

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΠΛΙΑΓΚΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ Α.Μ. 1982

ΤΟΛΙΟΥ ΑΡΓΥΡΩ Α.Μ. 2080

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

Δρ. ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Επίκουρος Καθηγητής Φυσικοθεραπείας

ΑΙΓΙΟ-2018

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως κύριο στόχο να παρουσιάσει και να εξηγήσει αναλυτικά τα αποτελέσματα και τις άμεσες επιδράσεις της εφαρμογής Ergon Technique στην απόδοση κάθετων αλμάτων 3 κατηγοριών, βάσει ερευνητικής μελέτης που διεξήχθη επιτυχώς, να αξιολογήσει την δύναμη και την εκρηκτικότητα τους. Να ορίσει τον ρόλο και να αναλύσει την θέση της περιτονίας σε όλο αυτό το ερευνητικό πλαίσιο, καθώς επίσης να αναφέρει τον ρόλο μάλαξης τονίζοντας το αναπόσπαστο κομμάτι της αθλητικής εξειδίκευσης.

Ο αθλητισμός, σε ερασιτεχνικό είτε σε επαγγελματικό επίπεδο τα τελευταία χρόνια έχει διαδοθεί και έχει υιοθετηθεί από τον πληθυσμό. Επομένως, ο ανταγωνισμός και η προσπάθεια βελτίωσης της απόδοσης των αθλητών έχουν οδηγήσει στην αναζήτηση κατάλληλων τεχνικών φυσικοθεραπείας που θα επιφέρουν θετικά αποτελέσματα τόσο στην υγεία των αθλητών όσο και στην απόδοσή τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ : Στην παρούσα έρευνα εφαρμόστηκε η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό Ergon Technique στο κάτω μη ισχυρό άκρο ως απόδειξη της βελτίωσης της απόδοσης της δύναμης του κάθετου άλματος πραγματοποιώντας 4 διαφορετικά άλματα πάνω σε ειδικά διαμορφωμένη πλατφόρμα (Chronojump).

ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν 60 ερασιτέχνες αθλητές , φοιτητές του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδας ,οι οποίοι κατά την περίοδο των μετρήσεων ήταν ενεργοί και σε καλή φυσική κατάσταση. Οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από 2 ομάδες , 30 αγόρια και 30 κοπέλες. Η μέτρηση της δύναμης των 4 αλμάτων (διποδικό άλμα με τα χέρια ελεύθερα, διποδικό άλμα με τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες και 2 μονοποδικά άλματα αντίστοιχα δεξί και αριστερό άκρο) έγινε πριν την εφαρμογή της Ergon Technique , μετά και 1 ημέρα αργότερα. Η δοκιμασία Y BALANCE TEST για τον προσδιορισμό της δυναμικής ισορροπίας μετρήθηκε πριν την εφαρμογή και την επόμενη ημέρα. Η εφαρμογή της τεχνικής έγινε στο μη ισχυρό άκρο κάθε αθλητή.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Μέσω του ANOVA φάνηκε ότι υπήρξαν σημαντικές διαφορές στις διάφορες συνθήκες του ύψους τόσο στο διποδικό άλμα με τα χέρια ελεύθερα ($f=3,279$, $p=0,040$), στο διποδικό άλμα με τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες ($f=3,11$, $p=0,047$) και στο κάτω άκρο που δέχθηκε θεραπεία ($f=3,87$, $p=0,025$). Για τον χρόνο αιώρησης (TF) και για τα 4 άλματα βρέθηκε ότι υπήρξε γραμμική αύξηση από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.028$).Για το Y BALANCE TEST μέσω συγκρίσεων των t-test φάνηκε ότι η απόδοση βελτιώθηκε σημαντικά προς όλες τις κατευθύνσεις και για το άκρο που δέχθηκε θεραπεία και για το άκρο που δεν δέχτηκε θεραπεία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδεικνύουν ότι η εφαρμογή της τεχνικής Ergon® IASTM επιφέρει πιθανή αύξηση μυϊκής απόδοσης σε ερασιτέχνες αθλητές . Η εφαρμογή και αξιολόγηση της τεχνικής Ergon® IASTM σε επιπλέον τυχαιοποιημένες μελέτες είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση σταθερών συμπερασμάτων σχετικά με θετική επίδραση της στην μυϊκή απόδοση.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ειλικρινείς μας ευχαριστίες σε όσους βοήθησαν για τη διεκπεραίωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Πιο συγκεκριμένα θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε:

1. Τον επιβλέποντα καθηγητή Δρ. Κωνσταντίνο Φουσέκη Pt,BSc,MSc,PhD, Επίκουρος Καθηγητής Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας για την υπεύθυνη καθοδήγησή του σε όλα τα στάδια της εργασίας.
2. Τον Δρ. Ηλία Τσέπη BSc,PT,MSc,PhD, Αναπληρωτής Καθηγητής Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, για τις συμβουλές που μας έδωσε κατά την διεκπεραίωση της έρευνας.
3. Τον Παύλο Αγγελόπουλο PhD, για τις σημαντικές συμβουλές,την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του κατά την διάρκεια της εργασίας.
4. Τους υπεύθυνους του τμήματος που μας παραχώρησαν το γυμναστήριο για να καταφέρουμε να πραγματοποιήσουμε τους στόχους μας.
5. Όλους όσους συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα.
6. Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους συμφοιτητές μας για την ουσιαστική βοήθεια που μας πρόσφεραν όποτε την χρειαστήκαμε και για την συμπαράστασή τους καθ'όλη την διάρκεια της εργασίας.

Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΣΧΗΜΑΤΩΝ	10
I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ	12
1.2 ΜΑΛΑΞΗ	12
1.3 ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΧΕΡΙΑ	13
1.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	17
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	17
2.1 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ	17
2.2 ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ	19
2.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΒΑΣΗ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	23
<<ERGON® IASTM TECHNIQUE>>	23
2.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ	26
2.5 ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ	27
2.6 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ	27
2.7 ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ	28
2.8 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	28
2.9 ΤΕΚΜΗΡΙΩΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	31
2.10 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	43
2.11 ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΕΚΡΗΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	44
II. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	46

ΜΕΘΟΔΟΣ	46
3.1 ΔΕΙΓΜΑ	46
3.2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	47
3.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	48
3.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	66
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	82
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	82
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	84
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	85

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1.1** Παράδειγμα Περιτονίας
- Εικόνα 1.2** Παράδειγμα Μάλαξης
- Εικόνα 1.3** Παράδειγμα αθλητικής μάλαξης
- Εικόνα 1.4** Παράδειγμα μάλαξης με ειδικό εξοπλισμό
- Εικόνα 2.1.1** Συνδετικός Ιστός
- Εικόνα 2.1.2** Κολλαγόνο
- Εικόνα 2.1.3** Ελαστίνη
- Εικόνα 2.2.1** Παράδειγμα Περιτονίας
- Εικόνα 2.2.2** Επίπεδα Περιτονίας
- Εικόνα 2.2.3** Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός
- Εικόνα 2.2.4** Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός
- Εικόνα 2.2.5** Πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός
- Εικόνα 2.2.6** Σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός
- Εικόνα 2.2.7** Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων
- Εικόνα 2.2.8** Πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός
- Εικόνα 2.2.9** Λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί
- Εικόνα 2.3.1** Επίδραση ERGON Technique στα επίπεδα των μαλακών μορίων
- Εικόνα 2.3.2** Παράδειγμα τεχνικής ERGON Technique
- Εικόνα 2.3.3** Παράδειγμα τεχνικής ERGON Technique
- Εικόνα 2.8.1** Εφαρμογή ERGON Technique κατά θεωρία CYRIAX
- Εικόνα 2.8.2** Εφαρμογή ERGON Technique κατά θεωρία CYRIAX
- Εικόνα 3.1.1** Ιστορικό Εξεταζόμενου

- Εικόνα 3.1.2** Μέτρηση Βάρους Εξεταζομένου
- Εικόνα 3.1.3** Μέτρηση Ύψους Εξεταζομένου
- Εικόνα 3.1.4** Μέτρηση Μήκους Άκρου Εξεταζομένου
- Εικόνα 3.3.1** Σύγχρονο γυμναστήριο του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδος
- Εικόνα 3.3.2** Εργομετρικό ποδήλατο
- Εικόνα 3.3.3** Y BALANCE TEST FLEXION
- Εικόνα 3.3.4** Y BALANCE TEST ABDUCTION
- Εικόνα 3.3.5** Y BALANCE TEST ADDUCTION
- Εικόνα 3.3.6** Πίνακας Καταγραφής Αποτελεσμάτων Y BALANCE TEST
- Εικόνα 3.3.7** Πλατφόρμα Καταγραφής Αλμάτων
- Εικόνα 3.3.8** Λειτουργικό Chronojump_BoscoSystem
- Εικόνα 3.3.9** ERGON TOOLS
- Εικόνα 3.4.1** Skipping (χαμηλό-μεσαίο-μεγάλο)
- Εικόνα 3.4.2** Βαλλιστικές διατάσεις οπίσθιων μηριαίων
- Εικόνα 3.4.3** Βαλλιστικές διατάσεις τετρακεφάλου
- Εικόνα 3.4.4** Βαλλιστικές διατάσεις προσαγωγών
- Εικόνα 3.4.5** Πρόσθιο χαμηλό slalom και οπίσθιο
- Εικόνα 3.4.6** Πρόσθιες προβολές και οπίσθιες
- Εικόνα 3.4.7** Ήπια άλματα με εναλλαγές άκρων
- Εικόνα 3.4.8** Sprint
- Εικόνα 3.4.9^{A,B}** Διποδικό άλμα με χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες
- Εικόνα 3.4.10^{A,B}** Διποδικό άλμα με χέρια ελεύθερα
- Εικόνα 3.4.11^{A,B}** Μονοποδικό άλμα με χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες

