμης και για άλλες μυικές ομάδες αλλά και για το πως η δύναμη εφαρμόζεται σε λειτουργικές για τους αθλητές αυτούς θέσεις, έγινε η παρούσα μελέτη με σκοπό τη δημιουργία και τον έλεγχο ενός πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις πάνω στο στύλο για αθλήτριες του PD. Για την πραγματοποίηση της έρευνας χρειάστηκε ένα δείγμα 32 εθελοντριών διαφορετικών επιπέδων εμπειρίας, οι οποίες μετρήθηκαν σε τρεις διαφορετικές βασικές για το PD λαβές-θέσεις, σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές μέσα σε διάστημα 5-7 ημερών. Οι θέσεις που επιλέχθηκαν ήταν η προσαγωγή του ώμου, η απαγωγή του ώμου και η προσαγωγή του ισχίου και οι αθλήτριες έπρεπε να πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια ένταξης για να συμμετέχουν με βασικά από αυτά το να μην υπάρχει πόνος, τραυματισμός και χειρουργείο στις προς αξιολόγηση περιοχές και να μην βρίσκονται στις ημέρες έμμηνους ρύσης. Η δυναμομέτρηση πραγματοποιήθηκε με δυναμόμετρο χειρός σταθεροποιημένο πάνω στο στύλο και προσαρμοσμένο κάθε φορά στις σωματομετρικές ανάγκες της κάθε αθλήτριας, αλλά και στις απαιτήσεις της ίδιας της θέσης- λαβής που ήταν προς αξιολόγηση. Στην αρχή των μετρήσεων γινόταν η λήψη σωματομετρικών χαρακτηριστικών από τις αθλήτριες για τη δημιουργία δεδομένων βάσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΟΥ POLE DANCING

2.1.1 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Τα τελευταία χρόνια ο χώρος του αθλητισμού και ειδικά του ερασιτεχνικού αθλητισμού εμπλουτίζεται συνεχώς με νέες δραστηριότητες που στόχο έχουν την εκγύμναση και ευεξία του πληθυσμού. Μία από τις νέες εισαγωγές στο χώρο αυτό είναι και το άθλημα του Pole Dancing (PD) που αποτελεί ένα είδος χορού που περιλαμβάνει ακροβατικά και χορευτικές φιγούρες γύρω από έναν κάθετο στύλο. Το μοντέρνο Pole Dancing θεωρείται ότι έχει εξελιχθεί από ένα συνδυασμό Δυτικών και Ανατολίτικων πρακτικών, εκ των οποίων οι τελευταίες προέρχονται από τον Κινέζικο και Ινδικό στύλο. Οι ρίζες του Κινέζικου στύλου βρίσκονται πίσω στον 12^ο αιώνα και χαρακτηρίζεται από σκαρφαλώματα και μανούβρες που πραγματοποιούσαν ακροβάτες σε ατσάλινο στύλο επενδυμένο από καουτσούκ. Ο τύπος αυτός μπορούσε να περιλαμβάνει πολλούς καλλιτέχνες που πραγματοποιούνται ταυτόχρονα συγχρονισμένα ακροβατικά τοποθετημένοι κατά ύψος σε ένα στύλο 9 μέτρων. Ο Ινδικός στύλος από την άλλη τοποθετείται περίπου πριν 800 χρόνια με τη μορφή του «Mallakhamb» (όπου «Malla» σημαίνει άντρας και «kamb» σημαίνει στύλος) και ήταν ένας συνδυασμός από προπόνηση δύναμης, πάλη και γιόγκα που πραγματοποιούνται σε ξύλινο στύλο ή στύλο από βαμβάκι (Mikula et al., 11 October 2020, Catherine, 2019). Οι δυτικές επιρροές φαίνεται να προέρχονται από τους χορευτές “Hoochi Coochi” που ήταν οι πρώτοι που χόρευαν γύρω από τον στύλο στο τσίρκο για να διασκεδάσουν τον κόσμο κατά την περίοδο της Αμερικάνικης κατάθλιψης την δεκαετία του 1920, αλλά και από τα φεστιβάλ της άνοιξης στην Ευρώπη κατά την περίοδο του Μεσαίωνα και ήταν διαδεδομένος ο χορός Maypole, το αντίστοιχο «γαϊτανάκι» στην ελληνική παράδοση της υπαίθρου (Catherine, 2019, Mikula et al., 11 October 2020). Παρά την ακροβατική και αθλητική διάσταση του PD, ηθικές του αξίες δίχασαν όταν κατά τη δεκαετία του 1930 στην Αμερική ο χορός γύρω από το στύλο πήρε ερωτική διάσταση. Τη δεκαετία του 1980 ο κάθετος στύλος καθιερώθηκε στα νυχτερινά κέντρα με burlesque show, ενώ μία δεκαετία αργότερα θα γινόταν ο σταδιακός διαχωρισμός του PD από τις χυδαίες νυχτερινές παραστάσεις (Catherine, 2019).

Το άθλημα του PD έχει πολλές παραλλαγές που περιλαμβάνουν τα εξής pole fitness, pole man, exotic pole dance, pole dance art, pole sport κ.α. ενώ πρόσφατα η ακροβατική μορφή

του είναι αυτή που έχει αναπτυχθεί περισσότερο και αναγνωρίστηκε από την Παγκόσμια Ένωση Διεθνών Αθλητικών Ομοσπονδιών (Global Association of International Sports Federation) ως το επίσημο άθλημα των εκδηλώσεων από το 2017, ενώ ήδη από το 2009 η Παγκόσμια Ομοσπονδία Αθλημάτων Στύλου (International Pole Sports Federation-IPSF)έχοντας αναγνωρίσει το PD επίσημα ως άθλημα γίνεται προσπάθεια να ενταχθεί στα Ολυμπιακά αθλήματα (Mikula et al., 11 October 2020, Catherine, 2019). Η επίσημη όμως πρώτη φορά που φαίνεται να ξεκίνησε να διδάσκεται το PD είναι το 1994 από την Fawnia Monday όταν άνοιξε την Exotic Dance School και έφτιαξε και DVD με καθοδήγηση. Από τότε και μέχρι σήμερα το άθλημα έχει διαδοθεί σε παραπάνω από 50 χώρες σε όλο τον κόσμο και μαθήματα προσφέρονται σε ειδικούς χώρους- στούντιο, τα οποία προσφέρουν μία μεγάλη ποικιλία από μαθήματα σε στατικό και περιστρεφόμενο στύλο, προσαρτώντας μαθήματα ευελιξίας, δύναμης, ακροβατικών και διαφορετικών τύπων χορού. Οι διαγωνισμοί στο PD περιλαμβάνουν διαφορετικές κατηγορίες του αθλήματος, ενώ τα κριτήρια προσανατολίζονται ανάλογα με τον τύπο που διαγωνίζεται ο αθλούμενος και μπορεί να περιλαμβάνει τη δύναμη, την ευελιξία, την τεχνική ακόμα και τη μουσικότητα. Τα πρωταθλήματα υπάρχουν σε τοπικό, εθνικό ή και παγκόσμιο επίπεδο και μπορούν να συμμετέχουν από ερασιτέχνες μέχρι και επαγγελματίες του αθλήματος (Catherine, 2019).

2.1.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Το άθλημα του PD αποτελεί ένα ιδιαίτερα απαιτητικό άθλημα καθώς είναι η τέχνη του να εκτελείς μία ακολουθία πλαστικών κινήσεων, τόσο στατικά όσο και δυναμικά, με μουσική υπόκρουση, ενώ βρίσκεται ο αθλούμενος κρεμασμένος σε έναν κάθετο στύλο βασιζόμενος στην δύναμη της λαβής του και χρησιμοποιώντας τη δύναμη της τριβής από διάφορα μέρη του σώματος προκειμένου να κρατιέται από τον στύλο και να ελέγχει όλο το σώμα του συνήθως ενάντια στη βαρύτητα καθόλη της διάρκειας της εκτέλεσης των κινήσεων. Ειδικά αν μιλάμε και για συμμετοχή σε διαγωνισμούς τότε ο αθλούμενος πρέπει να κάνει όλα τα παραπάνω έχοντας υπόψη ότι πρέπει να ακολουθεί και τους κανόνες του διαγωνισμού (Ruscello et al., 2017). Ο συνδυασμός χορευτικών κινήσεων με την δύναμη που απαιτείται για να βρίσκεται το σώμα αναρτημένο ενάντια στη βαρύτητα χρησιμοποιώντας κάθε φορά άλλη περιοχή του σώματος για να κρατηθεί καθώς και οι απαιτήσεις για ευελιξία το καθιστούν ένα καθόλα δύσκολο άθλημα που απαιτεί πολύπλευρη εκγύμναση του σώματος αλλά και αυξημένη πνευματική συγκέντρωση από τον αθλούμενο. Οι Ruscello et al(2017) πραγματοποίησαν μία περιπτωσιακή μελέτη θέλησαν να μελετήσουν τις φυσικές και φυσιολογικές παραμέτρους σε μία εκτέλεση ενός προγράμματος ασκήσεων στο PD ως

προσομοίωση διαγωνισμού. Για τις ανάγκες της μελέτης τους επιστράτευσαν μία επαγγελματία αθλήτρια του PD η οποία πραγματοποίησε ένα πλήρες διαγωνιστικό πρόγραμμα διάρκειας τριών λεπτών και τριάντα δευτερολέπτων, ενώ ταυτόχρονα ήταν προς διερεύνηση η αρτηριακή πίεση, η συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα, οι καρδιακοί παλμοί, ο ρυθμός αναπνοής, η γραμμική επιτάχυνση, η γωνιακή ταχύτητα και η τμηματική σχέση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφορά στον ρυθμό αναπνοής, ο οποίος ανέβηκε σημαντικά κατά την εκτέλεση του προγράμματος (37brpm), ενώ οι καρδιακοί παλμοί έφτασαν στο 95% των μέγιστων καρδιακών παλμών κατά το δεύτερο σκέλος του προγράμματος, ενώ υπήρξε και μια σχετική αύξηση της αρτηριακής πίεσης μετά την εκτέλεση και κατά το πρώτο λεπτό της άσκησης. Ακόμα η ποσότητα γαλακτικού οξέος υπήρξε σημαντικά αυξημένη κατά τις μετρήσεις που συνέβησαν κατά το πρώτο, το τρίτο και το πέμπτο λεπτό μετά την παράσταση και έφτασε το 10,7 mmol/L. Επίσης με τη χρήση της κλίμακας CR-10 Borg's scale εκτιμήθηκε η κόουραση της αθλήτριας, η οποία στο τέλος της προθέρμανσης ήταν στα 4/10 ενώ στο τέλος της όλης εκτέλεσης είχε φτάσει στο 8.5/10. Ένα ενδιαφέρον στοιχείο που βρέθηκε είναι η ποσότητα της δουλειάς που βάζουν οι αθλήτριες κατά τη διάρκεια που κάνουν τα ελεγχόμενα πεσίματα ενώ ταυτόχρονα αλλάζουν και θέσεις στο σώμα. Επίσης με τις στροφικές κινήσεις γύρω από το στύλο να φτάνουν περίπου στα 400⁰/s φαίνεται πως απαιτούνται συγκεκριμένες προσαρμογές από τα αισθησιακά όργανα προκειμένου να επιτρέπεται στην αθλήτρια να ελέγχει όλο το σώμα επαρκώς, αλλά και να κρατάει τις θέσεις με υψηλή κινητική εκφραστικότητα (Ruscello et al., 2017).

Δεν υπάρχουν πολλές έρευνες που να έχουν γίνει γύρω από το PD και πολλές πτυχές του παραμένουν ανεξερευνήτες, παρόλα αυτά είναι κατά γενική ομολογία ένα άθλημα αυξημένων απαιτήσεων τόσο δύναμης όσο ευελιξίας και συντονισμού κινήσεων, αλλά και προκλητικό για τη φυσιολογία του σώματος, καθώς ανάλογα και με τον τύπο που προπονείται κάποιος μπορεί να γίνει ιδιαίτερα απαιτητικό και στο αερόβιο κομμάτι.

2.2 ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Ένα από τα πιο βασικά κομμάτια της κινησιολογίας του PD αποτελούν οι λαβές κυρίως με την άκρα χείρα αλλά και με άλλα σημεία του σώματος εκμεταλλευόμενοι την τριβή για την σταθεροποίηση πάνω στον στύλο με σκοπό την πραγματοποίηση ακροβατικών και χορευτικών φιγούρων. Οι αθλητές του PD για να αυξήσουν την πρόσφυση στην επιφάνεια του στύλου και να μειώσουν τους τραυματισμούς λόγω τριβής (κυρίως δερματικούς τραυματισμούς όπως εγκαύματα τριβής κ.α) χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους όπως

μαγνησία (υγρή ή σκόνη), γάντια, κολλώδη ρούχα κ.τ.λ(Catherine, 2019). Οι βασικοί τρόποι τοποθέτησής της παλάμης πάνω στο στύλο είναι:

- Με τον αντίχειρα πάνω(Thumb up): όταν ο αντίχειρας περιβάλλει τον στύλο από την αντίθετη μεριά με τα υπόλοιπα δάχτυλα και κοιτάει προς τα πάνω.
- Με τον αντίχειρα κάτω(Thumb down): όταν ο αντίχειρας περιβάλλει τον στύλο από την αντίθετη μεριά με τα υπόλοιπα δάχτυλα και κοιτάει προς τα κάτω
- Cup grip: όταν ο αντίχειρας βρίσκεται στην ίδια μεριά με τα υπόλοιπα δάχτυλα

Οι βασικές λαβές στο PD γίνονται με τα άνω και κάτω άκρα. Οι λαβές των άνω άκρων περιλαμβάνουν τις εξής:

- Cup grip
- Baseball grip/ Crush grip
- Stronghold
- Anchor grip/ Brace grip
- Split grip/ Bracket grip/ True grip
- Half- Bracket
- Forearm grip
- Armpit grip
- Princess grip
- Tabletop hold
- Twisted grip
- Elbow grip
- Blood Donor grip/ Goofy grip

Οι λαβές των κάτω άκρων περιλαμβάνουν τις εξής:

- Basic knee grip
- Cross- knee grip
- Between the thighs grip (Layback grip)
- Leg hang grip
- Side Saddle hold
- Brass monkey grip
- Hip hold grip
- Back ankle grip

- Front ankle grip
- Remi hold

(Για τις θέσεις, τα κρατήματα και τις λαβές χρησιμοποιείται η επίσημη ορολογία τους σε παγκόσμιο επίπεδο και σε αγγλική γλώσσα και με αυτό τον τρόπο καταγράφονται και σε αυτή τη διπλωματική εργασία)(Neola, 2019, Destynnie, 2018, Federation, 2021).

Οι λαβές παραθέτονται με τις αντίστοιχες φωτογραφίες στο παράρτημα (Παράρτημα Α).

2.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Δεδομένης της δυσκολίας και της πολυπλοκότητας του αθλήματος του PD και την αύξηση των ατόμων που εξασκούνται σε αυτό σε όλα τα επίπεδα (ερασιτεχνικά και επαγγελματικά), όπως και της αύξησης των συμμετεχόντων σε διαγωνισμούς όλων των επιπέδων, έχουν αυξηθεί και τα περιστατικά τραυματισμών καθώς και η ανάγκη μελέτης τους με στόχο την γρήγορη και αποτελεσματική αποκατάσταση των αθλητών.

Οι Lee et al (2019) στη μελέτη τους με στόχο την καταγραφή των τραυματισμών που λαμβάνουν χώρα στο PD παγκοσμίως όσον αφορά την περιοχή του σώματος που αφορούν αλλά και τη σοβαρότητα τους. Για το λόγο αυτό τα δεδομένα μαζεύτηκαν με ερωτηματολόγιο που στάλθηκε από πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης μέσα σε δύο εβδομάδες του Μαρτίου του 2019. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η πιο επιρρεπής σε τραυματισμούς περιοχή είναι η άρθρωση του ώμου σε ποσοστό 54.5%, με την άρθρωση του καρπού να ακολουθεί σε ποσοστό 34.2% και τελευταίους τους τραυματισμούς της πλάτης σε ποσοστό 24.7%. Σε ποσοστό 75.5% οι τραυματισμοί ήταν οξείες, ενώ φαίνεται ότι οι αθλητές άνω των 40 ετών είχαν 3.7 περισσότερες πιθανότητες να κάνουν πάνω από 3 μήνες να αποκαταστήσουν τον οποιοδήποτε τραυματισμό σε σχέση με αυτούς που ήταν μεταξύ 19-29 ετών. Επίσης αυτοί που είχαν εμπειρία μεταξύ 3-6 χρόνων 3.9 περισσότερες πιθανότητες να υποστούν μέτριας ή μεγάλης σοβαρότητας τραυματισμό σε σχέση με αυτούς που είχαν λιγότερη εμπειρία (Lee et al., 24 Oct 2019). Με διάθεση επίσης να δοθούν επιδημιολογικά στοιχεία των τραυματισμών μία ελληνική μελέτη συνέλεξε δεδομένα μέσω των ερασιτεχνών αθλητών που λόγω τραυματισμού οδηγήθηκαν στα επείγοντα του νοσοκομείου. Ένα σύνολο 34 τραυματισμένων αθλητών το 29.4% υπέφεραν από θλάσεις και μώλωπες στο ισχίο και στην μέση, το 20.6% από διάστρεμμα και μώλωπες στο γόνατο, το 17,7% από διάστρεμμα καρπού, το 14.7% από διαστρέμματα ποδοκνημικής, το 5.9% από θλάσεις αυχένα, το 5,9% από διάσειση, ενώ δύο αθλητές

εμφάνισαν μεγάλη κήλη δίσκου και κάταγμα πέμπτου μεταταρσίου οστού αντίστοιχα (Mitroutias et al., 2017).

Οι Dittrich et al (2020) περιέγραψαν τις ατομικές περιπτώσεις τεσσάρων τραυματισμών στο διάστημα μεταξύ 2011 και 2017, που αφορούσαν τον αυχένα, τη μέση, την σπονδυλική στήλη, ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής και μία εξάρθρωση μαζί με κάταγμα κλείδας, που όμως όλοι αφορούσαν τραύμα από πτώση. Αναλυτικότερα η πρώτη περίπτωση αφορούσε μία ασθενή 32 ετών που παρουσίασε κάταγμα κλείδας και εξάρθρωση μετά από πτώση με το κεφάλι και θεραπεύτηκε με ανοιχτή ανακατασκευή και εσωτερική σταθεροποίηση με πλάκα, ενώ είχε πλήρη αποθεραπεία μετά από 17 μήνες. Η δεύτερη περίπτωση αφορούσε μία ασθενή με εγκάρσιο κάταγμα στους σπονδύλους O2 έως O4 και μωλωπισμένη λεκάνη, η οποία αντιμετωπίστηκε συντηρητικά. Η τρίτη περίπτωση αφορούσε μία ασθενή που προσήλθε δύο φορές μέσα σε διάρκεια δύο ετών και τις δύο από πτώσεις πάνω στο κεφάλι. Την πρώτη σε ηλικία 22 ετών από ήπια τραυματική εγκεφαλική βλάβη χωρίς απώλεια συνείδησης και τη δεύτερη φορά σε ηλικία 24 ετών παρουσίασε διαστροφή της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ενώ και στους δύο τραυματισμούς η θεραπεία που ακολουθήθηκε ήταν συντηρητική. Η τελευταία τέταρτη περίπτωση αφορούσε ένα διάστρεμμα ποδοκνημικής που συνέβη από πτώση από χαμηλό ύψος και αντιμετωπίστηκε με νάρθηκα, ενώ επιτρέπεται η πλήρη φόρτιση βάρους κατά τη βάδιση (Dittrich et al., 2020).

Για τις ανάγκες της διπλωματικής εργασίας του διδακτορικού της η Nicholas J. Catherine διεξήγαγε μία δωδεκάμηνη έρευνα παρατήρησης. Σε αυτή συμμετείχαν 66 εθελοντές από 41 σχολές σε όλη την Αυστραλία. Οι εθελοντές συμπλήρωσαν μία βασική έρευνα για την συγκέντρωση πληροφοριών που αφορούσαν τα δημογραφικά στοιχεία αλλά και τα χαρακτηριστικά προπόνησης. Τα δημογραφικά στοιχεία περιλάμβαναν την ηλικία, το ύψος, τη μάζα σώματος, τους υπάρχοντες τραυματισμούς, το επίπεδο επιδεξιότητας και τα χρόνια εμπειρίας, ενώ το επίπεδο επιδεξιότητας χωρίστηκε στις εξής τέσσερις κατηγορίες: 1) beginner, 2) intermediate, 3) advanced και 4) elite(professional), ανάλογα με τις κατακτήσεις τους σε τεχνικές στο άθλημα. Οι ίδιοι συμπλήρωναν καθημερινά ένα ημερολόγιο για δώδεκα μήνες που αφορούσε την έκθεση τους στην προπόνηση, το οποίο αποτελούνταν από τον τύπο, την διάρκεια και την ένταση της προπόνησης για κάθε δραστηριότητα. Όσον αφορά το PD υπήρχαν δύο κατηγορίες δραστηριοτήτων: 1) οι “role-specific” που ορίζεται ως οι ώρες που προπονούνταν σε ότι εμπειρείχε στύλο, όπως μαθήματα, διαγωνισμούς κ.α., και 2) οι “pole-related” που ορίζεται ως οι ώρες που

προπονούνταν στο στούντιο του PD αλλά δεν εμπεριείχε στύλο, απαρτιζόταν όμως από άλλες σχετικές δραστηριότητες όπως ακροβατικά, ασκήσεις ευελιξίας και οτιδήποτε χρησιμοποιείται και στον στύλο. Όλες οι υπόλοιπες δραστηριότητες που ήταν άσχετες με τον στύλο από κάθε άποψη καταγράφονταν ξεχωριστά επίσης σε ώρες προπόνησης (π.χ. ποδήλατο, τρέξιμο κ.τ.λ.). Τα δεδομένα για τους τραυματισμούς συλλέγονταν από μία φόρμα συμβάντος που περιλάμβανε προσωπική συμπλήρωση με την στιγμή του τραυματισμού ή της έναρξης του πόνου, την περιοχή τραυματισμού, τον μηχανισμό κάκωσης, το περιβάλλον που συνέβη, αν ήταν νέος τραυματισμός ή επανατραυματισμός, την κίνηση που έφερε τον τραυματισμό και την διάρκεια που απείχε από σχετικές δραστηριότητες (προπόνηση και διαγωνισμοί) ακόμα και την τροποποίηση της προπόνησης για να μην επηρεάζεται από το τραυματισμό. Και κωδικοποιούνται σύμφωνα με Orchard Sports Classification Injury Classification System. Από το δείγμα των 66 εθελοντών (63 γυναίκες και 3 άντρες) το 48,5% ήταν σε επίπεδο advanced, το 25,5% σε επίπεδο intermediate, το 13,6% σε επίπεδο elite και το υπόλοιπο 10,8% σε επίπεδο beginner. Στο σύνολο το δείγμα εκτέθηκε σε 12.085 προπονητικές ώρες από τις οποίες οι 6,452 ήταν “pole-specific”, οι 2,441 ήταν “pole-related” και οι υπόλοιπες 3,191 σε λοιπές δραστηριότητες. Σε όλο αυτό το διάστημα των 12 μηνών καταγράφηκαν 103 τραυματισμοί. Από αυτούς οι 61 ήταν αιφνίδιοι και οι 42 τραυματισμοί υπέρχρησης, ενώ οι 88 καταγράφηκαν σε προπόνηση “pole-specific” και οι 15 σε “pole-related”. Η πιο τραυματισμένη περιοχή του σώματος ήταν ο ώμος με ποσοστό 20,4% επί του συνόλου των τραυματισμών και η δεύτερη συχνότερη ο μηρός με 11,7% ενώ το υπόλοιπο ποσοστό μοιράζονται όλες οι υπόλοιπες περιοχές. Οι μανούβρες και οι θέσεις που οφείλονταν για τους περισσότερους τραυματισμούς στους ώμους και στους μηρούς ήταν οι 1)twisted grip shoulder mountain, 2)reverse grip spin and ballerina, 3)crucifix handstand to mermaid dismount, 4)inside leg hang to twisted grip static V and iron X, 5)split up to the pole, 6)drop split και 7)Allegra front split (Catherine, 2019).

Από άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Nacz et al(2020), που μελέτησαν την μέγιστη δύναμη χεριού, την ευελιξία των οπίσθιων μηριαίων και των μυών χαμηλά της πλάτης καθώς και την σύνθεση του σώματος, μεταξύ αθλητών του PD και μιας ομάδας μη προπονημένων ατόμων (30 αθλητές του PD και 30 άτομα ομάδα ελέγχου), φάνηκε πως το 36,7 % των τραυματισμών είναι οξείες ενώ το 80% είναι χρόνιοι σε ένα φάσμα δύο χρόνων προπονήσεων, ενώ οι φιγούρες handspring, twines και carousel έδειξαν να είναι οι περισσότερο υπεύθυνες για τους τραυματισμούς (Nacz et al., 11 Mar 2020).

Οι Goluchowska et al (2021) μελέτησαν του τύπους τραυματισμού του κινητικού συστήματος σε αθλητές του PD καθώς και τη συχνότητα τους. Σε ένα σύνολο 213 γυναικών που προπονούνται στο PD και απάντησαν σε ερωτηματολόγιο μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης φάνηκε ότι το 58% των συνολικών τραυματισμών συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της προπόνησης και το 88% εξ αυτών στο κυρίως μέρος της προπόνησης. Η υπερφόρτωση των αρθρώσεων και οι θλάσεις ήταν οι πιο συνήθεις τραυματισμοί με τον ώμο να είναι η βασική περιοχή των τραυματισμών (44% στις ερασιτέχνες και 50% στις επαγγελματίες). Επίσης άλλες περιοχές τραυματισμών είναι ο πήχης με 22%, ο δικέφαλος μηριαίος (19% στις ερασιτέχνες και 34% στις επαγγελματίες), η ποδοκνημική (19% στις ερασιτέχνες) και ο καρπός και η σπονδυλική στήλη με 22% έκαστος στις επαγγελματίες. Οι επαναλαμβανόμενοι τραυματισμοί αφορούσαν περισσότερο τις επαγγελματίες σε σχέση με τις ερασιτέχνες (68% και 55% αντίστοιχα), ενώ η άρθρωση του ώμου ήταν η πιο επιρρεπής σε επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς και στις δύο κατηγορίες (39% και 41% αντίστοιχα)(Goluchowska and Humka, 2021).

2.3.1 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΜΕ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ

Το άθλημα του PD αποτελεί ένα σύνθετο άθλημα που αποτελείται από συνδυασμό ακροβατικών και χορευτικών φιγούρων κυρίως ενάντια στην βαρύτητα με σημείο αναφοράς τον κάθετο στύλο. Αν δεν μπορεί να ειπωθεί ότι δανείζεται στοιχεία από άλλα αθλήματα σίγουρα φέρει ομοιότητες στην κινησιολογία με άλλα αθλήματα όπως, ο χορός, το μπαλέτο, η ενόργανη γυμναστική και η ακροβατική του τσίρκου. Ανάλογα με τον τύπο εξάσκησης (sport, exotic, acrobatic κ.τ.λ.) υπάρχουν περισσότερα στοιχεία και ομοιότητες με τα αθλήματα που αναφέρθηκαν. Ενδιαφέρον παρουσιάζει να μελετηθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και η επιδημιολογία των τραυματισμών των παραπάνω αθλημάτων.

Οι Desai et al (2019) στην έρευνα τους σημείωσαν ότι η ενόργανη γυμναστική απαιτεί πληθώρα δεξιοτήτων όπως η ευλυγισία, ευκινησία και η δύναμη τόσο σε άνω όσο και κάτω άκρα. Βασικό χαρακτηριστικό της ενόργανης γυμναστικής είναι η έντονη φόρτιση του άνω κορμού με το βάρος του σώματος και η τοποθέτηση ασυνήθιστου φορτίου στις αρθρώσεις του άνω άκρου με αποτέλεσμα να τις προδιαθέτει για τραυματισμούς. Ειδικά η άρθρωση του ώμου εκτίθεται σε τραύματα, τραυματισμούς του πετάλου στροφών, αστάθεια του ώμου και χαλαρότητα των συνδέσμων (Desai et al., 2019). Η μελέτη των Campbell et al (2019) που ερευνούσε την επιδημιολογία των τραυματισμών και τους παράγοντες κινδύνου σε αθλητές της ενόργανης αγωνιστικού επιπέδου έδειξε ότι οι κυριότερες περιοχές τραυματισμού για τις γυναίκες αθλήτριες ήταν τα κάτω άκρα, οι

καρποί, οι αστράγαλοι και οι αγκώνες, ενώ οι κυριότεροι τύποι τραυματισμού ήταν οι θλάσεις και/ ή τα διαστρέμματα, τα κατάγματα, ο χωρίς αιτιολογία πόνος και τα προβλήματα στα μαλακά μέρια της οσφυοϊερής ένωσης. Στο σύνολο των ερευνών που συμπεριέλαβαν στη μελέτη τους φάνηκε ότι το 20% του πόνου που βιώνουν αφορά την άρθρωση του αγκώνα, το 92% την άρθρωση του καρπού, το 79% την άρθρωση της ποδοκνημικής και το 47% τις πληγές. Εκτός από τους προηγούμενους τραυματισμούς συναντάμε ακόμα κατάγματα κόπωσης, τραυματισμούς πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, εξάρθρωση αγκώνα, διάστρεμμα του δελτοειδούς συνδέσμου και σπονδυλολύσεις. Η φύση των τραυματισμών σε ένα ποσοστό 55,8- 83,3% ήταν οξείς τραυματισμοί, ενώ σε ένα 23,3- 44,2% ήταν τραυματισμοί υπέρχρησης (Campbell et al., 2019).

Η ακροβατική γυμναστική είναι επίσης ένας είδος γυμναστικής πολύ απαιτητικό που απαιτεί έναν συνδυασμό δύναμης, ευελιξίας, ευκινησίας και συνέργειας, με τις γυναίκες να είναι πιο ευλύγιστες πιθανόν λόγω γενετικών, δομικών και/ή περιβαλλοντικών παραγόντων, να έχουν καλύτερο ορθοστατικό έλεγχο και ισορροπία σε σχέση με τους άντρες που φαίνεται να έχουν καλύτερες θεμελιώδεις κινητικές ικανότητες όπως η γρήγορη κίνηση και το άλμα. Η εξάσκηση στην ακροβατική σε ένα πρώιμο επίπεδο μπορεί να δημιουργήσει το υπόβαθρο για κινητικές ασκήσεις σε καταστάσεις με περιστροφές και στην βιωσιμότητα του σώματος χρησιμοποιώντας όλα τα μέλη του σώματος (Ávalos-Ramos M^a and Vega-Ramírez, 2020). Σε πρόσφατη έρευνα που αφορά τους ακροβάτες του τσίρκου, οι οποίοι ξοδεύουν πολύ χρόνο φορτίζοντας με το βάρος του σώματος τα άνω άκρα με τον ώμο πάλι να είναι η Τρίτη πιο πολυ τραυματισμένη περιοχή του σώματος, (και το 12% όλων των τραυματισμών που αφορούν όλες τις τέχνες του τσίρκου) μελέτησαν τη δύναμη και την ευελιξία του τελευταίου. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η οριζόντια προσαγωγή και απαγωγή, η κάμψη και η έξω στροφή ήταν πιο δυνατές κινήσεις στο χέρι προτίμησης και ότι οι γυναίκες ακροβάτισσες είχαν μεγαλύτερη δύναμη σε όλες τις κινήσεις σε σχέση με το γενικό πληθυσμό άσχετα αν χρησιμοποιούσαν το χέρι προτίμησης ή όχι (Huberman et al., 2020).

Από την άλλη μεριά οι χορευτές δείχνουν να έχουν μία προτίμηση τραυματισμών στα κάτω άκρα σε σύγκριση με τα προηγούμενα αθλήματα. Οι Costa et al (2016) στην έρευνά τους για τα χαρακτηριστικά και την επικράτηση των τραυματισμών σε επαγγελματίες και μη αθλητές του μπαλέτου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το διάστρεμμα ποδοκνημικής ήταν το πιο σύνηθες με συχνότητα εμφάνισης 69,8% των όλων τραυματισμών στους επαγγελματίες και 42,1% στους μη επαγγελματίες, με τις πιρουέτες να είναι ο πιο συχνός

μηχανισμός κάκωσης στους επαγγελματίες (67,9%) και τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις στους μη επαγγελματίες (28,1%). Οι γυναίκες είχαν μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στα διαστρέμματα ποδοκνημικής (90%), ενώ οι άντρες στις μυϊκές θλάσεις (54,5%) (Costa et al., 2016). Μία συστηματική ανασκόπηση επικεντρώθηκε στους τραυματισμούς ισχίου και βουβωνικής περιοχής, οι οποίοι συνήθως παραβλέπονται σε σχέση με άλλους τραυματισμούς όπως αυτοί της ποδοκνημικής. Σε μία πληθώρα 2001 χορευτών που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα και σε ένα σύνολο 3527 μυοσκελετικών τραυματισμών ανάμεσα σε 1553 χορευτές, οι 345 αφορούσαν την περιοχή του ισχίου και των βουβώνων. Ανάμεσα σε 462 επαγγελματίες χορευτές οι τραυματισμοί αυτοί αφορούσαν το 27,7%, ενώ ανάμεσα σε 1539 μαθητές χορευτές το ποσοστό αυτό ήταν 14,1% (Trentacosta et al., 2017). Ο Deleget (2010) συνόψισε τους τραυματισμούς του μηρού στους χορευτές οι οποίοι δείχνουν να καταλαμβάνουν το 5-16% των συνολικών τραυματισμών, με τις θλάσεις ισchioκνημιαίων και το σύνδρομο λαγονοκνημιαίας ταινίας να είναι οι πιο συχνόι από αυτούς. Στους χορευτές παρατηρείται το μοναδικό φαινόμενο οι τραυματισμοί των απαγωγών μυών του ισχίου να συμβαίνουν ταυτόχρονα με τραυματισμούς ισchioκνημιαίων μυών σε περίπου των 1/3 των περιπτώσεων (Deleget, 2010). Οι Echevoyen et al (2010) μελέτησαν τους τραυματισμούς των μαθητών σε τρεις διαφορετικές τεχνικές χορού σε μια έρευνα που διήρκησε από το 2004 έως το 2007. Σε ένα σύνολο 444 μαθητών αναφέρθηκαν 1168 τραυματισμοί συνολικά. Στον μοντέρνο χορό τα ποσοστά έδειξαν 4 τραυματισμούς ανά μαθητή, στον ισπανικό χορό 2 τραυματισμούς ανά μαθητή και στο μεξικάνικο φολκλόρ επίσης 2 τραυματισμούς ανά μαθητή. Τα κάτω άκρα ήταν οι δομές που τραυματίζονται συχνότερα σε ποσοστό 70,47% και οι τραυματισμοί υπέρχρησης απασχολούσαν σε ένα ποσοστό 29% συνολικά. Οι πιο συχνά αναφερόμενοι τραυματισμοί φάνηκε να είναι οι θλάσεις, τα διαστρέμματα, ο πόνος στην πλάτη και ο επιγονατιδομηριαίος πόνος (Echevoyen et al., 2010).

Από τα παραπάνω δεδομένα των ερευνών βλέπουμε ότι το κάθε άθλημα ανάλογα τις απαιτήσεις και τις επιβαρύνσεις του έχει τους δικούς του τραυματισμούς με την ανάλογη εμπλεκόμενη περιοχή, μηχανισμό κάκωσης και επιρρέπεια σε επανατραυματισμούς. Το άθλημα του PD που περιλαμβάνει τα αθλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, παρουσιάζει και ένα συνδυασμό τραυματισμών που επικρατούν, με τους τραυματισμούς του ώμου, του καρπού και των μυών του ισχίου να είναι οι επικρατέστεροι.

2.3.2. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΜΥΙΚΩΝ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΩΝ

Οι μυϊκές ανισορροπίες και οι μυϊκές αδυναμίες θα μπορούσαν δυναμικά να αποτελούν επιβαρυντικούς παράγοντες για αύξηση των τραυματισμών. Ειδικά σε περιπτώσεις όπως η άρθρωση του ώμου που η σταθερότητα και η σωστή λειτουργία της εξασφαλίζεται σε μεγάλο ποσοστό από τη σωστή συνέργεια των μυών.