Εικόνα 3.4.12^{A,B} Μονοποδικό άλμα με χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες

Εικόνα 3.4.13 Χειρισμός ERGON Technique : RUB (τετρακέφαλου)

Εικόνα 3.4.14 Χειρισμός ERGON Technique : WAVE (τετρακέφαλου)

Εικόνα 3.4.15 Χειρισμός ERGON Technique : SNAKE (τετρακέφαλου)

Εικόνα 3.4.16 Χειρισμός ERGON Technique :RAZOR (τετρακέφαλου)

Εικόνα 3.4.17 Χειρισμός ERGON Technique : SWITCH (τετρακέφαλου)

Εικόνα 3.4.18 Χειρισμός ERGON Technique : SEP (τείνων την πλατεία περιτονία με έξω πλατύ)

Εικόνα 3.4.19 Χειρισμός ERGON Technique : SEP (ορθού μηριαίου και έσω πλατύ)

Εικόνα 3.4.20 Χειρισμός ERGON Technique :SEP (έσω πλατύ με προσαγωγό)

Εικόνα 3.4.21 Χειρισμός ERGON Technique : SCULPT (επιγονατίδας)

Εικόνα 3.4.22 Χειρισμός ERGON Technique : SCULPT (επιγονατίδας)

Εικόνα 3.4.23 Χειρισμός ERGON Technique : RUB (γαστροκνήμιου)

Εικόνα 3.4.24 Χειρισμός ERGON Technique : WAVE (γαστροκνήμιου)

Εικόνα 3.4.25 Χειρισμός ERGON Technique : SNAKE (γαστροκνήμιου)

Εικόνα 3.4.26 Χειρισμός ERGON Technique :RAZOR (γαστροκνήμιου)

Εικόνα 3.4.27 Χειρισμός ERGON Technique : SWITCH
(γαστροκνήμιου)

Εικόνα 3.4.28 Χειρισμός ERGON Technique :SEP (κεφαλών γαστροκνημίου)

Εικόνα 3.4.29 Χειρισμός ERGON Technique :SEP (γαστροκνημίου – κνήμη)

Εικόνα 3.4.30 Χειρισμός ERGON Technique : SCULPT (αχίλλειου)

Εικόνα 3.4.31 Χειρισμός ERGON Technique : SCULPT (αχίλλειου)

Εικόνα 3.4.32 Χειρισμός ERGON Technique : EXCAV
(γαστροκνήμιου)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Πίνακας 4.1 : Περιγραφικά στοιχεία (μέσες Τιμές-τυπικές αποκλίσεις) των διαφόρων συνθηκών μέτρησης για το ύψος των διαφόρων αλμάτων.

Πίνακας 4.2 : Σύγκριση των διαφόρων φάσεων με χρήση Ανάλυση Διασποράς (ANOVA) για το ύψος των διαφόρων αλμάτων.

Πίνακας 4.3 : Αναλύσεις με έλεγχο BONFERONI για τις συγκρίσεις εντός των διαφόρων συνθηκών της έρευνας για το ύψος των διαφόρων αλμάτων.

Πίνακας 4.4 : Συγκρίσεις T-Test για την απόδοση στο ύψος στα μονοποδικά άλματα.

Πίνακας 4.5 : Βασικά στοιχεία επίδοσης για χρόνο πτήσης (Time flight) στις διάφορες συνθήκες της έρευνας.

Πίνακας 4.6 : Σύγκριση των διαφόρων φάσεων με χρήση Ανάλυση Διασποράς (ANOVA) για χρόνο πτήσης (Time flight).

Πίνακας 4.7 : Αναλύσεις με έλεγχο BONFERONI για τις συγκρίσεις εντός των διαφόρων συνθηκών της έρευνας για χρόνο πτήσης (Time flight).

Πίνακας 4.8 : Περιγραφικά στοιχεία των μετρήσεων στο YBT.

Πίνακας 4.9 : Συγκρίσεις T-Test για την απόδοση στο YBT.

Σχήμα 4.1 : Ανάλυση Bonferoni για το ύψος των διαφόρων αλμάτων.

Σχήμα 4.2 : Σχηματική απεικόνιση απόδοσης για το ύψος στα μονοποδικά άλματα

Σχήμα 4.3 : Σχηματική απεικόνιση του χρόνου πτήσης στις διάφορες συνθήκες της έρευνας.

I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η περιτονία στο πέρασμα των χρόνων κερδίζει όλο και περισσότερο ενδιαφέρον και έχει δώσει αφορμή για πληθώρα νέων πληροφοριών και ερευνών. Η ιστορία της ξεκινάει από την διδασκαλία των ανατομικών αλυσίδων σε θεραπευτές από όλο τον κόσμο και συνέχισε με εντατικές μελέτες παλαιών βιβλίων για να πάρει την σημερινή μορφή της. Ως περιτονία λοιπόν ορίζουμε τον συνδετικό ιστό που εκτείνεται κατά μήκος του σώματος ενώνοντας κάθε κύτταρο με τα γειτονικά του αλλά και το κυτταρικό δίκτυο με την μηχανική κατάσταση ολόκληρου του σώματος. Η λέξη περιτονία προέρχεται από τα λατινικά και σημαίνει γραμμή, λωρίδα. Αυτή η κυριολεκτική μετάφραση είναι χρήσιμη καθώς συνοψίζει την γενική δομή και λειτουργία της περιτονίας: ινώδης ιστός που συνενώνει τις δομές του σώματος. (Thibodeau and Patton,2007). Προσφέρει συνέχεια σε όλες τις σωματικές δομές που ενώνει από την κεφαλή έως τα δάκτυλα των κάτω άκρων, αποτελώντας ένα βασικό κινητικό και σταθεροποιητικό όργανο.

Εικόνα 1.1 Παράδειγμα Περιτονίας



1.2 ΜΑΛΑΞΗ

Από την άλλη μάλαξη αποτελεί τον πυρήνα της φυσικοθεραπείας και έχει θεωρηθεί από τις ‘ ρίζες’ της (Murphy 1993), η οποία έχει ως σκοπό την αύξηση της σωματικής υγείας και λειτουργικότητας μέσω ρυθμικών εφαρμογών στα μαλακά

μόρια του σώματος. Η μάλαξη αποτελείται από είδη και χειρισμούς τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον σκοπό τους και ως προς τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Η Αθλητική Μάλαξη, αντίστοιχα, είναι το σύνολο των χειρισμών μάλαξης που πραγματοποιούνται σε αθλητές για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και την πρόληψη ή την αποκατάσταση των τραυματισμών τους (Fousekis et al 2015). Ενώ, αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό το είδος της μάλαξης πραγματοποιείται α) με τα χέρια του θεραπευτή β) με ειδικό εξοπλισμό.

Εικόνα 1.2 Παράδειγμα Μάλαξης



1.3 ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΧΕΡΙΑ

Μεταξύ κλασσικής μάλαξης και αθλητικής, υπάρχει μία κύρια διαφορά η οποία βασίζεται στο γεγονός ότι λόγω των αθλητικών προσαρμογών στα μαλακά μέρια των αθλητών και όχι μόνο, απαιτούνται υψηλές πιέσεις και ειδικοί χειρισμοί. Παρόλα αυτά, και η αθλητική μάλαξη βασίζεται στις κύριες τεχνικές της κλασσικής-δυτικής σχολής (Σουηδική τεχνική μάλαξης) όπως είναι τα ζυμώματα, γλιστρήματα-θωπείες, κρούσεις, δονήσεις και ανατρίψεις. Ο κάθε χειρισμός έχει δικό του σκοπό και επίδραση, ενώ η χρονική περίοδος που διανύει ο αθλητής (προ-αγωνιστική, κατά την διάρκεια του αγώνα, μετά τον αγώνα) κρίνει απαραίτητο διαφορετικό χειρισμό.

Αναπόσπαστο κομμάτι της αθλητικής μάλαξης αποτελούν οι εξειδικευμένες τεχνικές μαλακών μορίων. Οι τεχνικές αυτές αποτελούνται από μεθόδους που στοχεύουν στη θεραπεία συγκεκριμένων παθολογιών, είτε σε χειρισμούς της κλασσικής μάλαξης που εφαρμόζονται με συγκεκριμένο τρόπο. Κάποιες από αυτές

τις τεχνικές είναι α) η μάλαξη μυϊκής απογύμνωσης β) η μάλαξη μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού και τέλος γ) η μάλαξη ειδικής εγκάρσιας τριβής.