Οι Page et al (2011) μελέτησαν την μυϊκή ανισορροπία του ώμου και το σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής σε αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα πάνω από το επίπεδο του κεφαλιού. Τα αποτελέσματα τους έδειξαν ότι λειτουργική προστριβή φάνηκε να σχετίζεται με μυϊκές ανισορροπίες, ενώ η εξέταση της δύναμης και την ευελιξίας των σημαντικών μυών φαίνεται να είναι ζωτικής σημασίας για να γίνει κατανοητή η αιτία του συνδρόμου. Ακόμα φάνηκε ότι σε περιπτώσεις συνδρόμου προστριβής ήταν παρούσες ανισορροπίες στην γληνοβραχιόνια και ωμοπλατοθωρακική περιοχή (Page, 2011). Οι Bagordo et al (2020) μελέτησαν το κατά πόσο η ισοκινητική δυναμομέτρηση θα μπορούσε να είναι εργαλείο πρόβλεψης τραυματισμών του ώμου σε αθλητικούς πληθυσμούς, που χρησιμοποιούν το άνω άκρο πάνω από το επίπεδο του κεφαλιού. Η συστηματική αυτή μελέτη συμπεριέλαβε 13 άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και έδειξε ότι οι μετρήσεις που συνήθως γίνονται είναι για την έσω και έξω στροφή του ώμου (οι μέγιστες ροπές τους) και η μεταξύ τους αναλογία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρές ενδείξεις ότι η μειωμένη αντοχή των έσω στροφέων και η μειωμένη αναλογία των μεταξύ τους δυνάμεων μπορούν να αποτελούν προγνωστικούς παράγοντες για τους τραυματισμούς της ωμικής ζώνης (Bagordo et al., 2020). Οι Edouard et al (2013) μελέτησαν τις μυϊκές ανισορροπίες της δύναμης ως παράγοντα κινδύνου για τραυματισμούς σε αθλητές της χειροσφαίρισης στον ώμο. Για το λόγο αυτό στρατολογήθηκαν 16 ελίτ αθλήτριες της χειροσφαίρισης και 14 μη αθλήτριες οι οποίες μετρήθηκαν σε ισοκινητικό δυναμόμετρο σε δοκιμασίες δύναμης των έσω και έξω στροφέων στην αρχής της αθλητικής χρονιάς. Οι δοκιμασίες έγιναν σε καθιστή θέση με την άρθρωση του ώμου σε 45° απαγωγή και περιλάμβαναν σύγκεντρες συστολές στις 60, 120 και 240 %s και έκκεντρη συστολή στις 60 %s και για τις δύο πλευρές. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μόνο για το επικρατές άκρο και την έκκεντρη έσω στροφή, την αναλογία μεταξύ έξω και έσω στροφέων στις 240 %s και στην αναλογία μεταξύ έκκεντρης έσω στροφής και σύγκεντρης έξω στροφής. Η ομάδα των ελίτ αθλητριών φάνηκε να έχει μεγαλύτερη δύναμη και στην έσω και στην έξω στροφή και μειωμένη αναλογία έξω/ έσω στροφής στο επικρατές σε σχέση με το μη επικρατές άκρο. Το σχετικό ρίσκο τραυματισμού ήταν 2,57

αν η αθλήτρια έχει προφίλ μυϊκών ανισορροπιών δύναμης και αυτό φάνηκε από το ερωτηματολόγιο καταγραφής τραυματισμών κατά τη διάρκεια της αθλητικής χρονιάς (Edouard et al., 2013). Παρόμοια έρευνα έκαναν και οι Drigny et al (2020) μελετώντας τις μυϊκές ανισορροπίες στην άρθρωση του ώμου ως ρίσκο τραυματισμού σε ενήλικες κολυμβητές. Για το λόγο αυτό 18 κολυμβητές μετρήθηκαν σε ισοκινητικές δοκιμασίες στην προαγωνιστική περίοδο στην έκκεντρη και σύγκεντρη έσω και έξω στροφή του ώμου και συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο καταγραφής τραυματισμών κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής χρονιάς (13 εξ αυτών). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αναλογίας έκκεντρης έξω στροφής και σύγκεντρης έσω στροφής και τα χρόνια εμπειρίας, ενώ το 46% των αθλητών είχαν την εμπειρία τουλάχιστον ενός τραυματισμού του ώμου. Ακόμα στο τέλος της χρονιάς εμφάνισαν αύξηση της μέγιστης ροπής της σύγκεντρης έξω και έσω στροφής και μείωση της αναλογίας μεταξύ έκκεντρης έξω στροφής και σύγκεντρης έσω στροφής, ενώ όταν η λειτουργική αναλογία των τελευταίων ήταν μικρότερη από 0,68 συσχετίστηκε με 4,5 αύξηση πιθανοτήτων για ενδεχόμενο τραυματισμό κατά τη διάρκεια της αθλητικής χρονιάς (Drigny et al., 2020).

Οι μυϊκές ανισορροπίες δεν φαίνεται να απασχολούν όμως μόνο το άνω άκρο και την περιοχή του ώμου αλλά και το κάτω άκρο και την άρθρωση του ισχίου αντίστοιχα. Οι Croisier et al (2004) μελέτησαν την σχέση μυϊκών ανισορροπιών και οξέων τραυματισμών του κάτω άκρου στα αθλήματα. Οι μυϊκές ανισορροπίες συχνά αναφέρονται σε μη φυσιολογικές ασυμμετρίες αμφίπλευρα (μεταξύ ομόλογων ομάδων) και σε διακοπή της αναλογίας αγωνιστών- πρωταγωνιστών μυών. Στο άθλημα του ποδοσφαίρου οι ανισορροπίες αυτές δείχνουν να σχετίζονται με 5 φορές μεγαλύτερης πιθανότητας θλάσεων ισχιοκνημιαίων, ενώ οι ανωμαλίες σε επίμονες μυϊκές επιδόσεις μπορεί να αυξήσουν τους επανατραυματισμούς και να επιδεινώσουν την δυσφορία κατά την δραστηριότητα προσβολής. Η ισοκινητική αξιολόγηση στα αθλήματα κατά την προαγωνιστική περίοδο μπορεί να αναγνωρίσει μεταβολές στη δύναμη ως προγνωστικούς παράγοντες για θλάση ισχιοκνημιαίων ή προσαγωγών μυών (J.L, 2004). Οι Deleget et al (2010) διαπίστωσαν ότι η τριβή της λαγονοκνημιαίας ταινίας εξωτερικά στο ισχίο και το γόνατο μπορεί να είναι αποτέλεσμα ανισορροπιών στην δύναμη και την ευελιξία των μυών του μηρού σε χορευτές, ενώ οι ίδιοι επιδεικνύουν χαμηλή δύναμη στα κάτω άκρα και χαμηλή αναλογία δύναμης μεταξύ τετρακεφάλων και ισχιοκνημιαίων όπως και μυϊκές ανισορροπίες μεταξύ απαγωγών- προσαγωγών ισχίου. Η μυϊκή ισορροπία των μυών του ισχίου φαίνεται να είναι σημαντικός παράγοντας στην πρόληψη και αποκατάσταση των

τραυματισμών του μηρού (Deleget, 2010). Οι Moita et al (2017) μελέτησαν την σχέση μεταξύ μυϊκής δύναμης και χορευτικών τραυματισμών και από την συστηματική τους μελέτη φάνηκε ότι οι προ- επαγγελματίες χορευτές μπαλέτου που τραυματίζονται έχουν σημειώσει μικρότερη συνολική μυϊκή δύναμη στα κάτω άκρα και φάνηκε να υπάρχει τάση συσχέτισης μεταξύ της χαμηλής μυϊκής δύναμης και των τραυματισμών των χορευτών, αλλά η φύση της σχέσης παραμένει θολή (Moita et al., 2017). Οι Gupta et al (2004) θέλησαν να μελετήσουν τις διαφορές στη δύναμη και την ευελιξία της έξω στροφής του ισχίου μεταξύ χορευτών και ομάδας ελέγχου. Για το λόγο αυτό μετρήθηκαν 71 γυναίκες (34 χορεύτριες- 37 ομάδα ελέγχου) στο ισοκινητικό δυναμόμετρο και για τη δύναμη και για το εύρος κίνησης της άρθρωσης. Η ροπή σε συγκεκριμένη γωνία (Angle Specific Torque- AST) παρουσίασε αύξηση στην ομάδα των χορευτών, ενώ η Truncated Range Average Torque (TRAT) παρουσίασε αύξηση περισσότερο στην αριστερή σε σχέση με τη δεξιά πλευρά και στις δύο ομάδες. Οι χορευτές φάνηκαν να έχουν αυξημένο εσωτερικό ROM και μειωμένο εξωτερικό ROM της έξω στροφής του ισχίου σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, ενώ δεν υπάρχει διαφορά στο συνολικό εύρος κίνησης μεταξύ των ομάδων και η δεξιά πλευρά εμφανίζει αυξημένο εσωτερικό και συνολικό ROM και για τις δύο ομάδες (Gupta et al., 2004). Τέλος η έρευνα των Agopyan et al (2013) μελέτησε το προφίλ της ισοκινητικής δύναμης των μυών του μηρού σε χορευτές του μοντέρνου χορού σε σχέση με το επίπεδο εμπειρίας τους. Για τις ανάγκες της έρευνας 22 γυναίκες χορεύτριες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες βάσει της εμπειρίας του, την ομάδα των “intermediate” και των “advanced” και μετρήθηκαν στην μέγιστη εθελοντική ροπή (Maximal Voluntary Peak Torque), την αναλογία τετρακεφάλου/ ισχιοκνημιαίων και το συνολικό έργο. Σε γενικές γραμμές ο μέσος όρος της αναλογίας τετρακεφάλου/ ισχιοκνημιαίων σε όλες τις γωνίες δεν ήταν μέσα στο προτεινόμενο πλαίσιο που απαιτούνται για αποφυγή τραυματισμών. Η μονόπλευρες ανισοροπίες είναι μία πραγματικότητα και τα κάτω άκρα στην ομάδα των “advanced” επέδειξαν πατέντα ασυμμετριών δύναμης σε συγκεκριμένα επίπεδα. Πιο συγκεκριμένα η ομάδα των “advanced” έδειξαν αυξημένη αναλογία τετρακεφάλου/ ισχιοκνημιαίων στο δεξί άκρο στις 300°/s στην έκταση, ενώ αύξηση του συνολικού έργου φάνηκε στην ομάδα των “intermediate” στην ίδια κίνηση σε σύγκριση μεταξύ των ομάδων. Επίσης στην κίνηση της έκτασης φάνηκαν διαφορές ανάμεσα στο δεξί και αριστερό άκρο στην αναλογία τετρακεφάλου/ ισχιοκνημιαίων στις 300°/s στην ομάδα των “advanced”. Για την κίνηση της κάμψης η ομάδα των “advanced” έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των κάτω άκρων και για το Maximal Voluntary Peak Torque και για το Peak Torque επί τοις εκατό του σωματικού βάρους στις 300°/s (Agopyan et al., 2013).

Από τα παραπάνω φαίνεται πως οι μυϊκές ανισορροπίες και αδυναμίες φαίνεται να προδιαθέτουν για τραυματισμούς και στην άρθρωση του ώμου και στην άρθρωση του ισχίου, αν και η συσχέτιση αυτή παραμένει ακόμα ακαθόριστη. Παρόλα αυτά πολλοί ερευνούν τη συσχέτιση αυτή για να εξακριβώσουν το κατά πόσο και σε ποιες περιπτώσεις έχουμε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των δύο, για να μπορέσουν να διαμορφωθούν αναλόγως τα προγράμματα πρόληψης και αποκατάστασης.

2.4 ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ

Η αξιολόγηση της δύναμης είναι ένας σημαντικός κλινικός παράγοντας σε ασθενείς που μπορεί να έχουν νευρολογικές, μυϊκές ή/και σκελετικές παθήσεις και είναι μία καλή αρχική πληροφορία όταν παρουσιάζεται ένας ασθενής και γίνεται η κλινική του αξιολόγηση (Stark et al., 2011). Η μυϊκή αδυναμία ως συστατικό της μυϊκής λειτουργίας, παρατηρείται συχνά στον κλινικό πληθυσμό και έχει ευρέως σημειωθεί ότι έχει άμεση επίδραση στη φυσική λειτουργία (Mentiplay et al., 2015). Εκτός όμως των ασθενών χρησιμοποιείται συχνά και σε αθλητές καθώς και αυτοί επηρεάζονται σημαντικά από τις μυϊκές ανισορροπίες και αδυναμίες όχι μόνο ως ρίσκο τραυματισμού, αλλά και ως παράγοντα μείωσης απόδοσης. Σε πολλά αθλήματα μάλιστα όπως το ποδόσφαιρο, η μέτρηση της δύναμης είναι κάτι που πραγματοποιείται σε διάφορες φάσεις μέσα στη χρονιά ασχέτως τραυματισμών με σκοπό την πρόβλεψη, πρόληψη και διαμόρφωση προγραμμάτων ενδυνάμωσης (Paul and Nassis, 2015). Τα δυναμόμετρα είναι τα εργαλεία που μεταχειριζόμαστε για να κάνουμε αξιολόγηση δύναμης εκτός από την εμπειρική αξιολόγηση που κάνει ο θεραπευτής με αντίσταση με τη δύναμη των χεριών του. Το δυναμόμετρο αναπτύχθηκε από έναν Αμερικάνο νευρολόγο και άρχισε να χρησιμοποιείται το 19^ο αιώνα. Σταδιακά αναπτύχθηκαν διάφορα δυναμόμετρα και κοντά σε αυτά διάφορα πρωτόκολλα μετρήσεων, καθώς η ακρίβεια και η ποσοτικοποίηση των μυοσκελετικών μετρήσεων μειώνουν την πιθανότητα να γίνει λάθος διάγνωση αλλά και συμβάλλουν στη δημιουργία κατάλληλων πρωτοκόλλων για την αποκατάσταση (Mafi et al., 2012). Το ισοκινητικό δυναμόμετρο αποτελεί το gold standard των εργαλείων δυναμομέτρησης καθώς είναι υψηλής αξιοπιστίας και εγκυρότητας (Stark et al., 2011, Gleeson and Mercer, 1996). Παρόλα αυτά ο μεγάλος του όγκος και το υψηλό κόστος το καθιστούν δυσπρόσιτο εργαλείο για πολλούς. Ένα ακόμα πρόβλημα είναι ότι οι θέσεις των μετρήσεων είναι πολύ συγκεκριμένες καθώς ο εξεταζόμενος τοποθετείται σε σταθεροποιημένος σε μία θέση με το μέλος προς εξέταση να είναι το μόνο με δυνατότητα κίνησης. Αυτό σε ορισμένες περιπτώσεις μας δίνει τη ακρίβεια που θέλουμε ως προς την μυϊκή ομάδα που εξετάζεται,

αλλά μειονεκτεί σοβαρά στο να φανεί αυτή τη μυϊκή ομάδα που είναι προς εξέταση, πως χρησιμοποιείται και τι δύναμη παράγει σε λειτουργικές θέσεις πάνω στο κάθε άθλημα. Το δυναμόμετρο χειρός είναι ένα εργαλείο που φαίνεται να είναι αρκετά αξιόπιστο και έγκυρο, πιο φθινό και προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία στην χρήση, πολλές φορές όμως θυσιάζοντας την σταθερότητα και την απομόνωση συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων. Στα παρακάτω υποκεφάλαια θα αναλυθεί μόνο το δυναμόμετρο χειρός καθώς αυτό είναι που χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα μελέτη.

2.4.1 ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ ΧΕΙΡΟΣ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω τα μειονεκτήματα του ισοκινητικού δυναμόμετρου και η ανάγκη των κλινικών για αξιολόγηση της δύναμης ειδικά των ασθενών καθιστά την χρήση των δυναμόμετρων χειρός ιδανικών για την καθημερινή κλινική πρακτική. Υπάρχουν στην αγορά πολλά ψηφιακά και αναλογικά μοντέλα (Hoggan MicroFET 2, Lafayette, Jamar κ.α) αν και πλέον πολλά συνδέονται σε εφαρμογές στο κινητό ή στο τάμπλετ όπου γίνεται και η εισαγωγή των δεδομένων των ασθενών αλλά και η καταγραφή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων (Activ5, ActivForce 2, Kinvent K-Force κ.α).

Ακόμα οι Thorborg et al (2010) μελέτησαν την δύναμη του ισχίου με δυναμόμετρο χειρός. Σε ένα ακόμα μικρότερο δείγμα 9 υγιών εθελοντών (5 γυναίκες και 4 άντρες) μελέτησαν τη δύναμη σε όλες τις κινήσεις του ισχίου. Οι μετρήσεις περιλάμβαναν δύο μετρήσεις (μέτρηση- επαναμέτρηση) μέσα σε διάστημα μιας εβδομάδας σε δύο θέσεις για κάθε κίνηση του ισχίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ των μετρήσεων ενώ στις δέκα από τις δώδεκα μετρήσεις δύναμης φάνηκε ότι αλλαγή της δύναμη πάνω από 10% μπορεί να θεωρηθεί πραγματική αλλαγή (Thorborg et al., 2010). Οι Krasnow et al (2011) θέλησαν να δημιουργήσουν ένα φορητό δίκην άγκιστρου δυναμόμετρο για την συλλογή δεδομένων μέγιστης εθελοντικής ισομετρικής συστολής σε χορευτές. Για τις ανάγκες της έρευνας μετρήθηκαν 10 γυναίκες χορεύτριες σε τρεις προσπάθειες των πέντε δευτερολέπτων η κάθε μία και πραγματοποιήθηκαν δοκιμασίες για οχτώ μύες (τετρακέφαλος, πρόσθιος κνημιαίος, προσαγωγός του μεγάλου δακτύλου του ποδιού, γαστροκνήμιος, ισchioκνημιαίοι, μεγάλος γλουτιαίος, ιερονωτιαίοι, ορθός κοιλιακός) και στις δύο πλευρές του σώματος. Ταυτόχρονα χρησιμοποιήθηκε και επιφανειακός Ηλεκτρομυογράφος (Surface Electromyography- sEMG) για να καταγράφεται η μέγιστη εθελοντική ισομετρική σύσπαση, ενώ το φορητό δίκην άγκυρας δυναμόμετρο περιλάμβανε ένα δυναμόμετρο χειρός και ζώνες αντίστασης για σταθεροποίηση. Το αποτέλεσμα ήταν να χρειάζεται λιγότερη δύναμη από την πλευρά του

εξεταστή και να παρέχεται μεγαλύτερη σταθεροποίηση στον εξεταζόμενο. Η συνέπεια των δεδομένων που συλλέχθηκαν και η θετική ανατροφοδότηση που υπήρξε από τους χορευτές συστήνουν το εργαλείο αυτό ως ένα αξιόπιστο εργαλείο για μελλοντικές ηλεκτρομυογραφικές μετρήσεις (Krasnow et al., 2011). Τέλος οι Cools et al (2016) ήθελαν να ελέγξουν την έκκεντρη και ισομετρική δύναμη των μυών του πετάλου στροφών του ώμου χρησιμοποιώντας δυναμόμετρο χειρός. Το δείγμα αποτελούνταν από 201 υγιείς αθλητές (101 άντρες και 100 γυναίκες) που συμμετείχαν σε αθλήματα που χρησιμοποιούν το άνω άκρο πάνω από το κεφάλι (32/32 αθλητές της χειροσφαίρισης, 32/33 αθλητές της αντισφαίρισης και 37/35 αθλητές της πετοσφαίρισης αντίστοιχα). Η αξιολόγηση περιλάμβανε πέντε σειρές από τις εξής δοκιμασίες: (1) έλεγχο έκκεντρης έξω στροφής σε θέση απαγωγής και πηγαίνοντας από τις 90° έξω στροφής στις 0°, (2 και 3) έλεγχος ισομετρικής έσω και έξω στροφής με τον ώμο σε απαγωγή 90° και (4 και 5) έλεγχο ισομετρικής έσω και έξω στροφής με τον ώμο σε θέση απαγωγής και 90° και έξω στροφής 90°. Το πιο σημαντικό εύρημα της έρευνας αυτής ήταν οι διαφορές που βρέθηκαν στην ισομετρική και έκκεντρη δύναμη σε αυτούς τους αθλητές και σχετίζονται με το φύλο, την πλευρίωση και τις επιταγές του αθλήματος. Πολλές από τις διαφορές που φάνηκαν στα αποτελέσματα μειώθηκαν όταν τα αποτελέσματα της δύναμης κανονικοποιήθηκαν με το βάρος του σώματος. Για αυτό το λόγο και συστήνεται από τους ερευνητές η κανονικοποίηση των αποτελεσμάτων και η προσοχή στις ενδομυϊκές αναλογίες όταν αξιολογούν αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα πάνω από το επίπεδο του κεφαλιού για να πάρουν αποφάσεις που έχουν να κάνουν με την πρόληψη ή την επιστροφή στο άθλημα (Cools et al., 2016).

2.4.2 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟΥ ΧΕΙΡΟΣ

Σημαντικό όμως είναι, εκτός από την ευκολία που προσφέρουν σε σχέση με το ισοκινητικό, να προσφέρουν και ανάλογη αξιοπιστία στις μετρήσεις ώστε να είναι όντως χρήσιμα σαν εργαλεία στην καθημερινή κλινική πράξη.

Οι Stark et al (2011) στην συστηματική τους ανασκόπηση μελέτησαν τη συσχέτιση του δυναμόμετρου χειρός σε σχέση με το ισοκινητικό δυναμόμετρο που αποτελεί όπως είπαμε gold standard εργαλείο για τις μετρήσεις της δύναμης. Στο σύνολο 454 διαφορετικές μελέτες συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα τους και τα αποτελέσματα έδειξαν μικρές διαφορές μεταξύ του δυναμόμετρου χειρός και του ισοκινητικού δυναμόμετρου κάτι που το καθιστά αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο για την μέτρηση της μυϊκής δύναμης στην καθημερινή πρακτική (Stark et al., 2011). Οι Kelln et al (2008) θέλησαν να μελετήσουν

την αξιοπιστία του δυναμόμετρου χειρός στην αξιολόγηση των κάτω άκρων σε υγιείς ενήλικες μεταξύ του ίδιου εξεταστή, διαφορετικών εξεταστών αλλά και μεταξύ διαφορετικών συνεδριών. Το δείγμα ήταν μικρό, μόλις 20 άτομα (9 άντρες και 11 γυναίκες) και πραγματοποιούνταν δύο μετρήσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι έχει τις δυνατότητες να είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο για την μέτρηση της δύναμης, παρόλα αυτά υπάρχουν αξιοσημείωτοι περιορισμοί σε ό,τι αφορά τις κινήσεις όπου ο εξεταζόμενος μπορεί να υπερβεί σε δύναμη τον εξεταστή (Kelln et al., 2008). Οι Holt et al (2016) θέλησαν να συγκρίνουν το δυναμόμετρο χειρός (Hand Held Dynamometer- HHD), με το ισοκινητικό δυναμόμετρο και το δυναμόμετρο με εξωτερική σταθεροποίηση (External Fixed Dynamometer- EFD), όσον αφορά την έσω και έξω στροφή του ώμου. Σε ένα δείγμα 20 υγιών και δραστήριων εθελοντών (10 άντρες και 10 γυναίκες) μετρήθηκε η έσω και έξω στροφή του ώμου από τον ίδιο εξεταστή μέσα σε διάστημα μιας εβδομάδας την ίδια μέρα και ώρα και στις δύο μετρήσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν καλή έως υψηλή αξιοπιστία και μέτριες έως δυνατές συσχετίσεις με το ισοκινητικό τεστ και για το δυναμόμετρο χειρός και για το δυναμόμετρο με εξωτερική σταθεροποίηση (HHD, $r = 0.45-0.86$; EFD, $r = 0.49-0.83$). Το δυναμόμετρο χειρός φαίνεται να πρέπει να προτιμηθεί γιατί παρουσιάζει μεγαλύτερη αξιοπιστία (HHD, ICC range = 0.89-0.97, %SEM = 4.80-8.60%, %MDC = 13.29-23.70%; EFD, ICC = 0.88-0.96, %SEM = 6.60-11.00%, %MDC = 18.40-30.04%). Παρόλα αυτά το δυναμόμετρο με εξωτερική σταθεροποίηση φαίνεται να είναι πιο κατάλληλη μέθοδος όταν ο αθλητής- συμμετέχοντας ή ο εξεταστής δεν έχουν την εμπειρία ώστε να καταγράφουν τις αλλαγές στη δύναμη του ώμου με το δυναμόμετρο χειρός (Holt et al., 2016). Οι Gonzalez- Rosalen et al (2021) θέλησαν να μετρήσουν την αξιοπιστία μεταξύ των μετρήσεων και μεταξύ εξεταστών, για δυναμόμετρο χειρός με έλξη, που είναι σταθεροποιημένο στο σώμα του εξεταστή, σε σύγκριση με δυναμόμετρο χειρός πίεσης. Για το λόγο αυτό 40 υγιείς εθελοντές μετρήθηκαν από δύο εξεταστές με διαφορετική σύνθεση σώματος και διαφορετική μυϊκή δύναμη (έναν άντρα και μία γυναίκα). Πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις με ενδιάμεσο κενό μιας εβδομάδας σε 15 ισομετρικές αξιολογήσεις (ισχίο και ώμος: κάμψη- έκταση, απαγωγή- προσαγωγή, έσω- έξω στροφή, ποδοκνημική: κάμψη- έκταση, αγκώνας: κάμψη- έκταση). Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των μετρήσεων και μεταξύ των εξεταστών με δείκτη αξιοπιστίας που κυμαίνεται ICC από 0,991- 0,998 για όλες τις μετρήσεις, ενώ για τις δοκιμασίες που πήραν τιμές πάνω από 200N το δυναμόμετρο πίεσης είχε μεγαλύτερες διαφορές στις τιμές μεταξύ των εξεταστών από ότι το δυναμόμετρο τραβήγματος. Το δυναμόμετρο χειρός που λειτουργούσε με τράβηγμα και ήταν σταθεροποιημένο στο σώμα

του εξεταστή έδειξε συνολικά εξαιρετική αξιοπιστία σε μετρήσεις ισομετρικής δύναμης και μεγαλύτερη συμφωνία αποτελεσμάτων μεταξύ των εξεταστών ειδικά εκεί που οι δοκιμασίες δείχνουν μεγαλύτερα επίπεδα δύναμης. Αυτό το καθιστά ένα αξιόπιστο εργαλείο για την καθημερινή κλινική πρακτική (González-Rosalén et al., 2021). Τέλος μία εξίσου πρόσφατη έρευνα των Ganderton et al (2021) μελέτησε την εσωτερική και εξωτερική αξιοπιστία του δυναμόμετρου χειρός για την αξιολόγηση της δύναμης του ώμου σε μαθητές της τέχνης του τσίρκου. Για τις ανάγκες της μελέτης στρατολογήθηκαν 24 μαθητές- εθελοντές που είχαν διαγνωστεί με μη τραυματική αστάθεια του ώμου και αξιολογήθηκαν είτε ήταν συμπτωματικοί είτε όχι. Η αξιολόγηση έγινε από δύο έμπειρους φυσικοθεραπευτές σε δύο διαφορετικές συνεδρίες μετρήσεων και για 10 διαφορετικές λειτουργικές θέσεις του ώμου. Τα αποτελέσματα έδειξαν μέτρια προς υψηλή αξιοπιστία και μεταξύ των εξεταστών και μεταξύ των μετρήσεων. Η έξω στροφή στις 0° και η έσω στροφή σε οριζόντια κάμψη 45° έδειξαν τα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, ενώ η θέση “Shrug” ήταν η θέση με τα λιγότερο αξιόπιστα αποτελέσματα. Σε γενικές γραμμές η αξιολόγηση της δύναμης του ώμου σε μαθητές της τεχνής του τσίρκου με δυναμόμετρο χειρός έδειξε υψηλή εσωτερική και εξωτερική αξιοπιστία και παρουσίασε παρόμοια αποτελέσματα μεταξύ συμπτωματικών και ασυμπτωματικών ώμων και για τους δύο εξεταστές (Ganderton et al., 2021).

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών έδειξαν ότι το δυναμόμετρο χειρός αποτελεί ένα εξαιρετικά αξιόπιστο εργαλείο για τη μέτρηση της δύναμης και σε συνδυασμό με την ευκολία χρήσης και το χαμηλό κόστος αποτελεί ιδανική λύση για την καθημερινή κλινική πρακτική. Απαιτείται βέβαια κάποιας μορφής εξοικείωση με το εργαλείο και του εξεταστή και του εξεταζόμενου για να μειωθούν τα σφάλματα κατά τη διάρκεια των μετρήσεων. Επίσης με τόσο υψηλά ποσοστά αξιοπιστίας φαίνεται να μπορεί εκτός από την κλινική πρακτική, να έχει σωστή εφαρμογή και στην ερευνητική.

2.4.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗΣ

Είδαμε και παραπάνω ότι η μυϊκή δύναμη αξιολογείται με διάφορους τρόπους όπως τα μυϊκά τεστ (manual muscle tests), το δυναμόμετρο χειρός (HHD), το ισοκινητικό δυναμόμετρο και διάφορα άλλα είδη δυναμόμετρων (grip strength dynamometer, cable tensiometer κ.α.), το καθένα με το δικό του εύρος εφαρμογής και την ανάλογη αξιοπιστία και τα ανάλογα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα (Bohannon, 2019). Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αξιολόγησης δύναμης έχουν να κάνουν 1) με το όργανο μέτρησης και το πρωτόκολλο μέτρησης, 2) με ψυχολογικούς παράγοντες, 3) με βιολογικούς παράγοντες, 4)

με γνωσιακούς παράγοντες και άλλους παράγοντες (π.χ κορτικοστεροειδή). Παρακάτω θα αναλυθούν κάποιοι από τους παράγοντες αυτούς.

Όλες οι αξιολογήσεις δύναμης χρησιμοποιούν πρωτόκολλα μετρήσεων τα οποία περιλαμβάνουν: προθέρμανση, πλήρες δοκιμαστικό τεστ, σταθεροποίηση, περίοδο ανάπαυσης, θέση ασθενή- εξεταστή, σειρά των μετρήσεων, έλεγχο εύρους κίνησης, κριτήρια μέτρησης και τον υπολογισμό της και τέλος το μέσο μέτρησης και το περιβάλλον μέτρησης. Η προθέρμανση προηγείται σχεδόν πάντα του κυρίως δοκιμαστικού τεστ καθώς φαίνεται ότι σχετίζεται με αύξηση της θερμοκρασίας των μυών, με ενεργοποίηση των ενδομυϊκών πηγών ενέργειας, με ενεργοποίηση των ορμονών που «ξυπνάνε» το νευρικό σύστημα και με μείωση της θερμοκρασίας κορμού του σώματος. Επίσης δίνει μια αίσθηση ασφάλειας στον εξεταζόμενο ότι δεν θα τραυματιστεί κατά την διαδικασία αξιολόγησης γιατί είναι πιο «έτοιμος». Η προθέρμανση μπορεί να είναι από πέντε μέχρι δέκα λεπτά για γενική προθέρμανση και επτά με δώδεκα λεπτά για προθέρμανση συγκεκριμένων μυών, ενώ συστήνονται ως προθέρμανση υπομέγιστες προσπάθειες της ίδιας της δοκιμασίας (Smidt and Rogers, 1982, Gleeson and Mercer, 1996). Η θέση εξέτασης οφείλει να είναι άνετη για την άρθρωση που είναι προς αξιολόγηση και ταυτόχρονα να είναι αρκετά σταθεροποιημένη για να μην εμπλέκονται άλλες ομάδες εκτός από αυτές που είναι το αντικείμενο αξιολόγησης. Το μέσο μέτρησης θα πρέπει να είναι αξιόπιστο, έγκυρο και κατάλληλο για την διαδικασία μέτρησης που θα πραγματοποιηθεί και οφείλει να έχει γίνει βαθμονόμηση πριν την χρήση του. Πριν την έναρξη της διαδικασίας οφείλει να έχει αποφασιστεί με ποια τιμή θα γίνει κανονικοποίηση των τιμών της μυϊκής δύναμης και αν θα γίνει σύγκριση με δεδομένα βάσης που έχουν παρθεί από μία ομάδα, από την αντίθετη πλευρά του σώματος, από προηγούμενες μετρήσεις της ίδιας πλευράς ή και από τα τρία (Smidt and Rogers, 1982, Gleeson and Mercer, 1996, Jaric, 2002). Οι κύριες μετρήσεις συνήθως είναι τρεις με πέντε προσπάθειες σε δυο τουλάχιστον διαφορετικές στιγμές, με διάρκεια προσπάθειας από τρία εως πέντε δευτερόλεπτα και διάρκεια διαλείμματος εως και τρία λεπτά για αποφυγή κόπωσης μεταξύ των προσπαθειών, ενώ σε μετρήσεις που επαναλαμβάνονται σε διαφορετικό χρόνο συστήνεται να υπάρχει ένα κενό τουλάχιστον πέντε ημερών ενδιάμεσα (Gleeson and Mercer, 1996, Smidt and Rogers, 1982). Ο εξεταστής μπορεί επίσης να είναι παράγοντας που επηρεάζει τη διαδικασία αξιολόγησης από την θέση που παίρνουν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, από το που τοποθετούν τα χέρια τους πάνω στο άκρο αξιολόγησης και την απόσταση του από την άρθρωση μέχρι και η διαφορά δύναμης που έχουν με τον

εξεταζόμενο (Smidt and Rogers, 1982, Gleeson and Mercer, 1996, Michelle and G., 2014). Ειδικότερα για το θέμα της διαφοράς δύναμης μεταξύ εξεταστή και εξεταζόμενου οι Krause et al (2014) στη μελέτη τους για τη δύναμη των μυών του ισχίου έδειξε ότι διαφορές στη δύναμη των εξεταστών μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τα αποτελέσματα της μέτρησης με δυναμόμετρο χειρός, όπως και οι διαφορετικές τεχνικές μέτρησης. Παρόλα αυτά κάποιες τεχνικές μπορούν να εξαλείψουν τις διαφορές που αφορούν τη δύναμη των εξεταστών (Krause et al., 2014). Επίσης από τη μελέτη των Wikholm and Bohannon(1991) που μελέτησαν τρεις διαφορετικές μυϊκές ομάδες με τρεις διαφορετικούς εξεταστές έδειξαν ότι η αξιοπιστία της μέτρησης αυξάνεται για τις μυϊκές ομάδες που παράγουν δύναμη έως 120N και ο εξεταστής μπορεί να παράγει δύναμη ισότιμη ή μεγαλύτερη αυτής (Wikholm and Bohannon, 1991). Η ώρα των μετρήσεων είναι επίσης πολύ σημαντικός παράγοντας για την διαδικασία της δυναμομέτρησης και οφείλει να παραμένει σταθερός από μέτρηση σε μέτρηση αλλά και να επιλέγεται σωστά η ώρα που θα μπορούσε να ωφελεί την απόδοση της δύναμης (Smidt and Rogers, 1982, Gleeson and Mercer, 1996). Η έρευνα των Wyse et al (1994) μελέτησε την απόδοση της δύναμης σε τρεις διαφορετικές ώρες της ημέρας στο ίδιο δείγμα που μετρήθηκε και στις τρεις συνθήκες. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μεγαλύτερες αποδόσεις στις 18.00 με 19.30 το απόγευμα σε σχέση με τις πρωινές και τις μεσημεριανές ώρες που μετρήθηκαν και συστήνουν ότι η αξιολόγηση της δύναμης είναι καλύτερο να γίνονται σε αυτές τις ώρες, ενώ η καλύτερη σύγκριση αποτελεσμάτων δύναμης οφείλει να γίνεται από μετρήσεις που έχουν συμβεί την ίδια ώρα μεταξύ των μετρήσεων (Wyse et al., 1994).

Σε γενικές γραμμές για να ελεγχθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την μέτρηση και αφορούν τη διαδικασία ή τον εξεταστή αλλά και το περιβάλλον μέτρηση (θερμοκρασία, υγρασία, απομόνωση κτλ) απαιτείται συνέπεια και όσο μικρότερες είναι οι παραλλαγές τόσο αυξάνεται η αξιοπιστία. Όσο ελέγχονται αυτοί οι παράγοντες τόσο μικραίνει το σφάλμα και η ποικιλομορφία μεταξύ των μετρήσεων (Smidt and Rogers, 1982, Gleeson and Mercer, 1996, Michelle and G., 2014).

Παρακάτω θα αναπτυχθούν οι βιολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία της δυναμομέτρησης. Σε αυτούς ανήκουν οι φυσιολογικοί παράγοντες που αφορούν τον αριθμό των κινητικών μονάδων που επιστρατεύονται, την αρχή του μεγέθους σε ό,τι αφορά τις ισομετρικές συστολές και την επιλεκτική στρατολόγηση του σε ό,τι αφορά άλλου είδους συστολές, την συνεισφορά που γίνεται από τους περιφερικούς αισθητικούς υποδοχείς στον κανονισμό λειτουργίας της μυϊκής έντασης και τέλος της

ηλεκτρομηχανικής καθυστέρησης (Smidt and Rogers, 1982). Επίσης οι ανατομικοί παράγοντες που περιλαμβάνουν την σύνθεση των μυϊκών ινών και την εγκάρσια διατομή των μυών, αλλά και οι βιομηχανικοί παράγοντες που περιλαμβάνουν τον συντελεστή της τριβής, την ενέργεια της ιξωδοελαστικότητας και τον τύπο και την ταχύτητα της μυϊκής συστολής (Smidt and Rogers, 1982).

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν της δυναμομέτρηση και ανήκουν στους βιολογικούς είναι η ηλικία, το φύλο, η πλευρίωση (επικρατές άκρο), η κόπωση, ο πόνος, η καρδιαγγειακή φυσική κατάσταση, η γενική κατάσταση υγείας, οι χρόνιες ασθένειες κ.α. (Bohannon, 2015, Mafi et al., 2012, Leisman et al., 1995). Οι Ioakimidis et al (2004) μελέτησαν νεαρούς αθλητές της καλαθοσφαίρισης ηλικίας μεταξύ 12 και 17 ετών και είδαν ότι η δύναμη στην ηλικιακή ομάδα των 12-13 ετών ήταν σημαντικά μικρότερη σε σχέση με αυτή των 16-17 ετών. Η δύναμη φαίνεται να αυξάνεται σημαντικά από την ηλικία των 12 εως την ηλικία των 17 ετών καθώς αυξάνεται και η σεξουαλική ωρίμανση. Επίσης συστήνουν να εξετάζεται και το βάρος του σώματος και η άλιπη μάζα όταν εξετάζεται η ηλικία σε σχέση με τη δύναμη (Ioakimidis et al., 2004). Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν και οι Degache et al (2010) με τη δύναμη να αυξάνεται προοδευτικά σε νεαρά αγόρια του ποδοσφαίρου από την ηλικία των 11 μέχρι την ηλικία των 15 ετών, επιβεβαιώνοντας ότι υπάρχει δυνατή συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και της δύναμης (Degache et al., 2010). Το βάρος όπως φάνηκε και παραπάνω συστήνεται να ερευνάται μαζί με την ηλικία και είναι και μια παράμετρος που χρησιμοποιείται και για την κανονικοποίηση των τιμών της δύναμης (Jarić, 2002). Από έρευνα που έγινε για την σχέση μεταξύ σύνθεσης σώματος και δύναμης σε άτομα άνω των 70 ετών φάνηκε ότι οι άντρες που ανήκουν στους παχύσαρκους έχουν μειωμένη δύναμη στη λαβή τους, ενώ άντρες και γυναίκες που έχουν επαρκή άπαχη μάζα σε σχέση με το BMI τους έχουν καλύτερα αποτελέσματα σε μετρήσεις δύναμης (Patiño-Villada et al., 2020). Επίσης η σύγκριση της μυϊκής δύναμης των περιφερικών μυών μεταξύ αδύνατων και παχύσαρκων γυναικών έδειξε ότι μπορεί η δύναμη της έκτασης του γόνατος και του κορμού να είναι πιο δυνατές στις παχύσαρκες γυναίκες (πιθανόν επειδή αναγκάζονται να υποστηρίζουν μεγαλύτερο βάρος σώματος), παρόλα αυτά η δύναμη των κοιλιακών μυών και της λαβής ήταν σημαντικά ελαττωμένη σε σχέση με τις αδύνατες (Hulens et al., 2001). Ακόμα το βάρος φαίνεται να σχετίζεται και με έναν άλλο παράγοντα που επηρεάζει την απόδοση δύναμης, το φύλο. Η μελέτη των Minematsu et al (2016) έδειξε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ του BMI και της δύναμης και στα δύο φύλα, με μια μεγαλύτερη

σύνδεση στις γυναίκες. Η ομάδα με μέτριο BMI παρουσιάζει μικρότερη δύναμη στην έκταση και κάμψη γόνατος και στη δύναμη λαβής σε σχέση με αυτή του χαμηλού BMI και στα δύο φύλα, αλλά αυξημένη σε σχέση με αυτή του υψηλού BMI στους άντρες (Minematsu et al., 2016). Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε και η μελέτη των Barbat-Artigas et al (2013) συσχετίζοντας την άπαχη μυϊκή μάζα με την αυξημένη δύναμη, ενώ συστήνουν την αξιολόγηση της δύναμης λαβής για τους άντρες και της έκτασης γόνατος για τις γυναίκες με σκοπό την ανίχνευση της σαρκοπενίας (Barbat-Artigas et al., 2013). Σε γενικές γραμμές οι διαφορές μεταξύ των δύο φύλων είναι υπαρκτές και στην μέγιστη δύναμη και στο ποσοστό φόρτισης που την επιτυγχάνουν (Ikemoto et al., 2006).

Η πλευρίωση και το επικρατές άκρο έχει φανεί να επηρεάζει τη μέγιστη παραγόμενη δύναμη. Οι Aoki and Demura (2009) μελέτησαν την πλευρικότητα στη δύναμη λαβής και τη δύναμη κάμψης του αγκώνα σε δεξιόχειρες και επιβεβαίωσαν ότι και τα δύο φύλα παρουσίασαν αυξημένη δύναμη στο επικρατές άκρο σε όλες τις λαβές και όλες τις φορτίσεις για τη δύναμη λαβής τουλάχιστον, ενώ μικρές διαφορές υπήρξαν μεταξύ των δύο φύλων στην κάμψη του αγκώνα (Aoki and Demura, 2009). Παρόμοια αποτελέσματα είχαν και οι Edouard et al (2013) μελετώντας τις μυϊκές ανισορροπίες του ώμου σε ομάδα αθλητών χειροσφαίρισης και ομάδα ελέγχου είδαν ότι η ομάδα των ελίτ αθλητριών φάνηκε να έχει μεγαλύτερη δύναμη και στην έσω και στην έξω στροφή του ώμου στο επικρατές σε σχέση με το μη επικρατές άκρο (Edouard et al., 2013).

Στους γνωσιακούς παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της δυναμομέτρησης είναι ότι η δυναμομέτρηση είναι μία αξιολόγηση που μαθαίνεται και αυτό ισχύει και για τον εξεταστή και τον εξεταζόμενο. Η έρευνα των Bittmann et al (2020) έδειξε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην απόδοση μεταξύ έμπειρων και αρχάριων εξεταστών όσον αφορά την αρχική δύναμη και την αναλογία της αρχικής μέγιστης δύναμης κανονικοποιημένη με το μέσο όρο μεταξύ των προσπαθειών. Οι έμπειροι εξεταστές είχαν μικρότερες διαφορές μεταξύ των μετρήσεων στην ίδια ημέρα αλλά και μεταξύ διαφορετικών ημερών, άρα μεγαλύτερη εσωτερική και εξωτερική αξιοπιστία στις μετρήσεις τους (Bittmann et al., 2020). Επίσης από τη μελέτη των Meldrum et al (2003) φάνηκε ότι υπάρχει το φαινόμενο της εκμάθησης που επηρεάζει περισσότερο τους λιγότερο έμπειρους κλινικούς- εξεταστές, ενώ οι έμπειροι παρουσιάζουν μεγαλύτερη αξιοπιστία και δεν φαίνεται να τους επηρεάζει το φαινόμενο αυτό. Για το λόγο αυτό συστήνεται μια ελάχιστη περίοδος εκπαίδευσης με το εργαλείο και τη μέθοδο αξιολόγησης για κάθε εξεταστή (Meldrum et al., 2003). Για τους εξεταζόμενους συστήνεται η χρήση

προθέρμανσης με υπομέγιστη δύναμη στις ίδιες δοκιμασίες με την επίσημη μέτρηση για την ενίσχυση της εκμάθησης και του περιορισμού λάθους επειδή δεν υπάρχει εξοικείωση με τη διαδικασία από τον συμμετέχοντα. Παρόλα αυτά συστήνεται να υπάρχει κενό μεταξύ των δύο δοκιμασιών διαφορετικών ημερών τουλάχιστον πέντε μέρες για να μην υπάρχει αρνητική επιρροή του φαινομένου εκμάθησης (Gleeson and Mercer, 1996). Άλλοι γνωσιακοί παράγοντες είναι το κίνητρο και η ικανότητα αυτό- αντίληψης των εξεταζομένων (φόβος επανατραυματισμού), η συγκέντρωση στη δοκιμασία, η εγρήγορση και οι νοητική προετοιμασία. Ακόμα οι οδηγίες που δίνονται προς τον εξεταζόμενο ανήκουν σε αυτή την κατηγορία παραγόντων που επηρεάζουν τη δύναμη (Gleeson and Mercer, 1996, Michelle and G., 2014, Smidt and Rogers, 1982).

Άλλοι παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζουν την αξιολόγηση της δύναμης είναι οι ορμόνες, η διατροφή, ο ύπνος και το άγχος. Το άγχος και οι ορμόνες που απελευθερώνονται κατά τη διάρκεια που κάποιος βιώνει στρες φαίνεται να έχουν αρνητική μεταβολική επιρροή στους σκελετικούς μύες, ενώ συνδέονται με γρηγορότερη έκπτωση της μυϊκής δύναμης με αποτέλεσμα της πτώσεις και τα κατάγματα στους γηριατρικούς πληθυσμούς (Roornima et al., 2014). Συνολικά οι ορμόνες που παράγονται στον οργανισμό επηρεάζουν τη δύναμη και για αυτό στους αθλητές χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής στη ρύθμιση τους. Ορμόνες όπως η μελατονίνη, η ινσουλίνη, η προλακτίνη, η λεπτίνη, η αδρεναλίνη, η κορτιζόλη, η νοραδρεναλίνη, οι αυξητικές ορμόνες και άλλες πολλές ορμόνες επηρεάζουν την απόδοση και οφείλουν να λαμβάνονται υπόψη όταν αξιολογείται η δύναμη (Bellastella et al., 2019). Ο ύπνος δείχνει να έχει συσχέτιση με τη δύναμη καθώς σε μελέτη που έχει γίνει φάνηκε ότι άντρες με διάρκεια ύπνου κάτω από 6 ώρες έχουν χαμηλότερη δύναμη από αυτούς που έχουν διάρκεια ύπνου πάνω από 8 ώρες, ενώ δεν έδειξε την ίδια συσχέτιση στις γυναίκες (Chen et al., 2017). Ακόμα συνεχόμενες νύχτες στέρησης ύπνου θα μπορούσαν να σχετίζονται με μειωμένη δύναμη σε πολυαρθρικές κινήσεις, αλλά όχι σε κινήσεις μιας άρθρωσης (Knowles et al., 2018). Η διατροφή φαίνεται να σχετίζεται με τη δύναμη λαβής μεταξύ ενηλίκων. Από μελέτη που έγινε στον κινέζικο πληθυσμό και περιλάμβανε 2009 ενήλικες ηλικίας μεταξύ 25-65 ετών, φάνηκε ότι η συχνή κατανάλωση πρωινού και η χαμηλότερη συχνότητα τσιμπολογήματος μετά το δείπνο ήταν συσχετισμένα με αυξημένη δύναμη λαβής, ενώ η συχνότητα γευμάτων δεν φάνηκε να σχετίζεται (Ding et al., 2020). Η σεξουαλική δραστηριότητα επίσης έχει συζητηθεί για το κατά πόσο επηρεάζει τη μυϊκή δύναμη. Σε πρόσφατη μελέτη οι Kirecci et al (2021) αξιολόγησαν τη δύναμη σε ένα δείγμα 50 αντρών με ενεργή φυσική

και σεξουαλική δραστηριότητα χρησιμοποιώντας καθίσματα με μέγιστη βάρους. Στη μία μέτρηση απείχαν από σεξουαλική δραστηριότητα το προηγούμενο βράδυ ενώ στην επόμενη συμμετείχαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική έκπτωση της δύναμης μετά από σεξουαλική δραστηριότητα για αυτό και συστήνεται η αποχή από αυτή όταν έπεται σύντομης διάρκειας μυϊκής δραστηριότητας (Kirecci et al., 2021).

Ένας παράγοντας που αξίζει ξεχωριστή αναφορά και αφορά τον γυναικείο πληθυσμό και την αξιολόγηση της δύναμης αυτού είναι η έμμηνος ρύση. Οι Pallavi et al (2017) μελέτησαν 100 υγιείς γυναίκες ως προς τη δύναμη και την κούραση κατά την διάρκεια των τριών φάσεων του έμμηνου κύκλου. Η πρώτη φάση ήταν της έμμηνης ρύσης, η δεύτερη φάση ήταν πτωτική φάση και η τρίτη ήταν η ωχρινική φάση. Σε αυτές τις φάσεις οι γυναίκες μετρήθηκαν ως προς την δύναμη λαβής χεριού με δυναμόμετρο και ως προς την κόπωση με εργογραφία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η δύναμη ήταν σημαντικά περισσότερη κατά την δεύτερη φάση και σχετικά μειωμένη στην πρώτη και την τρίτη φάση, ενώ τα επίπεδα κόπωσης ήταν σημαντικά μειωμένα κατά την δεύτερη φάση (Pallavi et al., 2017). Παρόλα αυτά μία επόμενη συστηματική έρευνα και μετα- ανάλυση από τους Blagrove et al (2020) και αφορούσε τη συσχέτιση της δύναμης σε ευμνηνοριακές γυναίκες, έδειξε ότι δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών φάσεων του έμμηνου κύκλου σε γυναίκες που συμμετείχαν σε αθλήματα ή δραστηριότητες. Οι δραστήριες ευμνηνοροϊκές γυναίκες φάνηκε να μην επιβαρύνονται ιδιαίτερα ούτε στη μέγιστη ούτε στην εκρηκτική δύναμη σε καμία ημέρα του έμμηνου κύκλου (Blagrove et al., 2020).

Η κάθε έρευνα προσπαθεί να τροποποιήσει και να ελέγξει όσους περισσότερους από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν παραπάνω προκειμένου να περιορίσει το σφάλμα των μετρήσεων και να αυξήσει την αξιοπιστία τους, ανάλογα με τις ανάγκες της.

2.5 ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΟΥ POLE DANCING

Λίγες είναι οι έρευνες που έχουν ασχοληθεί με το PD με αποτέλεσμα οι περισσότερες πτυχές του αθλήματος να αποτελούν άγνωστα νερά για ερευνητές και επαγγελματίες υγείας αλλά και ειδικούς άσκησης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αρκετά δεδομένα που αφορούν το άθλημα και βοηθούν τους επαγγελματίες προπονητές στην ανάπτυξη των τρόπων εκγύμνασης των αθλητών, αλλά και στους επαγγελματίες υγείας (γιατρούς και κυρίως φυσικοθεραπευτές) που ασχολούνται με την διάγνωση, την

αποκατάσταση και την πρόληψη των τραυματισμών, που έπονται της σκληρής και πολύπλευρης προπόνησης των αθλητών αυτών.

Μία από αυτές μελέτησε τι αποτελέσματα έχει η εξάσκηση στο PD στη δύναμη της λαβής χεριού, στη σύνθεση σώματος και στην στατική σταθερότητα ανάλογα με τα χρόνια εμπειρίας στο άθλημα. Ένα δείγμα 52 αθλητριών, από τις οποίες οι 20 είχαν κάτω από ένα χρόνο εμπειρίας, οι 17 είχαν μεταξύ ενός και δύο χρόνων και οι 15 πάνω από δύο χρόνια εμπειρίας, μετρήθηκαν με υδραυλικό δυναμόμετρο χειρός για την αξιολόγηση της δύναμης λαβής χεριού και βρέθηκε ότι αυτές που είχαν πάνω από ένα χρόνο εξάσκησης είχαν σημαντικά μεγαλύτερα επίπεδα δύναμης και ακόμα μεγαλύτερα αυτές που είχαν πάνω από δύο χρόνια εμπειρίας. Η ίδια διάκριση ανάλογα με τα χρόνια εξάσκησης βρέθηκε και για την στατική σταθερότητα που μετρήθηκε σε πλατφόρμα ισορροπίας σύμφωνα με το κέντρο πίεσης των ποδιών, ενώ δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά στη σύνθεση σώματος. Στους περιορισμούς της έρευνας τους σημειώνονται το μικρό δείγμα ευκολίας και ότι ο τρόπος σχεδιασμού της μελέτης δεν μπορεί να δώσει απόλυτη σχέση αιτίου-αποτελέσματος καθώς δεν είναι γνωστό αν οι έμπειρες αθλήτριες έχουν λιγότερη δύναμη λαβής πριν ξεκινήσουν την εξάσκηση στο PD, ενώ συστήνεται παραπάνω έρευνα μεγαλύτερης διάρκειας, με μεγαλύτερο δείγμα και μεγαλύτερο φάσμα ηλικιών (Nawrocka et al., 2017).

Οι Mikula et al επίσης μελέτησαν την δύναμη της λαβής χεριού και την ευελιξία με γνώμονα τα χρόνια εμπειρίας στο άθλημα. Το δείγμα τους ήταν 35 γυναίκες, από τις οποίες οι 13 είχαν κάτω από ένα χρόνο εμπειρίας, οι 9 είχαν μεταξύ ενός και τριών χρόνων και οι υπόλοιπες 13 είχαν πάνω από τρία χρόνια. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της δύναμης της λαβής ήταν ένα δυναμόμετρο χειρός συνδεδεμένο με πρόγραμμα στον υπολογιστή. Οι διαφορές στη δύναμη λαβής χεριού ήταν στατιστικώς σημαντικές μεταξύ των ομάδων, όπως επίσης και η δυσαναλογία μεταξύ κυρίαρχου και μη άνω άκρου αυξάνεται όσο αυξάνονται και τα χρόνια εμπειρίας. Επίσης τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με άλλες πληθυσμιακές ομάδες, όπως αθλήτριες της χειροσφαίρισης, της άρσης βαρών και της κολύμβησης και βρέθηκε ότι οι αθλήτριες του PD είχαν σημαντικά μεγαλύτερη δύναμη στην λαβή σε σχέση με τις υπόλοιπες αθλήτριες των άλλων αθλημάτων. Τα αποτελέσματα στην αξιολόγηση ευελιξίας δεν έδειξαν ανάλογα σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών χρόνων εμπειρίας. Στους περιορισμούς της έρευνας καταγράφονται το μικρό δείγμα και η ανομοιότητα του δείγματος, όσο και η μικρή διάρκεια της έρευνας (Mikula et al., 11 October 2020).

Οι Naczk et al θέλησαν να δουν τις διαφορές στη μέγιστη δύναμη χεριού, στην ευελιξία των οπίσθιων μηριαίων και των μυών χαμηλά της πλάτης, καθώς και την σύνθεση του σώματος, μεταξύ αθλητών του PD και μιας ομάδας μη προπονημένων ατόμων. Για αυτό το λόγο στρατολογήθηκαν 30 αθλήτριες και μία αντίστοιχου μεγέθους ομάδα ελέγχου. Ακόμα οι εθελοντές συμπλήρωναν ανώνυμα ένα ερωτηματολόγιο για τους τραυματισμούς. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι αθλήτριες έχουν μεγαλύτερη δύναμη στη λαβή χεριού, μεγαλύτερη μυϊκή μάζα στα άνω άκρα, λιγότερο λίπος συνολικά και μεγαλύτερη ευελιξία στους οπίσθιους μηριαίους και τους μύες χαμηλά της οσφύος. Από την ίδια έρευνα φάνηκε πως το 36,7 % των τραυματισμών είναι οξείς, ενώ το 80% είναι χρόνιοι σε ένα φάσμα δύο χρόνων προπονήσεων. Επίσης οι αθλήτριες εμφάνισαν παρατυπίες στον έμμηνο κύκλο σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, όπως επίσης η προσπάθεια για απώλεια βάρους συνοδευόταν με μεγαλύτερο ρίσκο για οξείς τραυματισμούς. Ακόμη φάνηκε πως συγκεκριμένες φιγούρες είναι υπεύθυνες για τους περισσότερους τραυματισμούς (π.χ. handspring, twines, carousel). Επίσης πολλές προσπάθειες για απώλεια κιλών συνδέθηκαν με αυξημένο ρίσκο για οξείς τραυματισμούς, ενώ μία ισορροπημένη διατροφή και μία καλά δομημένη προθέρμανση φαίνεται να αποτελούν σημαντικοί παράγοντες αποφυγής τραυματισμών (Naczk et al., 11 Mar 2020).

Οι έρευνες στο PD δεν είναι πολλές και συνήθως είναι περιορισμένες στη μελέτη της δύναμης λαβής και άλλων φυσιολογικών παραγόντων και δεν περιλαμβάνουν μετρήσεις από άλλες μυϊκές ομάδες που παίζουν σημαντικό ρόλο στην εξάσκηση του αθλήματος. Παρόλα αυτά υπάρχουν άλλες έρευνες που αφορούν παρόμοια αθλήματα και χρησιμοποιούν ως εργαλείο μέτρησης επίσης το δυναμόμετρο χεριός και επικεντρώνονται και σε άλλες μυϊκές ομάδες, όπως αυτές του ώμου και των κάτω άκρων, που δείχνουν να συντελούν σημαντικά και αν επηρεάζονται και στο PD. Μία εξ αυτών είναι η έρευνα των Huberman et al (2020) που μέτρησαν τη δύναμη και το εύρος κίνησης του ώμου σε 189 ακροβάτες του τσίρκου. Για την αξιολόγηση της δύναμης των μυών του ώμου χρησιμοποίησαν ψηφιακό δυναμόμετρο χεριός, ενώ για την δύναμη λαβής χρησιμοποιήθηκε υδραυλικό δυναμόμετρο και πραγματοποίησαν όλες τις μετρήσεις για όλες τις κινήσεις του ώμου από ύπτια κατάκλιση χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες θέσεις για τον ώμο που ελαχιστοποιούν την βαρύτητα. Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιούνταν δύο φορές από τον ίδιο εξεταστή και τα αποτελέσματα της δύναμης συγκρίθηκαν με τα δεδομένα που ισχύουν για τον γενικό πληθυσμό και το δείγμα χωρίστηκε σε αυτούς που έκαναν εναέρια ακροβατικά, σε αυτούς που έκαναν ακροβατικά στο δάπεδο και σε αυτούς

που έκαναν και τα δύο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η δύναμη της λαβής για τις γυναίκες ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό εν αντιθέσει με την δύναμη της λαβής για τους άντρες που δεν ίσχυε το ίδιο. Επίσης οι γυναίκες ακροβάτισσες έδειξαν μεγαλύτερη δύναμη σε όλες τις κινήσεις σε σχέση με το γενικό πληθυσμό είτε αφορούσε το χέρι προτίμησης είτε όχι, ενώ σε γενικές γραμμές η μέγιστη δύναμη στην κάμψη, έξω στροφή και οριζόντια προσαγωγή και απαγωγή ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στο κυρίαρχο χέρι για όλες τις ομάδες. Ακόμα δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στην δύναμη μεταξύ του φύλου και των ηλικιακών ομάδων σε σχέση με τη δύναμη, ενώ και οι δύο ομάδες ακροβατών είχαν μεγαλύτερους μέσους όρους δυνάμεις στην απαγωγή σε σχέση με αυτούς που έκαναν μόνο εναέρια (Huberman et al., 2020). Μία ακόμα έρευνα που χρησιμοποίησε δυναμόμετρο χειρός σε χορευτές για να ελέγξει την εσωτερική και εξωτερική αξιοπιστία του εργαλείου ήταν των Schaeffer et al (2021). Οι τελευταίοι στρατολόγησαν 26 χορευτές προ- επαγγελματικού επιπέδου τους οποίους αξιολόγησαν σε δύναμη σε μυικές ομάδες των κάτω άκρων. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες που μετρήθηκαν σε δύο διαφορετικά σαββατοκύριακα προκειμένου να αποφευχθεί η κόπωση και τρεις διαφορετικοί εξεταστές διαφορετικής εμπειρίας πραγματοποιούσαν τις μετρήσεις. Η αξιοπιστία μεταξύ των ερευνητών και μεταξύ των μετρήσεων ήταν μεγαλύτερη από 0,75 για τις περισσότερες μετρήσεις. Το δυναμόμετρο χειρός φάνηκε να είναι αρκετά αξιόπιστο εργαλείο για τη μέτρηση δύναμης χωρίς εξωτερική σταθεροποίηση και μόνη σταθεροποίηση το βάρος του σώματος (Schaeffer et al., 2021). Σε μία διαφορετική μελέτη οι Strzelinski et al (2021) θέλησαν να μελετήσουν την αξιοπιστία μιας συσκευής εξωτερικής σταθεροποίησης (Barre- Mounted Dynamometer) στη μέτρηση της μυϊκής απόδοσης σε συγκεκριμένες χορευτικές φιγούρες. Για το λόγο αυτό στρατολογήθηκαν 11 χορευτές προ-επαγγελματικού επιπέδου οι οποίοι μετρήθηκαν από δύο εξεταστές σε δύο διαφορετικούς χρόνους και σε θέσεις που μιμούνται τρεις συνηθισμένες χορευτικές φιγούρες (développé en avant, à la secondé, and arabesque). Η αξιοπιστία μεταξύ των μετρήσεων φάνηκε να είναι μέτρια προς υψηλή και η αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών ήταν εξαιρετική με ICC που κυμαίνεται σε 0.527-0.851 και 0.834-0.953 αντίστοιχα. Η χρήση αυτής της συσκευής φάνηκε να είναι βοηθητική στο να αξιολογούνται χορευτές και αθλητές άλλων αθλημάτων που οι κινήσεις τους απαιτούν μεγάλο εύρος κίνησης στην άρθρωση του ισχίου και σταθεροποίηση πολλαπλών αρθρώσεων (Strzelinski et al., 2021).

Από την έρευνα της αρθρογραφίας που έχει γίνει για αυτήν εδώ τη μελέτη, δεν υπάρχουν έρευνες που να αξιολογούν τη δύναμη άλλων μυϊκών ομάδων ή περιοχών του σώματος

εκτός της λαβής για το άθλημα του PD, ούτε με δυναμόμετρο χειρός ούτε με ισοκινητικό δυναμόμετρο. Επίσης δεν υπάρχουν γενικά έρευνες και σε άλλα παρόμοια αθλήματα που να χρησιμοποιούν λειτουργικές θέσεις για την αξιολόγηση της δύναμης διάφορων μυϊκών ομάδων εκτός από μία (Strzelinski et al., 2021) που αναφέρθηκε παραπάνω. Δεδομένου του πληθυσμού που ασχολείται με τις τέχνες του χορού και πιο συγκεκριμένα με την τέχνη του PD είναι άμεση η ανάγκη δημιουργίας ερευνών που θα αξιολογούν τη δύναμη σε βασικές μυϊκές ομάδες για το άθλημα και ακόμα πιο ειδικά σε λειτουργικές θέσεις. Από όσο επιτρέπεται να γνωρίζουμε αυτή είναι η πρώτη έρευνα που γίνεται με σκοπό τη δημιουργία και τον έλεγχο πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις για αθλήτριες του PD.

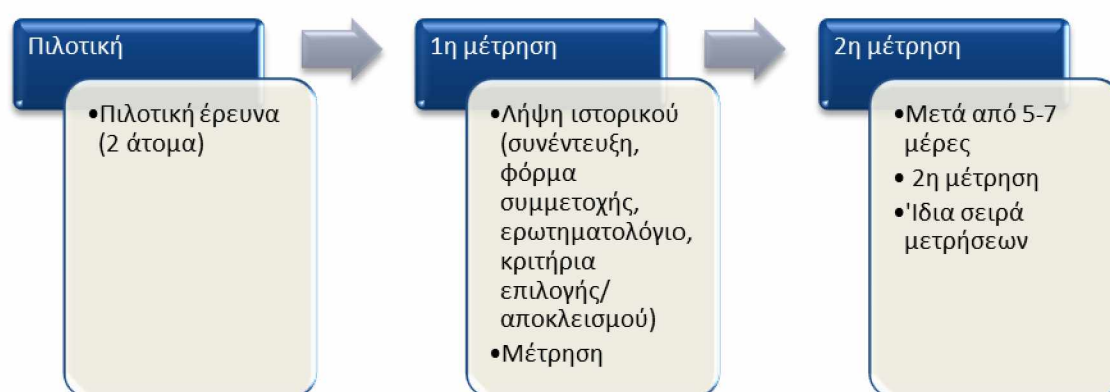
2.6 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη σκοπό είχε να δημιουργήσει ένα πρωτόκολλο αξιολόγησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις για τις αθλήτριες του PD και να ελέγξει την αξιοπιστία του με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Η κλινική σημασία του να δημιουργηθεί ένα πρωτόκολλο που θα αξιολογεί τη δύναμη σε λειτουργικές θέσεις και όχι απλώς να ελέγχει τη δύναμη των συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων σε μια οποιαδήποτε άλλη θέση, έχει να κάνει με την ιδιομορφία του αθλήματος. Οι αθλήτριες του PD χρησιμοποιούν διάφορα σημεία του σώματος ως λαβή για να εκτελέσουν φιγούρες ενάντια στη βαρύτητα πάνω στον κάθετο στύλο, οπότε είναι πολύ σημαντικό να μελετηθεί η δύναμη που αναπτύσσεται σε αυτές τις θέσεις που χρησιμοποιούνται συχνά στο άθλημα. Οι περισσότερες λαβές χρησιμοποιούν την άρθρωση του ώμου και την άρθρωση του ισχίου από διάφορες θέσεις για αυτό και αυτή η έρευνα επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση των μυϊκών ομάδων της απαγωγής και προσαγωγής του ώμου και της προσαγωγής του ισχίου. Άλλωστε οι μελέτες έχουν δείξει ότι αυτές οι μυϊκές ομάδες και αρθρώσεις αντιμετωπίζουν τους περισσότερους τραυματισμούς. Με τη δημιουργία ενός αξιόπιστου πρωτοκόλλου αξιολόγησης δύναμης θα υπάρχει η δυνατότητα τόσο της πρόληψης των τραυματισμών, διαπιστώνοντας έγκαιρα τυχόν μυϊκές ανισορροπίες ή αδυναμίες, όσο και της ορθής αποκατάστασης αυτών έχοντας ένα αξιόπιστο εργαλείο που θα μας δείχνει την πρόοδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η παρούσα μελέτη είναι μία αληθής περιγραφική μελέτη με δείγμα ευκολίας. Το δείγμα αποτελούνταν από 32 εθελόντριες αθλήτριες του Pole Dancing, που κλήθηκαν μέσα από σχολές χορού και πληρούν τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού. Αξιολογήθηκαν σε τρεις διαφορετικές δοκιμασίες δυναμομέτρησης, μία για κάθε μυϊκή ομάδα και λειτουργική θέση αντίστοιχα με τυχαία σειρά. Η μία θέση αφορούσε τους προσαγωγούς του ώμου, η δεύτερη αφορούσε τους απαγωγούς του ώμου και η τρίτη αφορούσε τους προσαγωγούς του ισχίου. Το εργαλείο αξιολόγησης δύναμης που χρησιμοποιήθηκε είναι το δυναμόμετρο χειρός Activ5 της εταιρείας Activbody. Οι μετρήσεις έγιναν σε χώρο φυσικοθεραπευτηρίου, ενώ ένας εξεταστής ήταν υπεύθυνος για την διεκπεραίωση της διαδικασίας και ένας βοηθός ήταν υπεύθυνος για την καταγραφή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων. Η διαδικασία των μετρήσεων είχε διάρκεια περίπου δύο μήνες και έλαβε χώρα κατά τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο. Πριν την επίσημη έναρξη των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε πιλοτική μελέτη με δύο εθελοντές προκειμένου να διαπιστωθούν προβλήματα που αφορούν, είτε την διαδικασία των μετρήσεων, είτε την χρήση του εξοπλισμού (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3. 1 Σχεδιάγραμμα σχεδιασμού μελέτης

3.2 ΔΕΙΓΜΑ

Για την έρευνα αυτή επιλέχθηκε ένα δείγμα 32 εθελοντριών αθλητριών του Pole Dancing που είχε στρατολογηθεί από σχολές χορού της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής. Οι σχολές χορού ενημερώθηκαν με προσωπική επαφή μέσω τηλεφώνου και στη συνέχεια μέσω αφισών και ενημερωτικών φυλλαδίων (Παράρτημα Β). Το δείγμα των αθλητριών λήφθηκε με δειγματοληψία ευκολίας και είναι όλες εθελόντριες. Η κάθε εθελόντρια προσήλθε με διαδικασία ραντεβού και πραγματοποίησε την διαδικασία αξιολόγησης μεμονωμένα και απομονωμένα από το υπόλοιπο δείγμα, ενώ η επιλογή της σειράς των μετρήσεων έγινε τυχαία μέσω επιλογής κλειστών φακέλων από τους οποίους η μία σειρά αναγράφει τις θέσεις αξιολόγησης και η άλλη το άκρο που θα ξεκινάει την άσκηση. Για λόγους ευκολίας όταν ολοκληρωνόταν μία θέση μέτρησης για το ένα άκρο μετά το τέλος της συνεχίζεται και στο αντίπλευρο άκρο και έπειτα προχωρούσε η διαδικασία στην επόμενη θέση αξιολόγησης.

3.2.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ- ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Για να ενταχθούν στην έρευνα οι εθελόντριες έπρεπε να ασχολούνται με το Pole Dancing πάνω από 6 μήνες, να μην έχουν πόνο στην περιοχή του ώμου και των προσαγωγών του ισχίου, να μην έχουν τραυματισμό στις ίδιες περιοχές τους τελευταίους 6 μήνες, να μην έχουν δερματικά προβλήματα στις προς αξιολόγηση περιοχές και να μην βρίσκονται στις ημέρες της εμμηνου ρύσης. Ως κριτήρια αποκλεισμού ορίστηκαν τα εξής: 1) να μην υπάρχει χειρουργείο στην περιοχή του ώμου και του ισχίου, 2) να μην υπάρχει εκ γενετής πρόβλημα (δυσπλασίες, νευρολογικά ελλείμματα) σε κανένα από τα δύο άνω και κάτω άκρα, 3) να μην υπάρχει πρόβλημα οσφυαλγίας ή ισχιαλγίας, 4) να μην υπάρχουν προβλήματα στην άρθρωση των καρπών, 5) οποιαδήποτε πάθηση που επηρεάζει την μυϊκή δύναμη, 6) οποιαδήποτε συνθήκη επηρεάζει την μυϊκή δύναμη. Επίσης υπέρβαρες αθλήτριες αποκλείστηκαν από την διαδικασία για λόγους ευκολίας στην εντόπιση και σημείωση των ανατομικών σημείων αναφοράς.

3.3 ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η αξιολόγηση της δύναμης πραγματοποιήθηκε με το δυναμόμετρο χειρός Activ5 της εταιρίας Activbody (California Proposition 65), ενώ η πλευρίωση των κάτω άκρων θα ελέγχθηκε με το Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R) μεταφρασμένο στα ελληνικά.

Το δυναμόμετρο σταθεροποιούνταν στον στύλο, από την πάνω και κάτω μεριά, με μεταλλικούς σφιγκτήρες που βιδώνουν, ενώ ταυτόχρονα ήταν δεμένο με ιμάντα (Εικόνα 3.10, Εικόνα 3.11). Τόσο ο ιμάντας όσο και οι σφιγκτήρες έχουν επενδυθεί στο εσωτερικό τους με στρώση σιλικόνης (Εικόνα 3.9, Εικόνα 3.12). Αυτή η πολλαπλή σταθεροποίηση ήταν απαραίτητη καθώς το καμπυλωτό σχήμα του συγκεκριμένου δυναμόμετρου μπορεί να ήταν πολύ βοηθητικό στο να προσαρμόζεται με καλύτερο τρόπο πάνω στα άκρα των εθελοντών, έκανε όμως πολύ δύσκολη τη σταθεροποίηση του πάνω στον στύλο (Εικόνα 3.11). Επιπλέον ο υφασμάτινος ιμάντας που χρησιμοποιούνταν για την τοποθέτηση του δυναμόμετρου γλιστρούσε πολύ στον στύλο χρωμίου για αυτό το λόγο και επενδύθηκε με σιλικόνη. Ένα σφάλμα περίπου 1,5-3kg υπήρχε λόγω της συμπίεσης του ιμάντα πάνω στο δυναμόμετρο, καθώς τυλίγεται γύρω και πάνω από αυτό μία φορά με τάση προκειμένου να ακουμπήσουν τα βέλκρο και να σταθεροποιηθεί. Το δυναμόμετρο χειρός Activ5 έχει χρησιμοποιηθεί και σε άλλες έρευνες με αρκετά καλά αποτελέσματα. Αναλυτικότερα σε πολύ πρόσφατη μελέτη των Merry et al (2021) εξετάστηκε η αξιοπιστία του για μέτρηση-επαναμέτρηση σε συμπίεστικές δυνάμεις και τα αποτελέσματα έδειξαν εξαιρετική αξιοπιστία ICC=1,000 στην μέτρηση επαναμέτρηση σε εργαλείο εξωτερικής συμπίεσης, ενώ το ίδιο εξαιρετική αξιοπιστία έδειξε και η σύγκριση με εργαλείο που θεωρείται Gold Standard (Instron) με ICC από 0,971 έως 0,991 ανάλογα την δοκιμασία αξιολόγησης (Merry et al., 2021). Παρόλο που η έρευνα για την αξιοπιστία του Activ5 είναι πολύ πρόσφατη το συγκεκριμένο δυναμόμετρο έχει χρησιμοποιηθεί και σε άλλες μελέτες. Η μία από αυτές είναι των Rosario et al (2021) χρησιμοποίησε στο γενικό πληθυσμό το δυναμόμετρο Activ5 για να αξιολογήσει τη στατική δύναμη των γαστροκνημίου και υποκνημίδιου μυών από καθιστή θέση για δύο προσπάθειες των 5 δευτερολέπτων (Rosario et al.). Ακόμα οι Reneker et al (2020) χρησιμοποίησαν το ίδιο δυναμόμετρο σε κολλεγιακούς αθλητές του ποδοσφαίρου για να αξιολογήσει την ισομετρική δύναμη των αυχενικών μυών σε όλες τις κινήσεις αυχένα για δύο προσπάθειες των 3 δευτερολέπτων (Reneker et al., 2020).