Συγκεκριμένα η μάλαξη ειδικής εγκάρσιας τριβής χρησιμοποιείται για να χαλαρώσει το προσκολλημένο ινώδη ιστό, να κινητοποιήσει τοπικά την περιτονία και τις συμφύσεις που αναπτύσσονται σε δομές όπως σύνδεσμοι, τένοντες και μύες . Η εφαρμογή της εγκάρσιας πίεσης γίνεται στις διαχωριστικές επιφάνειες μεταξύ δέρματος-περιτονίας και περιτονίας-μυός κλπ. . Η κατεύθυνση της τριβής είναι κάθετη προς το φυσιολογικό προσανατολισμό των ινών του προσβεβλημένου μυός. Κατά κύριο λόγο οι τεχνικές μαλακών μορίων με χρήση ειδικού εξοπλισμού βασίζονται στην εφαρμογή της εγκάρσιας τριβής.

Εικόνα 1.3 Παράδειγμα αθλητικής μάλαξης



1.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Πολυάριθμες είναι οι περιπτώσεις , ελλιπούς αποκατάστασης τραυματισμών και υπέρχρησης ιστών οι οποίες είναι υπεύθυνες για την δημιουργία συμφύσεων. Οι συμφύσεις είναι υπεύθυνες για την εμφάνιση μυοσκελετικού πόνου και μειωμένη λειτουργικότητα του σώματος. Για την λύση τους χρησιμοποιούνται τεχνικές μυοπεριτονιακής μάλαξης με χρήση ειδικού εξοπλισμού (Instrument assisted soft-tissue mobilization IASTM ,Cupping therapy, Foam roller-stick). Οι τεχνικές μάλαξης-κινητοποίησης μέσω ειδικών εργαλείων από ανοξείδωτο ατσάλι αποτελούν μία μορφή επιθετικής κινητοποίησης των μαλακών μορίων. Συγκεκριμένα, ως τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων ορίζεται η ισχυρή παθητική κίνηση πάνω στα μυοπεριτονιακά στοιχεία που είναι βραχυσμένα ξεκινώντας από τους επιπολής ιστούς και προοδευτικά πηγαίνει στους εν τω βάθει , λαμβάνοντας υπόψη τις αρθρώσεις που επηρεάζονται από αυτούς τους ιστούς.(Grodin & Cantu, 2001). Τα εργαλεία αυτά, όπως και η τεχνική δημιουργήθηκαν από τον David Graston, έναν αθλητή του θαλάσσιου σκι, ο οποίος, δημιούργησε ένα σετ ειδικών εργαλείων για να κάνει αυτομάλαξη, έπειτα από ένα πρόβλημα αποκατάστασης στο γόνατό του (τενοντοπάθεια επιγονατιδικού) (Robert Stow,2011; Φουσέκης και συν.,2015). Οι ρίζες όμως της τεχνικής βρίσκονται στην αρχαία Ελλάδα και Ρώμη όπου χρησιμοποιούνταν για θεραπευτικούς λόγους ένα μικρό μεταλλικό εργαλείο με το όνομα "στλεγγίδα" . (Hammer,2008; Kim J. et al.,2017). Ενώ άλλη μία προέλευση της IASTM αποτελεί η Κίνα , με τη παραδοσιακή θεραπεία γνωστή ως Gua Sha (Nielsen et al.,2007).

Εικόνα 1.4 Παράδειγμα μάλαξης με ειδικό εξοπλισμό



Βάσει ερευνών λοιπόν ,που θα αναφερθούν παρακάτω, έχει αποδειχθεί ότι η μάλαξη και η κινητοποίηση μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό ERGON έχουν άμεσες θετικές επιδράσεις στην περιτονία και σε δυσλειτουργίες που μπορεί να εμφανίσει. Για αυτό λοιπόν εμείς θα μελετήσουμε και θα αξιολογήσουμε την επίδραση αυτής της τεχνικής στη εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων σε 4 διαφορετικά άλματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

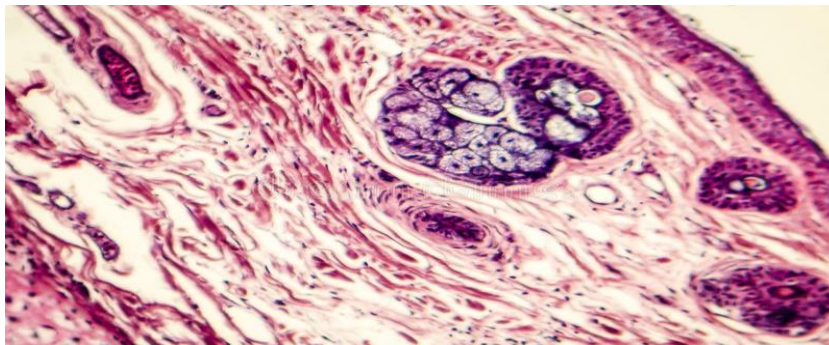
2.1 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Ο **συνδετικός ιστός** αποτελείται κυρίως από κύτταρα και ίνες, καθορίζει και προσαρμόζει την μορφή που παίρνει το σώμα και τα όργανα ενώ παράλληλα ενώνει κύτταρα, όργανα και τμήματα του σώματος.

Οι κοινοί τύποι του συνδετικού ιστού είναι οι παρακάτω:

- Αίμα
- Χόνδρος
- Λιπώδης ιστός
- Οστά
- Κοινός συνδετικός ιστός (π.χ τένοντες,περιτονία)

Εικόνα 2.1.1 Συνδετικός Ιστός



Ο **συνδετικός ιστός** αποτελείται από 3 βασικούς τύπους ινών:

- **Το κολλαγόνο:** πρωτεΐνη του σώματος η οποία είναι το κυρίαρχο συστατικό στο περιτονιακό δίκτυο, αποτελούμενη από 28 διαφορετικούς τύπους κολλαγόνων ινών. Ο πιο συχνά εμφανιζόμενος τύπος είναι ο 1, ο οποίος

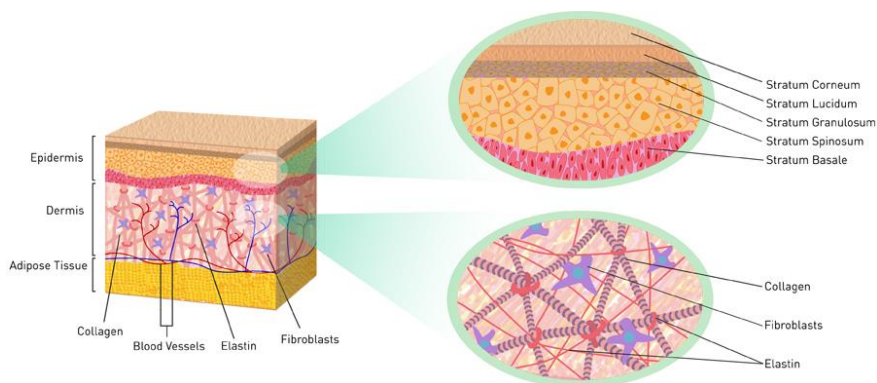
αποτελείται κυρίως από αμινοξέα και είναι αρκετά συνδεδεμένος με το ενδοπλασματικό δίκτυο καθώς και το σύστημα Golgi

Εικόνα 2.1.2 Κολλαγόνο



- **Η ρετικουλίνη:** τύπος ίνας μικρής σε διάμετρο την οποία συναντάμε σε εμβρυικούς ιστούς στην πρώιμη φάση της εξέλιξης της σε κολλαγόνο.
- **Η ελαστίνη :** μορφή κολλαγόνου η οποία βρίσκεται και να συναντάται συνήθως σε περιοχές που χρήζουν ελαστικότητα σε μεγάλο βαθμό.

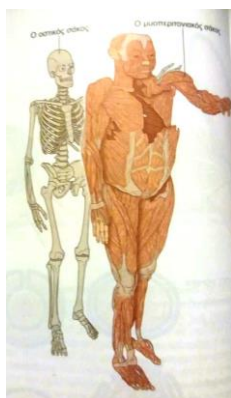
Εικόνα 2.1.3 Ελαστίνη



2.2 ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Αφού ορίσαμε την περιτονία παραπάνω θα εστιάσουμε στις ιδιότητες της και την σύσταση της. Η περιτονία λοιπόν, αποθηκεύει και διοχετεύει κάθε αλλαγή τάσης στην εξωκυττάρια ουσία προωθώντας το υγρό κρυσταλλικό δίκτυο του ρευστού κολλαγόνου και άλλων πρωτεϊνών να ξεκινήσει να παράγει βιοηλεκτρικά σήματα τα οποία προσομοιάζουν την πρωταρχική μηχανική πληροφορία. Επιπλέον, μεταδίδει ιδιοδεκτικές πληροφορίες και δύναμη, η οποία δημιουργείται μυϊκά έως την μέση της γαστέρας του μυός. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μυϊκή άτρακτος που αποτελεί πρωταγωνιστικό ρόλο στην ιδιοδεκτική λειτουργία, βρίσκεται στο επιμύϊο και οι κάψουλες της συνδέονται με το επιμύϊο και τα διαφράγματα των περιτονιών.