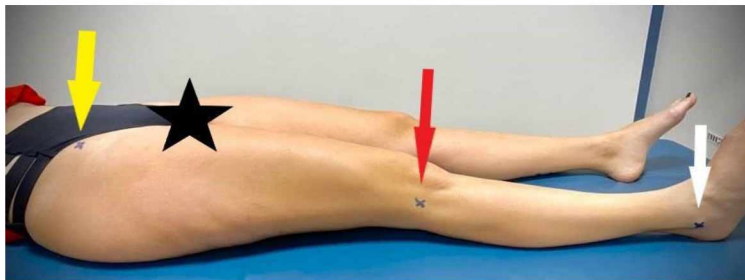
Το μεταφρασμένο στα ελληνικά ερωτηματολόγιο Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R) από 10 ερωτήσεις στις οποίες ο συμμετέχοντας απαντάει προφορικά. Τα μισά ερωτήματα αξιολογούν την προτίμηση χρησιμοποίησης ενός κάτω άκρου για τον επιδέξιο χειρισμό ενός αντικειμένου (π.χ κλωτσιά σε μπάλα κ.α.) και το άθροισμα των απαντήσεων αποδίδει βαθμολογία πλευρίωσης κίνησης, ενώ τα άλλα μισά αξιολογούν την προτίμηση χρησιμοποίησης του ενός κάτω άκρου για τη διασφάλιση στήριξης κατά την διεξαγωγή

μιας δραστηριότητας (π.χ. κουτσό κ.α.) και το άθροισμα των απαντήσεων αποδίδει βαθμολογία πλευρίωσης σταθεροποίησης. Η κάθε ερώτηση έχει πέντε πιθανές απαντήσεις: α) αριστερό πάντα, β) αριστερό συνήθως, γ) και τα δύο, δ) δεξί συνήθως και στ) δεξί πάντα και παίρνουν βαθμούς από -2 έως +2 αντίστοιχα. Η κάθε κατηγορία απαντήσεων παίρνει τιμές από -10 έως +10. Τα άτομα με θετικό άθροισμα απαντήσεων θεωρούνται άτομα με δεξιά πλευρίωση, ενώ τα άτομα με αρνητικό άθροισμα απαντήσεων θεωρούνται άτομα με αριστερή πλευρίωση. Το μεταφρασμένο στα ελληνικά ερωτηματολόγιο έχει ελεγχθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του και την αποδοχή του από τον ελληνικό πληθυσμό (Cronbach's alpha=0,827 για πλευρίωση κίνησης, Cronbach's alpha=0,820 για πλευρίωση σταθεροποίησης, Spearman correlation coefficient $p < 0.01$ για μετρήση-επαναμέτρηση) (Kareli et al., 4 MAY 2015) (Παράρτημα Γ).

3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Η εθελόντρια συμπλήρωνε το έντυπο συναίνεσης και το ερωτηματολόγιο στην αρχή της διαδικασίας. Το ύψος και το βάρος του μετριούνταν εκείνη την ώρα σε ηλεκτρονική ζυγαριά και αριθμημένο σημείο στον τοίχο. Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (Body Mass Index-BMI) υπολογίζεται μέσω εφαρμογής σε διαδικτυακή σελίδα και καταγραφόταν. Κατόπιν επέλεγε από δύο κατηγορίες κλειστών αδιαφανών φακέλων την σειρά εκτέλεσης των ασκήσεων (απαγωγό ώμου, προσαγωγό ώμου, προσαγωγό ισχίου) και έπειτα την πλευρίωση (αριστερά, δεξιά). Στην συνέχεια η εθελόντρια φόρεσε τα ρούχα με τα οποία θα γινόταν η διαδικασία των μετρήσεων. Ξαπλώνει σε εξεταστικό κρεβάτι και μαρκάρονται οι περιοχές της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας (Π.Α.Λ.Α.), της μεσάρθριας σχισμής και του έξω σφυρού (Εικόνα 3.2). Έπειτα με μεζούρα (Εικόνα 3.8) μετριούνται η απόσταση από την Π.Α.Λ.Α. μέχρι την μεσάρθρια σχισμή και μετά από την ίδια αφετηρία μετριούνται η απόσταση μέχρι το έξω σφυρό. Κατόπιν η εθελόντρια κάθονταν στην άκρη του εξεταστικού κρεβατιού και σε χαλαρή θέση χεριού μαρκάρονται οι οστέινες περιοχές του ακρωμίου και την παρακονδύλια απόφυση και μετριούνται η μεταξύ τους απόσταση με μεζούρα (Εικόνα 3.3). Στη συνέχεια μετριούνταν με το μέτρο την απόσταση από τον αντίχειρα έως το μικρό δάχτυλο με την παλάμη ανοιχτή όπως και τα δάχτυλα τεντωμένα και σε απαγωγή. Έπειτα η εθελόντρια σηκωνόταν και στεκόταν στην περιοχή του τοίχου που έχει τοποθετηθεί το μιλιμετρέ χαρτί (Εικόνα 3.7). Με την πλάτη στο τοίχο και το κεφάλι του να ακουμπάει στην σημείο που έχει σημειωθεί ως κέντρο και ανοίγει τα χέρια στο πλάι σε γωνία 90 μοιρών σε απαγωγή ώμου με τεντωμένα δάχτυλα και σημειώνεται το

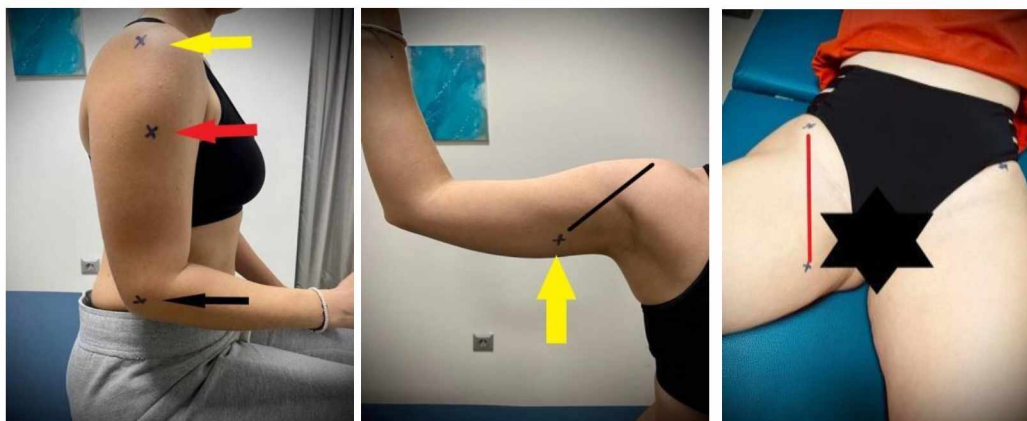
σημείο στο τέλος του κάθε άκρου αντίστοιχα και η απόσταση μεταξύ των δύο σημείων μετريούνται με το μέτρο.



Εικόνα 3. 2 Οδηγά σημεία: Πρόσθια Άνω Λαγόνια Άκανθα (κίτρινο βέλος), μεσάρθρια σχισμή (κόκκινο βέλος), έξω σφυρό (λευκό βέλος)



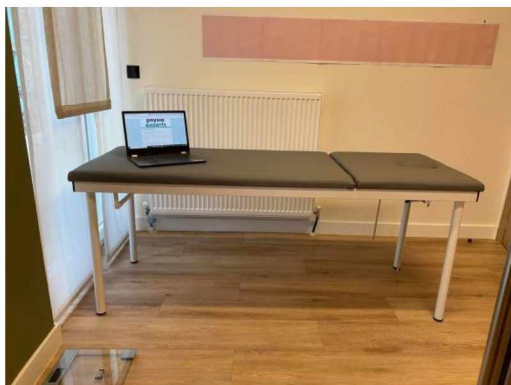
Εικόνα 3. 3 Μετρούμενη απόσταση από οπίσθια γωνία ακρωμίου έως παρακονδύλια απόφυση



Εικόνα 3.4. Οδηγά σημεία: Πίσω γωνία ακρωμίου (κίτρινο βέλος), παρακονδύλια απόφυση (μαύρο βέλος, σημείο επαφής με δυναμόμετρο στην απαγωγή ώμου (κόκκινο βέλος)

Εικόνα 3.5. Μετρούμενη απόσταση από πίσω γωνία ακρωμίου έως σημείο επαφής με δυναμόμετρο στην προσαγωγή ώμου (κίτρινο βέλος)

Εικόνα 3.6. Μετρούμενη απόσταση από Πρόσθια Άνω Λαγόνια Άκανθα ως σημείο επαφής με δυναμόμετρο στην προσαγωγή ισχίου



Εικόνα 3.7. Χώρος αξιολόγησης



Εικόνα 3.8. Μεζούρα και μέτρο

Με το τέλος της προηγούμενης διαδικασίας η εθελόντρια προσέρχεται ξυπόλητη στον στύλο για να ξεκινήσει η διαδικασία μέτρησης δύναμης. Ο στύλος είναι της εταιρίας Lurip Pole Classic Static/Spinning, χρωμίου και διαμέτρου 42,5mm και χρησιμοποιείται κλειδωμένος στην στατική του λειτουργία. Ανάλογα με τη θέση και την πλευρίωση που έχει τυχαία επιλεγεί η εξέταση θα ξεκινάει πάντα από την μεριά του σώματος που επιλέχθηκε και αφού τελειώνει θα προχωράει στην αντίθετη μεριά, αλλά ίδια θέση και στη συνέχεια θα προχωράει στην επόμενη θέση ξεκινώντας πάλι από την πλευρά που έχει αρχικώς επιλεγεί. Για την αξιολόγηση της δύναμης έχουν επιλεγεί τρεις διαφορετικές θέσεις δύο για την άρθρωση του ώμου και μία για την άρθρωση του ισχίου. Η πρώτη θέση αφορά τους προσαγωγούς του ώμου και αξιολογείται σε λαβή όπου ο στύλος βρίσκεται ανάμεσα στον κορμό και το βραχιόνιο όσο πιο κοντά στην περιοχή της μασχάλης, ενώ η εθελόντρια κρατάει σφιχτά και με τα δύο χέρια και ανασηκώνεται στις μύτες των παπουτσιών(Εικόνα 3.13). Η δεύτερη θέση αφορά τους απαγωγούς του ώμου και αξιολογείται με λαβή στην οποία η έξω πλευρά του βραχιονίου εφάπτεται με τον στύλο στο πάνω 1/3 και με τα δύο χέρια πάλι σε σφιχτή λαβή ανασηκώνεται στις μύτες των ποδιών τους (Εικόνα 3.14). Η τρίτη και τελευταία θέση που αφορά τους προσαγωγούς του ισχίου πραγματοποιείται σε θέση καθίσματος όπου η εθελόντρια τοποθετεί τον στύλο στους προσαγωγούς όσο γίνεται πιο κοντά στην ηβική σύμφυση, και το προς αξιολόγηση πόδι έρχεται και αγκαλιάζει το άλλο σε θέση σταυροπόδι και σφίγγει, με το πόδι στήριξης να βρίσκεται στη μύτη του ποδιού(Εικόνα 3.15).

Πριν από την έναρξη των δοκιμασιών η εθελόντρια πραγματοποιούσε ζέσταμα για 5 λεπτά, όπως η ίδια επιθυμεί. Η αξιολόγηση ξεκινούσε από την πλευρά του σώματος και στην θέση αξιολόγησης που είχε επιλεγεί μέσω των κλειστών αδιαφανών φακέλων. Η θέση εισηγούνταν προφορικά και δινόταν στην εθελόντρια και κατόπιν της ζητούνταν να πάρει την αντίστοιχη θέση προσαρμοσμένη στο σώμα της. Σημειώνεται το σημείο, στο

προς αξιολόγηση άκρο, που εφαπτεται στον στύλο και κατόπιν προσαρμόζεται το δυναμόμετρο στο αντίστοιχο σημείο και ύψος (Εικόνα 3.2, Εικόνα 3.5, Εικόνα 3.6). Αφού σημειώνονταν τα σημεία επαφής και σταθεροποιούνταν το δυναμόμετρο η εθελόντρια καλούνταν να πάρει θέση και μόλις δήλωνε έτοιμη ξεκινούσε η δοκιμαστική προσπάθεια για να εξοικειωθεί με την διαδικασία, ώστε να ακολουθήσουν οι επόμενες τρεις που πρέπει να είναι μέγιστες. Κάθε προσπάθεια διαρκεί πέντε δευτερόλεπτα και ακολουθείται από διάλειμμα τριών λεπτών. Στο σύνολο γίνονται τρεις προσπάθειες σε κάθε θέση και μετά ακολουθεί η άλλη πλευρά της ίδιας θέσης. Το παράγγελμα που δίνονταν κατά την διάρκεια της μέγιστης προσπάθειας είναι «σφίξε» ή «σπρώξε» αντίστοιχα. Μετά το τέλος και των δύο πλευρών σε μία θέση ακολουθεί η επόμενη θέση που έχει επιλεγεί τυχαία στην αρχή μέχρι το τέλος όλων των θέσεων προς αξιολόγηση. Το δυναμόμετρο τοποθετείται πάντα με την φαρδιά πλευρά να βρίσκεται προς τα μέσα στο σημείο λαβής, για αυτό το λόγω κάθε φορά που αλλάζει η πλευρά εξέτασης θα πρέπει να λύνεται μόνο ο μίαντας και να τοποθετείται από την αρχή με τη σωστή κατεύθυνση. Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε με την πάροδο 5-7 ημερών με την ίδια επιλογή θέσης και πλευρίωσης. Στο παράρτημα έχουν παρατεθεί η καρτέλα των μετρήσεων και οι λεκτικές εντολές που χρησιμοποιήθηκαν.



Εικόνα 3.9. Δακτύλιοι σταθεροποίησης(σφιγκτήρες)



Εικόνα 3.10. Δυναμόμετρο με Strap



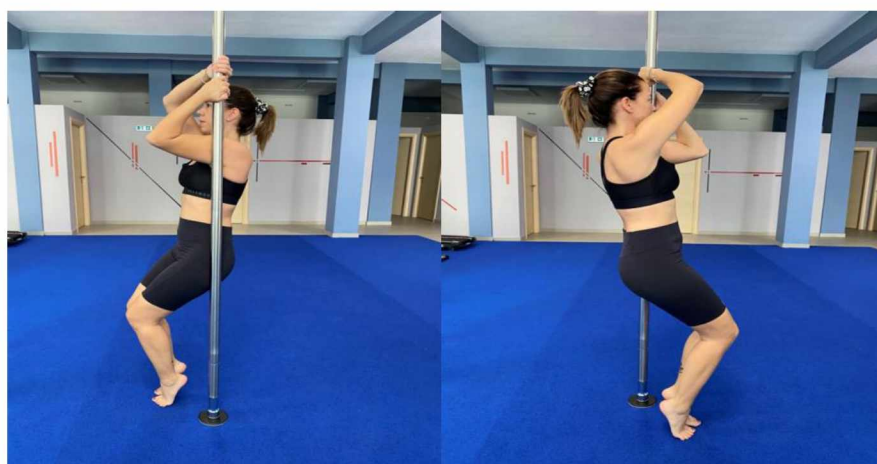
Εικόνα 3.11. Δυναμόμετρο σταθεροποιημένο στο στύλο



Εικόνα 3.12. Εσωτερική επένδυση σιλκόνης στο Strap



Εικόνα 3.13. Θέση μέτρησης- Προσαγωγή ώμου



Εικόνα 3.14. Θέση μέτρησης- Απαγωγή ώμου



Εικόνα 3.15. Θέση μέτρησης- Προσαγωγή ισχίου

Στα παραρτήματα παραθέτονται η καρτέλα των εθελοντών (ερωτηματολόγιο), η καρτέλα με τα σωματομετρικά και η καρτέλα των μετρήσεων (Παράρτημα Δ).

3.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε χρησιμοποιώντας το Statistical Package for the Social Science (SPSS, έκδοση 26). Ο έλεγχος της κανονικότητας κατανομής των μεταβλητών έγινε χρησιμοποιώντας την στατιστική δοκιμασία κανονικότητας Kolmogorov- Smirnov όπου θεωρείται ότι μια μεταβλητή παρουσιάζει κανονική κατανομή εάν η τιμή στατιστικής κανονικότητας p είναι μεγαλύτερη της τιμής $\alpha=0,05$. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής δοκιμασίας κανονικότητας Kolmogorov- Smirnov όλες οι μεταβλητές βρέθηκαν να παρουσιάζουν στατιστικά μη σημαντική διαφορά με την θεωρητική (κανονική) κατανομή και συμπερασματικά θεωρούνται κανονικής μορφής (Παράρτημα ΣΤ). Ο έλεγχος της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου έγινε υπολογίζοντας 1) τον συντελεστή ενδοσυσχέτισης (intraclass correlation coefficient- ICC) μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης (KOSA και KOSB), την ελάχιστη διακριτή διαφορά (Smallest Detectable Difference- SDD), το τυπικό λάθος μέτρησης (standard error of measurement- SEM), και 2) το συντελεστή Cronbach's alpha, δεδομένου ότι η εξεταζόμενη μεταβλητή ήταν συνεχής με συμμετρική πληθυσμιακή κατανομή. Το επίπεδο πιθανότητας στο οποίο έγινε ο στατιστικός έλεγχος ορίστηκε ως $\alpha= 0,05$. Ο συντελεστής ενδοσυσχέτισης (ICC1,1) και το τυπικό λάθος μέτρησης (SEM) προέρχονται από τους συντελεστές σφάλματος της ανάλυσης διασποράς με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ANOVA) (SEM= η ρίζα του σφάλματος του μέσου των τετραγώνων εντός της ομάδας (MSw) από τον πίνακα ANOVA) (Rankin and Stokes, 1998). Ο συντελεστής ICC είναι ένας καθαρός αριθμός (κυμαίνεται μεταξύ 0-1) ο οποίος βασίζεται στο λόγο των διαφορών μεταξύ των

μετρήσεων του κάθε εξεταζόμενου, προς τις μετρήσεις όλων των εξεταζόμενων (ratio the within to between subjects' difference) και τιμές μεταξύ 0,75-1,00 θεωρούνται ως αποδεκτές για ισχυρισμό καλής αξιοπιστίας (Weir, 2005, Bruton et al., 2000). Ο δείκτης SEM προέρχεται από το σφάλμα/ μεταβλητότητα των τιμών μεταξύ των μετρήσεων του ίδιου ατόμου και εκφράζει την ποσοτικοποίηση της διακύμανσης των τιμών της εξεταζόμενης μεταβλητής σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (Weir, 2005, Rankin and Stokes, 1998). Το πλεονέκτημα του δείκτη SEM είναι ότι οι τιμές που παίρνει είναι στην ίδια μονάδα μέτρησης με αυτή της εξεταζόμενης μεταβλητής ενώ το μειονέκτημα είναι ότι εκφράζει το σφάλμα μέτρησης του συγκεκριμένου δείγματος. Ο δείκτης SDD προέρχεται από τον δείκτη SEM ($SDD = 100 \cdot 1,96 \cdot 2 \cdot \text{GRANDMEAN} \cdot \text{xSEM}$, όπου Grand Mean είναι η μέση τιμή των μετρήσεων) και εκφράζει μια κλινικά εφαρμοστέα τιμή, δηλαδή το ποσοστό της απαιτούμενης αλλαγής που χρειάζεται ώστε να ξεπεραστεί το σφάλμα της μέτρησης και να διαπιστωθεί η πραγματική μεταβολή της μεταβλητής μετά από ένα είδος παρέμβασης (Weir, 2005, Roebroek et al., 1993). Τέλος, ο συντελεστής Cronbach's alpha είναι ένας καθαρός αριθμός ο οποίος βασίζεται στο ποσοστό των διαφορών μεταξύ των μετρήσεων του κάθε εξεταζόμενου και τιμές μεταξύ 0,8- 1,00 θεωρούνται ως αποδεκτές για ισχυρισμό καλής αξιοπιστίας. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων της δύναμης μεταξύ αριστερού και δεξιού άκρου, αλλά και η σύγκριση δύναμης μεταξύ απαγωγής και προσαγωγής ώμου στο ίδιο άκρο πραγματοποιήθηκε με το Paired Samples T- test, το οποίο χρησιμοποιήθηκε γιατί το δείγμα είναι εξαρτημένο και μετράμε το ίδιο δείγμα σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους (Jankowski et al., 2018).

3.6 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων και την σύγκριση της δύναμης α)ανάμεσα σε αριστερό και δεξί, άνω και κάτω άκρο και β)ανάμεσα στην προσαγωγή και απαγωγή του ώμου έγινε κανονικοποίηση των τιμών της δύναμης. Για τα άνω άκρα η κανονικοποίηση έγινε με την απόσταση από την οπίσθια γωνία του ακρωμίου έως την παρακονδύλια απόφυση, ενώ για τα κάτω άκρα η κανονικοποίηση έγινε με την απόσταση από Π.Α.Λ.Α έως το έξω σφυρό. Για τις δύο συγκρίσεις χρησιμοποιήθηκαν μόνο οι μέσοι όροι των μετρήσεων και της πρώτης και της δεύτερης μέρας αντίστοιχα.

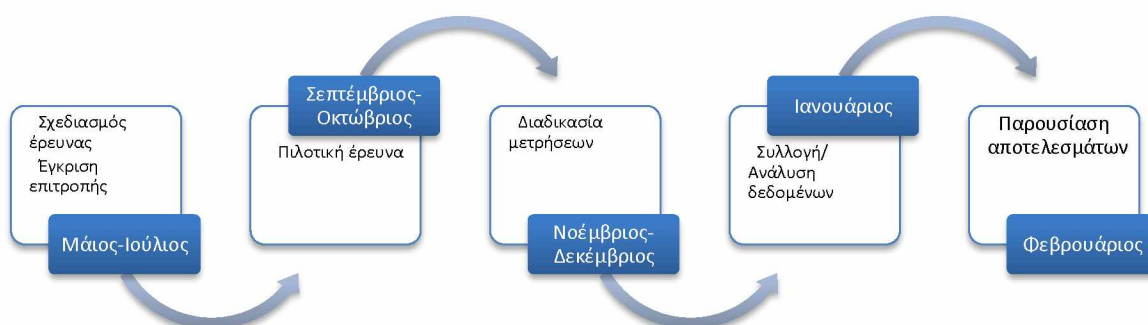
3.7 ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

Η έρευνα υποβλήθηκε προς έγκριση από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Όλα τα άτομα που δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα ενημερώθηκαν πλήρως για τις διαδικασίες που θα κληθούν

να εκτελέσουν και έδωσαν τη συγκατάθεση τους και γραπτώς, υπογράφοντας το έντυπο «Συναίνεση μετά από πληροφόρηση» καθώς και έντυπο χρήσης και προστασίας προσωπικών δεδομένων. Επίσης ενημερώθηκαν ότι μπορούν να αποχωρήσουν οποιαδήποτε στιγμή θέλουν χωρίς να υπάρχουν κυρώσεις. Τα ραντεβού για τη διαδικασία των μετρήσεων ήταν προσωπικά για να μην υπάρχει η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων και να διατηρηθεί και η ανωνυμία τους. Στα έγγραφα και τα προσωπικά δεδομένα των εθελοντών, όπως και στα παράγωγα της έρευνας υπάρχει πρόσβαση μόνο από τον ερευνητή και τον βοηθό του. Στο τέλος της διαδικασίας των μετρήσεων οι συμμετέχοντες είχαν την δυνατότητα να έχουν πρόσβαση στα αποτελέσματα τους και ο ερευνητής ήταν στη διάθεση τους για να απαντήσει σε οποιαδήποτε απορία τους. Στο παράρτημα έχουν παρατεθεί το «Έντυπο μετά από πληροφόρηση», το ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε από τον κάθε εθελοντή και το «Έντυπο ενημέρωσης υποψήφιου εθελοντή»(Παράρτημα Ε).

3.8 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο σχεδιασμός της παρούσας έρευνας ξεκίνησε το Μάιο και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο εφόσον και πήρε τις ανάλογες εγκρίσεις από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Παράρτημα Ε). Κατόπιν πραγματοποιήθηκε η πιλοτική μελέτη με δύο εθελοντές και έγιναν οι απαραίτητες προσαρμογές και διορθώσεις. Τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο έλαβαν χώρα οι μετρήσεις αξιολόγησης δύναμης. Οι επόμενοι μήνες που ακολούθησαν χρησιμοποιήθηκαν για την συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων που προήλθαν από τις μετρήσεις. Όλο το διάστημα πραγματοποιούνταν ταυτόχρονα και η συγγραφή κεφαλαίων της έρευνας μέχρι την ολοκλήρωση και κατάθεση της(Εικόνα 3.16).



Εικόνα 3.16. Σχεδιάγραμμα χρονοδιαγράμματος μελέτης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

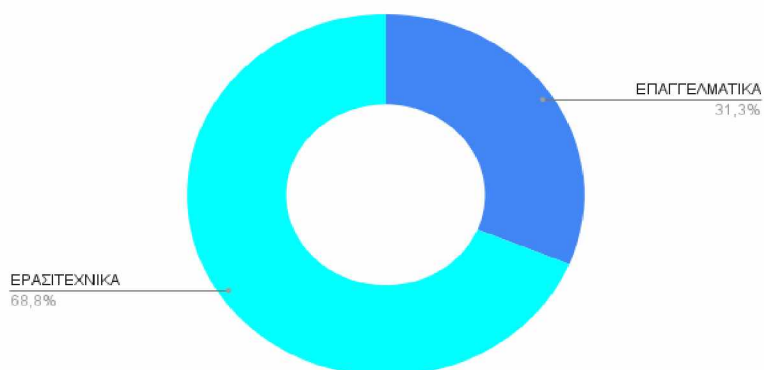
4.1 ΔΕΙΓΜΑ

Για αυτή την ερευνητική εργασία επιστρατεύτηκε ένα δείγμα εθελοντριών από σχολές χορού της Θεσσαλονίκης. Το δείγμα απαρτιζόταν από 32 αθλήτριες με μέσο όρο ηλικίας τα 29,37 χρόνια (21- 47 χρόνια) και παρουσίασαν μέσο όρο βάρους 57,92 κιλά (48,5- 67 κιλά), μέσο όρο ύψους 164,09 εκατοστά (153- 174 εκ.) και με μέσο όρο BMI 21.41 (18,29-23,59)(Πίνακας 4.1). Από αυτές οι 22 ασχολούνταν ερασιτεχνικά με το άθλημα, ενώ οι υπόλοιπες 10 επαγγελματικά (σε ποσοστά 68,8% και 31,2% αντίστοιχα) με μέσο όρο 5,16 χρόνια ενασχόλησης (1-12 χρόνια) και συχνότητα μέσο όρο συχνότητα προπονήσεων 7,44 ώρες ανά εβδομάδα (1-25 ώρες/εβδομάδα) (Εικόνα 4.1). Το μεγαλύτερο ποσοστό των εθελοντριών 56,2% (18 αθλήτριες) ασχολούνταν και με τους δύο τύπους προπόνησης (sport & exotic), το υπόλοιπο 43,8% (14 αθλήτριες) ασχολούνταν μόνο με την sport προπόνηση, ενώ καμία δεν προπονούνταν μόνο στον exotic τύπο(Εικόνα 4.2). Σε ανάλογα ποσοστά κινήθηκαν και αυτές που δεν προπονούνταν ταυτόχρονα και σε άλλο άθλημα με αυτές που προπονούνταν (56,2% και 43,8% αντίστοιχα). Τα αθλήματα που παρουσιάστηκαν μεταξύ των συμμετεχόντων που ασκούνται συστηματικά ταυτόχρονα και σε άλλο άθλημα ήταν ακροβατική και ενόργανη γυμναστική, εναέρια ακροβατική, αναρρίχηση, γιόγκα, κολύμβηση, πυγμαχία, τρέξιμο, χορός, καλλισθενική γυμναστική και ποδήλατο spinning και ο μέσος όρος προπόνησης ήταν 2,37 ώρες ανά εβδομάδα(1-15 ώρες/βδομάδα) (Εικόνα 4.3). Στην κατανομή των συμμετεχόντων που ασκούνται σε αυτούς που ασκούνται σε άλλο άθλημα παράλληλα και σε αυτούς που δεν ασκούνταν όσες από τις εθελόντριες δήλωσαν ότι παράλληλα με το pole dancing έκαναν προγράμματα ενδυνάμωσης στο γυμναστήριο κατατάχθηκαν στις αρνητικές απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση.

Πίνακας 4.1. Περιγραφή δείγματος

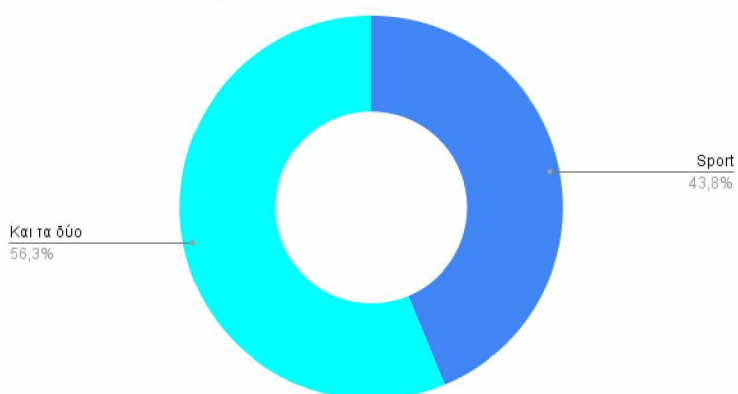
	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Ηλικία	29,37	5,88
Ύψος	164,09	5,13
Βάρος	57,92	5,45
BMI	21,41	1,34
Χρόνια ενασχόλησης	5,01	2,92
Συχνότητα προπονήσεων	7,44	6,38
Συχνότητα προπονήσεων άλλου αθλήματος	2,37	4,02

Επίπεδο Ενασχόλησης



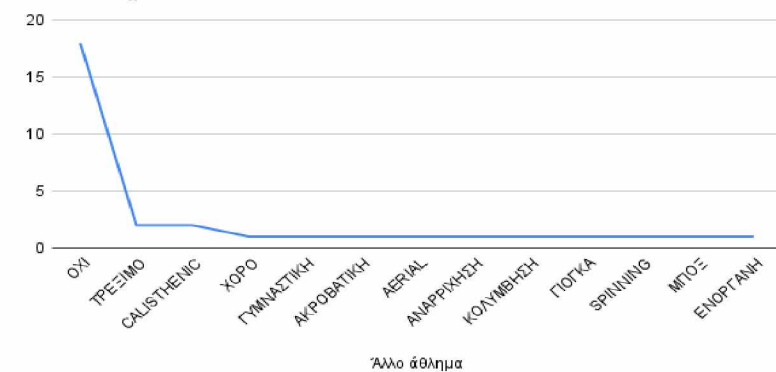
Εικόνα 4.1. Επίπεδο ενασχόλησης

Τύπος προπόνησης



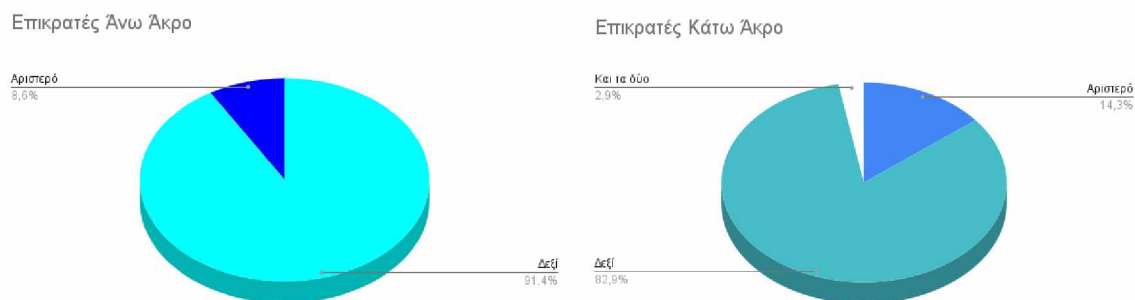
Εικόνα 4.2. Τύπος προπόνησης

Άλλο άθλημα



Εικόνα 4.3. Συνύπαρξη άλλου αθλήματος

Στην ερώτηση «Με ποιά χέρι γράφεις;» το 59,4% (19 εθελόντριες) απάντησε το δεξί χέρι, ενώ το υπόλοιπο 40,6% (13 εθελόντριες) απάντησε το αριστερό με καμία εθελόντρια να χρησιμοποιεί και τα δύο χέρια για αυτή τη δεξιότητα, που χαρακτήριζε το επικρατές άνω άκρο. Στο κάτω άκρο και μετά τη χρήση του ερωτηματολογίου Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R) για να διακρίνουμε την πλευρίωση του κάτω άκρου, το 84,4% (27 εθελόντριες) έδειξε το δεξί κάτω άκρο, το 12,5% (4 εθελόντριες) έδειξε το αριστερό κάτω άκρο, ενώ σε μόλις 1 εθελόντρια (3,1%) έδειξε τη χρήση και των δύο κάτω άκρων ισότιμα (Εικόνα 4.4). Στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν βρέθηκε πως οι εθελόντριες παρουσίαζαν μέσο όρο ανοίγματος χεριών 163,91εκ. (153-174εκ.), που ήταν παρόμοιος με το ύψος τους, και μέσο όρο ανοίγματος παλάμης 19,05 εκ. (16-21εκ.). Στα κάτω άκρα μετρήθηκε με μεζούρα η απόσταση από την Πρόσθια Άνω Λαγόνια Άκανθα (Π.Α.Λ.Α) μέχρι την μεσάρθρια σχισμή του γόνατος, αλλά και μέχρι το έξω σφυρό και φάνηκε ότι ο μέσος όρος για την πρώτη απόσταση ήταν 49,69 εκ (45- 53εκ.) και για την δεύτερη 87,69 εκ. (80- 95 εκ.) αντίστοιχα χωρίς να υπάρχουν ασυμμετρίες μεταξύ των δύο άκρων σε καμία από τις εθελόντριες. Στα άνω άκρα μετρήθηκε επίσης με μεζούρα η απόσταση από την πίσω γωνία του ακρωμίου έως την παρακονδύλια απόφυση με τον μέσο όρο να κυμαίνεται στα 30,55εκ. (24-34εκ.), χωρίς επίσης να έχουμε ασυμμετρίες μεταξύ των άκρων των εθελοντριών (Πίνακας 4.2).



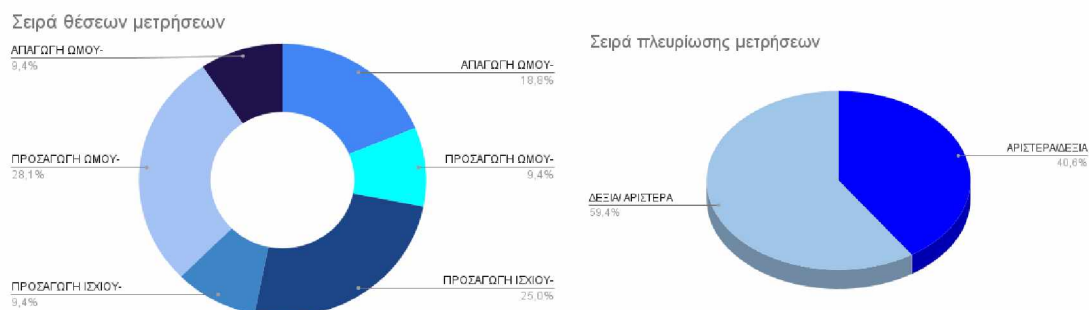
Εικόνα 4.4. Επικρατές Άνω Άκρο – Κάτω Άκρο

Πίνακας 4.2. Πίνακας σωματομετρικών στοιχείων εθελοντριών

	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
απόσταση λεκάνης γόνατος αριστερά	49,69	2,253
απόσταση λεκάνης γόνατος δεξιά	49,69	2,253
απόσταση λεκάνης σφυρού αριστερά	87,69	3,459
απόσταση λεκάνης σφυρού δεξιά	87,69	3,459
απόσταση ακρωμίου παρακονδύλια αριστερά	30,55	1,510
απόσταση ακρωμίου παρακονδύλια δεξιά	30,55	1,510
σημείο επαφής προσαγωγή ώμου	16,94	1,679
σημείο επαφής απαγωγή ώμου	10,69	1,378
σημείο επαφής προσαγωγή ισχίου	24,41	2,367
ύψος δυναμόμετρου προσαγωγή ώμου	131,95	4,934
ύψος δυναμόμετρου απαγωγή ώμου	136,81	4,643
ύψος δυναμόμετρου προσαγωγή ισχίου	65,87	12,625

Κατά την διαδικασία τυχαίας επιλογής για την πλευρίωση το 59,4% (19 εθελόντριες) επέλεξαν να αρχίζουν με το δεξί άκρο και να έπεται το αριστερό κατά την εκτέλεση των θέσεων για την δυναμομέτρηση, ενώ το υπόλοιπο 40,6% (13 εθελόντριες) επέλεξαν να ξεκινάνε με το αριστερό και να συνεχίζουν με το δεξί (Εικόνα 4.5). Στην ίδια διαδικασία τυχαίας επιλογής της σειράς εκτέλεσης των θέσεων για μέτρηση είχαμε τα εξής ποσοστά:

- Προσαγωγή ώμου/ Προσαγωγή ισχίου/ Απαγωγή ώμου (28,1%- 9 εθελόντριες)
- Προσαγωγή ισχίου/ Προσαγωγή ώμου/ Απαγωγή ώμου (9,4%- 3 εθελόντριες)
- Απαγωγή ώμου/ Προσαγωγή ισχίου/ Προσαγωγή ώμου (18,8%- 6 εθελόντριες)
- Προσαγωγή ώμου/ Απαγωγή ώμου/ Προσαγωγή ισχίου (9,4%- 3 εθελόντριες)
- Προσαγωγή ισχίου/ Απαγωγή ώμου/ Προσαγωγή ώμου (25%- 8 εθελόντριες)
- Απαγωγή ώμου/ Προσαγωγή ώμου/ Προσαγωγή ισχίου (9,4%- 3 εθελόντριες)

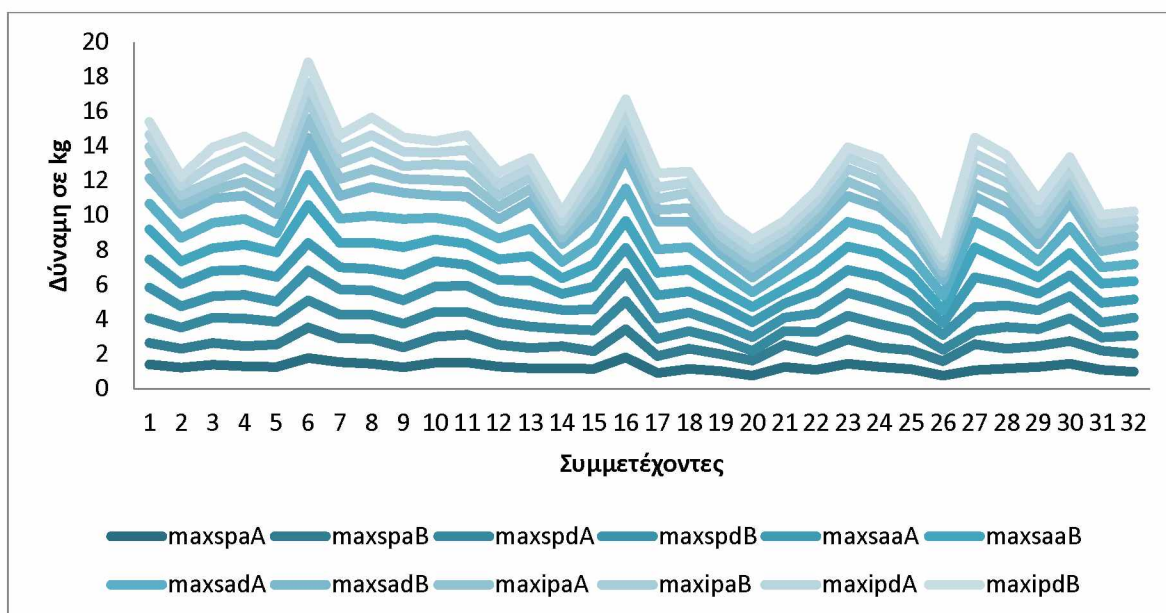


Εικόνα 4.5. Σειρά θέσεων και πλευρίωσης μετρήσεων

Πριν τη διαδικασία των μετρήσεων σημειώθηκε επίσης το σημείο που θα γίνεται η επαφή με το δυναμόμετρο ανά περιοχή μέτρησης και μετρήθηκε η απόσταση του από το κεντρικότερο σημείο αναφοράς, τα οποία ήταν η Π.Α.Λ.Α για το ισχίο και η οπίσθια γωνία του ακρωμίου για τον ώμο. Ο μέσος όρος των σημείων επαφής για την προσαγωγή του ώμου ήταν 16,94 εκ. (14-21εκ.) στο εσωτερικό του βραχιονίου και μετρήθηκε σε γωνία 90° απαγωγής ώμου και έξω στροφής από την οπίσθια γωνία του ακρωμίου και για την απαγωγή του ώμου ήταν 10,69 εκ. (8-14 εκ.) από το ίδιο σημείο αναφοράς και μετρήθηκε σε χαλαρή θέση του ώμου με ευθειασμό του άνω άκρου με τον κορμό. Ο μέσος όρος του σημείου επαφής για το ισχίο ήταν 24,41εκ. (21-29εκ.) και μετρήθηκε από την Π.Α.Λ.Α με ελαφριά έξω στροφή ισχίου. Ακόμα για κάθε θέση μέτρησης τοποθετήθηκαν σημάδια πάνω στο στύλο για να τοποθετείται το δυναμόμετρο κάθε φορά στην ίδια ακριβώς θέση και μετρήθηκε η απόσταση τους από τη βάση του στύλου στο πάτωμα. Ο μέσος όρος απόστασης από τη βάση για το σημείο της προσαγωγής του ώμου ήταν 131,95εκ. (121-142 εκ.), για το σημείο απαγωγής του ώμου ήταν 136,81 εκ (129-152 εκ.) και το σημείο προσαγωγής του ισχίου ήταν 65,87 εκ. (28-79εκ.).

4.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις υπολογίστηκαν για κάθε μία από τις εξαρτημένες τιμές για όλα τα άτομα του δείγματος και παρατίθενται σε πίνακα στο παράρτημα(Παράρτημα ΣΤ). Τα δεδομένα των μετρήσεων δύναμης εκφράστηκαν σε κιλά (kg), ενώ στην εφαρμογή πριν ξεκινήσει η μέτρηση εισάγονταν τα κιλά του κάθε συμμετέχοντα. Τα δεδομένα της δύναμης σε δεύτερο χρόνο κανονικοποιήθηκαν σε ό,τι αφορά τις μετρήσεις των άνω άκρων με την απόσταση από την πίσω γωνία του ακρωμίου έως την παρακονδύλια απόφυση, ενώ σε ό,τι αφορά τις μετρήσεις των κάτω άκρων με την απόσταση από την Π.Α.Λ.Α έως το έξω σφυρό.



Εικόνα 4.6. Γράφημα μετρήσεων δύναμης μέγιστων τιμών για κάθε θέση και μέρα μέτρησης μετά από κανονικοποίηση

4.2.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΚΡΩΝ

Μετά την κανονικοποίηση των τιμών της δύναμης (Παράρτημα Ζ) το Paired Sample T test είναι η δοκιμασία που επιλέχθηκε για να γίνει η σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων της δύναμης των μέσων τιμών των προσπαθειών μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέρας μετρήσεων, καθώς το δείγμα ήταν εξαρτημένο και μετρήθηκε σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 4.3).

Πίνακας 4.3. Στατιστική ανάλυση σύγκρισης μεταξύ των δύο άκρων (κανονικοποιημένες τιμές)

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Προσαγωγή AP & ΔΕ ώμου μέσων όρων Α' μέτρησης	32	,843	,000
Προσαγωγή AP & ΔΕ ώμου μέσων όρων Β' μέτρησης	32	,772	,000
Απαγωγή AP & ΔΕ ώμου μέσων όρων Α' μέτρησης	32	,825	,000
Απαγωγή AP & ΔΕ ώμου μέσων όρων Β' μέτρησης	32	,869	,000
Προσαγωγή AP & ΔΕ ισχίου μέσων όρων Α' μέτρησης	32	,722	,000
Προσαγωγή AP & ΔΕ ισχίου μέσων όρων Β' μέτρησης	32	,723	,000

Με το επίπεδο πιθανότητας που έγινε ο στατιστικός έλεγχος να είναι ορισμένο $\alpha=0,05$ φαίνεται να υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ αριστερού και δεξιού άνω και κάτω άκρου για τους μέσους όρους των προσπαθειών για κάθε θέση μέτρησης. Αναλυτικότερα για την σύγκριση μεταξύ της προσαγωγής ώμου μεταξύ αριστερού και

δεξιού άνω άκρου για τους μέσους όρους των προσπαθειών της πρώτης μέρας μετρήσεων υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά με $p=0.000(p<\alpha=0,05)$. Το ίδιο αποτέλεσμα έχουμε και για τους μέσους όρους των μετρήσεων της δεύτερης μέρας για την ίδια θέση. Εξίσου στατιστικώς σημαντική διαφορά βρέθηκε και για την απαγωγή του ώμου μεταξύ αριστερού και δεξιού άνω άκρου μεταξύ των μέσων όρων της πρώτης και της δεύτερης μέρας αντίστοιχα με $p=0.000$. Ανάλογα στατιστικώς σημαντική διαφορά με $p=0.000(p<\alpha=0,05)$ βρίσκουμε και στα ζευγάρια σύγκρισης που αφορούν το κάτω άκρο για τη θέση προσαγωγής του ισχίου, μεταξύ του αριστερού και του δεξιού άκρου για τους μέσους όρους της πρώτης και της δεύτερης μέρας αντίστοιχα.

4.2.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΩΜΟΥ

Παρόμοια όπως και με την προηγούμενη σύγκριση η δοκιμασία που επιλέχθηκε για να γίνει και αυτή η σύγκριση μεταξύ των μέσων όρων της δύναμης ανάμεσα σε προσαγωγή και απαγωγή ώμου και για τις δύο μέρες των μετρήσεων, ήταν το Paired Sample T- test και τα αποτελέσματα φαίνονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 4.4).

Πίνακας 4.4. Στατιστική ανάλυση από την σύγκριση μεταξύ απαγωγής και προσαγωγής ώμου (κανονικοποιημένες τιμές)

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Σύγκριση προσαγωγής- απαγωγής AP μέσων όρων A' μέτρησης	32	,473	,006
Σύγκριση προσαγωγής- απαγωγής AP μέσων όρων B' μέτρησης	32	,609	,000
Σύγκριση προσαγωγής- απαγωγής ΔΕ μέσων όρων A' μέτρησης	32	,768	,000
Σύγκριση προσαγωγής- απαγωγής ΔΕ μέσων όρων B' μέτρησης	32	,838	,000

Με το επίπεδο πιθανότητας που έγινε ο στατιστικός έλεγχος να είναι ορισμένο $\alpha=0,05$ φαίνεται να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στην απαγωγή και την προσαγωγή των άνω άκρων. Αναλυτικότερα υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων απαγωγής και προσαγωγής του αριστερού ώμου για τους μέσους όρους των προσπαθειών της πρώτης μέρας με $p=0,006$ ($p<\alpha=0,05$) και το ίδιο ισχύει για την απαγωγή και προσαγωγή του αριστερού ώμου για τους μέσους όρους των προσπαθειών της δεύτερης μέρας $p=0,000$. Παρόμοια υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στην απαγωγή και προσαγωγή ώμου του δεξιού χεριού τόσο για τις προσπάθειες της πρώτης όσο και για της δεύτερης μέρας μετρήσεων με $p=0,000$ αντίστοιχα.

4.2.3 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Για να ελεγχθεί η σχετική αξιοπιστία του πρωτοκόλλου, που περιλαμβάνει δύο μετρήσεις σε διαφορετικό χρόνο από τον ίδιο εξεταστή, ο συντελεστής ενδοσυσχέτισης (intraclass correlation coefficient- ICC 1,1) υπολογίστηκε μεταξύ των τριών μετρήσεων που γίνονταν ανά ημέρα (Πίνακας 4.5, Πίνακας 4.6), μεταξύ των δύο τελευταίων μετρήσεων που γίνονταν ανά ημέρα (Πίνακας 4.7, Πίνακας 4.8) και των μέσων όρων των μετρήσεων και των τριών προσπαθειών ανά ημέρα (Πίνακας 4.9). Τα διαστήματα εμπιστοσύνης τέθηκαν στο 95%. Ακόμα υπολογίστηκαν η ελάχιστη διακριτή διαφορά (Smallest Detectable Difference- SDD), το τυπικό λάθος μέτρησης (standard error of measurement- SEM), και ο συντελεστής Cronbach's alpha. Τα αποτελέσματα φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 4.5. Συντελεστές αξιοπιστίας για την πρώτη μέρα των μετρήσεων και για τις 3 προσπάθειες

INTRARATER(n=32)		Strength Mean(SD)			Reliability			
Day 1		1 Trial	2 Trial	3 Trial	ICC(95% CI)	SEM*	SDD*	Cronbach's Alpha
Προσαγωγή ώμου	Αριστερά	34,73(7,12)	35,85(8,29)	36,39(7,44)	,865 (,775- ,926)	2,72	21,14	,954
	Δεξιά	33,73(8,69)	34,33(9,49)	34,16(8,53)				
Απαγωγή ώμου	Αριστερά	35,76(7,96)	36,43(7,51)	36,56(7,76)	,865 (,774- ,926)	2,86	21,87	,950
	Δεξιά	36,21(8,23)	37,37(8,23)	38,21(7,75)				
Προσαγωγή ισχίου	Αριστερά	54,88(13,37)	58,19(16,81)	59,71(16,26)	,833 (,724- ,908)	6,01	28,92	,945
	Δεξιά	56,01(14,73)	56,21(13,87)	56,76(12,72)				

Πίνακας 4.6. Συντελεστές αξιοπιστίας για την πρώτη μέρα των μετρήσεων και για τις 3 προσπάθειες

INTRARATER(n=32)		Strength Mean(SD)			Reliability			
Day 2		1 Trial	2 Trial	3 Trial	ICC(95% CI)	SEM*	SDD*	Cronbach's Alpha
Προσαγωγή ώμου	Αριστερά	34,88(6,16)	35,66(7,02)	36,27(6,53)	,865 (,774- ,926)	2,36	18,37	,953
	Δεξιά	34,31(7,72)	35,59(7,21)	35,78(8,14)				
Απαγωγή ώμου	Αριστερά	36,74(8,02)	37,39(7,95)	37,85(9,29)	,927 (,874- ,961)	2,24	16,63	,975
	Δεξιά	37,95(8,40)	38,71(9,03)	39,10(9,23)				
Προσαγωγή ισχίου	Αριστερά	57,42(14,78)	59,22(15,11)	58,72(13,63)	,880 (,798- ,935)	5,02	23,80	,957
	Δεξιά	57,80(15,04)	58,80(16,37)	58,24(15,05)				

Πίνακας 4.7. Συντελεστές αξιοπιστίας για την πρώτη μέρα των μετρήσεων και για τις 2 τελευταίες προσπάθειες

INTRARATER(n=32)		Strength Mean(SD)		Reliability			
Day 1		2 Trial	3 Trial	ICC(95% CI)	SEM*	SDD*	Cronbach's Alpha
Προσαγωγή ώμου	Αριστερά	35,85(8,29)	36,39(7,44)	,903(,813- ,952) ,922(,848- ,961)	2,45 2,55	18,80 20,64	,949 ,958
	Δεξιά	34,33(9,49)	34,16(8,53)				
Απαγωγή ώμου	Αριστερά	36,43(7,51)	36,56(7,76)	,898(,804- ,949) ,842(,702- ,919)	2,47 3,17	18,76 23,25	,945 ,915
	Δεξιά	37,37(8,23)	38,21(7,75)				
Προσαγωγή ισχίου	Αριστερά	58,19(16,81)	59,71(16,26)	,875(,762- ,935) ,890(,789- ,945)	5,84 4,46	27,46 21,88	,934 ,940
	Δεξιά	56,21(13,87)	56,76(12,72)				

Πίνακας 4.8. Συντελεστές αξιοπιστίας για τη δεύτερη μέρα των μετρήσεων και για τις 2 τελευταίες προσπάθειες

INTRARATER(n=32)		Strength Mean(SD)		Reliability			
Day 2		2 Trial	3 Trial	ICC(95% CI)	SEM*	SDD*	Cronbach's Alpha
Προσαγωγή ώμου	Αριστερά	35,66(7,02)	36,27(6,53)	,885(,780- ,942) ,918(,848- ,960)	2,29 3,04	17,65 23,61	,940 ,915
	Δεξιά	35,59(7,21)	35,78(8,14)				
Απαγωγή ώμου	Αριστερά	37,39(7,95)	37,85(9,29)	,924(,851- ,962) ,929(,861- ,965)	2,38 2,45	17,53 17,45	,960 ,962
	Δεξιά	38,71(9,03)	39,10(9,23)				
Προσαγωγή ισχίου	Αριστερά	59,22(15,11)	58,72(13,63)	,922(,848- ,961) ,960(,921- ,980)	4,06 3,15	19,08 14,92	,958 ,980
	Δεξιά	58,80(16,37)	58,24(15,05)				

Πίνακας 4.9. Συντελεστές αξιοπιστίας για τους μέσους όρους των προσπαθειών και των δύο ημερών

INTRARATER(n=32)		Strength Mean (SD)		Reliability			
Average		Day 1	Day 2	ICC(95% CI)	SEM*	SDD*	Cronbach's Alpha
Προσαγωγή ώμου	Αριστερά	35,66(7,30)	35,60(6,29)	,960(,918- ,980) ,939(,876- ,970)	1,93 2,65	15,01 21,20	,958 ,943
	Δεξιά	34,07(8,67)	35,23(7,37)				
Απαγωγή ώμου	Αριστερά	36,25(7,39)	37,33(8,24)	,944(,885- ,972) ,950(,899- ,976)	2,49 2,40	18,76 17,54	,974 ,956
	Δεξιά	37,26(7,72)	38,59(8,67)				
Προσαγωγή ισχίου	Αριστερά	57,59(14,76)	58,45(13,93)	,974(,974- ,987) ,967(,932- ,984)	7,62 7,57	36,40 36,61	,974 ,971
	Δεξιά	56,33(13,27)	58,28(15,28)				

Σύμφωνα με τα δεδομένα των πινάκων κατά την σύγκριση των τριών προσπαθειών της πρώτης μέρας ο συντελεστής ICC για την προσαγωγή του αριστερού ώμου είναι στα 0,865 και ο συντελεστής Cronbach's alpha είναι 0,954 και συνηγορούν στο ότι έχουμε πολύ καλή αξιοπιστία, ενώ υπάρχει σφάλμα μέτρησης $SEM=2,72$ και το ποσοστό απαιτούμενης αλλαγής για να ξεπεραστεί το σφάλμα της μέτρησης και να διαπιστωθεί η πραγματική αλλαγή της μεταβλητής είναι $SDD=21,14$. Στην ίδια θέση αλλα για το δεξί χέρι έχουμε αρκετά καλή αξιοπιστία επίσης με ICC στο 0,923 και τον συντελεστή Cronbach's alpha στο 0,927, ενώ το SEM ισούται με 2.50 και το $SDD=20,34$. Για την ίδια θέση αλλά την δεύτερη μέρα των μετρήσεων παρουσιάζεται επίσης υψηλή αξιοπιστία με τον ICC να είναι στις ίδιες τιμές με την πρώτη μέρα το ίδιο και ο Cronbach's alpha (0,953) ενώ το SEM κινείται στο 2,36 και το SDD στο 18,37. Στο δεξί άκρο για την ίδια θέση φαίνεται να υπάρχει πολύ καλή αξιοπιστία παρότι ο ICC μειώνεται στο 0,870 σε σχέση με την πρώτη μέρα και ο Cronbach's alpha στο 0,955 με το $SEM=2,71$ και το $SDD=21,32$. Ελέγχοντας τους μέσους όρους και των δύο μετρήσεων για θέση της προσαγωγής ώμου στον αριστερό ώμο υπάρχει πάλι καλή αξιοπιστία ($ICC=0,960$, Cronbach's alpha= 0,958, $SEM=1,93$ και $SDD=15,01$) και το ίδιο ισχύει και για τον δεξί ώμο ($ICC=0,936$, Cronbach's alpha= 0,943, $SEM=2,65$ και $SDD=21,20$).

Για την θέση της απαγωγής του ώμου για το αριστερό άνω άκρο φαίνεται να υπάρχει καλή αξιοπιστία για τις τρεις μετρήσεις της πρώτης μέρα ($ICC=0,865$, Cronbach's alpha= 0,950, $SEM=2,86$ και $SDD=21,87$) αλλά και της δεύτερης μέρας εξίσου με την τελευταία να εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά στους συντελεστές ($ICC=0,927$, Cronbach's alpha= 0,975, $SEM=2,24$ και $SDD=16,63$). Για την ίδια θέση και το δεξί άνω άκρο υπάρχει καλή αξιοπιστία και για την πρώτη ($ICC=0,862$, Cronbach's alpha= 0,953, $SEM=2,89$ και $SDD=21,50$) και για την δεύτερη μέρα των μετρήσεων με την δεύτερη μέρα να δίνει επίσης μεγαλύτερα ποσοστά ($ICC=0,925$, Cronbach's alpha= 0,974, $SEM=2,41$ και $SDD=17,31$). Το ίδιο μεγάλη αξιοπιστία φάνηκε να υπάρχει και στην σύγκριση των μέσων όρων και των δύο ημερών και για τον αριστερό ώμο ($ICC=0,944$, Cronbach's alpha= 0,974, $SEM=2,49$ και $SDD=18,76$) και για τον δεξί αντίστοιχα ($ICC=0,950$, Cronbach's alpha= 0,956, $SEM=2,40$ και $SDD=17,54$).

Για την θέση της προσαγωγής ισχίου για το αριστερό κάτω άκρο φάνηκε η ίδια υψηλή αξιοπιστία για τις τρεις μετρήσεις την πρώτη μέρα ($ICC=0,833$, Cronbach's alpha= 0,945, $SEM=6,01$ και $SDD=28,92$) αλλά και για την δεύτερη μέρα ($ICC=0,880$, Cronbach's alpha= 0,957, $SEM=5,02$ και $SDD=23,80$). Εξίσου ψηλά ήταν και τα ποσοστά αξιοπιστίας

για την ίδια θέση για το δεξί κάτω άκρο και την πρώτη μέρα των μετρήσεων (ICC=0,890, Cronbach's alpha= 0,959, SEM=4,63 και SDD=22,78) και για την δεύτερη αντίστοιχα (ICC=0,958, Cronbach's alpha= 0,986, SEM=3,17 και SDD=15,08). Για την σύγκριση των μέσων όρων για τη θέση της προσαγωγής του ισχίου στις δύο μέρες των μετρήσεων τα ποσοστά των συντελεστών δείχνουν σημαντική αξιοπιστία και για το αριστερό κάτω άκρο (ICC=0,974, Cronbach's alpha= 0,974, SEM=7.62 και SDD=36,40) και για το δεξί αντίστοιχα (ICC=0,967, Cronbach's alpha= 0,971, SEM=7,57 και SDD=36,61).

Όπως και για τις τρεις προσπάθειες ανά ημέρα έγινε η ίδια ανάλυση λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις δύο τελευταίες προσπάθειες ανά ημέρα μετρήσεων για να διαπιστωθεί αν αλλάζει κάτι στους συντελεστές αξιοπιστίας και διαπιστώθηκε ότι τα ποσοστά ήταν το ίδιο ψηλά για όλες τις θέσεις και για τα δύο άκρα εξίσου (Πίνακας 5.5, Πίνακας 5.6).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο τη δημιουργία και τον έλεγχο ενός πρωτοκόλλου αξιολόγησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις για αθλήτριες του PD. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας χωρίστηκαν σε τρεις κατηγορίες: α) τη σύγκριση μεταξύ των άκρων, β) τη σύγκριση μεταξύ απαγωγής και προσαγωγής του ώμου και γ) την αξιοπιστία των μετρήσεων. Η σύγκριση μεταξύ αριστερής και δεξιάς πλευράς για άνω και κάτω άκρα έδειξαν στατιστικώς σημαντική διαφορά στην προσαγωγή του ώμου, την απαγωγή του ώμου και την προσαγωγή του ισχίου μεταξύ των μέσων όρων των μετρήσεων της πρώτης και της δεύτερης μέρας. Στη σύγκριση μεταξύ προσαγωγής και απαγωγής του ώμου φάνηκε πως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των πρώτων και δεύτερων μετρήσεων για το αριστερό και το δεξί άνω άκρο αντίστοιχα. Στον έλεγχο που έγινε για την αξιοπιστία του πρωτοκόλλου, από τον ίδιο εξεταστή σε δύο διαφορετικές μετρήσεις, φάνηκε πως υπάρχει εξαιρετική αξιοπιστία για όλες τις θέσεις και για τα δύο άκρα είτε προσμετρούνταν και οι τρεις προσπάθειες της κάθε μέτρησης, είτε οι δύο τελευταίες της κάθε μέτρησης, είτε οι μέσοι όροι των προσπαθειών για την κάθε μέρα.

5.1 ΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Στην παρούσα μελέτη ένα δείγμα 32 αθλητριών διαφορετικών ηλικιών και επιπέδων προπόνησης προσήλθε εθελοντικά σε χώρο φυσικοθεραπευτηρίου δύο φορές σε διάστημα 5 με 7 ημερών. Σε όλες τις έρευνες που περιλαμβάνουν μέτρηση δύναμης σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους χρησιμοποιείται το διάστημα αυτών των ημερών προκειμένου να αποφεύγεται η κούραση αλλά και να αποφεύγεται η απειλή της εκμάθησης (Schaeffer et al., 2021, Thorborg et al., 2010, Holt et al., 2016, Kelln et al., 2008). Παρόμοια στο θέμα του δείγματος κινήθηκαν και άλλες έρευνες που έχουν γίνει στο PD περιλαμβάνοντας διάφορα επίπεδα και χρόνια εξάσκησης, είτε είχαν θέμα μελέτης τη δύναμη είτε όχι. Σε όλες τις μελέτες καταγράφονταν σωματομετρικά δεδομένα έτσι και σε αυτή εδώ τα σωματομετρικά τους δεδομένα (ηλικία, βάρος, ύψος, BMI, άνοιγμα χεριών, άνοιγμα παλάμης κ.α.) μετρήθηκαν και καταγράφηκαν στην πρώτη μέτρηση και χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια όπου χρειαζόταν και για την δεύτερη. Σε όλες τις μελέτες χρειάζεται να παρθούν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά στην αρχή των μετρήσεων, ώστε να υπάρχει μία βάση που να περιγράφει το δείγμα και μπορεί να αξιολογηθεί ποιό δείγμα αφορούν τα αποτελέσματα που πιθανόν μπορεί να τα επηρεάζουν κιόλας, όπως συμβαίνει με την αξιολόγηση της δύναμης και τα κιλά. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να περιγράφουν το δείγμα γενικά αλλά και ειδικά με μετρήσεις που αφορούν και επηρεάζουν

το αντικείμενο μελέτης της έρευνας, όπως επίσης και να είναι αξιόπιστες. Οι Siatras et al (2010) μελέτησαν την αξιοπιστία των ανθρωπομετρικών μετρήσεων σε νεαρούς αθλητές και αθλήτριες της ενόργανης γυμναστικής. Τα δεδομένα που πήραν ήταν από τα μήκη των διαφόρων τμημάτων του σώματος, τα πλάτη του σώματος, τις περιφέρειες και οι δερματικές πτυχές. Παρά τη δυσκολία των συγκεκριμένων μετρήσεων φάνηκε ότι έχουν υψηλή αξιοπιστία σε ό,τι αφορά την μέτρηση και επαναμέτρηση τους (ICC από 0.87 έως 0.99)(Siatras et al., 2010). Στην παρούσα μελέτη τα ειδικά σωματομετρικά χαρακτηριστικά που πάρθηκαν ήταν η απόσταση από την οπίσθια γωνία του ακρωμίου έως την παρακονδύλια απόφυση, η απόσταση από την Π.Α.Λ.Α. έως τη μεσάρθρια σχισμή, η απόσταση από την Π.Α.Λ.Α. έως το έξω σφυρό, η απόσταση που τοποθετείται το δυναμόμετρο στην προσαγωγή και απαγωγή του ώμου και τα δύο μετρημένα από την οπίσθια γωνία του ακρωμίου και τέλος η απόσταση που τοποθετείται το δυναμόμετρο στην προσαγωγή του ισχίου μετρημένο από την Π.Α.Λ.Α. Επίσης οι Frutuoso et al (2016) στην μελέτη τους ξεκίνησαν με την υπόθεση ότι οι διαφορετικές απαιτήσεις προπόνησης και το άκρο προτίμησης επηρεάζουν και τα ανθρωπομετρικά, αλλά και την μυϊκή ασυμμετρία ανάμεσα στα άκρα. Το δείγμα τους αποτελούνταν από αθλητές της ρυθμικής γυμναστικής και για την αξιολόγηση της πλευρίωσης του κάτω άκρου χρησιμοποίησαν το WFQ-R. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το άκρο προτίμησης είχε μεγαλύτερη περιφέρεια ανατομικά καθώς και μεγαλύτερη δύναμη στους καμπτήρες του ισχίου στις 60^0 s^{-1} (Frutuoso et al., 2016). Στην παρούσα μελέτη θεωρήθηκε επίσης σημαντικό να ληφθεί υπόψη το άκρο προτίμησης και για την αξιολόγηση του όσον αφορά το κάτω άκρο έγινε με το ίδιο ερωτηματολόγιο (WFQ-R), ενώ για το άνω άκρο προτιμήθηκε η αυτοαναφορά σχετικά με το χέρι προτίμησης κατά τη δεξιότητα της γραφής.

Η κάθε εθελόντρια προσέρχονταν με ραντεβού στο χώρο και μετά την ενημέρωση και την καταγραφή των σωματομετρικών χαρακτηριστικών διάλεξε τυχαία την σειρά της πλευρίωσης και τις θέσεις αξιολόγησης. Μετά την προθέρμανση που πραγματοποιούνταν προς αποφυγή τραυματισμών ξεκινούσε η διαδικασία των μετρήσεων και για την κάθε θέση υπήρχε και μία δοκιμαστική προσπάθεια πριν από τις επόμενες τρεις επίσημες, με σκοπό να αντιμετωπιστούν προβλήματα αν υπάρχουν, αλλά και για την εξοικείωση με τη θέση και την πίεση στο δυναμόμετρο. Οι θέσεις περιλάμβαναν την προσαγωγή ώμου, την απαγωγή ώμου και την προσαγωγή ισχίου και επιλέχθηκαν βάσει της καταπόνησης και τις επιδημιολογίας των τραυματισμών που φάνηκε από άλλες μελέτες ότι γίνονται στην

άρθρωση του ώμου και στα κάτω άκρα. Η μέτρηση της δύναμης πραγματοποιήθηκε με ψηφιακό δυναμόμετρο χειρός προσαρτημένο πάνω στο στύλο.

Από όσο επιτρέπεται να γνωρίζουμε είναι η πρώτη μελέτη στο άθλημα του PD που επιχειρεί να μελετήσει δύναμη σε λειτουργικές θέσεις, αλλά και η πρώτη που ασχολείται με τη δύναμη άλλων αρθρώσεων και των μυϊκών ομάδων τους. Όλες οι υπόλοιπες μελέτες είχαν ως αντικείμενο μελέτης τη δύναμη της λαβής του χεριού και την ευελιξία των μυών της πλάτης και των οπίσθιων μηριαίων. Υπάρχει μεγάλη αναγκαιότητα να μελετηθεί η δύναμη των αθλητών, όχι μόνο του PD, σε λειτουργικές θέσεις και όχι μόνο στατικά καθώς οι απαιτήσεις του κάθε αθλήματος από θέμα δύναμης σε θέσεις που χρησιμοποιούν συχνά στο άθλημα τους μπορεί να τροποποιείται κατά πολύ σε σχέση με την προεπιλεγμένη θέση που γίνεται σε περίπτωση δυναμομέτρησης σε σταθερό δυναμόμετρο.

5.2 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Η αξιοπιστία των μετρήσεων του πρωτοκόλλου ήταν το βασικό μέλημα της παρούσας μελέτης. Για να ελεγχθεί η παραπάνω υπολογίστηκε ο συντελεστής ενδοσυσχέτισης (intraclass correlation coefficient- ICC 1,1) μεταξύ και των τριών μετρήσεων που γίνονταν ανά ημέρα, μεταξύ των δύο τελευταίων μετρήσεων αλλά και μεταξύ των μέσων όρων και των τριών μετρήσεων ανά ημέρα. Τα διαστήματα εμπιστοσύνης τέθηκαν στο 95% και η ίδια διαδικασία έγινε και με τις κανονικοποιημένες τιμές αλλά δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές με τις μη κανονικοποιημένες τιμές και για αυτό δεν παρατέθηκαν. Εκτός από τον συντελεστή ενδοσυσχέτισης υπολογίστηκαν ακόμα η ελάχιστη διακριτή διαφορά (Smallest Detectable Difference- SDD), το τυπικό λάθος μέτρησης (standard error of measurement- SEM), και ο συντελεστής Cronbach's alpha. Ο δείκτης SEM προέρχεται από το σφάλμα/ μεταβλητότητα των τιμών μεταξύ των μετρήσεων του ίδιου ατόμου και εκφράζει την ποσοτικοποίηση της διακύμανσης των τιμών της εξεταζόμενης μεταβλητής σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Ο δείκτης SDD προέρχεται από τον δείκτη SEM εκφράζει μια κλινικά εφαρμοστέα τιμή, δηλαδή το ποσοστό της απαιτούμενης αλλαγής που χρειάζεται ώστε να ξεπεραστεί το σφάλμα της μέτρησης και να διαπιστωθεί η πραγματική μεταβολή της μεταβλητής μετά από ένα είδος παρέμβασης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μας δείχνει από ποια τιμή και πάνω μπορούμε να θεωρούμε ότι υπάρχει πραγματική βελτίωση της δύναμης. Ο δείκτης Cronbach's Alpha μας δείχνει το ποσοστό διαφορών μεταξύ των μετρήσεων του κάθε εξεταζόμενου. Όλες οι μελέτες που έχουν ως στόχο να αξιολογήσουν την αξιοπιστία μιας διαδικασίας ή ενός εργαλείου χρησιμοποιούν τους παραπάνω δείκτες (αν όχι όλους σίγουρα τους ICC και SEM). Παρόμοια οι Holt et al

(2016) θέλησαν να συγκρίνουν το δυναμόμετρο χειρός (Hand Held Dynamometer- HHD), με το ισοκινητικό δυναμόμετρο και το δυναμόμετρο με εξωτερική σταθεροποίηση (External Fixed Dynamometer- EFD), όσον αφορά την έσω και έξω στροφή του ώμου. Τα αποτελέσματα έδειξαν καλή έως υψηλή αξιοπιστία και μέτριες έως δυνατές συσχετίσεις με το ισοκινητικό τεστ και για το δυναμόμετρο χειρός και για το δυναμόμετρο με εξωτερική σταθεροποίηση (HHD, $r = 0.45-0.86$; EFD, $r = 0.49-0.83$). Το δυναμόμετρο χειρός φαίνεται να πρέπει να προτιμηθεί γιατί παρουσιάζει μεγαλύτερη αξιοπιστία (HHD, ICC range = $0.89-0.97$, %SEM = $4.80-8.60\%$, %MDC = $13.29-23.70\%$; EFD, ICC = $0.88-0.96$, %SEM = $6.60-11.00\%$, %MDC = $18.40-30.04\%$) (Holt et al., 2016). Οι Gonzalez- Rosalen et al (2021) θέλησαν να μετρήσουν την αξιοπιστία μεταξύ των μετρήσεων και μεταξύ εξεταστών, για δυναμόμετρο χειρός με τράβηγμα, που είναι σταθεροποιημένο στο σώμα του εξεταστή, σε σύγκριση με δυναμόμετρο χειρός πίεσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των μετρήσεων και μεταξύ των εξεταστών με δείκτη αξιοπιστίας που κυμαίνεται ICC από $0,991- 0,998$ για όλες τις μετρήσεις (González-Rosalén et al., 2021). Οι Kelln et al (2008) θέλησαν να μελετήσουν την αξιοπιστία του δυναμόμετρου χειρός στην αξιολόγηση των κάτω άκρων σε υγιείς ενήλικες μεταξύ του ίδιου εξεταστή, διαφορετικών εξεταστών αλλά και μεταξύ διαφορετικών συνεδριών. Η αξιοπιστία στον ίδιο εξεταστή κυμαινόταν με ICC= $0.77- 0.97$ με τον δείκτη SEM από 0.01 έως 0.44 κιλά. Η αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών ήταν χαμηλότερη (ICC από 0.65 έως 0.87 , SEM από 0.11 έως 1.05 κιλά) και η αξιοπιστία μεταξύ των συνεδριών κυμαινόταν με ICC από 0.62 ως 0.92 και δείκτη SEM από 0.01 έως 0.83 κιλά (Kelln et al., 2008). Οι Hirano et al (2015) μελέτησαν την αξιοπιστία του δυναμόμετρου χειρός σε ό,τι αφορά την οριζόντια προσαγωγή του ώμου μελετώντας 33 υγιή κολλεγιακά άτομα, τρεις φορές το καθένα με σταθεροποίηση είτε με τα χέρια είτε με ζώνη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα που ήταν κάτω των 30kgf δεν υπήρχε συστηματικό λάθος ενώ οι τιμές για αυτούς που είχαν σταθεροποίηση με ζώνη ήταν μεγαλύτερες. Επίσης παρατηρήθηκε ότι στην ομάδα που είχε σταθεροποίηση με ζώνη η τρίτη προσπάθεια ήταν συστηματικά χαμηλότερη από τις δύο πρώτες (Hirano and Katoh, 2015a). Σε παρόμοια έρευνα τους οι ίδιοι μελέτησαν τους περιορισμούς της αξιολόγησης της οριζόντιας προσαγωγής του ώμου σε σταθεροποίηση από τα χέρια του ερευνητή με δυναμόμετρο χειρός σε σχέση με σταθεροποίηση με ζώνη σε ύπτια θέση και είδαν ότι είναι εύκολο στη χρήση, αλλά η πραγματική δύναμη αυτής της μυϊκής ομάδας φαίνεται να μην είναι μετρήσιμη με αυτή τη μέθοδο (Hirano and Katoh, 2015b). Η μελέτη των Merry et al (2021) εξέτασε την αξιοπιστία του Activ5 για μέτρηση-επαναμέτρηση σε συμπίεστικές δυνάμεις και τα αποτελέσματα έδειξαν εξαιρετική

αξιοπιστία ICC=1,000 στην μέτρηση επαναμέτρηση σε εργαλείο εξωτερικής συμπίεσης, ενώ το ίδιο εξαιρετική αξιοπιστία έδειξε και η σύγκριση με εργαλείο που θεωρείται Gold Standard (Instron) με ICC από 0,971 έως 0,991 ανάλογα την δοκιμασία αξιολόγησης (Merry et al., 2021).