Εικόνα 2.2.1 Παράδειγμα Περιτονίας



ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η περιτονία χωρίζεται σε 2 επιμέρους περιτονίες, την επιφανειακή και την εν τω βάθει. Η επιφανειακή περιτονία είναι μια ελαστική ινώδης στοιβάδα η οποία χωρίζει το δέρμα από το μυοσκελετικό σύστημα κάνοντας την ολισθηρότητα του δέρματος και των μυών ομαλότερη. Η εν τω βάθει περιτονία βρίσκεται κάτω από τον υποδόριο ιστό, συμμετέχει στην ιδιοδεκτική λειτουργία και είναι λιγότερο ευερέθιστη στην πίεση. Απαρτίζεται από 2 ακόμα περιτονίες, α) την επιμύϊο και β) την απονευρωτική. Η απονευρωτική περιτονία αποτελείται κατά κύριο λόγο από ίνες κολλαγόνου τύπου

I, εμφανίζεται στον άνω κορμό, καλύπτει τα άκρα και συγκρατεί τις μυϊκές ομάδες σταθερές δίνοντας έτσι την δυνατότητα για πρόσφυση μυών. Επιπλέον έχει μεγάλη αντοχή σε εφελκυστικά φορτία. Τέλος, η επιμύϊος περιτονία καθορίζει το σχήμα και το μέγεθος των μυών καθώς είναι συγκεκριμένη για κάθε μύ. Έτσι μεταδίδει δυνάμεις και διευκολύνει την ολισθηρότητα των μυών προς κάθε δυνατή κατεύθυνση. Παρέχει συνοχή και αντίσταση στην τάση.

Εικόνα 2.2.2 Επίπεδα Περιτονίας

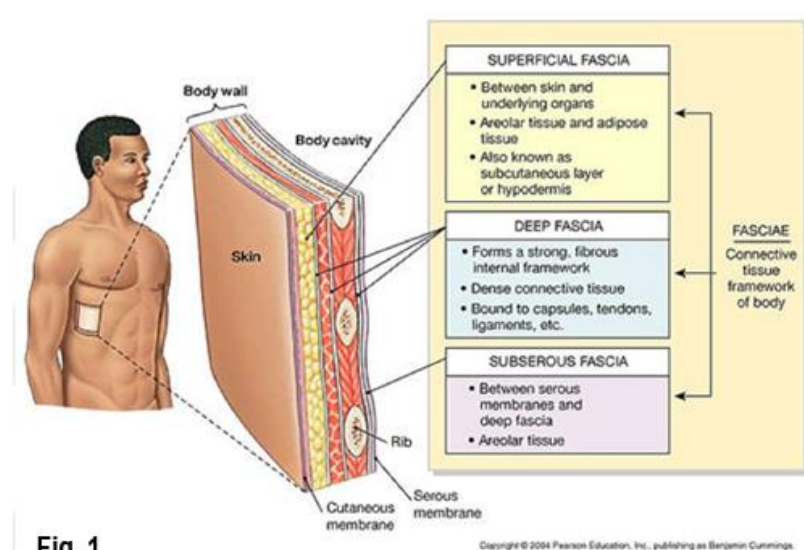


Fig. 1

Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Η συνολική και ομαδική λειτουργία της περιτονίας οδήγησε στον σχηματισμό των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, οι οποίοι είναι οι εξής:

- Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (εικόνα 2.2.3)
- Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (εικόνα 2.2.4)
- Πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (εικόνα 2.2.5)
- Σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (εικόνα 2.2.6)
- Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων (εικόνα 2.2.7)

- Πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (εικόνα 2.2.8)
- Λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί (εικόνα 2.2.9)

Η συνεχής σύνδεση των μεσημβρινών προσφέρουν «διόδους» της μυοπεριτονιακής μεταφοράς από το ένα τμήμα του σώματος στο άλλο. Αποτέλεσμα αποτελεί ένα κοινό και αναγνωρισμένο πατέντο της στάσης του σώματος που διατηρείται νευρολογικά, μυϊκά και περιτονιακά. Σκοπό αποτελεί σε μυοπεριτονιακές θεραπείες η απελευθέρωση των πατέντων αυτών.

Εικόνα 2.2.3



Εικόνα 2.2.4



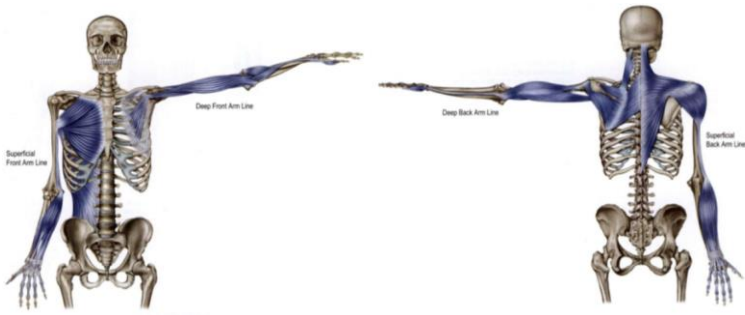
Εικόνα 2.2.5



Εικόνα 2.2.6



Εικόνα 2.2.7



Εικόνα 2.2.8



Εικόνα 2.2.9



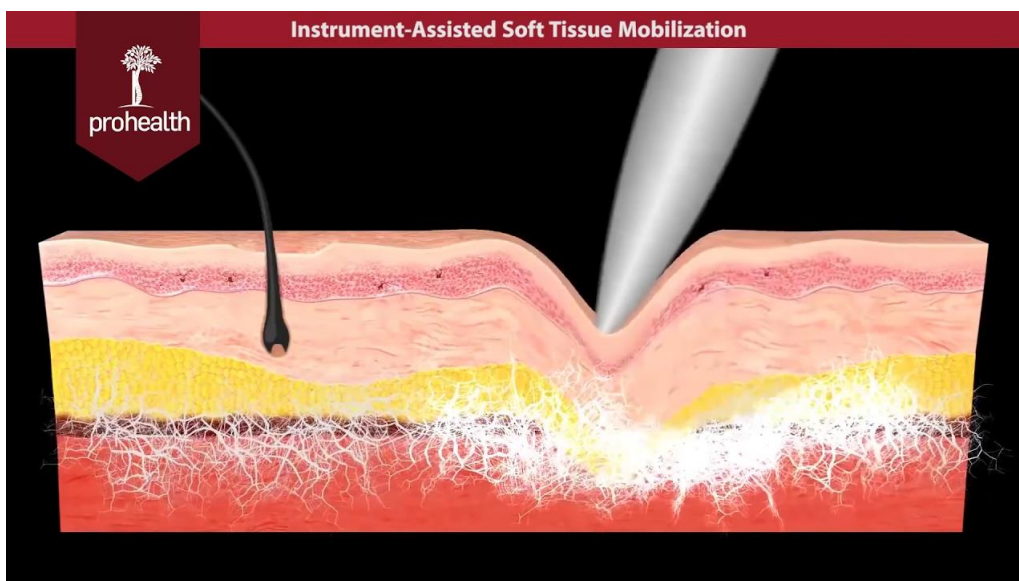
2.3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΒΑΣΗ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

<<ERGON® IASTM TECHNIQUE>>

Η ERGON® IASTM Technique είναι μία καινοτόμα θεραπευτική προσέγγιση που συνδυάζει στατικούς και δυναμικούς χειρισμούς των μαλακών μορίων του σώματος με ειδικό κλινικό εξοπλισμό με στόχο την θεραπεία των παθολογικών καταστάσεων του. (ERGON Technique BASIC SEMINAR). Σκοπός της θεραπείας με την τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό είναι να παρέχει ένα βέλτιστο περιβάλλον για την επούλωση είτε μεταβάλλοντας τις φυσιολογικές οργανικές αποκρίσεις που λαμβάνουν χώρα σε έναν τραυματισμό (π.χ. φλεγμονή, μυϊκό σπασμό, πόνο) είτε ενισχύοντας την φυσιολογική μυοσκελετική λειτουργία (πχ. αύξηση μυϊκής δύναμης, αύξηση εύρους τροχιάς) (Robert Stow,2011) . Οι αλλαγές που υφίστανται ύστερα την χρήση τεχνικών κινητοποίησης των μαλακών μορίων ERGON Technique ,είναι τόσο βραχυπρόθεσμες όσο και μακροπρόθεσμες, όπως :

- Διαχωρισμός και <<απελευθέρωση>> των διασταυρούμενων ενώσεων των μεταξύ τους ιστών
- Ενδυνάμωση του αναβολισμού των συνδετικών ινών
- Επαναφορά ευλυγισίας των συνδετικών και των μυϊκών ιστών
- Αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος
- Διευκόλυνση των αντανεκλαστικών αλλαγών σε χρόνια λανθασμένα μυϊκά πρότυπα
- Ενίσχυση του νευρομυϊκού ελέγχου των αρθρώσεων και αύξηση του μυοτατικού αντανεκλαστικού
- Βελτίωση της παραγόμενης τάσης σε μία ή περισσότερες αρθρώσεις
- Βελτίωση λεμφικής κυκλοφορίας και φλεβικής επαναφοράς
- Ελάττωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού με νευροφυσιολογικές προσαρμογές
- Αύξηση κυτταρικής δραστηριοποίησης

Εικόνα 2.3.1 Επίδραση ERGON Technique στα επίπεδα των μαλακών μορίων



Η ERGON® IASTM Technique αποτελεί μία εξέλιξη των παλιών τεχνικών IASTM με διαφορές που περιλαμβάνουν :

1. Εξελιγμένους χειρισμούς (δισδιάστατους και τρισδιάστατους)
2. Επιθετικές προσεγγίσεις και χειρισμούς
3. Θεραπεία ειδικών ανατομικών σημείων και περιοχών που συνδυάζονται με σημαντικές δυσλειτουργίες και παθήσεις
4. Στόχευση στην αποκατάσταση των κυριότερων μυοσκελετικών κακώσεων πέρα από τη γενικότερη μυοπεριτονιακή θεραπεία.

Γενικά οι πιστοποιημένοι ERGON-θεραπευτές μπορούν:

1. Να αξιολογήσουν ευαίσθητες μυοπεριτονιακές περιοχές
2. Να αποκαταστήσουν την ορθή εμβιομηχανική λειτουργικότητα των παθολογικών αρθρώσεων

Ο ERGON-θεραπευτής για να επιτεύξει τα παραπάνω, χρησιμοποιεί ειδικό εξοπλισμό που αποτελείται από τρία εργαλεία ανοξείδωτου ατσάλιου. Τα ERGON Tools , όπως ονομάζονται, προσφέρουν απόλυτη εργονομική χρήση ως προς τον θεραπευτή και έχουν πολυχρηστικότητα καθώς μπορούν να λειτουργήσουν σαν δέκα διαφορετικά εργαλεία. Το κάθε ERGON Tool χρησιμοποιείται βάσει της ανατομικής περιοχής που αξιολογείται ή θεραπεύεται και έχει διαφορετική επίδραση. Οι θεραπευτικές επιδράσεις των τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων ERGON Technique πραγματοποιούνται από τον θεραπευτή μέσω ειδικών εργαλείων, με τη ονομασία ERGON Tools. Τα ERGON Tools αποτελούνται από 3 ξεχωριστά εργαλεία (Ergon I ,II και III) τα οποία είναι από ανοξείδωτο ατσάλι και χαρακτηρίζονται από σημαντικές σχεδιαστικές καινοτομίες και πρωτοτυπίες με σκοπό να καθιστούν εύκολη τη χρήση της ERGON© IASTM τεχνικής. Τα συγκεκριμένα εργαλεία διευκολύνουν την ικανότητα του θεραπευτή να ανιχνεύσει τις εκφυλισμένες ή αλλαγμένες ιδιότητες των ιστών, καθώς ενισχύουν την πληροφόρηση και την αίσθηση που δέχεται ο θεραπευτής (Φουσέκης και συν., 2015). Επιπροσθέτως, μειώνουν την απαιτούμενη δύναμη που είναι απαραίτητο να παραχθεί από τον θεραπευτή και παράλληλα μεγιστοποιούν την δύναμη που μεταφέρεται στους ιστούς, επιδρώντας και σε ιστούς που βρίσκονται εν τω βάθει. (Hammer and Pfefer,2005; Burke et al., 2007; Hammer, 2008; Baker et al.,2013; Cheatham S. et al.,2016). Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό έχουν είτε κοίλο είτε κυρτό σχήμα. Το κυρτό σχήμα επιτρέπει την πίεση πάνω από μία μικρότερη ανατομική επιφάνεια, η οποία είναι πιθανό να προκαλέσει κάποια δυσφορία στον ασθενή, αλλά δίνει την δυνατότητα στον θεραπευτή να επικεντρωθεί σε μία συγκεκριμένη περιοχή του ιστού. Αντιθέτως, το κοίλο τμήμα επιτρέπει στον θεραπευτή να ασκήσει πίεση σε μία μεγάλη ανατομική περιοχή, παράγοντας έτσι την χαλάρωση κατά την διάρκεια της θεραπείας. Τα εργαλεία με το ενιαίο και κομμένο άκρο χρησιμοποιούνται για μεγαλύτερη εισχώρηση στους ιστούς και διαχωρισμό του υποδόριου ιστού. Τα εργαλεία με το διπλό-κομμένο άκρο περιορίζουν το βάθος της εισχώρηση στους ιστούς (Robert Stow,2011). Η κίνηση των εργαλείων πάνω στους ιστούς του ασθενή γίνεται με μικρή ταχύτητα ,ήπια πίεση και προς όλες τις κατευθύνσεις (παράλληλα, εγκάρσια και διαγώνια της κατεύθυνσης των μυϊκών ινών.) (Φουσέκης και συν., 2015).Ο σκοπός των εργαλείων κινητοποίησης μαλακών μορίων στην κλινική χρήση είναι να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, ιδιαίτερα στις περιοχές της

ίνωσης, καθώς και η εμφάνιση αποτελεσμάτων πιο σύντομα σε σχέση με άλλες μεθόδους θεραπείας μαλακών μορίων (Hammer,2008).

Εικόνα 2.3.2



Εικόνα 2.3.3



2.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Για τους ασθενείς: α) Εμφανίζουν ταχύτερη βελτίωση των συμπτωμάτων, β) οι ασθενείς νιώθουν κατά την διάρκεια της θεραπείας τους βραχυσμένους ιστούς και βλέπουν την διαφορά τους μετά την θεραπεία, γ) γρηγορότερη επιστροφή σε λειτουργικές δραστηριότητες και δ) αυξημένη ικανοποίηση, αποτελεί μία επιπλέον λύση για την επίλυση του προβλήματος (βασική ή επικουρική θεραπεία). Τέλος, βελτιώνει τις χειρουργικές τομές μέσω της διαχείρισης του ουλώδους ιστού.

Για τους κλινικούς: α) Αύξηση του μηχανικού πλεονεκτήματος (τα εξαρτήματα λειτουργούν σαν μοχλοί) β) αύξηση των διαγνωστικών ικανοτήτων, γ) μείωση του χρόνου θεραπείας, δ) ελάττωση της κόραση του θεραπευτή, ε) αποτελεί εξειδικευμένη θεραπεία μαλακών μορίων.

2.5 ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Τενοντοπάθειες: Έξω και έσω επικονδυλίτιδες, τενοντοπάθεια υπερακανθίου, τενόντωση

αχιλλείου τένοντα, τενοντοπάθεια επιγονατίδας, σύνδρομο

DeQuervain's

Σύνδρομα περιτονιών: Πελματιαία απονευρωσίτιδα, σύνδρομο λαγονοκνημιαίας ταινίας,

σύνδρομο διαμερίσματος, trigger point, σύνδρομο μυοπεριτοναϊκού πόνου

Συνδεσμικές κακώσεις: Κακώσεις πρόσθιου και οπίσθιου χιαστού, κάκωση ακρωμιοκλειδικού συνδέσμου, διάστρεμμα ποδοκνημικής, συνδεσμικές κακώσεις ωλένιου

συνδέσμου, μείωση του οιδήματος

Μυϊκές κακώσεις: Μυϊκές κακώσεις-θλάσεις

(Robert Stow,2011; Φουσέκης και συν.,2015)

2.6 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Οι σχετικές αντενδείξεις αποτελούνται από :

- Καρκίνος
- Γρίπη ή ασθένεια με συμπτώματα παρόμοια με της γρίπης
- Ουλές από εγκαύματα
- Ωριμες ουλές
- Περιφερειακά από βηματοδότες, αντλίες ινσουλίνης κτλ
- Δυσλειτουργίες εσωτερικών οργάνων
- Εγκυμοσύνη
- Έλλειψη βιταμίνης C και D ή ασβέστιο (άμεση δημιουργία μώλωπα)
- Φάρμακα(αντιθρομβωτικά, στεροειδή,NSAIDS,αντιβιοτικά)

- Ηλικία
- Δερματοστιξία
- Αντανακλαστική συμπαθητική δυστροφία(αλγοδυστροφία)
- Διαβήτης
- Πολυνευροπάθειες

2.7 ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

- Ασταθή κατάγματα
- Ανοιχτές πληγές
- Θρομβοφλεβίτιδα
- Οστεομυελίτιδα
- Οστεοποιός μυοσίτιδα
- Ασταθής υπέρταση
- Φλεγμονώδη κατάσταση μαζί με μόλυνση
- Δερματικά μεταδιδόμενα ή μολυσματικά νοσήματα

2.8 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- ❖ **ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ CYRIAX:** Η εφαρμογή που προτάθηκε από τον Cyriax περιλαμβάνει χειρισμούς οι οποίοι εφαρμόζονται κάθετα στις ίνες του εκάστοτε ιστού (κυρίως τένοντες, μυοτενόντιες ενώσεις και συνδέσμους) χωρίς τη χρήση λιπαντικού μέσου. Η πίεση που εφαρμόζεται είναι μέτρια και η κίνηση είναι εναλλασσόμενη. Η εφαρμογή μπορεί να έχει τη μορφή εναλλασσόμενων χρόνων πίεσης για 20’’ και ανάπαυσης 10’’ και η ολική διάρκεια δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 3-4 λεπτά. Παραλλαγή της παραπάνω τεχνικής αποτελεί η κίνηση (γλίστρημα) του εργαλείου πάνω στο δέρμα με την χρήση λιπαντικού μέσου.