Η αξιοπιστία του πρωτοκόλλου που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη φάνηκε υψηλή για όλες τις θέσεις και για τα δύο άκρα (ICC=0,833-0,974). Ο δείκτης SEM κυμαίνεται για την προσαγωγή του ώμου από 1,93 μέχρι 2,72 κιλά, για την απαγωγή του ώμου από 2,24 μέχρι 2,89 κιλά και για την προσαγωγή του ισχίου από 3,17 μέχρι 7,62 κιλά. Τα παραπάνω μας δείχνουν ότι το πρωτόκολλο αξιολόγησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις για αθλήτριες του PD είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο για την καθημερινή κλινική πρακτική.

5.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΚΡΩΝ

Η σύγκριση μεταξύ αριστερού και δεξιού άκρου για την κάθε θέση αξιολόγησης δύναμης έγινε μετά από κανονικοποίηση των τιμών με τις αποστάσεις που ορίστηκαν στα άνω και κάτω άκρα αντίστοιχα. Συγκρίθηκαν οι μέσες τιμές μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέρας μετρήσεων και με το επίπεδο πιθανότητας ορισμένο στο $\alpha=0.05$ φάνηκε πως υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ αριστερού και δεξιού άκρου για κάθε θέση μέτρησης με $p=0,000$ για όλες τις θέσεις. Στην μελέτη της αρθρογραφίας μπορεί κανείς να δει ότι συνηθίζεται να υπάρχουν διαφορές μεταξύ των άκρων είτε στα άνω είτε στα κάτω άκρα. Οι Frutoso et al (2016) που μελέτησαν τις ασυμμετρίες του κάτω άκρου σε αθλητές τις ρυθμικής γυμναστικής είδαν λόγω των διαφορετικών απαιτήσεων και της προτίμησης σε ένα άκρο υπήρχαν διαφορές στην διάπλαση, αλλά και στη δύναμη του προτιμητέου κάτω άκρου (Frutoso et al., 2016). Οι Huberman et al (2020) είδαν ότι υπήρχε σημαντικά μεγαλύτερη μέγιστη δύναμη κατά την κάμψη, οριζόντια απαγωγή/ προσαγωγή και έξω στροφή του ώμου, στο επικρατές άνω άκρο σε ακροβάτες του τσίρκου (Huberman et al., 2020). Οι Gupta et al (2004) βρήκαν διαφορές μεταξύ δεξιάς και αριστερής πλευράς στην έξω στροφή του ισχίου σε γυναίκες χορεύτριες και στην ομάδα ελέγχου, με το αριστερό ισχίο να υπερέχει σε δύναμη ενώ το δεξί ισχίο να έχει μεγαλύτερο εσωτερικό εύρος κίνησης και συνολικό εύρος και στις δύο ομάδες (Gupta et al., 2004). Οι Aoki and Demura (2009) μελέτησαν τη διαφορά μεταξύ αριστερής και δεξιάς πλευράς, στη δύναμη λαβής και στην κάμψη του αγκώνα σε δεξιόχειρες εθελοντές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το δεξί άκρο παρουσίασε υψηλότερη μέγιστη ισχύ σε όλες τις φορτίσεις της δύναμης λαβής και για τους άντρες, αλλά και σε φορτίσεις από 20% μέχρι 50% στις μέγιστης εκούσιας

σύσπασης (Maximal Voluntary Contraction- MVC) για την κάμψη του αγκώνα. Η μέγιστη δύναμη ήταν μεγαλύτερη σε όλες τις φορτίσεις είτε για τη δύναμη λαβής είτε για την κάμψη αγκώνα στο επικρατές άκρο για τις γυναίκες (Aoki and Demura, 2009). Οι Edouard et al (2013) μελετώντας τις μυϊκές ανισοροπίες του ώμου σε ομάδα αθλητών χειροσφαίρισης και ομάδα ελέγχου είδαν ότι η ομάδα των ελίτ αθλητριών φάνηκε να έχει μεγαλύτερη δύναμη και στην έσω και στην έξω στροφή και μειωμένη αναλογία έξω/ έσω στροφής στο επικρατές σε σχέση με το μη επικρατές άκρο (Edouard et al., 2013). Επίσης σε ό,τι αφορά το ισχίο και πιο συγκεκριμένα την προσαγωγή του ισχίου, που εξετάζεται σε αυτή εδώ την έρευνα, οι Castro et al (2020) μελετώντας τη δύναμη των μυών του ισχίου σε ισοκινητικό δυναμόμετρο βρήκαν ότι οι μέγιστες ροπές για έκκεντρη και σύγκεντρη συστολή είχαν παρόμοιες τιμές επικρατούσας και μη πλευράς από ύπτια θέση, ενώ οι μέγιστες κανονικοποιημένες τιμές της μέγιστης ροπής παρουσιάστηκαν στην σύγκεντρη απαγωγή και προσαγωγή ισχίου σε καθιστή θέση και στην έκκεντρη προσαγωγή ισχίου σε πλάγια κατάκλιση (Castro et al., 2020). Ακόμα οι Light et al (2016) μελετώντας την αξιοπιστία των τριών squeeze tests σε αθλητές του ποδοσφαίρου με πόνο στην περιοχή των προσαγωγών και φάνηκαν να έχουν πολύ καλή αξιοπιστία με μικρές διαφορές μεταξύ τους και ακόμα μικρότερες όταν λαμβανόταν υπόψιν ο μέσος όρος των τριών προσπαθειών στη θέση τεντωμένου ποδιού (Light and Thorborg, 2016). Τέλος οι Krause et al (2007) μελετώντας σε υγιή πληθυσμό την προσαγωγή και απαγωγή ισχίου με δυναμόμετρο χειρός και με σκοπό να δουν πως επηρεάζει η θέση και η σταθεροποίηση κατά τη μέτρηση, είδαν ότι η μεγαλύτερη αξιοπιστία εμφανίστηκε στην θέση με τεντωμένα τα πόδια και ειδικά για την απαγωγή του ισχίου όπου παρουσιάστηκαν και οι μέγιστες τιμές σε αυτή τη θέση. Επίσης η μεγαλύτερη αξιοπιστία για την προσαγωγή που ισχίου εμφανίστηκε στην ίδια θέση, αλλά και με σταθεροποίηση στο αντίπλευρο άκρο που δεν ήταν προς εξέταση (Krause et al., 2007). Γενικά έχει ενδιαφέρον να μελετάται η σύγκριση των άκρων μεταξύ τους, και στα άνω και στα κάτω άκρα, ειδικά σε αθλήματα που δεν είναι συμμετρικές οι φορτίσεις και να ελέγχονται ως προς το αν η επικρατούσα πλευρά παρουσιάζει αυξημένη δύναμη σε σχέση με την αντίπλευρη.

5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΩΜΟΥ

Η σύγκριση μεταξύ απαγωγής και προσαγωγής ώμου έγινε μεταξύ των μέσων όρων δύναμης και για τις δύο μέρες των μετρήσεων μετά από κανονικοποίηση τιμών. Με το επίπεδο πιθανότητας ορισμένο όπως και πριν στο $\alpha=0,05$ φάνηκε να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά για τους μέσους όρους των προσπαθειών της πρώτης μέρας με

$p=0,006$ για τον αριστερό ώμο και το ίδιο ισχύει για τους μέσους όρους των προσπαθειών της δεύτερης μέρας $p=0,000$. Παρομοίως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στην απαγωγή και προσαγωγή ώμου του δεξιού χεριού τόσο για τις προσπάθειες της πρώτης όσο και για της δεύτερης μέρας μετρήσεων με $p=0,000$ αντίστοιχα. Η σύγκριση της δύναμης μεταξύ ανταγωνιστών και πρωταγωνιστών μυών είναι συνήθως καθώς οι μυϊκές ανισορροπίες μεταξύ αυτών φαίνεται να είναι προδιαθεσικός παράγοντας τραυματισμού. Οι Drigny et al (2020) μέτρησαν πριν την έναρξη της αγωνιστικής χρονιάς σε ισοκινητικό δυναμόμετρο κολυμβητές την έκκεντρη/ σύγκεντρη έσω και έξω στροφή του ώμου και προσπάθησαν συσχετίσουν τα αποτελέσματα με την πιθανότητα τραυματισμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αθλητές που παρουσίασαν λειτουργική αναλογία μεταξύ έκκεντρης έξω στροφής και σύγκεντρης έσω στροφής μικρότερη από 0.68 είχαν 4,5 περισσότερες πιθανότητες να τραυματιστούν μέσα στην χρονιά (Drigny et al., 2020). Οι Edouard et al (2013) μελέτησαν τις μυϊκές ανισορροπίες του ώμου ως προδιαθεσικό παράγοντα για τραυματισμό σε αθλητές χειροσφαίρισης συγκρινόμενη με ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μόνο για το επικρατές άκρο και την έκκεντρη έσω στροφή και στην αναλογία μεταξύ έκκεντρης έσω στροφής και σύγκεντρης έξω στροφής. Το σχετικό ρίσκο τραυματισμού ήταν 2,57 αν η αθλήτρια έχει προφίλ μυϊκών ανισορροπιών δύναμης και αυτό φάνηκε από το ερωτηματολόγιο καταγραφής τραυματισμών κατά τη διάρκεια της αθλητικής χρονιάς (Edouard et al., 2013). Οι Page et al (2011) μελέτησαν την μυϊκή ανισορροπία του ώμου και το σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής σε αθλητές που χρησιμοποιούν τα άνω άκρα πάνω από το επίπεδο του κεφαλιού και τα αποτελέσματα τους έδειξαν ότι λειτουργική προστριβή φάνηκε να σχετίζεται με μυϊκές ανισορροπίες, ενώ η εξέταση της δύναμης και την ευελιξίας των σημαντικών μυών φαίνεται να είναι ζωτικής σημασίας για να γίνει κατανοητή η αιτία του συνδρόμου (Page, 2011). Παρόμοια οι Bagordo et al (2020) μελέτησαν το κατά πόσο η ισοκινητική δυναμομέτρηση θα μπορούσε να είναι εργαλείο πρόβλεψης τραυματισμών του ώμου σε αθλητικούς πληθυσμούς, που χρησιμοποιούν το άνω άκρο πάνω από το επίπεδο του κεφαλιού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρές ενδείξεις ότι η μειωμένη αντοχή των έσω στροφέων και η μειωμένη αναλογία των μεταξύ τους δυνάμεων μπορούν να αποτελούν προγνωστικούς παράγοντες για τους τραυματισμούς της ωμικής ζώνης (Bagordo et al., 2020). Όσον αφορά την οριζόντια απαγωγή και προσαγωγή του ώμου η ισοκινητική αξιολόγηση των μικρών αθλητών της αντισφαίρισης στην έρευνα των Silva et al (2006) έδειξε ότι το επικρατές άκρο ήταν πιο ισχυρό σε σχέση με το μη επικρατές σε όλες τις μετρήσεις εκτός από την αναλογία αντοχής οριζόντιας προσαγωγής/

απαγωγής, όπως και ότι ο τρόπος της τεχνικής backhand δεν επηρέαζε την δύναμη της οριζόντιας απαγωγής στη επικρατούσα πλευρά (Silva et al., 2006). Παρόμοια παλιότερη έρευνα των Alderink et al (1986) σε κολλεγιακούς αθλητές- ρήπτες του baseball έδειξε ότι υπήρχε αναλογία 1:1 στην οριζόντια απαγωγή/ προσαγωγή, ενώ δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ επικρατούσας και μη πλευράς εκτός από τις κινήσεις της προσαγωγής και της έκτασης (Alderink and Kuck, 1986). Οι Ellenbecker et al (2000) εφαρμογή ισοκινητικού ελέγχου στην περιοχή του ώμου δεν βρήκαν επίσημα διαθέσιμα δεδομένα για ισοκινητικό έλεγχο/ επανέλεγχο για την οριζόντια απαγωγή και προσαγωγή (Ellenbecker and Davies, 2000), ενώ οι Cutrufello et al (2017) στον έλεγχο αναλογίας δύναμης πρωταγωνιστών/ ανταγωνιστών μεταξύ των αθλητών της άρσης βαρών αποκάλυψε στατιστικώς σημαντικές μυϊκές ανισορροπίες μεταξύ οριζόντιας προσαγωγής/ απαγωγής ($2,57 \pm 0,58$ vs. $1,78 \pm 0,28$, $p < 0,001$) (Cutrufello et al., 2017). Οι παραπάνω μελέτες παρουσιάζουν αποτελέσματα που δείχνουν ότι είναι σημαντικό να εξετάζεται η σχέση μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών καθώς οι μεταξύ τους ανισορροπία φαίνεται να συνδέεται άμεσα με τραυματισμούς στην άρθρωση του ώμου.

5.5 ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Το πρωτόκολλο που δημιουργήθηκε είναι ένας νέος τρόπος μέτρησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις. Για να πραγματοποιηθεί αυτό το πρωτόκολλο και να είναι αξιόπιστο καλό είναι να τηρούνται ορισμένες προϋποθέσεις. Συστήνεται η εφαρμογή δοκιμαστικής προσπάθειας υπομέγιστης δύναμης πριν από κάθε μέτρηση για κάθε θέση και κάθε πλευρά προκειμένου να διαπιστωθούν πιθανά προβλήματα και να υπάρξει εξοικείωση με τη διαδικασία και τον τρόπο πίεσης. Το δυναμόμετρο οφείλει να είναι πολύ καλά στερεωμένο πάνω στο στύλο ώστε να εφαρμοστεί κάθετη δύναμη από τον εξεταζόμενο, καθώς το στρογγυλό σχήμα του στύλου και το γυαλιστερό υλικό κατασκευής κάνουν εύκολο το να βρεθεί εκτός θέσης. Ακόμα συστήνεται η χρήση ενδιάμεσου υφασμάτινου υλικού στις περιπτώσεις που το δυναμόμετρο προκαλεί πόνο στον εξεταζόμενο. Επίσης οι λεκτικές εντολές θα πρέπει να περιορίζονται σε μονολεκτικές εντολές ενθάρρυνσης κατά την αξιολόγηση, ενώ κατά την επεξήγηση της διαδικασίας συστήνεται η επίδειξη των θέσεων και με φωτογραφίες και με πρακτική επίδειξη καθώς βοηθάει στην κατανόηση των θέσεων και λειτουργεί καλύτερα σαν τρόπος εκμάθησης σε συνδυασμό με την προφορική επεξήγηση. Κρίνεται απαραίτητη η καταγραφή των σημείων επαφής πάνω στο σώμα με το δυναμόμετρο, αλλά και το ύψος εφαρμογής του δυναμόμετρου στο στύλο, προκειμένου στην επαναληπτική μέτρηση να υπάρχει ακρίβεια στη θέση μέτρησης. Ακόμα στην

παρούσα μελέτη το ύψος του δυναμόμετρου στο στύλο τοποθετούνταν ανά θέση στο ίδιο ύψος και για τις δύο πλευρές του σώματος ανά θέση και οι αθλήτριες καλούνταν να έχουν τα άκρα που δεν ήταν προς εξέταση να είναι σε όλες τις μετρήσεις στην ίδια θέση. Το σημείο επαφής του σώματος με το δυναμόμετρο επιλέγεται ανάλογα με το πως βόλευε την εθελόντρια στα πλαίσια της σωστής εφαρμογής της θέσης προς αξιολόγηση. Οι ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας του περιβάλλοντος χώρου θεωρείται απαραίτητη, ενώ θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στον εξεταζόμενο να χρησιμοποιεί μαγνησία ή παρόμοια υλικά προκειμένου να αποκλείεται το γλίστρημα λόγω εφίδρωσης στα σημεία επαφής με το στύλο είτε είναι τα σημεία εξέτασης είτε όχι. Η τήρηση του ίδιου προγράμματος του εξεταζόμενου κατά τη μέρα της μέτρησης αλλά και την προηγούμενη αυτής κρίνεται απαραίτητη, όπως και η τήρηση της ίδιας ώρας μέτρησης ανάμεσα στις δύο μετρήσεις καθώς φαίνεται να αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την μυϊκή απόδοση.

5.6 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Δεδομένης της μη δυνατότητας αποφυγής όλων των απειλών εσωτερικής και εξωτερικής εγκυρότητας, στην παρούσα μελέτη με την επιλεγμένη μεθοδολογία, τα κριτήρια ένταξης/ αποκλεισμού, την στατιστική ανάλυση και την χρήση αξιόπιστων και έγκυρων εργαλείων μέτρησης (στα πλαίσια του εφικτού) γίνεται προσπάθεια περιορισμού όσο το δυνατόν περισσότερων εξ αυτών. Απειλές όπως το ιστορικό, η ωρίμανση και επίδρασης οργάνων μέτρησης ελέγχονται από τις επιλεγμένες μεθόδους, παρόλα αυτά δεν μπορεί να αποκλειστεί εντελώς η ύπαρξη απειλών. Ο τρόπος δειγματοληψίας μπορεί μας διευκολύνει στην εξοικονόμηση χρόνου, όμως μαζί με το γεγονός ότι το δείγμα αποτελείται μόνο από γυναίκες επηρεάζει την γενίκευση των αποτελεσμάτων στο γενικό πληθυσμό. Η πειραματική θνησιμότητα είναι μια υπαρκτή απειλή καθώς οι εθελοντές μπορούν να αποχωρήσουν οποιαδήποτε στιγμή θελήσουν. Στην προσπάθεια να ελεγχθεί αυτή η απειλή δόθηκαν πολύ σαφείς επεξηγήσεις στους εθελοντές για την διαδικασία των μετρήσεων και πραγματοποιήθηκε πιλοτική μελέτη πριν την έναρξη των μετρήσεων για να λυθούν πιθανά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στην διαδικασία των μετρήσεων. Στην περίπτωση που η διαδικασία προκαλέσει δυσφορία ή πόνο στους δοκιμαζόμενους είναι πιθανό να επηρεαστεί η αποδοχή τους και να υπάρξει αλλοίωση των αποτελεσμάτων. Φαινόμενα όπως Halo, Avis και Hawthorn είναι αναμενόμενο να υπάρχουν καθώς δεν μπορεί να υπάρξει τυφλοποίηση είτε του δείγματος είτε του ερευνητή. Επίσης παρατηρήθηκε ότι κοπέλες που ήταν πολύ αδύνατες παρουσίαζαν πόνο κατα την θέση της προσαγωγής του

ισχίου για αυτό και θα ήταν σημαντικό να βρεθεί τρόπος να περιοριστεί ο πόνος είτε με ενδιάμεσο υλικό (μαλακή επιφάνεια που μεσολαβεί μεταξύ του δυναμόμετρου και του σημείου επαφής στους προσαγωγούς) είτε με τη χρήση άλλου δυναμόμετρου με διαφορετικό σχήμα. Ακόμα επειδή στην ίδια θέση υπάρχει πόνος σε αδύνατες κοπέλες και από τους σφιγκτήρες, παρότι το κομμάτι που βρισκόταν η βίδα ήταν κάτω από το δυναμόμετρο, θα πρέπει να βρεθεί τρόπος να περιοριστεί και από εκεί ο πόνος είτε με σφιγκτήρες άλλων υλικών, είτε με διαφορετικό τρόπο σταθεροποίησης είτε ακόμα και με άλλο υλικό ενδιάμεσα στο δυναμόμετρο και το άκρο.

5.7 ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη αυτή έχει ιδιαίτερη κλινική σημασία σε πολλά επίπεδα. Δεδομένου ότι είναι η πρώτη που επιχειρεί να δημιουργήσει ένα πρωτόκολλο αξιολόγησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις φαίνεται να προτείνει ένα εύκολο και αξιόπιστο πρωτόκολλο. Αυτό μπορεί να λειτουργήσει είτε σαν εργαλείο αποκατάστασης μετά από τραυματισμό, είτε ως εργαλείο αξιολόγησης προόδου προγραμμάτων ενδυνάμωσης για τους αθλητές του PD. Αποτελεί ένα εύκολο πρωτόκολλο και για τον εξεταζόμενο και για τον εξεταστή, ενώ ταυτόχρονα δεν είναι κοστοβόρο καθώς το μόνο που χρειάζεται είναι ένα ψηφιακό δυναμόμετρο χειρός. Ακόμα δεδομένης της συχνότητας τραυματισμού ειδικά της άρθρωσης του ώμου φάνηκε πως είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχουν δεδομένα δύναμης για να υπάρχει η δυνατότητα αξιολόγησης- επαναξιολόγησης με αντικειμενικό τρόπο για να σημειώνεται και το ποσοστό έκπτωσης της δύναμης μετά από τραυματισμό αλλά και την πρόοδο που σημειώνεται κατά την πορεία της αποκατάστασης.

5.8 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Παρότι τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης ήταν αρκετά και σημαντικά υπάρχουν κομμάτια που χρήζουν περαιτέρω μελέτης από μελλοντικές έρευνες. Αρχικά το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε αποτελούνταν από λίγα σχετικά άτομα και ολοκληρωτικά από γυναίκες αθλήτριες. Για να γίνει γενίκευση των αποτελεσμάτων θα πρέπει το δείγμα να διευρυνθεί και σε αριθμό αλλά και να περιλαμβάνει τους άντρες αθλητές του PD. Επίσης η έρευνα αυτή αποτελούνταν μόνο από ενήλικο πληθυσμό οπότε δεν υπάρχει γνώση για τον αν το πρωτόκολλο είναι το ίδιο αξιόπιστο σε εφήβους και παιδιά που ασχολούνται όλο και συχνότερα πλέον με το άθλημα. Ακόμα θα πρέπει να δημιουργηθεί αντίστοιχο πρωτόκολλο και για άλλες μυϊκές ομάδες και εν συνεχεία να αναπτυχθεί τρόπος και αξιόπιστο πρωτόκολλο για να μετρηθεί η δύναμη σε κατάσταση αιώρησης καθώς οι περισσότερες φηγούρες του αθλήματος πραγματοποιούνται μην έχοντας επαφή με το

έδαφος. Τέλος το πρωτόκολλο αυτό θα ήταν ενδιαφέρον να ελεγχθεί μελλοντικά και για την αξιοπιστία του κατά την χρήση του από δύο διαφορετικούς εξεταστές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο πρωτόκολλο αξιολόγησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις για αθλήτριες του Pole Dancing. Οι θέσεις που επιλέχθηκαν προς αξιολόγηση ήταν η προσαγωγή ώμου, η απαγωγή ώμου και η προσαγωγή ισχίου δεδομένης της σημαντικότητας τους και της χρήσης τους στο άθλημα, αλλά και της συχνότητας των τραυματισμών των δομών που εμπλέκονται. Το εργαλείο αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Activ5 ψηφιακό δυναμόμετρο χειρός, που σταθεροποιήθηκε πάνω σε στύλο χρωμίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει εξαιρετική αξιοπιστία για όλες τις θέσεις που αξιολογήθηκαν μετά την μέτρηση τους σε δύο διαφορετικές μέρες από τον ίδιο εξεταστή, είτε προσμετρούνταν οι τρεις προσπάθειες της κάθε μέρας, είτε οι μέσοι όροι τους. Επίσης φάνηκε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ αριστερής και δεξιάς μεριάς για όλες τις θέσεις αξιολόγησης. Ακόμα υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της προσαγωγής και της απαγωγής του ώμου για αριστερό και δεξί άνω άκρο αντίστοιχα. Παρότι υπάρχουν πολλές ακόμα παράμετροι που πρέπει να ελεγχθούν και χρήζει περαιτέρω έρευνα φαίνεται πως έχει δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο, εύκολο και φθηνό πρωτόκολλο αξιολόγησης δύναμης σε λειτουργικές θέσεις για αθλήτριες του Pole Dancing.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. AGOPYAN, A., TEKIN, D., UNAL, M., KURTEL, H., TURAN, G. & ERSOZ, A. 2013. Isokinetic strength profiles of thigh muscles of modern dancers in relation to their experience level. *Med Probl Perform Art*, 28, 137-44.
2. ALDERINK, G. J. & KUCK, D. J. 1986. Isokinetic Shoulder Strength of High School and College-Aged Pitchers*. *J Orthop Sports Phys Ther*, 7, 163-72.
3. AOKI, H. & DEMURA, S. 2009. Laterality of hand grip and elbow flexion power in right hand-dominant individuals. *Int J Sports Physiol Perform*, 4, 355-66.
4. BAGORDO, A., CILETTI, K., KEMP-SMITH, K., SIMAS, V., CLIMSTEIN, M. & FURNESS, J. 2020. Isokinetic Dynamometry as a Tool to Predict Shoulder Injury in an Overhead Athlete Population: A Systematic Review. *Sports (Basel)*, 8.
5. BARBAT-ARTIGAS, S., PLOUFFE, S., PION, C. H. & AUBERTIN-LEHEUDRE, M. 2013. Toward a sex-specific relationship between muscle strength and appendicular lean body mass index? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 4, 137-44.
6. BELLASTELLA, G., DE BELLIS, A., MAIORINO, M. I., PAGLIONICO, V. A., ESPOSITO, K. & BELLASTELLA, A. 2019. Endocrine rhythms and sport: it is time to take time into account. *J Endocrinol Invest*, 42, 1137-1147.
7. BITTMANN, F. N., DECH, S., AEHLE, M. & SCHAEFER, L. V. 2020. Manual Muscle Testing-Force Profiles and Their Reproducibility. *Diagnostics (Basel)*, 10.
8. BLAGROVE, R. C., BRUINVELS, G. & PEDLAR, C. R. 2020. Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrhic women: A systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport*, 23, 1220-1227.
9. BOHANNON, R. W. 2015. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 18, 465-70.
10. BOHANNON, R. W. 2019. Considerations and Practical Options for Measuring Muscle Strength: A Narrative Review. *Biomed Res Int*, 2019, 8194537.
11. BRUTON, A., CONWAY, J. H. & HOLGATE, S. T. 2000. Reliability: What Is It, and How Is It Measured? *Elsevier*, 86, 94-99.
12. CAMPBELL, R. A., BRADSHAW, E. J., BALL, N. B., PEASE, D. L. & SPRATFORD, W. 2019. Injury epidemiology and risk factors in competitive artistic gymnasts: a systematic review. *Br J Sports Med*, 53, 1056-1069.
13. CASTRO, M. P., RUSCHEL, C., SANTOS, G. M., FERREIRA, T., PIERRI, C. A. A. & ROESLER, H. 2020. Isokinetic hip muscle strength: a systematic review of normative data. *Sports Biomech*, 19, 26-54.
14. CATHERINE, N. J. 2019. *The psychological, physiological and injury-related characteristics of recreational pole dancing*. PhD, University of Western Australia.
15. CHEN, Y., CUI, Y., CHEN, S. & WU, Z. 2017. Relationship between sleep and muscle strength among Chinese university students: a cross-sectional study. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 17, 327-333.
16. COOLS, A. M., VANDERSTUKKEN, F., VEREECKEN, F., DUPREZ, M., HEYMAN, K., GOETHALS, N. & JOHANSSON, F. 2016. Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 24, 3838-3847.
17. COSTA, M. S., FERREIRA, A. S., ORSINI, M., SILVA, E. B. & FELICIO, L. R. 2016. Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional ballet dancers. *Braz J Phys Ther*, 20, 166-75.
18. CUTRUFELLO, P. T., GADOMSKI, S. J. & RATAMESS, N. A. 2017. An Evaluation of Agonist: Antagonist Strength Ratios and Posture Among Powerlifters. *J Strength Cond Res*, 31, 298-304.

19. DEGACHE, F., RICHARD, R., EDOUARD, P., OULLION, R. & CALMELS, P. 2010. The relationship between muscle strength and physiological age: a cross-sectional study in boys aged from 11 to 15. *Ann Phys Rehabil Med*, 53, 180-8.
20. DELEGET, A. 2010. Overview of thigh injuries in dance. *J Dance Med Sci*, 14, 97-102.
21. DESAI, N., VANCE, D. D., ROSENWASSER, M. P. & AHMAD, C. S. 2019. Artistic Gymnastics Injuries; Epidemiology, Evaluation, and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg*, 27, 459-467.
22. DESTYNNIE, H. 2018. *The ultimate guide to grips and holds* [Online]. PolePedia. Available: <https://polepedia.com/guide-to-holds/> [Accessed].
23. DING, L., YIN, J., ZHANG, W., WU, Z. & CHEN, S. 2020. Relationships Between Eating Behaviors and Hand Grip Strength Among Chinese Adults: A Population-Based Cross-Sectional Study. *Risk Manag Healthc Policy*, 13, 1245-1252.
24. DITTRICH, F., BECK, S., BURGGRAF, M., BUSCH, A., DUDDA, M., JÄGER, M. & KAUTHER, M. D. 2020. A small series of pole sport injuries. *Orthop Rev (Pavia)*, 12, 8308.
25. DRIGNY, J., GAUTHIER, A., REBOURSIÈRE, E., GUERMONT, H., GREMEAUX, V. & EDOUARD, P. 2020. Shoulder Muscle Imbalance as a Risk for Shoulder Injury in Elite Adolescent Swimmers: A Prospective Study. *J Hum Kinet*, 75, 103-113.
26. ECHEGOYEN, S., ACUÑA, E. & RODRÍGUEZ, C. 2010. Injuries in students of three different dance techniques. *Med Probl Perform Art*, 25, 72-4.
27. EDOUARD, P., DEGACHE, F., OULLION, R., PLESSIS, J. Y., GLEIZES-CERVERA, S. & CALMELS, P. 2013. Shoulder strength imbalances as injury risk in handball. *Int J Sports Med*, 34, 654-60.
28. ELLENBECKER, T. S. & DAVIES, G. J. 2000. The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J Athl Train*, 35, 338-50.
29. FEDERATION, I. P. A. A. S. 2021. Aerial Pole Sports Championships Code of Points 2021-2022. International Pole Sports Federation (IPSF).
30. FRUTUOSO, A. S., DIEFENTHAELER, F., VAZ, M. A. & FREITAS CDE, L. 2016. LOWER LIMB ASYMMETRIES IN RHYTHMIC GYMNASTICS ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther*, 11, 34-43.
31. GANDERTON, C., KERR, B., KING, M., LENSSEN, R., WARBY, S., MUNRO, D., WATSON, L., BALSTER, S., HAN, J. & TIROSH, O. 2021. Intra-Rater and Inter-Rater Reliability of Hand-Held Dynamometry for Shoulder Strength Assessment in Circus Arts Students. *Med Probl Perform Art*, 36, 88-102.
32. GLEESON, N. P. & MERCER, T. H. 1996. The utility of isokinetic dynamometry in the assessment of human muscle function. *Sports Med*, 21, 18-34.
33. GONZÁLEZ-ROSALÉN, J., BENÍTEZ-MARTÍNEZ, J. C., MEDINA-MIRAPEIX, F., CUERDA-DEL PINO, A., CERVELLÓ, A. & MARTÍN-SAN AGUSTÍN, R. 2021. Intra- and Inter-Rater Reliability of Strength Measurements Using a Pull Hand-Held Dynamometer Fixed to the Examiner's Body and Comparison with Push Dynamometry. *Diagnostics (Basel)*, 11.
34. GOŁUCHOWSKA, A. M. & HUMKA, M. I. 2021. Types of the locomotor system injuries and frequency of occurrence in women pole dancers. *J Sports Med Phys Fitness*.
35. GUPTA, A., FERNIHOUGH, B., BAILEY, G., BOMBECK, P., CLARKE, A. & HOPPER, D. 2004. An evaluation of differences in hip external rotation strength

- and range of motion between female dancers and non-dancers. *Br J Sports Med*, 38, 778-83.
36. HIRANO, M. & KATOH, M. 2015a. Absolute reliability of shoulder joint horizontal adductor muscle strength measurements using a handheld dynamometer. *J Phys Ther Sci*, 27, 2125-7.
 37. HIRANO, M. & KATOH, M. 2015b. Limits of the manipulative-fixed method for measurement of shoulder joint horizontal adduction muscle strength using a handheld dynamometer. *J Phys Ther Sci*, 27, 235-7.
 38. HOLT, K. L., RAPER, D. P., BOETTCHER, C. E., WADDINGTON, G. S. & DREW, M. K. 2016. Hand-held dynamometry strength measures for internal and external rotation demonstrate superior reliability, lower minimal detectable change and higher correlation to isokinetic dynamometry than externally-fixed dynamometry of the shoulder. *Phys Ther Sport*, 21, 75-81.
 39. HUBERMAN, C., SCALES, M. & VALLABHAJOSULA, S. 2020. Shoulder Range of Motion and Strength Characteristics in Circus Acrobats. *Med Probl Perform Art*, 35, 145-152.
 40. HULENS, M., VANSANT, G., LYSSENS, R., CLAESSENS, A. L., MULS, E. & BRUMAGNE, S. 2001. Study of differences in peripheral muscle strength of lean versus obese women: an allometric approach. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25, 676-81.
 41. IKEMOTO, Y., DEMURA, S., YAMAJI, S., NAKADA, M., KITABAYASHI, T. & NAGASAWA, Y. 2006. The characteristics of simple muscle power by gripping: gender differences and reliability of parameters using various loads. *J Sports Med Phys Fitness*, 46, 62-70.
 42. IOAKIMIDIS, P., GERODIMOS, V., KELLIS, E., ALEXANDRIS, N. & KELLIS, S. 2004. Combined effects of age and maturation on maximum isometric leg press strength in young basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 44, 389-97.
 43. J.L, C. 2004. MUSCULAR IMBALANCE AND ACUTE LOWER
 44. EXTREMITY MUSCLE INJURIES IN SPORT. 5, 169-176.
 45. JANKOWSKI, K. R. B., FLANNELLY, K. J. & FLANNELLY, L. T. 2018. The t-test: An Influential Inferential Tool in Chaplaincy and Other Healthcare Research. *J Health Care Chaplain*, 24, 30-39.
 46. JARIC, S. 2002. Muscle strength testing: use of normalisation for body size. *Sports Med*, 32, 615-31.
 47. KAPRELI, E., ATHANASOPOULOS, S., STAVRIDIS, I., BILLIS, E. & STRIMPAKOS, N. 4 MAY 2015. Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R): cross-cultural adaptation and psychometric properties of Greek version. 101, 401-403.
 48. KATOH, M. 2015. Test-retest reliability of isometric shoulder muscle strength measurement with a handheld dynamometer and belt. *J Phys Ther Sci*, 27, 1719-22.
 49. KELLN, B. M., MCKEON, P. O., GONTKOF, L. M. & HERTEL, J. 2008. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. *J Sport Rehabil*, 17, 160-70.
 50. KIRECCI, S. L., ALBAYRAK, A. T., YAVUZSAN, A. H., YESILDAL, C., ILGI, M. & KUTSAL, C. 2021. Sexual intercourse before exercise has a detrimental effect on lower extremity muscle strength in men. *Postgrad Med J*.
 51. KNOWLES, O. E., DRINKWATER, E. J., URWIN, C. S., LAMON, S. & AISBETT, B. 2018. Inadequate sleep and muscle strength: Implications for resistance training. *J Sci Med Sport*, 21, 959-968.