Εικόνα 2.8.1



Εικόνα 2.8.2



- ❖ **ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ TRAVELL:** Η εφαρμογή περιλαμβάνει δύο διαφορετικούς τρόπους εκτέλεσης, τη μάλαξη μυϊκής απογύμνωσης (stripping massage) και την ισχαιμική πίεση. Με την ισχαιμική πίεση προκαλείται ισχαιμία της περιοχής με επακόλουθη υπεραιμία και διάταση των ιστών. Η τεχνική της ισχαιμικής πίεσης μέσω ειδικών εργαλείων εφαρμόζεται σε σημεία πυροδότησης πόνου ή γενικότερα σε εστιασμένα σημεία αυξημένου μυϊκού τόνου και ευαισθησίας. Για να εφαρμοστεί αυτή η τεχνική, η μυϊκή ομάδα πρέπει να βρίσκεται σε θέση μέτριας διάτασης. Οι χειρισμοί της τεχνικής αυτής εφαρμόζονται παράλληλα με την κατεύθυνση των μυϊκών ινών με χρήση λιπαντικών μέσων και η συνολική διάρκεια είναι 3-4 λεπτά. Η πίεση δεν πρέπει να είναι υπερβολική καθώς θα οδηγήσει σε αντανακλαστική αύξηση του μυϊκού τόνου και θα αντιστρέψει τις επιδράσεις της μάλαξης.
- ❖ **ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ IDA ROLF:** Η εφαρμογή αυτής της τεχνικής προϋποθέτει την χρήση λιπαντικού μέσου με υψηλό ιξώδες. Η κατεύθυνση των χειρισμών πρέπει να είναι παράλληλη με την κατεύθυνση των ινών, όπως και στη μάλαξη μυϊκής απογύμνωσης, αλλά η πίεση που εφαρμόζεται να είναι μεγαλύτερη και η κίνηση του εργαλείου πάνω στους ιστούς αρκετά αργή. Ωστόσο, επειδή ο χειρισμός είναι έντονος και υπάρχει η πιθανότητα εμφάνισης δυσφορίας από τον ασθενή, η εφαρμογή δεν πρέπει να ξεπερνά τις 3 επαναλήψεις. Σκοπός της μυοπεριτονιακής θεραπείας είναι η ανάκτηση της ελαστικότητας της περιτονίας.

- ❖ ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ PFRIMMER: Αποτελεί ένα σύστημα εγκάρσιας μάλαξης για ολόκληρο το μυοπεριτονιακό σύστημα το οποίο επικεντρώνεται κυρίως στους τένοντες. Βασίζεται στην θεωρία ότι οι μυοσκελετικές δομές (περιτονίες, τένοντες, σύνδεσμοι) εμφανίζουν προσαρμογές πάχυνσης κατά μήκος των γραμμών φόρτισής τους. Για την μείωση της εξοίδησης των ιστών ή της εναπόθεσης ουλώδους ιστού προτείνεται η εφαρμογή τεχνικών παράλληλα με την κατεύθυνση των ινών, ή και συνδυασμός παράλληλης με εγκάρσιας εφαρμογής μάλαξης. Η συγκεκριμένη τεχνική εφαρμόζεται με μέτρια πίεση κατά κόρον στους μύες με στόχο την μυοπεριτονιακή απελευθέρωση. Επιπροσθέτως, η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την προθέρμανση γενικότερα μεγάλων ανατομικών περιοχών που περιβάλλουν μια μικρότερη ανατομική περιοχή, η οποία μπορεί να αποτελεί τον κύριο στόχο της θεραπείας.

Ενώ κρίνεται επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι όλες οι τεχνικές ξεκινούν με μία διαγνωστική τεχνική κατά την οποία εφαρμόζεται κίνηση των εργαλείων πάνω στους ιστούς του ασθενή με ήπια πίεση και μικρή ταχύτητα προς όλες τις κατευθύνσεις (παράλληλα, εγκάρσια και διαγώνια της κατεύθυνσης των μυϊκών ινών). Με αυτό τον τρόπο αναγνωρίζονται οι περιοχές με αυξημένη ευαισθησία και υποδόρια σκληρότητα. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω της ενίσχυσης της αίσθησης και της πληροφόρησης που δέχεται ο θεραπευτής σχετικά με την κατάσταση των ιστών. Τα εργαλεία δίνουν το πλεονέκτημα στον θεραπευτή να αναγνωρίζει και να αξιολογεί συμφύσεις και ινώδεις εναποθέσεις, γιατί όταν έρχονται σε επαφή με σκληρό ινώδη ιστό μεταδίδουν μία αντήχηση (αίσθηση δόνησης) καθώς λειτουργούν ως διαπασών μουσικής.

2.9 ΤΕΚΜΗΡΙΩΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Η ERGON Technique® μέσω των κατάλληλων χειρισμών προκαλεί σημαντικές θεραπευτικές αλλαγές, μακροπρόθεσμου και βραχυπρόθεσμου τύπου, όπως :

1. Λύση των συμφύσεων
2. Βελτίωση του αναβολισμού των συνδετικών ιστών
3. Επαναφορά της ευελιξίας των ιστών
4. Αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος
5. Ενίσχυση μυοτατικού αντανακλαστικού και βελτίωση του νευρομυϊκού ελέγχου
6. Διευκόλυνση των αντανακλαστικών αλλαγών σε χρόνια λανθασμένα μυϊκά πρότυπα

Τα παραπάνω , τεκμηριώνονται με δεδομένα που λήφθηκαν μέσω ολοκλήρωσης ερευνών και επιβεβαιώνονται από ειδικούς φυσικοθεραπευτές που τα παρατήρησαν κατά την διάρκεια της κλινικής τους πράξης.

2.9.1 Πίνακας : Μελέτες επίδρασης τεχνικής Ergon Technique

Όνομα/Ημερομηνία	Σκοπός	Εξεταζόμενοι	Διαδικασία	Παρέμβαση	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Fousekis ,Mylonas, Aggelopoulos	Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας της ERGON Technique® και νευρομυϊκών ασκήσεων ώμου για θεραπεία τενοντοπάθειας υπερακανθίου	1 ασθενής 50 ετών	Εφαρμογή ERGON Technique® σε εντοπισμένα σημεία του ώμου, στοχευμένες ασκήσεις νευρομυϊκού ελέγχου	8 συνεδρίες θεραπείας. Αξιολόγηση πριν και κατά την 4ή και 8ή θεραπεία	Πόνος κατά την έσω στροφή, ROM έσω στροφής	Αύξηση ROM έσω στροφής και μείωση πόνου κατά 4ή και 8ή συνεδρία
Fousekis, Mylonas	Αξιολόγηση	1 ασθενής 62	Εφαρμογή	8 θεραπευτικές	Πόνος	Σημαντική

	επίδρασης ERGON Technique® και διατακτικών ασκήσεων ώμου για θεραπεία συμφυτικής θυλακίτιδας	ετών	ERGON Technique® σε εντοπισμένα σημεία ώμου, διατακτικές ασκήσεις	συνεδρίες . Αξιολόγηση πριν και κατά την 4ή και 8ή θεραπεία	ψηλάφησης, πόνος κάμψης και έσω στροφής, μειωμένη παθητική κάμψη και έσω στροφής ώμου	μείωση πόνου και αύξηση ROM στην έσω στροφή και παθητική κάμψη κατά την 4ή και 8ή συνεδρία
Eid , Tafas et all 2017	Εξέταση άμεσων επιδράσεων της ERGON Technique® στο άνω και κάτω μέρος της επιφανειακής οπίσθιας γραμμής (SBL) για την ευλυγισία οπίσθιων μηριαίων	60 ερασιτέχνες αθλητές	10' μιοπεριτονιακής θεραπείας ERGON Technique®	Διαχωρισμός τυχαία σε 3 υποομάδες, 1) Θεραπεία άνω μέρους κορμού 2)Κάτω άκρων 3) Ομάδα ελέγχου	Sit and reach test, SLR , Fingertip to Floor	Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων που έλαβαν θεραπεία με την ομάδα ελέγχου. Καμία σημαντική διαφορά μεταξύ ομάδων θεραπείας
Eid , Tafas et all 2017	Άμεση επίδραση ERGON Technique® που εφαρμόστηκε στο άνω και κάτω μέρος της SBL για την ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων	60 ερασιτέχνες αθλητές.	10' μιοπεριτονιακής θεραπείας ERGON Technique®	Διαχωρισμός τυχαία σε 3 υποομάδες, 1) Θεραπεία 10' άνω μέρους κορμού 2)θεραπεία 10' κάτω άκρων 3) Ομάδα ελέγχου	Sit and reach test	Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων που έλαβαν θεραπεία με την ομάδα ελέγχου. Καμία σημαντική διαφορά μεταξύ ομάδων θεραπείας
Manousidou,Theofilou,Fousekis	Εξέταση αποτελεσματικότητας κινητοποίησης μαλακών ιστών με ERGON Technique®,Cupping,ελαστική ισχαιμική περίδεση σε ενεργά TrPs ωμικής ζώνης	70 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, ηλικίας 24 ±4	Διαχωρισμός σε 4 υποομάδες. 1) θεραπεία .ERGON Technique®,2)Cupping, 3),ελαστική ισχαιμική περίδεση ,4)ομάδα ελέγχου	1 θεραπεία την εβδομάδα για 3 εβδομάδες	Πόνος ευαισθησίας κατά την πίεση MTrPs και PPT	Βελτίωση κι με τις 3 τεχνικές συγκριτικά με ομάδα ελέγχου. ERGON Technique και ελαστική ισχαιμική περίδεση είχαν μεγαλύτερο αποτέλεσμα σε σχέση με το Cupping. Μετά την 3 ^η παρέμβαση σημαντικά μεγαλύτερο αποτέλεσμα