52. KRASNOW, D., AMBEGAONKAR, J. P., STECYK, S., WILMERDING, M. V., WYON, M. & KOUTEDAKIS, Y. 2011. Development of a portable anchored dynamometer for collection of maximal voluntary isometric contractions in biomechanics research on dancers. *Med Probl Perform Art*, 26, 185-94.
53. KRAUSE, D. A., NEUGER, M. D., LAMBERT, K. A., JOHNSON, A. E., DEVINNY, H. A. & HOLLMAN, J. H. 2014. Effects of examiner strength on reliability of hip-strength testing using a handheld dynamometer. *J Sport Rehabil*, 23, 56-64.
54. KRAUSE, D. A., SCHLAGEL, S. J., STEMBER, B. M., ZOETEWY, J. E. & HOLLMAN, J. H. 2007. Influence of lever arm and stabilization on measures of hip abduction and adduction torque obtained by hand-held dynamometry. *Arch Phys Med Rehabil*, 88, 37-42.
55. LEE, J. Y., LIN, L. & TAN, A. 24 Oct 2019. Prevalence of pole dance injuries from a global online survey. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 60, 270-275.
56. 60, 270-275.
57. LEISMAN, G., ZENHAUSERN, R., FERENTZ, A., TEFERA, T. & ZEMCOV, A. 1995. Electromyographic effects of fatigue and task repetition on the validity of estimates of strong and weak muscles in applied kinesiological muscle-testing procedures. *Percept Mot Skills*, 80, 963-77.
58. LIGHT, N. & THORBORG, K. 2016. The precision and torque production of common hip adductor squeeze tests used in elite football. *J Sci Med Sport*, 19, 888-892.
59. MAFI, P., MAFI, R., HINDOCHA, S., GRIFFIN, M. & KHAN, W. 2012. A systematic review of dynamometry and its role in hand trauma assessment. *Open Orthop J*, 6, 95-102.
60. MELDRUM, D., CAHALANE, E., KEOGAN, F. & HARDIMAN, O. 2003. Maximum voluntary isometric contraction: investigation of reliability and learning effect. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord*, 4, 36-44.
61. MENTIPLAY, B. F., PERRATON, L. G., BOWER, K. J., ADAIR, B., PUA, Y. H., WILLIAMS, G. P., MCGAW, R. & CLARK, R. A. 2015. Assessment of Lower Limb Muscle Strength and Power Using Hand-Held and Fixed Dynamometry: A Reliability and Validity Study. *PLoS One*, 10, e0140822.
62. MERRY, K., NAPIER, C., CHUNG, V., HANNIGAN, B. C., MACPHERSON, M., MENON, C. & SCOTT, A. 2021. The Validity and Reliability of Two Commercially Available Load Sensors for Clinical Strength Assessment. *Sensors (Basel)*, 21.
63. MICHELLE, M. & G., M. R. 2014. Muscle strength, Assessment of. In: J., A. M. & B., D. R. (eds.) *Encyclopedia of the Neurological Sciences*.
64. MIKULA, B., WOLNY, S., NOWAKOWSKA, K., GUZIK-KOPYTO, A., CHUCHNOWSKA, I. & MICHNIK, R. 11 October 2020. Hand Grib Strngth and Suppleness as Progress Determinants in Female Pole Dancers' Training. In: ENGINEERING, I. I. B. (ed.) *Internationa Scientific Conference Advances in Applied Biomechanics*. Springer, Cham.
65. MINEMATSU, A., HAZAKI, K., HARANO, A., OKAMOTO, N. & KURUMATANI, N. 2016. Differences in physical function by body mass index in elderly Japanese individuals: The Fujiwara-kyo Study. *Obes Res Clin Pract*, 10, 41-8.
66. MITROUSIAS, V., HALATSIS, G., BAMPIS, I., KOUTALOS, A., PSAREAS, G. & SAKKAS, A. 2017. EPIDEMIOLOGY OF INJURIES IN POLE SPORTS:

- EMERGING CHALLENGES IN A NEW TREND. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 363.
67. MOITA, J. P., NUNES, A., ESTEVES, J., OLIVEIRA, R. & XAREZ, L. 2017. The Relationship Between Muscular Strength and Dance Injuries: A Systematic Review. *Med Probl Perform Art*, 32, 40-50.
 68. NACZK, M., KOWALEWSKA, A. & NACZK, A. 11 Mar 2020. The risk of injuries and physiological benefits of pole dancing. *The Journal of Sports Medicine an Physical Fitness*, 60, 883-888.
 69. NAWROCKA, A., MYNARSKI, A., POWERSKA, A., ROZPARA, M. & GARBACIAK, W. 2017. Effects of exercise training experience on hand grip strength, body composition and postural stability in fitness pole dancers. *J Sports Med Phys Fitness*, 57, 1098-1103.
 70. NEOLA, W. 2019. Strength & conditioning for Pole. In: PT, T. P. (ed.).
 71. PAGE, P. 2011. Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. *Int J Sports Phys Ther*, 6, 51-8.
 72. PALLAVI, L. C., UJ, D. S. & SHIVAPRAKASH, G. 2017. Assessment of Musculoskeletal Strength and Levels of Fatigue during Different Phases of Menstrual Cycle in Young Adults. *J Clin Diagn Res*, 11, Cc11-cc13.
 73. PATIÑO-VILLADA, F. A., GONZÁLEZ-BERNAL, J. J., GONZÁLEZ-SANTOS, J., DE PAZ, J. A., JAHOUH, M., MIELGO-AYUSO, J., ROMERO-PÉREZ, E. M. & SOTO-CÁMARA, R. 2020. Relationship of Body Composition with the Strength and Functional Capacity of People over 70 Years. *Int J Environ Res Public Health*, 17.
 74. PAUL, D. J. & NASSIS, G. P. 2015. Testing strength and power in soccer players: the application of conventional and traditional methods of assessment. *J Strength Cond Res*, 29, 1748-58.
 75. POORNIMA, K. N., KARTHICK, N. & SITALAKSHMI, R. 2014. Study of the effect of stress on skeletal muscle function in geriatrics. *J Clin Diagn Res*, 8, 8-9.
 76. RANKIN, G. & STOKES, M. 1998. Reliability of assessment tools in rehabilitation: an illustration of appropriate statistical analyses. *Clin Rehabil*, 12, 187-99.
 77. RENEKER, J. C., PANNELL, W. C., BABL, R. M., ZHANG, Y., LIRETTE, S. T., ADAH, F. & RENEKER, M. R. 2020. Virtual immersive sensorimotor training (VIST) in collegiate soccer athletes: A quasi-experimental study. *Heliyon*, 6, e04527.
 78. ROEBROECK, M. E., HARLAAR, J. & LANKHORST, G. J. 1993. The application of generalizability theory to reliability assessment: an illustration using isometric force measurements. *Phys Ther*, 73, 386-95; discussion 396-401.
 79. ROSARIO, M. G., WOODSON, C., GEORGE, M. G., VICTORIA, J., JOSE, A. & GANZALEZ- SOLA, M. Part A of Anatomy at the Mall: A Multimodal Activity to Enhance Health Awareness and Identify Early Signs of Health- Related Issues in the General Public. *Journal of Mental Health and Social Behavior*, 3, 131.
 80. RUSCELLO, B., IANNELLI, S., PARTIPILO, F., ESPOSITO, M., PANTANELLA, L., DRING, M. B. & D'OTTAVIO, S. 2017. Physical and physiological demands in women pole dance: a single case study. *J Sports Med Phys Fitness*, 57, 496 - 503.
 81. SCHAEFFER, M., ABBRUZZESE, L. D., TAWA, Z., SCHULTZ, K., BINNEY, J., BOYLE, J. & BRONNER, S. 2021. Inter- and Intra-Rater Reliability of Handheld Dynamometry for Lower Extremity Strength Testing in Pre-Professional Dancers. *J Dance Med Sci*, 25, 86-95.

82. SIATRAS, T., SKAPERDA, M. & MAMELETZI, D. 2010. Reliability of anthropometric measurements in young male and female artistic gymnasts. *Med Probl Perform Art*, 25, 162-6.
83. SILVA, R. T., GRACITELLI, G. C., SACCOL, M. F., LAURINO, C. F., SILVA, A. C. & BRAGA-SILVA, J. L. 2006. Shoulder strength profile in elite junior tennis players: horizontal adduction and abduction isokinetic evaluation. *Br J Sports Med*, 40, 513-7; discussion 517.
84. SMIDT, G. L. & ROGERS, M. W. 1982. Factors contributing to the regulation and clinical assessment of muscular strength. *Phys Ther*, 62, 1283-90.
85. STARK, T., WALKER, B., PHILLIPS, J. K., FEJER, R. & BECK, R. 2011. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *Pm r*, 3, 472-9.
86. STRZELINSKI, M., BRODY, L. T., SMITH, J. A. & BRONNER, S. 2021. Reliability of a Barre-Mounted Dynamometer-Stabilizing Device in Measuring Dance-Specific Muscle Performance. *Med Probl Perform Art*, 36, 27-33.
87. THORBORG, K., PETERSEN, J., MAGNUSSON, S. P. & HÖLMICH, P. 2010. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports*, 20, 493-501.
88. TRENTACOSTA, N., SUGIMOTO, D. & MICHELI, L. J. 2017. Hip and Groin Injuries in Dancers: A Systematic Review. *Sports Health*, 9, 422-427.
89. WEIR, J. P. 2005. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res*, 19, 231-40.
90. WIKHOLM, J. B. & BOHANNON, R. W. 1991. Hand-held Dynamometer Measurements: Tester Strength Makes a Difference. *J Orthop Sports Phys Ther*, 13, 191-8.
91. WYSE, J. P., MERCER, T. H. & GLEESON, N. P. 1994. Time-of-day dependence of isokinetic leg strength and associated interday variability. *Br J Sports Med*, 28, 167-70.
92. ÁVALOS-RAMOS M^a, A. & VEGA-RAMÍREZ, L. 2020. Gender Differences in the Level of Achievement of Gymnastic and Acrobatic Skills. *Int J Environ Res Public Health*, 17.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΛΑΒΕΣ POLE DANCING

Thumb up



Thumb down



Cup grip



Cup grip



Baseball grip/ Crush grip



Stronghold



Anchor grip/ Brace grip

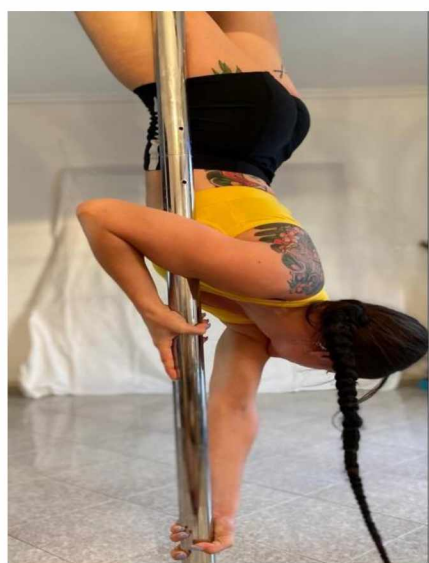




Spilt/ Bracket/ True grip



Half Bracket



Forearm grip



Armpit grip



Princess grip



Tabletop grip



Twisted grip



Elbow grip



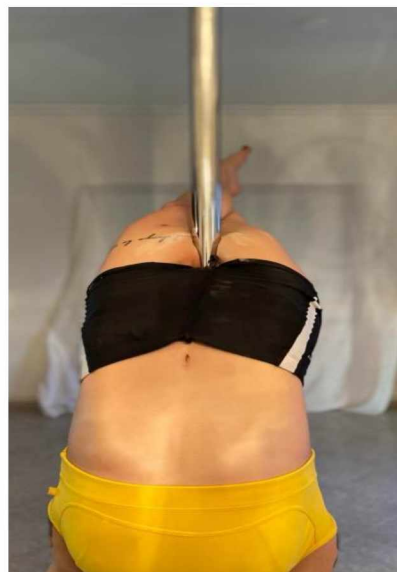
Blood donor/ Goofy grip



Basic knee grip



Cross- knee grip



Between thighs grip (Layback)



Leg hang grip



Side Saddle grip



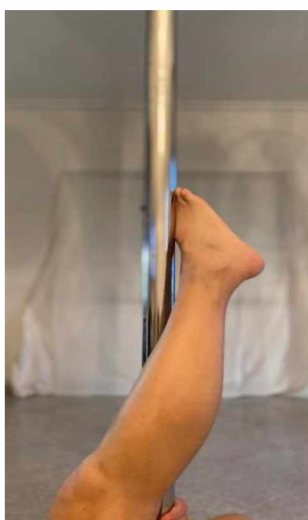
Brass monkey grip



Hip hold grip



Back ankle grip



Front ankle grip



Remi hold

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΑΦΙΣΑ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Εικόνα 1. Αφίσα



**Είσαι αθλήτρια του
POLE DANCING;
Είσαι άνω των 18 ετών;
Ασχολείσαι πάνω από
6 μήνες με το άθλημα;
Θέλεις να δείς πόσο
δυνατό είναι το σώμα
σου και πως
να προλάβεις
τραυματισμούς;**

Στα πλαίσια της ερευνητικής
μου εργασίας με τίτλο
**«Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης
σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες role dancing»**
και σε συνεργασία με το τμήμα
Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας και το εργαστήριο CEPRLab
κάνουμε μετρήσεις και
σου δίνουμε συμβουλές.

**Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε:
Επιστημονική Υπεύθυνη ΙΓΝΑΤΟΓΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ
Τηλ. 698291 9309 E-Mail. des_physio@hotmail.com**

Εικόνα 2: Τρίπτυχο ενημερωτικό φυλλάδιο



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ WFQ-R

Ερωτηματολόγιο WFQ-R (Greek) (Ελληνική Έκδοση)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ

Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει συνταχθεί με σκοπό την αξιολόγηση της πλευρίωσης του κάτω άκρου, δηλαδή ποιου άκρου χρησιμοποιείτε για συγκεκριμένες δραστηριότητες. Παρακαλούμε απαντήστε σε κάθε μια από τις πιο κάτω ερωτήσεις επιλέγοντας μια απάντηση που περιγράφει καλύτερα την χρήση του κάθε άκρου για διάφορες δραστηριότητες. Για κάθε ερώτηση πιθανόν να σας αντιπροσωπεύουν περισσότερες των μία απαντήσεων αλλά παρακαλούμε επιλέξτε **μόνο** την απάντηση που σας αντιπροσωπεύει καλύτερα.

1. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να κλοτσήσεις μια ακίνητη μπάλα σε έναν στόχο ευθεία μπροστά σου;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

2. Εάν έπρεπε να σταθείς σε ένα πόδι, ποιο πόδι θα ήταν αυτό;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

3. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να στρώσεις την άμμο στην παραλία;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

4. Εάν έπρεπε να ανέβεις πάνω σε μια καρέκλα, ποιο πόδι θα έβαζες πρώτο πάνω στην καρέκλα;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

5. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να πατήσεις ένα γρήγορα κινούμενο έντομο;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

6. Εάν έπρεπε να ισορροπήσεις στο ένα πόδι πάνω σε μια γραμμή τρένου, ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

WFQ-R-GREEK

Translated into Greek by: Kapreli, E.; Stavridis, G. Billis, V.; Strimpakos, N.; Athanasopoulos, S.
Technological Educational Institute (T.E.I) of Lamia, Department of Physiotherapy, Lamia, Greece
Sports Physiotherapy Laboratory, Department of Sports Medicine and Biology of Exercise, National & Kapodistrian University of Athens, Greece

7. Εάν ήθελες να σηκώσεις ένα βόλο με τα δάκτυλα του ποδιού σου, ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

8. Εάν έπρεπε να κάνεις κουτσό με το ένα πόδι, ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

9. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να μπορέσεις να χώσεις ένα φυτάρι μέσα στο έδαφος;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

10. Όταν κάποιος στέκεται όρθιος σε θέση ανάπαυσης, αρχικά βάζει το περισσότερο από το βάρος του σώματός του σε ένα πόδι, αφήνοντας το άλλο ελαφρά λυγισμένο. Σε ποιο πόδι θα έβαζες το περισσότερο βάρος σου πρώτα;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δυο
+1	Συνήθως δεξί
+2	Πάντα δεξί

ΟΔΗΓΙΕΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελείται από 10 ερωτήματα στα οποία ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει προφορικά. Το κάθε ερώτημα αναφέρεται σε μια δραστηριότητα και ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει εάν την πραγματοποιεί με κάποιο συγκεκριμένο κάτω άκρο. Υπάρχουν 5 είδη απαντήσεων: (α) αριστερό πάντα, (β) αριστερό συνήθως, (γ) και τα δυο, (δ) δεξί συνήθως και (ε) δεξί πάντα, που βαθμολογούνται με μια κλίμακα από το -2 έως το +2 αντίστοιχα. Τα μισά από αυτά τα ερωτήματα (ερωτήματα 1, 3, 5, 7 και 9) αξιολογούν την προτίμηση χρησιμοποίησης του ενός κάτω άκρου για τον επιδέξιο χειρισμό ενός αντικειμένου (όπως η κλωστή μίας μπάλας, η ανύψωση ενός μάρμαρου με το πόδι κλπ) και το άθροισμα των απαντήσεων αποδίδει βαθμολογία πλευρίωσης κίνησης WFQ_M (mobility), λαμβάνοντας τιμές από -10 έως +10. Τα υπόλοιπα ερωτήματα (ερωτήματα 2, 4, 6, 8 και 10) αξιολογούν την προτίμηση χρησιμοποίησης του ενός κάτω άκρου για την διασφάλιση στήριξης κατά τη διεξαγωγή μιας δραστηριότητας (όπως η στάση σε ένα πόδι ισορροπώντας πάνω στην ράγα του σιδηροδρόμου κλπ) και το άθροισμα των απαντήσεων αποδίδει βαθμολογία πλευρίωσης σταθεροποίησης WFQ_S (stability), λαμβάνοντας τιμές από -10 έως +10. Άτομα τα οποία έχουν θετικό άθροισμα απαντήσεων θεωρούνται άτομα με δεξιά πλευρίωση κάτω άκρου, ενώ άτομα τα οποία έχουν αρνητικό άθροισμα απαντήσεων θεωρούνται άτομα με αριστερή πλευρίωση κάτω άκρου.

WFQ_{total}
Τελική
βαθμολογία (-20
έως +20)

WFQ_M
Τελική
βαθμολογία (-10
έως +10)

WFQ_S
Τελική
βαθμολογία (-10
έως +10)

WFQ-R-GREEK

Translated into Greek by: Kapreli, E.; Stavridis, G. Billis, V.; Strimpakos, N.; Athanasopoulos, S.
Technological Educational Institute (T.E.I) of Lamia, Department of Physiotherapy, Lamia, Greece
Sports Physiotherapy Laboratory, Department of Sports Medicine and Biology of Exercise, National & Kapodistrian University of Athens, Greece

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΚΑΡΤΕΛΕΣ- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

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

ΚΑΡΤΕΛΑ ΕΘΕΛΟΝΤΗ

Όνοματεπώνυμο:

Φύλο:

Ηλικία:

Βάρος:

Ύψος:

Δείκτης Μάζας Σώματος (ΒΜΙ):

Επικρατές Άνω Άκρο:

Αριστερό Δεξί Και τα δύο

Επικρατές Κάτω Άκρο:

Αριστερό Δεξί Και τα δύο

Επίπεδο Ενασχόλησης (Επαγγελματικά ή Ερασιτεχνικά):

Χρόνια Ενασχόλησης:

Συχνότητα προπονήσεων:

Τύπος προπόνησης:

Sport Exotic Και τα δύο

Άλλο άθλημα (ώρες/συχνότητα):

Ερωτηματολόγιο:

1. Έχετε πόνο στην περιοχή του ώμου ή στην περιοχή των προσαγωγών;

ΝΑΙ ΟΧΙ

2. Έχετε κάποια δερματική πάθηση στην περιοχή των ώμων ή των προσαγωγών;

ΝΑΙ ΟΧΙ

3. Έχετε χειρουργείο σε έναν από τους δύο ώμους ή τα ισχία;

ΝΑΙ ΟΧΙ

4. Έχετε εκ γενετής πρόβλημα (δυσπλασίες, νευρολογικά ελλείμματα) σε κάποιο από τα δύο άνω ή κάτω άκρα;

ΝΑΙ ΟΧΙ

5. Αντιμετωπίζετε πρόβλημα οσφυαλγίας ή ισχιαλγίας;

ΝΑΙ ΟΧΙ

6. Αντιμετωπίζετε προβλήματα στην άρθρωση των καρπών;

ΝΑΙ ΟΧΙ

7. Αντιμετωπίζετε κάποιο πρόβλημα υγείας που επηρεάζει την μυϊκή σας δύναμη;

ΝΑΙ ΟΧΙ

8. Έχετε καταναλώσει αλκοόλ το τελευταίο 24ώρο;

ΝΑΙ ΟΧΙ

9. Νιώθετε αρκετά ξεκούραστοι;

ΝΑΙ ΟΧΙ

10. Έχετε κάνει ένα ελαφρύ γεύμα πριν την προσέλευση σας;

ΝΑΙ ΟΧΙ

11. Βρίσκεστε σε μέρα έμμηνης ρύσης;

ΝΑΙ ΟΧΙ

ΚΑΡΤΕΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Θέση/Προσπάθεια	1 ^η μέτρηση			2 ^η μέτρηση		
	1 ^η	2 ^η	3 ^η	1 ^η	2 ^η	3 ^η
Προσαγωγή ώμου AP						
Προσαγωγή ώμου ΔΕ						
Απαγωγή ώμου AP						
Απαγωγή ώμου ΔΕ						
Προσαγωγή ισχίου AP						
Προσαγωγή ισχίου ΔΕ						

Σειρά Θέσεων:

Πλευρίωση:

1. Άνοιγμα χεριών:

AP ΔΕ

2. Άνοιγμα παλάμης:

AP ΔΕ

3. Απόσταση Π.Α.Λ.Α με μεσάρθρια σχισμή:

AP ΔΕ

4. Απόσταση Π.Α.Λ.Α με έξω σφυρά:

AP ΔΕ

5. Απόσταση ακρωμίου με παρακονδύλια απόφυση:

AP ΔΕ

6. Σημείο επαφής δυναμόμετρου για προσαγωγή ώμου (απόσταση από ακρώμιο εσωτερικά)cm:

AP ΔΕ

7. Σημείο επαφής δυναμόμετρου για απαγωγή ώμου (απόσταση από ακρώμιο εξωτερικά)cm:

ΑΡ ΔΕ

8. Σημείο επαφής δυναμόμετρου για προσαγωγή ισχίου (απόσταση από Π.Α.Λ.Α εσωτερικά)cm:

ΑΡ ΔΕ

9. Ύψος δυναμόμετρου στο στύλο για προσαγωγή ώμου (cm):

ΑΡ ΔΕ

10. Ύψος δυναμόμετρου στο στύλο για απαγωγή ώμου (cm):

ΑΡ ΔΕ

11. Ύψος δυναμόμετρου στο στύλο για προσαγωγή ισχίου (cm):

ΑΡ ΔΕ

ΚΑΡΤΕΛΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΣΕΩΝ & ΠΛΕΥΡΙΩΣΗΣ

ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΔΕΞΙΑ
ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΩΜΟΥ	ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΙ ΩΜΟΥ
ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΙ ΙΣΧΙΟΥ	

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΘΕΣΕΩΝ

Προσαγωγή ώμου



Προσαγωγή ισχίου



Απαγωγή ώμου



ΛΕΚΤΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ

Αυτή εδώ είναι μία εξέταση αξιολόγησης της δύναμης σε συγκεκριμένες θέσεις πάνω στον στύλο. Θα πρέπει να κάνετε 3 μέγιστες προσπάθειες για κάθε μεριά του σώματος και για κάθε μία από τις 3 θέσεις αξιολόγησης. Πριν από αυτό θα πραγματοποιήσουμε κάποιες μετρήσεις στο σώμα σας και θα μαρκάρουμε με μαρκαδόρο κάποια σημεία. Παρακαλώ να με ενημερώσετε αν οποιαδήποτε στιγμή αισθανθείτε άβολα.

Εδώ θέλω να πάρεις την θέση όπως στην έδειξα και στην εξήγησα και να το προσαρμόσεις σε σένα. Τώρα θα μαρκάρω το σημείο επαφής με το δυναμόμετρο και θέλω κάθε φορά να ακουμπάει αυτό το σημείο για να ξεκινήσεις την προσπάθεια. Κατά τη διάρκεια της μέτρησης η μόνη εντολή που θα παίρνεις είναι «Σφίξε» ή «Σπρώξε». Η πρώτη προσπάθεια για κάθε θέση είναι δοκιμαστική. Έχεις κάποια απορία; Τώρα ξεκινάει η επίσημη μέτρηση.

Θέλω να ακουμπήσεις το μαρκαρισμένο σημείο πάνω στο δυναμόμετρο και να σφίξεις καλά. Να βάλεις δύναμη στα χέρια σου, να πατήσεις στις μύτες των ποδιών σου και να βάλεις δύναμη σαν να προσπαθείς να ανασηκωθείς. Έχεις κάποια απορία;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΕΝΤΥΠΑ

Έντυπο 1: Αίτηση εξέτασης διεξαγωγής έρευνας



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132

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

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Τόπος:
Αριθμ.
Πρωτ.:

ΑΙΤΗΣΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ Α' – ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

1. Τίτλος της Ερευνητικής Μελέτης

«Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες role dancing»

Η προτεινόμενη έρευνα θα είναι:

Ερευνητικό πρόγραμμα Μεταπτυχιακή διατριβή Διπλωματική εργασία

Ανεξάρτητη έρευνα

2. Ερευνητές

Όνοματεπώνυμο:	ΙΓΝΑΤΟΓΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ	
Τμήμα:	ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	
Διεύθυνση:	Λ. ΦΩΤΙΑΔΗ 13	
Τηλέφωνο:	6982919309	e-mail: dignatoglou@uth.gr

Υπεύθυνος Καθηγητής:

Όνοματεπώνυμο:	ΚΑΠΡΕΛΗ ΕΛΕΝΗ	Βαθμίδα:
Τμήμα:	ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	
Διεύθυνση:		
Τηλέφωνο:	6972423374	e-mail: ekapreli@uth.gr

Λοιποί Ερευνητές:

Συμμετέχουν άλλοι ερευνητές; Ναι Όχι

Όνοματεπώνυμο:	Ιδιότητα:
Φορέας Απασχόλησης/Τμήμα:	
Διεύθυνση:	
Τηλέφωνο:	e-mail:

Όνοματεπώνυμο:	Ιδιότητα:
Φορέας Απασχόλησης/Τμήμα:	
Διεύθυνση:	
Τηλέφωνο:	e-mail:

Προσθέστε επιπλέον πεδίο ανάλογα με τον αριθμό των λοιπών ερευνητών που συμμετέχουν

3. Τόπος διεξαγωγής της έρευνας:

Προσδιορίστε τον τόπο ή τους τόπους διεξαγωγής της έρευνας

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

4. Διάρκεια της έρευνας

Ημερομηνία έναρξης: 01/10/2021

Ημερομηνία λήξης: 30/11/2021

ΕΝΟΤΗΤΑ Β' – ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

5. Περίληψη της προτεινόμενης έρευνας (εισαγωγή – σκοπός – μέθοδος, περίπου 250 λέξεις)

Το άθλημα του Pole Dancing κάνει την εμφάνιση του στο χώρο του αθλητισμού αποτελώντας ένα είδος χορού που περιλαμβάνει ακροβατικά και χορευτικές φιγούρες γύρω από έναν κάθετο στύλο. Ο συνδυασμός αυτός απαιτεί και καλή ευελιξία και μεγάλη μυική δύναμη προκειμένου να στηρίζεται ολόκληρο το σώμα σε διάφορες θέσεις ενάντια στην βαρύτητα με λαβές που γίνονται από συγκεκριμένα σημεία του σώματος, όπως π.χ καρποί, ανάμεσα στους μηρούς, κάτω από την περιοχή της μασχάλης, ανάμεσα στον αγκώνα, στην ιγνυακή περιοχή του γόνατος κ.τ.λ., χρησιμοποιώντας όλους τους τύπους συστολών (ισομετρική, έκκεντρη, σύγκεντρη). Μέχρι στιγμής όλες οι έρευνες που έχουν γίνει για το συγκεκριμένο άθλημα αφορούν είτε την επιδημιολογία των τραυματισμών, είτε την δύναμη στην λαβή χεριού και την ευελιξία, τα οποία είναι πολύ σημαντικά δεδομένα ειδικά εφόσον το άθλημα είναι καινούριο και δεν υπάρχει αρκετή έρευνα για πολλές από τις παραμέτρους του. Παρόλαυτα καμία μελέτη μέχρι σήμερα δεν έχει αποπειραθεί να μελετήσει και να αξιολογήσει τη δύναμη συγκεκριμένων μυικών ομάδων, που παίζουν σημαντικό ρόλο στις λαβές του αθλήματος, σε λειτουργικές θέσεις πάνω στο στύλο. Η παρούσα μελέτη έχει σκοπό να μετρήσει την δύναμη των μυών της άρθρωσης του ώμου και των προσαγωγών μυών του ισχίου σε θέσεις πάνω στον στύλο που αποτελούν λαβές για το άθλημα, προκειμένου να διερευνήσει αν υπάρχει η δυνατότητα αξιόπιστης μέτρησης της δύναμης σε λειτουργικές θέσεις με σκοπό την ανάπτυξη πρωτοκόλλου για να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα σε επόμενο χρόνο και για την αποκατάσταση τραυματισμών. Για το λόγο αυτό δείγμα 32 αθλητριών θα μετρηθεί με δυναμόμετρο χειρός στερεωμένο πάνω στον στύλο σε τρεις θέσεις που χρησιμοποιούνται συχνά στο άθλημα (Funky grip, Side grip, Sitting chair) για να αξιολογηθεί η δύναμη των μυών της άρθρωσης του ώμου (προσαγωγοί, απαγωγοί) και οι προσαγωγοί μύες του ισχίου και η ικανότητα αξιόπιστης μέτρησης από τον ίδιο εξεταστή

6. Μεθοδολογία

Αναλυτική περιγραφή των μεθόδων συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων.

Το δείγμα θα αποτελείται από 32 εθελόντριες αθλήτριες του Pole Dancing, που θα κληθούν μέσα από σχολές χορού και θα πληρούν τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού. Θα αξιολογηθούν σε τρεις διαφορετικές δοκιμασίες δυναμομέτρησης μία για κάθε μυϊκή ομάδα και λειτουργική θέση αντίστοιχα με τυχαία σειρά. Το εργαλείο αξιολόγησης δύναμης που θα χρησιμοποιηθεί είναι το δυναμόμετρο χειρός Actin5 της εταιρείας Actinbody. Οι μετρήσεις θα γίνονται σε χώρο φυσικοθεραπευτηρίου, ενώ ένας εξεταστής θα είναι υπεύθυνος για την διεκπεραίωση της διαδικασίας και ένας βοηθός θα είναι υπεύθυνος για την καταγραφή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων. Η διαδικασία των μετρήσεων υπολογίζεται να διαρκέσει περίπου δύο μήνες. Πριν την επίσημη έναρξη των μετρήσεων θα πραγματοποιηθεί πιλοτική μελέτη με δύο εθελοντές προκειμένου να διαπιστωθούν προβλήματα που αφορούν, είτε την διαδικασία των μετρήσεων, είτε την χρήση του εξοπλισμού.

Οι σχολές χορού θα ενημερωθούν με προσωπική επαφή μέσω τηλεφώνου και στη συνέχεια μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι αθλήτριες θα ληφθούν με δειγματοληψία ευκολίας και θα είναι όλες εθελόντριες. Η κάθε εθελόντρια θα πραγματοποιεί την διαδικασία αξιολόγησης μεμονομένα και απομονωμένα από το υπόλοιπο δείγμα, ενώ η επιλογή της σειράς των ασκήσεων προς μέτρηση θα γίνεται τυχαία μέσω επιλογής κλειστών φακέλων από τους οποίους η μία σειρά θα αναγράφει την άσκηση και η άλλη το άκρο που θα ξεκινάει την άσκηση (επικρατές ή μη). Για λόγους ευκολίας όταν ολοκληρώνεται μία θέση μέτρησης για το ένα άκρο μετά το τέλος της θα συνεχίζεται και στο αντίπλευρο άκρο.

Οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν ως προς το ύψος, το βάρος, τον Δείκτη Μάζας Σώματος (Body Mass Index –BMI), την ηλικία το επίπεδο ενασχόλησης (χρόνια εξάσκησης, ερασιτεχνικά ή επαγγελματικά) καθώς και την πλευρίωση σε άνω και κάτω άκρο (για το άνω άκρο θα χρησιμοποιηθεί η ερώτηση «με ποιο χέρι γράφεις;», ενώ για το κάτω άκρο θα χρησιμοποιηθεί το μεταφρασμένο ερωτηματολόγιο WFQ-R).

Οι δοκιμασίες θα πραγματοποιηθούν για όλο το δείγμα στην ίδια τοποθεσία, με τον ίδιο στύλο (διάμετρος 45mm, χρώμιο), με ίδια ενδυμασία (αθλητικό στηθόδεσμο που αφήνει ακάλυπτη την περιοχή της μασχάλης και τύπου εσώρουχου κάτω μέρος που αφήνει ακάλυπτη την έσω πλευρά των μηρών), χρησιμοποιώντας υγρή μαγνησία για αποφυγή γλιστρήματος, με σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας και ίδια ώρα.

Πριν την έναρξη της δοκιμασίας οι εθελόντριες θα έχουν την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν προθέρμανση 5 λεπτών στις περιοχές που θα δοκιμαστούν όπως επιθυμεί η κάθε μία. Το πρωτόκολλο των μετρήσεων περιλαμβάνει 3 σετ των 5 δευτερολέπτων μέγιστης δύναμης για το κάθε άκρο με 3 λεπτά ξεκούρασης ανάμεσα στις προσπάθειες και 3 λεπτά ανάμεσα στα σετ. Οι ασκήσεις θα πραγματοποιούνται με τυχαία σειρά για την θέση μέτρησης και το άκρο (επικρατές ή μη), παρόλαυτα όμως κάθε άσκηση θα ακολουθείται από την ίδια για το αντίπλευρο άκρο για λόγους ευκολίας. Μετά από 1 ώρα θα πραγματοποιηθεί η ίδια διαδικασία από την αρχή με την ίδια σειρά. Στο ενδιάμεσο οι εθελόντριες θα πρέπει να ξεκουραστούν.

Οι θέσεις μέτρησης που έχουν επιλεγεί περιλαμβάνουν την έξω πλευρά του ώμου σε θέση Funky Grip, για την έσω μεριά του ώμου σε θέση Side grip και για τους προσαγωγούς του ισχίου σε θέση Sitting chair. Καθόλη τη διάρκεια της διαδικασίας οι εθελόντριες θα φοράνε τα ψηλά τακούνια στα οποία προπονούνται και θα τους δίνεται η οδηγία να πατάνε στις μύτες σαν να ετοιμάζονται να σηκωθούν από το έδαφος. Το δυναμόμετρο θα προσαρμόζεται πάνω στο στύλο κάθε φορά σε ύψος ανάλογα με το ύψος της κάθε εθελόντριας ανάλογα και με τη θέση αξιολόγησης. Ως ανατομικά σημεία αναφοράς ορίζονται για το άνω άκρο ως η οπίσθια γωνία του ακρωμίου και η παρακονδύλια απόφυση, ενώ για το κάτω άκρο ορίζονται ως η πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και ο έσω μηριαίος κόνδυλος. Πριν από κάθε μέτρηση για κάθε θέση θα ζητείται από την εθελόντρια να βρει την θέση που την βολεύει για να εκτελέσει την δυναμομέτρηση σύμφωνα πάντα με την θέση αξιολόγησης που απαιτείται και θα σημειώνεται η περιοχή όπως και θα μετράται από τα ανατομικά σημεία ώστε κάθε επανάληψη να γίνεται στο ίδιο σημείο. Το σημειωμένο κέντρο του δυναμόμετρου θα

πρέπει να εφάπτεται με τη σημειωμένη περιοχή του σώματος που θα εφαρμόζεται η δύναμη. Ο αξιολογητής θα διορθώνει τη θέση της εθελόντριας πριν από κάθε μέτρηση (ειδικά στα σημεία που δεν υπάρχει οπτική επαφή με το σημείο εφαρμογής ώστε να υπάρχει αυτοδιόρθωση) ενώ κατά την διάρκεια της δυναμομέτρησης θα δίνεται προφορική ενθάρρυνση με τη λέξη «Πάμε». Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα καταγράφει ο βοηθός του ερευνητή-αξιολογητή, και η καλύτερη προσπάθεια θα είναι αυτή που θα κρατείται προς εκτίμηση. Στις αρμοδιότητες του βοηθού θα είναι και να βοηθάει στη σταθεροποίηση του δυναμόμετρου πάνω στο στύλο και στην συνεπίβλεψη για την ακριβή τοποθέτηση των σημείων. Τόσο ο αξιολογητής όσο και ο βοηθός θα είναι εκπαιδευμένοι πάνω στα εργαλεία και την διαδικασία. Ούτε ο αξιολογητής ούτε η εθελόντρια θα γνωρίζουν τα αποτελέσματα της μέτρησης πριν το τέλος όλης της διαδικασίας μαζί με την επαναξιολόγηση.

Θα χρησιμοποιηθεί το πακέτο στατιστικής ανάλυσης SPSS v.26. Αρχικά θα γίνει ανάλυση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών του δείγματος. Θα ελεγχθεί αν τα δεδομένα ακολουθούν κανονική κατανομή ώστε να ακολουθηθούν παραμετρικοί ή μη παραμετρικοί μέθοδοι ανάλυσης. Τα διαστήματα εμπιστοσύνης θα τεθούν στο 95% και ο δείκτης στατιστικής σημαντικότητας $p < 0,05$. Θα υπολογιστεί ο δείκτης Intra- class Correlation Coefficients (ICC) που καθορίζει στατιστικά την αξιοπιστία ενός εργαλείου μέτρησης.

7. Υπάρχει περίπτωση οι εθελοντές να ανήκουν σε κάποια ομάδα από τις παρακάτω;

Παιδιά	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	
Άτομα με δυσκολίες μάθησης	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	
Άτομα με άνοιξα	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	
Αναίσθητοι	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	
Πολύ άρρωστοι	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	
Αλλαδαποί	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	
Άλλη ομάδα με ιδιαίτερες δυσκολίες	Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	X	

8. Ποια ειδική μέριμνα έχει προβλεφθεί για τα συγκεκριμένα άτομα όσον αφορά στην διαδικασία συναίνεσης;

9. Μήπως η έρευνα περιλαμβάνει χρήση νέου προϊόντος (συσκευή φυσικοθεραπείας ή φαρμακευτικό σκεύασμα) ή τη χρήση παλιού αλλά με νέο τρόπο μη δοκιμασμένο;

Ναι Όχι

10. Μήπως οι εθελοντές θα πρέπει να υποβληθούν σε ακτινογραφικό έλεγχο ή να έρθουν σε επαφή με ραδιενεργό υλικό;

Ναι Όχι

11. Υπάρχουν πιθανοί κίνδυνοι στην έρευνα;

Ναι Όχι

Αν Ναι παρακαλώ δώστε λεπτομερή αναφορά αυτών των κινδύνων όπως και τα οποιαδήποτε μέτρα έχετε πάρει για την εξάλειψή τους.