						είχε μόνο η ERGON Technique
Fousekis et al /2014	Αξιολόγηση αποτελέσματος επιθετικού προγράμματος αποκατάστασης θλάσης 1 ^{ου} βαθμού δικέφαλου μηριαίου	1 ασθενής επαγγελματία ποδοσφαιριστή, Ηλικίας 30 ετών.	Εφαρμογή Cupping, IASTM και τεχνικές απογύμνωσης, κρυοδιάτασης / ασκήσεις κρυοκινητικής, ενίσχυση κορμού και λειτουργικές ασκήσεις	Προοδευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης που διήρκησε 15 ημέρες	Χρόνος επιστροφής στον αγωνιστικό χώρο	Μείωση συμβατικού χρόνου απουσίας αθλητή από συμμετοχή σε αθλήματα σχεδόν κατά 50%, παρεμπόδιση περαιτέρω υποτροπών
Fousekis et al /2016	Σύγκριση αποτελεσμάτων ERGON Technique, Cupping και ελαστικής ισχαιμικής περιίδεση σε ενεργά TrPs στην κάτω οσφυϊκή περιοχή	70 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, ηλικίας 24 ±4	Διαχωρισμός σε 4 υποομάδες. 1) θεραπεία ERGON Technique®, 2) Cupping, 3), ελαστική ισχαιμική περιίδεση, 4) ομάδα ελέγχου	1 θεραπεία την εβδομάδα για 3 εβδομάδες.	Πόνος ευαισθησίας κατά την πίεση MTrPs και PPT	Σημαντική αύξηση PPT και μείωση ευαισθησίας πόνου και στις 3 ομάδες σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η ERGON Technique παρήγαγε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τις άλλες 2

Από τις παραπάνω έρευνες, οι τρεις από αυτές είχαν ως στόχο να αποδείξουν αν η εφαρμογή των ειδικών τεχνικών κινητοποίησης με ειδικό εξοπλισμό ERGON Technique, είναι ικανή να επιδράσει θετικά ως προς τραυματικές καταστάσεις (θλάσης 1^{ου} βαθμού δικέφαλου μηριαίου) και σε παθολογικές καταστάσεις στην ωμική ζώνη (τενοντοπάθεια υπερακανθίου, συμφυτική θυλακίτιδα). Οι τρεις έρευνες είχαν αντίστοιχα έναν εξεταζόμενο με τη ανάλογη παθολογική κατάσταση για την διεκπεραίωση τους. Στις δύο παθολογικές περιπτώσεις της ωμικής ζώνης, ο εκάστοτε εξεταζόμενος δέχτηκε 8 συνεδρίες θεραπείας με ειδικό εξοπλισμό ERGON Technique, ενώ έγινε αξιολόγηση πριν και κατά την 4^η και 8^η θεραπεία με στόχο την παρακολούθηση της επίδρασης της θεραπείας σε βάθος χρόνου. Στις δύο αυτές έρευνες, υπήρχαν ως μεταβλητές για εξακρίβωση της επίδρασης της ERGON Technique: πόνος κατά την έσω στροφή, ROM έσω στροφής. Στο τέλος της 4^{ης}

όσο και της 8ής θεραπείας όπου έγινε αξιολόγηση των μεταβλητών παρουσιάστηκαν βελτιώσεις τόσο στο πόνο κατά την έσω στροφή όσο και κατά το ROM έσω στροφής. Στην 3ή έρευνα μελετήθηκε η επίδραση της ERGON Technique σε θλάση 1^{ου} βαθμού του δικέφαλου μηριαίου σε επαγγελματία ποδοσφαιριστή 30 ετών . Παράλληλα με τις ειδικές τεχνικές κινητοποίησης με ειδικό εξοπλισμό ERGON Technique έγιναν και εφαρμογή Cupping, κρυοδιάταση/ ασκήσεις κρυοκινητικής ,ενίσχυση κορμού και λειτουργικές ασκήσεις. Οι τεχνικές εφαρμόστηκαν σε ένα προοδευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο διήρκησε 15μέρες. Η μελέτη είχε ως μεταβλητή τον συμβατικό χρόνο επιστροφής στον αγωνιστικό χώρο . Στο τέλος του θεραπευτικού πλάνου παρατηρήθηκε σημαντική μείωση συμβατικού χρόνου απουσίας αθλήτη από συμμετοχή σε αθλήματα σχεδόν κατά 50% καθώς και παρεμπόδιση περαιτέρω υποτροπών. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η θεραπεία με ERGON Technique είναι ικανή να επιδράσει θετικά σε τραυματικές καταστάσεις και σε παθολογικές καταστάσεις στην ωμική ζώνη σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.

Συνεχίζοντας, έχουμε έρευνες οι οποίες είχαν ως στόχο τους να αποδείξουν αν η εφαρμογή της ERGON Technique στο άνω και κάτω μέρος της επιφανειακής οπίσθιας γραμμής (SBL) θα αυξήσει την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων. Στην μελέτη πήραν μέρος 60 ερασιτέχνες αθλητές ,οι οποίοι δέχτηκαν 10΄μυοπεριτονιακής θεραπείας ERGON Technique. Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν σε 3 ομάδες, 1) θεραπεία άνω μέρους κορμού 2) θεραπεία κάτω άκρων 3) ομάδα ελέγχου όπου ανεξάρτητα την ομάδα τους ζητήθηκε να πραγματοποιήσουν κάποια test ευλυγισίας. Στη πρώτη έρευνα τα test ήταν τρία : Sit and reach test, SLR , Fingertip to Floor ενώ στη δεύτερη ήταν μόνο το Sit and reach test. Στο τέλος του θεραπευτικού πλάνου που διήρκησε 4 εβδομάδες οι εξεταζόμενοι ζητήθηκαν να πραγματοποιήσουν τα παραπάνω test με σκοπό να συγκριθούν τα αποτελέσματα πριν και μετά τη θεραπεία με ERGON Technique. Παρατηρήθηκε ,ότι υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων που έλαβαν θεραπεία με την ομάδα ελέγχου. Καμία όμως σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων θεραπείας. Άρα η θεραπεία στο άνω και κάτω μέρος της επιφανειακής οπίσθιας γραμμής (SBL) αύξησε την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων.

Τέλος, δύο επιπλέον ερευνητικές μελέτες απέδωσαν σημαντικά στατιστικά δεδομένα όσον αφορά την συγκριτική επίδραση ERGON Technique, Cupping και ελαστικής ισχαιμικής περίδεση σε ενεργά με Cupping therapy και ελαστικής ισχαιμικής περιίδεσης σε ενεργά μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου (

MTrPs). Η πρώτη μελέτη αφορά την ωμική ζώνη όπου εφαρμόστηκαν οι παραπάνω μέθοδοι σε 70 ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου οι οποίοι εμφάνιζαν ενεργά MTrPs στον ανελκτήρα της ωμοπλάτης και τραπεζοειδή . Οι αθλητές χωρίστηκαν σε 4 υποομάδες , 1) ομάδα θεραπείας ERGON Technique (n=20), 2) ομάδα θεραπείας Cupping therapy (n=20) 3) ελαστικής ισχαιμικής περιίδεσης(n=20) και 4) ομάδα ελέγχου (n=10) .Οι αθλητές δεχόντουσαν 1 θεραπεία την εβδομάδα και 3 εβδομάδες στα σημεία των ενεργών trigger points ,ενώ η πίεση που ασκούνταν ήταν στα όρια του πόνου σύμφωνα με την κλίμακα VAS. Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η μείωση του πόνου στα ενεργά trigger points και η αύξηση της PPT . Σε κάθε θεραπευτική συνεδρία μετριόταν η ευαισθησία στον πόνο καθώς και η PPT. Παρατηρήθηκε ότι και οι τρεις θεραπευτικές μέθοδοι οδήγησαν σε σημαντική μείωση του πόνου και αύξηση της PPT σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η ERGON Technique μαζί με την ισχαιμική ελαστική περιίδεση απέδωσαν σημαντικά μεγαλύτερο αποτέλεσμα σε σχέση με το Cupping therapy μετά την δεύτερη θεραπεία. Βέβαια, καμία σημαντική στατιστική διαφορά δεν παρατηρήθηκε ανάμεσα σε ERGON Technique και ισχαιμική ελαστική περιίδεση για την επίδραση τους στα MTrPs μετά τις δύο θεραπευτικές παρεμβάσεις. Αξιοσημείωτο αποτέλεσμα υπήρχε στη εφαρμογή ERGON Technique στον τραπεζοειδή σε σύγκριση με το Cupping therapy και ισχαιμική ελαστική περιίδεση μετά την τρίτη συνεδρία. Ομοίως, στην δεύτερη ερευνητική μελέτη εφαρμόστηκαν οι ίδιοι μέθοδοι σε 70 ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου οι οποίοι εμφάνιζαν ενεργά MTrPs στην κάτω οσφυϊκή περιοχή. Το θεραπευτικό πλάνο ήταν όμοιο με αυτό της ωμικής ζώνης καθώς και οι παράμετροι που μετρήθηκαν. Τα αποτελέσματα έφεραν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μείωση της ευαισθησία του πόνου MTrP και σε μια αύξηση της PPT στο τέλος της θεραπείας σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Η Ergon Technique παρήγαγε σημαντικά μεγαλύτερη επίδραση στη μείωση του πόνου και της PPT κατά τη πίεση των MtrPs σε σύγκριση με τεχνική των βεντουζών και της ισχαιμικής πίεσης. Αυτές οι θεραπευτικές προσαρμογές μετά την Ergon Technique ενισχύθηκαν και από το τέλος της τρίτης θεραπείας . Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των τεχνικών βεντουζών και ισχαιμικής πίεσης στην επίδραση τους στα MTrPs.