12. Υπάρχει περίπτωση η έρευνα να κάνει τους εθελοντές να αισθανθούν άβολα ή να στενοχωρηθούν;

Ναι Όχι

Αν Ναι παρακαλώ δώστε λεπτομερή αναφορά και δικαιολογήστε

13. Υπάρχουν συγκεκριμένα ηθικά προβλήματα που πιστεύετε ότι είναι σημαντικά ή δυσκολεύουν την έρευνα σας;

Ναι Όχι

Αν Ναι παρακαλώ δώστε λεπτομερή αναφορά

14. Αν η έρευνα γίνει σε νοσοκομείο ή άλλο εμπλεκόμενο φορέα (δημόσιο ή ιδιωτικό), έχει προβλεφθεί η συναίνεση των υπευθύνων; (αφήστε κενό σε μη εφαρμογή)

Ναι Όχι

Αν Όχι παρακαλώ να δικαιολογήσετε

15. Θα χρησιμοποιηθεί στην εργασία σας παρατήρηση, φωτογράφιση ή βιντεοσκόπηση των ασθενών;

Ναι Όχι

Αν Ναι, έχει διασφαλιστεί η ανωνυμία των ασθενών και η εμπιστευτικότητα των αρχείων;

Ναι Όχι

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ' – ΣΥΝΑΙΝΕΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Προκειμένου για έρευνες με αντικείμενο τον άνθρωπο, επισυνάψτε τις φόρμες α) Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή και β) Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση, μαζί με το παρόν έντυπο.

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ' – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Δήλωση ευθύνης προστασίας προσωπικών δεδομένων

Ο/Η επιστημονικά υπεύθυνος/η με την υπογραφή του/της σε αυτό το έντυπο (Ενότητα Ε), επιβεβαιώνει ότι κατανοεί την ισχύουσα νομοθεσία και τα σχετικά άρθρα του Κώδικα Ηθικής και Δεοντολογίας Ερευνών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για την προστασία των προσωπικών δεδομένων στην έρευνα.

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε - ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Ως επιστημονικά υπεύθυνος/η στην προτεινόμενη μελέτη, βεβαιώνω ότι όλες οι διαδικασίες που σχετίζονται με τη διεξαγωγή της θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς του Τμήματος στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, τον Κώδικα Ηθικής και Δεοντολογίας Ερευνών του Τμήματος στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, καθώς και την ισχύουσα εθνική και διεθνή νομοθεσία σχετικά με την έρευνα.

Υπογραφή
Ημερομηνία:

Επιστημονικά

Υπεύθυνος:

27/08/2021



Έντυπο 2: Έγκριση Εσωτερικής Επιτροπής Δεοντολογίας



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 9-9-2021
Αριθμ. Πρωτ.: 645

Αίτηση Εξέτασης της πρότασης για διεξαγωγή Έρευνας με τίτλο: Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες role dancing.

Επιστημονικώς υπεύθυνος/η – επιβλέπων: Καπρέλη Ελένη
Ιδιότητα: Καθηγήτρια α βαθμίδας
Τμήμα: Φυσικοθεραπείας
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

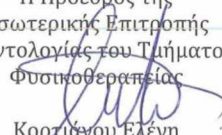
Κύριος/α ερευνητής/τρια - φοιτητής/τρια: Ιγνάτογλου Δέσποινα
Πρόγραμμα Σπουδών: ΠΜΣ Προηγμένη Φυσικοθεραπεία
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα: Φυσικοθεραπείας

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

Ερευνητικό πρόγραμμα Διπλωματική εργασία Μεταπτυχιακή έρευνα Διδακτορική Έρευνα Ανεξάρτητη έρευνα

Τηλ. επικοινωνίας:
E-mail επικοινωνίας:

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την συνεδρίασή της, στις 8-9-2021 **εγκρίνει** τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας.

Η Πρόεδρος της
Εσωτερικής Επιτροπής
Δεοντολογίας του Τμήματος
Φυσικοθεραπείας

Κορζιάνου Ελένη
Αναπλ. Καθηγήτρια

Έντυπο 3: Έντυπο «Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση»



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132

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

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση

Ημερομηνία: ___/___/___

Όνοματεπώνυμο εθελοντή (ασθενή): ___

Αριθμός αναγνώρισης ασθενούς στην παρούσα έρευνα (#ID):

Ημερομηνία γέννησης: ___/___/___

Προϊστάμενος ερευνητής - εισηγητής: _____

Φοιτητής/ερευνητής: _____

Άρρεν Θήλυ

Ιδιαιτερότητες εθελοντή (ασθενή):

Άλλες πληροφορίες:

Το παρόν περιέχει εμπιστευτικές πληροφορίες και φυλάσσεται στο αρχείο του φοιτητή.

Δήλωση του συμμετέχοντα:

Παρακαλώ να διαβάσετε το παρόν προσεκτικά. Κανονικά πρέπει να έχετε ήδη στα χέρια σας ένα αντίγραφο του *Εντύπου Ενημέρωσης Εθελοντή* που περιγράφει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της έρευνας/μελέτης στην οποία συμμετέχετε. Αν όχι, ο ερευνητής θα σας δώσει ένα αντίγραφο τώρα.

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:

«Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες pole dancing»

Μικρή επεξήγηση της ερευνητικής εργασίας:

Προκειμένου να ελεγχθεί η δύναμη των μυών του ώμου και του ισχίου καλείστε να πάρετε συγκεκριμένες θέσεις πάνω στον στύλο και να τις διατηρήσετε για 3 σετ των 5'' με διάλειμμα 3' ενδιάμεσα. Οι δύο θέσεις αφορούν τις μυϊκές ομάδες του ώμου (προσαγωγούς και απαγωγούς), ενώ η τρίτη θέση αφορά τους προσαγωγούς του ισχίου. Η διαδικασία θα πραγματοποιηθεί και για τις δύο πλευρές σε άνω και κάτω άκρα, ενώ η σειρά που θα ακολουθηθεί θα οριστεί τυχαία μέσω της μεθόδου των κλειστών αδιαφανών φακέλων. Οι θέσεις θα είναι προσαρμοσμένες στις σωματομετρικές ανάγκες του κάθε εθελοντή. Επίσης η ίδια διαδικασία θα επαναληφθεί μετά το πέρας 5-7 ημερών για να ελεγχθεί η αξιοπιστία του πρωτοκόλλου.

Οι προς αξιολόγηση μυϊκές ομάδες επιλέχθηκαν λόγω της σημαντικότητας τους, αλλά και τη συχνότητα χρήσης τους στην εκτέλεση ασκήσεων και σκοπός της έρευνας είναι η ανάπτυξη ενός αξιόπιστου πρωτοκόλλου για την μέτρηση της δύναμης αυτών των ομάδων σε λειτουργικές θέσεις, ώστε τα αποτελέσματα μελλοντικά να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη προγραμμάτων ενδυνάμωσης αλλά και αποκατάστασης, για την βελτίωση της ποιότητας παροχών που δέχονται οι αθλητές του Pole Dancing.

Υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης πόνου ή αιματώματος στα σημεία εφαρμογής της πίεσης στο δυναμόμετρο. Παρακαλείσθε να ενημερώσετε τον ερευνητή σε περίπτωση που η εφαρμογή είναι ιδιαίτερα επίπονη για εσάς και δεν επιθυμείτε να συνεχίσετε, σε οποιοδήποτε σημείο της διαδικασίας.

Δεν θα έχετε κάποιο άμεσο και σημαντικό οικονομικό όφελος από τη συμμετοχή σας στην παρούσα έρευνα.

Οποιοσδήποτε πληροφορίες αποκτηθούν σχετικά με την παρούσα έρευνα και οι οποίες θα μπορούσαν να σας ταυτοποιήσουν προσωπικά, θα παραμείνουν απόρρητες και θα αποκαλυφθούν μόνο με την άδειά σας ή όπως προβλέπεται από τον νόμο. Οι πληροφορίες εκείνες που σας ταυτοποιούν προσωπικά, θα διατηρηθούν ξεχωριστά από τα υπόλοιπα δεδομένα που σας αφορούν. Τα δεδομένα θα φυλάσσονται με ευθύνη του ερευνητή.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα της έρευνας δημοσιευτούν ή παρουσιαστούν σε συνέδρια δεν θα συμπεριληφθούν πληροφορίες που θα αποκαλύπτουν την ταυτότητά σας. Σε περίπτωση που φωτογραφίες σας,

βίντεο ή ακουστικές ηχογραφήσεις χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, η ταυτότητά σας θα προστατεύεται ή θα συγκαλύπτεται.

Μπορείτε να επιλέξετε να συμμετέχετε ή όχι στην παρούσα έρευνα. Αν συμμετέχετε εθελοντικά σε αυτή την έρευνα, μπορείτε να αποχωρήσετε οποιαδήποτε στιγμή χωρίς καμία συνέπεια. Μπορείτε επίσης να αρνηθείτε να απαντήσετε σε οποιοσδήποτε ερωτήσεις δεν επιθυμείτε να απαντήσετε και να παραμείνετε στην έρευνα. Ο ερευνητής μπορεί να σας ζητήσει να αποσυρθείτε από την έρευνα, αν ανακύψουν περιστάσεις που το απαιτούν.

Μπορείτε να αποσύρετε τη συγκατάθεσή σας οποιαδήποτε στιγμή και να διακόψετε τη συμμετοχή σας χωρίς να υποστείτε καμία κύρωση.

Αν έχετε οποιοσδήποτε ερωτήσεις ή ανησυχίες σε σχέση με την έρευνα, μη διστάσετε να επικοινωνήσετε με τον ερευνητή στο τηλέφωνο 6982919309 και στο email des_physio@hotmail.com.

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατανόησα το *Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή* σήμερα την ___/___/___ 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/μελέτη οποιαδήποτε ώρα, ακόμη και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις για το λόγο της απόσυρσής μου, χωρίς να επηρεαστεί το επίπεδο παροχής υπηρεσιών από το φυσικοθεραπευτή μου, το γιατρό μου ή το νοσοκομείο.
3. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία.

Βάλτε σε κάθε τετράγωνο ✓ αν συμφωνείτε

ή ✗ αν διαφωνείτε

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

Υπογραφή συμμετέχοντα:

Ημερομηνία ___/___/___

Έντυπο 4: Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132

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

Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας: *«Δημιουργία και έλεγχος πρωτοκόλλου δύναμης σε λειτουργικές θέσεις σε αθλήτριες Pole Dancing»*

Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που διεξάγει το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας για το τμήμα Φυσικοθεραπείας στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας για το Μεταπτυχιακό πρόγραμμα. Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε γιατί πραγματοποιούμε την μελέτη/ έρευνα και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως, αν επιθυμείτε μπορείτε να συζητήσετε και με άλλους και κατόπιν απαντήστε μας αν θέλετε να συμμετάσχετε ή όχι. Αν οτιδήποτε δεν είναι ξεκάθαρο μπορείτε να ρωτήσετε για να σας δώσουμε περισσότερες πληροφορίες.

Σκοπός της έρευνας μας είναι να δημιουργηθεί ένα πρωτόκολλο αξιολόγησης της δύναμης των αθλητριών του Pole Dancing, σε λειτουργικές θέσεις πάνω στον στύλο, για τις μυικές ομάδες απαγωγής και προσαγωγής του ώμου καθώς και των προσαγωγών του ισχίου, και σε δεύτερο χρόνο η αξιολόγηση της αξιοπιστίας τους πρωτοκόλλου αυτού.

Στην έρευνα αυτή συμμετέχουν αθλήτριες του Pole Dancing που έχουν συμπληρώσει το 18^ο έτος της ηλικίας τους και ασχολούνται με το άθλημα, είτε επαγγελματικά είτε ερασιτεχνικά, πάνω από 6 μήνες. Στο σύνολο θα στρατολογηθούν 32 αθλήτριες- εθελόντριες για την διεξαγωγή αυτής της μελέτης.

Είναι δική σας απόφαση αν θα λάβετε μέρος στην έρευνα ή όχι. Αν αποφασίσετε τελικά να λάβετε μέρος θα σας δοθεί ένα έντυπο που ονομάζεται *Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση* για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε

από την μελέτη/ έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας, χωρίς να υποχρεούστε να δώσετε καμία εξήγηση. Η απόφαση σας να μην συμμετέχετε δεν θα επηρεάσει την παροχή υπηρεσιών από τον ερευνητή ή το ίδρυμα μας.

Η έρευνα στο σύνολο της θα διαρκέσει δύο μήνες για την διεξαγωγή των μετρήσεων για όλο το δείγμα. Ο εθελοντής καλείτε να παραβρεθεί μία φορά για την ενημέρωση και δύο για την διαδικασία των μετρήσεων. Η διαδικασία της ενημέρωσης θα περιλαμβάνει την ενημέρωση του εθελοντή για την έρευνα και την διαδικασία των μετρήσεων και την υπογραφή των απαραίτητων εγγράφων, ενώ η διαδικασία των μετρήσεων διαρκεί περίπου 2 ώρες, (σημείωση ανατομικών σημείων και μετρήσεις). Κατά τη διάρκεια του διαλείμματος ο εθελοντής οφείλει να ξεκουραστεί. Ο εθελοντής πρέπει να υπογράψει τα έντυπα συναίνεσης και ενημέρωσης και οφείλει να προσέλθει στην συμφωνημένη ώρα με την ανάλογη ενδυμασία που θα υποδειχθεί και να ακολουθεί τις οδηγίες του ερευνητή καθόλη της διάρκεια της διαδικασίας μετρήσεων. Οι εθελοντές θα κληθούν να πάρουν τρεις συγκεκριμένες θέσεις πάνω στον στύλο (δύο για τον ώμο και μία για το ισχίο), με αθλητική ενδυμασία και χωρίς παπούτσια, στις οποίες θα πρέπει να πιέσουν το δυναμόμετρο 3 φορές για κάθε πλευρά, για 5'' την κάθε φορά με τη μέγιστη δύναμη που μπορούν να εφαρμόσουν. Η διαδικασία των μετρήσεων πρέπει να επαναληφθεί μέσα σε 5-7 μέρες. Η σειρά των θέσεων και των άκρων προς αξιολόγηση θα έχει προεπιλεγθεί με την μέθοδο των κλειστών φακέλων.

Ο εθελοντής θα πρέπει να προσέλθει ξεκούραστος στην διαδικασία των μετρήσεων συνεπώς να μην προηγηθεί αθλητική δραστηριότητα πριν την διαδικασία. Θα πρέπει επίσης να έχει κάνει ελαφρύ γεύμα για να μην αισθανθεί δυσφορία και να ξεκουράζεται στα τρίλεπτα διαλείμματα. Ακόμα θα πρέπει να μην έχει καταναλώσει αλκοόλ το προηγούμενο 24ωρο και να μην βρίσκεται στις μέρες εμμήνου ρύσης. Επίσης θα πρέπει να μην υπάρχουν τραυματισμοί και δερματικές αλλοιώσεις στις περιοχές εφαρμογής δύναμης την μέρα που θα προσέλθει για τις μετρήσεις.

Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων υπάρχει περίπτωση ο εθελοντής να αισθανθεί τοπικό πόνο στην περιοχή εφαρμογής της δύναμης πάνω στο δυναμόμετρο. Ακόμα μπορεί να αισθανθεί κάματο λόγω της προσπάθειας ή ακόμα και κράμπες. Ως

παρενέργεια σημειώνεται η πιθανότητα εμφάνισης μελανιάς και παραμονή του τοπικού πόνου στα σημεία εφαρμογής.

Ελπίζουμε να έχει ευεργετική συνέπεια η μελέτη/έρευνα σε εσάς αν και δεν μπορούμε να σας το εγγυηθούμε. Οι πληροφορίες που θα συλλέξουμε θα χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικούς αθλητές και ασθενείς.

Μερικές φορές κατά την διάρκεια της μελέτης/ έρευνας καινούριες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορούν να αλλάξουν τα δεδομένα αυτής. Αν αυτό συμβεί, ο ερευνητής θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην μελέτη/ έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε ένα νέο Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε.

Όταν τελειώσει η μελέτη/ έρευνα τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα αναλυθούν και τα αποτελέσματα τους θα μπορούν να κοινοποιηθούν προς όλους τους ενδιαφερόμενους είτε θετικά είτε αρνητικά. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα χρησιμοποιηθούν προκειμένου να τεθούν βάσεις στη δημιουργία αξιόπιστων πρωτοκόλλων αξιολόγησης της δύναμης σε λειτουργικές θέσεις. Τα ευρήματα μπορεί να φανούν χρήσιμα σε προγράμματα ενδυνάμωσης και αποκατάστασης τραυματισμών σε αθλητές του Pole Dancing και άλλων παρόμοιων αθλημάτων.

Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην μελέτη/έρευνα, οι προσωπικές πληροφορίες που ζητούνται στο ερωτηματολόγιο θα γίνει γνωστός στην ομάδα η οποία πραγματοποιεί την μελέτη/έρευνα ώστε αυτοί να αξιολογήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα. Επίσης τα στοιχεία σας μπορεί να γίνουν γνωστά στην Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας. Τα στοιχεία σας δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Όπου είναι δυνατό τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κτλ) καλυμμένα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας θα είναι διαθέσιμα στους εθελοντές αν επιθυμούν μετά την επεξεργασία τους να τους κοινοποιηθούν. Επίσης όλα τα αποτελέσματα θα παρουσιαστούν στην διπλωματική εργασία και θα υπάρχουν αντίτυπα στις

εγκαταστάσεις του Ιδρύματος. Αν νομίζετε ότι χρειάζεστε περισσότερες πληροφορίες για οποιοδήποτε κομμάτι της έρευνας μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου στο μέιλ des_physio@hotmail.com καθώς και στο τηλέφωνο 6982919309 .

Στο τέλος των μετρήσεων θα σας δοθεί ένα αντίγραφο του παρόντος εντύπου καθώς και ένα υπογεγραμμένο αντίγραφο του έντυπου Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση .Σας ευχαριστούμε θερμά για την συμμετοχή σας στην εκπόνηση αυτής της έρευνας ,η συμβολή σας είναι πολύτιμη για τη διεξαγωγή της και την συλλογή πληροφοριών.

Ημερομηνία παράδοσης

_ / _ / _

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΔΥΝΑΜΗΣ

Πίνακας 1: Έλεγχος υποθέσεων και One- Sample Kolmogorov- Smirnov Test

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of κωδικός is normal with mean 16,500 and standard deviation 9,38.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,998	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό 1η Α μέτρηση is normal with mean 34,731 and standard deviation 7,12.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,959	Retain the null hypothesis.
3	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό 2η Α μέτρηση is normal with mean 35,847 and standard deviation 8,29.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,659	Retain the null hypothesis.
4	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό 3η Α μέτρηση is normal with mean 36,391 and standard deviation 7,44.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,981	Retain the null hypothesis.
5	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό M.T Α μέτρηση is normal with mean 35,656 and standard deviation 7,30.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,917	Retain the null hypothesis.
6	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό 1η Β μέτρηση is normal with mean 34,881 and standard deviation 6,16.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,462	Retain the null hypothesis.
7	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό 2η Β μέτρηση is normal with mean 35,656 and standard deviation 7,02.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,696	Retain the null hypothesis.
8	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό 3η Β μέτρηση is normal with mean 36,275 and standard deviation 6,53.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,572	Retain the null hypothesis.
9	The distribution of ώμος προσαγωγή αριστερό M.T Β μέτρηση is normal with mean 35,604 and standard deviation 6,29.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,681	Retain the null hypothesis.
10	The distribution of spd1 is normal with mean 33,731 and standard deviation 8,69.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,377	Retain the null hypothesis.
11	The distribution of spd2 is normal with mean 34,328 and standard deviation 9,49.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,645	Retain the null hypothesis.
12	The distribution of spd3 is normal with mean 34,166 and standard deviation 8,53.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,840	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
13	The distribution of spdA is normal with mean 34,075 and standard deviation 8,67.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,777	Retain the null hypothesis.
14	The distribution of spd4 is normal with mean 34,306 and standard deviation 7,72.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,924	Retain the null hypothesis.
15	The distribution of spd5 is normal with mean 35,594 and standard deviation 7,21.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,877	Retain the null hypothesis.
16	The distribution of spd6 is normal with mean 35,784 and standard deviation 8,14.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,900	Retain the null hypothesis.
17	The distribution of spdB is normal with mean 35,228 and standard deviation 7,37.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,936	Retain the null hypothesis.
18	The distribution of saa1 is normal with mean 35,759 and standard deviation 7,96.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,923	Retain the null hypothesis.
19	The distribution of saa2 is normal with mean 36,428 and standard deviation 7,51.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,722	Retain the null hypothesis.
20	The distribution of saa3 is normal with mean 36,562 and standard deviation 7,76.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,632	Retain the null hypothesis.
21	The distribution of saaA is normal with mean 36,250 and standard deviation 7,39.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,588	Retain the null hypothesis.
22	The distribution of saa4 is normal with mean 36,738 and standard deviation 8,02.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,532	Retain the null hypothesis.
23	The distribution of saa5 is normal with mean 37,394 and standard deviation 7,96.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,637	Retain the null hypothesis.
24	The distribution of saa6 is normal with mean 37,847 and standard deviation 9,29.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,890	Retain the null hypothesis.
25	The distribution of saaB is normal with mean 37,326 and standard deviation 8,24.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,807	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
26	The distribution of sad1 is normal with mean 36,209 and standard deviation 8,23.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,592	Retain the null hypothesis.
27	The distribution of sad2 is normal with mean 37,369 and standard deviation 8,23.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,965	Retain the null hypothesis.
28	The distribution of sad3 is normal with mean 38,209 and standard deviation 7,75.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,462	Retain the null hypothesis.
29	The distribution of sadA is normal with mean 37,263 and standard deviation 7,72.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,236	Retain the null hypothesis.
30	The distribution of sad4 is normal with mean 37,953 and standard deviation 8,40.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,395	Retain the null hypothesis.
31	The distribution of sad5 is normal with mean 38,706 and standard deviation 9,03.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,660	Retain the null hypothesis.
32	The distribution of sad6 is normal with mean 39,103 and standard deviation 9,23.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,231	Retain the null hypothesis.
33	The distribution of sadB is normal with mean 38,587 and standard deviation 8,67.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,446	Retain the null hypothesis.
34	The distribution of ισχύιο προσανατολισμό από 1η Α μέτρηση is normal with mean 54,881 and standard deviation 13,37.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,953	Retain the null hypothesis.
35	The distribution of ipa2 is normal with mean 58,191 and standard deviation 16,81.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,708	Retain the null hypothesis.
36	The distribution of ipa3 is normal with mean 59,709 and standard deviation 16,26.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,794	Retain the null hypothesis.
37	The distribution of ipaA is normal with mean 57,594 and standard deviation 14,76.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	,732	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Πίνακας 2: Στοιχεία μετρήσεων δύναμης(μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, μέγιστες-ελάχιστες τιμές)

	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
ώμος προσαγωγή αριστερό 1η Α μέτρηση	18,10	49,50	34,731	7,123
ώμος προσαγωγή αριστερό 2η Α μέτρηση	18,60	56,20	35,847	8,290
ώμος προσαγωγή αριστερό 3η Α μέτρηση	21,30	48,70	36,391	7,436
ώμος προσαγωγή αριστερό Μ.Τ Α μέτρηση	19,80	50,37	35,656	7,301
ώμος προσαγωγή αριστερό 1η Β μέτρηση	24,80	46,70	34,881	6,163
ώμος προσαγωγή αριστερό 2η Β μέτρηση	23,30	51,50	35,656	7,019
ώμος προσαγωγή αριστερό 3η Β μέτρηση	22,70	50,20	36,275	6,533
ώμος προσαγωγή αριστερό Μ.Τ Β μέτρηση	23,70	48,50	35,604	6,293
ώμος προσαγωγή δεξι 1η Α μέτρηση	14,80	50,30	33,731	8,686
ώμος προσαγωγή δεξι 2η Α μέτρηση	12,70	50,80	34,328	9,488
ώμος προσαγωγή δεξι 3η Α μέτρηση	16,40	48,40	34,166	8,527
ώμος προσαγωγή δεξι Μ.Τ Α μέτρηση	15,50	49,77	34,075	8,674
ώμος προσαγωγή δεξι 1η Β μέτρηση	21,00	50,10	34,306	7,721
ώμος προσαγωγή δεξι 2η Β μέτρηση	22,30	49,90	35,594	7,210
ώμος προσαγωγή δεξι 3η Β μέτρηση	21,90	53,10	35,784	8,137
ώμος προσαγωγή δεξι Μ.Τ Β μέτρηση	21,73	49,33	35,228	7,374
ώμος απαγωγή αριστερό 1η Α μέτρηση	18,40	50,70	35,759	7,963
ώμος απαγωγή αριστερό 2η Α μέτρηση	20,70	51,80	36,428	7,514
ώμος απαγωγή αριστερό 3η Α μέτρηση	18,20	53,00	36,562	7,758
ώμος απαγωγή αριστερό Μ.Τ Α μέτρηση	19,10	51,83	36,250	7,387
ώμος απαγωγή αριστερό 1η Β μέτρηση	22,10	57,30	36,737	8,018
ώμος απαγωγή αριστερό 2η Β μέτρηση	21,90	56,40	37,394	7,955
ώμος απαγωγή αριστερό 3η Β μέτρηση	21,00	61,80	37,847	9,291
ώμος απαγωγή αριστερό Μ.Τ β μέτρηση	21,67	58,50	37,326	8,242
ώμος απαγωγή δεξι 1η Α μέτρηση	19,40	49,20	36,209	8,226
ώμος απαγωγή δεξι 2η Α μέτρηση	24,20	57,70	37,369	8,234
ώμος απαγωγή δεξι 3η Α μέτρηση	22,90	50,30	38,209	7,746
ώμος απαγωγή δεξι Μ.Τ Α μέτρηση	23,40	51,77	37,262	7,720
ώμος απαγωγή δεξι 1η Β μέτρηση	21,70	54,50	37,953	8,401
ώμος απαγωγή δεξι 2η Β μέτρηση	23,00	59,60	38,706	9,032

ώμος απαγωγή δεξί 3η Β μέτρηση	21,40	58,80	39,103	9,229
ώμος απαγωγή δεξί Μ.Τ Β μέτρηση	23,80	57,63	38,587	8,675
ισχίο προσαγωγή αριστερό 1η Α μέτρηση	30,30	83,90	54,881	13,372
ισχίο προσαγωγή αριστερό 2η Α μέτρηση	25,50	89,60	58,191	16,812
ισχίο προσαγωγή αριστερό 3η Α μέτρηση	29,00	91,60	59,709	16,256
ισχίο προσαγωγή αριστερό Μ.Τ Α μέτρηση	28,97	80,20	57,594	14,760
ισχίο προσαγωγή αριστερό 1η Β μέτρηση	35,10	85,70	57,419	14,777
ισχίο προσαγωγή αριστερό 2η Β μέτρηση	36,00	81,40	59,225	15,107
ισχίο προσαγωγή αριστερό 3η Β μέτρηση	36,80	87,50	58,719	13,631
ισχίο προσαγωγή αριστερό Μ.Τ Β μέτρηση	36,37	79,30	58,454	13,929
ισχίο προσαγωγή δεξί 1η Α μέτρηση	34,20	86,30	56,012	14,734
ισχίο προσαγωγή δεξί 2η Α μέτρηση	31,70	86,70	56,216	13,867
ισχίο προσαγωγή δεξί 3η Α μέτρηση	36,70	83,60	56,766	12,722
ισχίο προσαγωγή δεξί Μ.Τ Α μέτρηση	34,70	83,57	56,331	13,271
ισχίο προσαγωγή δεξί 1η Β μέτρηση	35,10	86,90	57,800	15,046
ισχίο προσαγωγή δεξί 2η Β μέτρηση	34,20	94,10	58,803	16,367
ισχίο προσαγωγή δεξί 3η Β μέτρηση	35,00	87,80	58,237	15,050
ισχίο προσαγωγή δεξί Μ.Τ Β μέτρηση	35,10	89,60	58,280	15,283

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ ΔΥΝΑΜΗΣ

Πίνακας 1: Σύγκριση κανονικοποιημένων τιμών πρώτης μέρας μετρήσεων

INTRARATER(n=32)		Strength Mean(SD)			
Day 1		1 Trial	2 Trial	3 Trial	Average
Προσαγωγή ώμου					
	Αριστερά	1,14(,228)	1,17(,259)	1,19(,235)	1,17(,230)
	Δεξιά	1,10(,274)	1,12(,298)	1,12(,265)	1,11(,271)
Απαγωγή ώμου					
	Αριστερά	1,17(,253)	1,19(,238)	1,19(,242)	1,18(,233)
	Δεξιά	1,18(,259)	1,22(,259)	1,25(,247)	1,22(,244)
Προσαγωγή ισχίου					
	Αριστερά	,63(,157)	,67(,201)	,68(,189)	,66(,174)
	Δεξιά	,64(,170)	,64(,157)	,65(,150)	,64(,153)

Πίνακας 2: Σύγκριση κανονικοποιημένων τιμών δεύτερης μέρας μετρήσεων

INTRARATER(n=32)		Strength Mean(SD)			
Day 2		1 Trial	2 Trial	3 Trial	Average
Προσαγωγή ώμου					
	Αριστερά	1,14(,228)	1,17(,259)	1,19(,235)	1,17(,230)
	Δεξιά	1,12(,243)	1,16(,230)	1,17(,250)	1,15(,230)
Απαγωγή ώμου					
	Αριστερά	1,20(,266)	1,22(,262)	1,24(,307)	1,22(,272)
	Δεξιά	1,24(,272)	1,27(,299)	1,28(,297)	1,26(,282)
Προσαγωγή ισχίου					
	Αριστερά	,66(,171)	,68(,176)	,67(,162)	,67(,163)
	Δεξιά	,66(,178)	,67(,195)	,66(,177)	,67(,181)

Πίνακας 3: Στοιχεία μετρήσεων δύναμης κανονικοποιημένων τιμών (μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, μέγιστες- ελάχιστες τιμές)

	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση
προσαγωγή ώμου 1- AP- A' μέτρηση	,60	1,77	1,14	,228
προσαγωγή ώμου 2- AP- A' μέτρηση	,62	1,81	1,17	,259
προσαγωγή ώμου 3- AP- A' μέτρηση	,69	1,69	1,19	,235
προσαγωγή ώμου AP- A' μέτρηση	,66	1,73	1,17	,230
Μεσός όρος				
προσαγωγή ώμου 1- AP- B' μέτρηση	,83	1,51	1,14	,190
προσαγωγή ώμου 2- AP- B' μέτρηση	,79	1,76	1,17	,224
προσαγωγή ώμου 3- AP- B' μέτρηση	,76	1,64	1,19	,207
προσαγωγή ώμου AP- B' μέτρηση	,79	1,62	1,16	,198
Μεσός όρος				
προσαγωγή ώμου 1- ΔΕ- A' μέτρηση	,49	1,62	1,10	,274
προσαγωγή ώμου 2- ΔΕ- A' μέτρηση	,41	1,63	1,12	,298
προσαγωγή ώμου 3- ΔΕ- A' μέτρηση	,53	1,56	1,12	,265
προσαγωγή ώμου ΔΕ- A' μέτρηση	,50	1,61	1,11	,271
Μεσός όρος				
προσαγωγή ώμου 1- ΔΕ- B' μέτρηση	,72	1,73	1,12	,243
προσαγωγή ώμου 2- ΔΕ- B' μέτρηση	,75	1,70	1,16	,230
προσαγωγή ώμου 3- ΔΕ- B' μέτρηση	,75	1,77	1,17	,250
προσαγωγή ώμου ΔΕ- B' μέτρηση	,75	1,63	1,15	,230
Μεσός όρος				
απαγωγή ώμου 1- AP- A' μέτρηση	,61	1,64	1,17	,253
απαγωγή ώμου 2- AP- A' μέτρηση	,69	1,67	1,19	,238
απαγωγή ώμου 3- AP- A' μέτρηση	,61	1,71	1,19	,242
απαγωγή ώμου AP- A' μέτρηση	,64	1,67	1,18	,233
Μεσός όρος				
απαγωγή ώμου 1- AP- B' μέτρηση	,74	2,05	1,20	,266
απαγωγή ώμου 2- AP- B' μέτρηση	,73	2,01	1,22	,262
απαγωγή ώμου 3- AP- B' μέτρηση	,70	2,21	1,24	,307
απαγωγή ώμου AP- B' μέτρηση	,72	2,09	1,22	,273
Μεσός όρος				
απαγωγή ώμου 1- ΔΕ- A' μέτρηση	,67	1,59	1,18	,259
απαγωγή ώμου 2- ΔΕ- A' μέτρηση	,85	1,86	1,22	,259
απαγωγή ώμου 3- ΔΕ- A' μέτρηση	,76	1,73	1,25	,247
απαγωγή ώμου ΔΕ- A' μέτρηση	,79	1,67	1,21	,244
Μεσός όρος				
απαγωγή ώμου 1- ΔΕ- B' μέτρηση	,77	1,95	1,24	,272
απαγωγή ώμου 2- ΔΕ- B' μέτρηση	,74	2,13	1,27	,299
απαγωγή ώμου 3- ΔΕ- B' μέτρηση	,71	2,10	1,28	,297

απαγωγή ώμου ΔΕ- Β' μέτρηση	,77	2,06	1,26	,282
Μέσος όρος				
Προσαγωγή ισχίου 1-ΑΡ- Α' μέτρηση	,34	1,00	,63	,157
Προσαγωγή ισχίου 2-ΑΡ- Α' μέτρηση	,29	1,12	,67	,200
Προσαγωγή ισχίου 3-ΑΡ- Α' μέτρηση	,33	1,09	,68	,189
Προσαγωγή ισχίου ΑΡ- Α' μέτρηση	,33	1,00	,66	,174
Μέσος όρος				
Προσαγωγή ισχίου 1-ΑΡ- Β' μέτρηση	,40	1,02	,66	,171
Προσαγωγή ισχίου 2-ΑΡ- Β' μέτρηση	,40	1,00	,68	,176
Προσαγωγή ισχίου 3-ΑΡ- Β' μέτρηση	,42	1,09	,67	,162
Προσαγωγή ισχίου ΑΡ- Β' μέτρηση	,41	,97	,67	,163
Μέσος όρος				
Προσαγωγή ισχίου 1-ΔΕ- Α' μέτρηση	,40	,99	,64	,170
Προσαγωγή ισχίου 2-ΔΕ- Α' μέτρηση	,36	,97	,64	,157
Προσαγωγή ισχίου 3-ΔΕ- Α' μέτρηση	,42	,94	,65	,150
Προσαγωγή ισχίου ΔΕ- Α' μέτρηση	,39	,94	,64	,153
Μέσος όρος				
Προσαγωγή ισχίου 1-ΔΕ- Β' μέτρηση	,40	1,09	,66	,178
Προσαγωγή ισχίου 2-ΔΕ- Β' μέτρηση	,39	1,18	,67	,195
Προσαγωγή ισχίου 3-ΔΕ- Β' μέτρηση	,40	1,10	,66	,177
Προσαγωγή ισχίου ΔΕ- Β' μέτρηση	,40	1,12	,67	,181
Μέσος όρος				

Πίνακας 4: Σύγκριση μεταξύ των δύο άκρων (κανονικοποιημένες τιμές)

Paired Samples Statistics

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	SEM
κανονικοποίηση με μήκος χεριού προσαγωγή ώμου AP A' μέτρηση	1,167	,2301	,0409
κανονικοποίηση με μήκος χεριού προσαγωγή ώμου ΔΕ A' μέτρηση	1,113	,2713	,0480
κανονικοποίηση με μήκος χεριού προσαγωγή ώμου AP B' μέτρηση	1,165	,1977	,0349
κανονικοποίηση με μήκος χεριού προσαγωγή ώμου ΔΕ B' μέτρηση	1,152	,2299	,0406
κανονικοποίηση με μήκος χεριού απαγωγή ώμου AP A' μέτρηση	1,185	,2326	,0411
κανονικοποίηση με μήκος χεριού απαγωγή ώμου ΔΕ A' μέτρηση	1,218	,2436	,0431
κανονικοποίηση με μήκος χεριού απαγωγή ώμου AP B' μέτρηση	1,222	,2727	,0482
κανονικοποίηση με μήκος χεριού απαγωγή ώμου ΔΕ B' μέτρηση	1,262	,2823	,0499
κανονικοποίηση με μήκος ποδιού προσαγωγή ισχίου AP A' μέτρηση	,658	,1738	,0307
κανονικοποίηση με μήκος ποδιού προσαγωγή ισχίου ΔΕ A' μέτρηση	,643	,1530	,0270
κανονικοποίηση με μήκος ποδιού προσαγωγή ώμου AP B' μέτρηση	,668	,1629	,0288
κανονικοποίηση με μήκος ποδιού προσαγωγή ώμου ΔΕ B' μέτρηση	,666	,1811	,0320

Πίνακας 5: Σύγκριση μεταξύ απαγωγής και προσαγωγής ώμου (κανονικοποιημένες τιμές)

Paired Samples Statistics			
	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση	SEM
κανονικοποίηση με μήκος χεριου προσαγωγή ώμου AP A' μέτρηση	1,167	,2301	,0407
κανονικοποίηση με μήκος χεριου απαγωγή ώμου AP A' μέτρηση	1,185	,2326	,0411
κανονικοποίηση με μήκος χεριου προσαγωγή ώμου AP B' μέτρηση	1,165	,1977	,0349
κανονικοποίηση με μήκος χεριου απαγωγή ώμου AP B' μέτρηση	1,222	,2727	,0482
κανονικοποίηση με μήκος χεριου προσαγωγή ώμου ΔΕ A' μέτρηση	1,113	,2713	,0480
κανονικοποίηση με μήκος χεριου απαγωγή ώμου ΔΕ A' μέτρηση	1,218	,2436	,0431
κανονικοποίηση με μήκος χεριου προσαγωγή ώμου ΔΕ B' μέτρηση	1,152	,2299	,0406
κανονικοποίηση με μήκος χεριου απαγωγή ώμου ΔΕ B' μέτρηση	1,262	,2823	,0499