2.9.2 Πίνακας : Μελέτες επίδρασης τεχνικών IASTM στη μυϊκή απόδοση

Όνομα/Ημερομηνία	Σκοπός	Εξεταζόμενοι	Διαδικασία	Παρέμβαση	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Mac Donald et al /2016	Διερεύνηση επίδρασης IASTM στις μυϊκές αποδόσεις	48 δραστήρια άτομα. Ηλικίας 24 ±4	Τυχαιοποιημένη ομαδοποίηση σε 3 υποομάδες. 1) θεραπεία τετρακεφάλου,2)θεραπεία γαστροκνημίου,3)ομάδα ελέγχου	Προθέρμανση και έπειτα θεραπεία IASTM 3' σε κάθε σκέλος στην καθορισμένη θέση. Ομάδα ελέγχου ξεκούραση 6'. Πριν και μετά την θεραπεία καταγράφηκαν κατακόρυφα άλματα	Ύψος ,μέγιστη ισχύς και μέγιστη ταχύτητα κατακόρυφου άλματος	Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων θεραπειάς
Kivlan et al 2015	Καθορισμός αποτελέσματος αλλαγής μέγιστης δύναμης κατά την διάρκεια μονοποδικού ισομετρικού καθίσματος με εφαρμογή Astym στα κάτω άκρα	45 άτομα, ηλικίας 18 – 65 (με τραυματισμό κάτω άκρου)	Τυχαίος διαχωρισμός σε 3 υποομάδες 1) Ομάδα ελέγχου 2) Εικονική θεραπεία 3) θεραπεία Astym στα κάτω άκρα	Μέτρηση μέγιστης δύναμης πριν και μετά την θεραπευτική παρέμβαση Astym	Μέγιστη δύναμη μονοποδικού ισομετρικού καθίσματος	Σημαντική ποσοστιαία αλλαγή στη μέγιστη δύναμη για τη ομάδα θεραπειάς Astym σε σύγκριση με τις άλλες δύο

Στον αθλητικό χώρο, η απόδοση παίζει σημαντικό παράγοντα για την επιτυχία και επαγγελματική εξέλιξη του αθλητή. Γι' αυτό τον λόγο έχουν ξεκινήσει να διεξάγονται έρευνες που αποσκοπούν να αποδείξουν αν οι τεχνικές κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό μπορούν να παρέμβουν θετικά στην μυϊκή απόδοση αθλητών.

1) Μελέτη που εγκρίθηκε από το Institutional Review Board της California Baptist University, είχε ως δείγμα 48 σωματικά ενεργούς ενήλικες για την διεκπεραίωση της. Οι συμμετέχοντες κυμαίνονταν σε ηλικία 19-39 ετών (μέσος όρος = 24 ± 4 έτη), 58,3% (n = 28) γυναίκες και 42% (n = 20) άντρες. Οι περισσότεροι ενήλικες συμμετείχαν σε περιστασιακή έντονη άσκηση (47,9%), που ορίζονται ως «εργασία ή αναψυχή, λιγότερο από 4 φορές την εβδομάδα για 30 λεπτά» και δεν θεωρήθηκαν παχύσαρκοι. Μόνο οι συμμετέχοντες που ταξινομούνται ως χαμηλού έως μέτριου κινδύνου συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη, όπως καθορίστηκαν από το Par Q και You. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε μία από τις τρεις ομάδες ίσων αριθμών : Ομάδα θεραπείας IASTM Τετρακέφαλου (QG) (n = 16), ομάδα θεραπείας IASTM Γαστροκνημίου (TS = n = 16) ομάδα ελέγχου (CG) (n = 16). Κάθε συμμετέχων ολοκλήρωσε ένα σύντομο δημογραφικό ερωτηματολόγιο και πραγματοποιήθηκαν βιομετρικές μετρήσεις πριν από την έναρξη της μελέτης. Η θεραπεία με IASTM εφαρμόστηκε χρησιμοποιώντας όργανα της Técnica Gavilán (Tracy, CA) από έναν επαγγελματία (RB) που πιστοποιήθηκε από την Técnica Gavilán και με 10ετή εμπειρία στην αντιμετώπιση των ασθενών με τα όργανα. Ο ασκούμενος ήταν «τυφλός» στα αποτελέσματα της μελέτης. Ένας άλλος «τυφλός» επιθεωρητής (AC) μέτρησε τα κατακόρυφα άλματα με τον αναλυτή ισχύος Tendo (Tendo Sport Machines, Σλοβακική Δημοκρατία) και το σύστημα Vertical Vertical Jump Training (Jump USA, Sunnyvale, CA). Τόσο ο αναλυτής ισχύος Tendo όσο και το σύστημα Vertec είναι αξιόπιστα μέτρα. Ένας άλλος ερευνητής (NM) εξασφάλισε τυφλότητα των ερευνητών επεξεργασίας και αξιολόγησης, συνέλεξε όλα τα δεδομένα που λήφθηκαν (π.χ. επίπεδο δραστηριότητας, ΔΜΣ κλπ.) και ανέλυσε τα δεδομένα. Όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε προ-δοκιμαστικά μέτρα, IASTM ή παρεμβάσεις ελέγχου, και μετρήσεις μετά την εξέταση σε μία συνεδρία. Πριν από τη δοκιμή, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν μια προθέρμανση πέντε λεπτών σε ένα εργονομικό ποδήλατο Monark. Οι δοκιμές πριν και μετά την παρέμβαση αποτελούνταν από τρία κατακόρυφα άλματα μετρούμενα με έναν αναλυτή ισχύος Tendo που προσαρτήθηκε

στον συμμετέχοντα ενώ πραγματοποιούσε ένα κάθετο άλμα αντίθετης μετατόπισης με το σύστημα Vertical Jump Training. Το ύψος στάσης του συμμετέχοντα μετρήθηκε αρχικά χρησιμοποιώντας το Vertec καταγράφοντας το υψηλότερο πτερύγιο που άγγιξε το ανυψωμένο δεξί του χέρι . Αφού καταγράφηκε η κατακόρυφη τιμή του ύψους, το καλώδιο και ο μάντλας ανάλυσης της ισχύος Tendo συνδέθηκαν με τον συμμετέχοντα, ο οποίος στη συνέχεια κλήθηκε να πηδήξει και να χτυπήσει το υψηλότερο δυνατό πτερύγιο στόχου στο Vertec με το δεξί του χέρι . Ο συμμετέχων ολοκλήρωσε τρία συνεχόμενα άλματα που δεν ξεπερνούσαν περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα και το ύψος κάθε άλματος, η μέγιστη ισχύς (PP) και η μέγιστη ταχύτητα (PV) καταγράφηκαν ως βασική γραμμή. Το μέγιστο ύψος άλματος καταγράφηκε ως το υψηλότερο πτερύγιο που μετακινήθηκε (cm) από τον συμμετέχοντα στο Vertec, και τα PP (watts) και PV (m / sec) μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας τον αναλυτή ισχύος Tendo. Μόνο η καλύτερη προσπάθεια των τριών πήγε για ανάλυση δεδομένων.

Αμέσως μετά τη λήψη των βασικών μέτρων, η θεραπεία IASTM εφαρμόστηκε διμερώς, πρώτα στο αριστερό σκέλος για κάθε συμμετέχοντα, για τρία λεπτά σε κάθε σκέλος στην καθορισμένη θέση (δηλ. Τετρακέφαλο ή γαστροκνήμιο) για εκείνους που αποδίδονται στις ομάδες θεραπείας. Η ομάδα του τετρακεφάλου έλαβε άμεση θεραπεία με IASTM στον ορθό μηριαίο, έξω πλατύ και στο έσω πλατύς , με έμμεση θεραπεία στο μέσο . Η ομάδα του γαστροκνημίου έλαβε άμεση θεραπεία με IASTM στον γαστροκνήμιο, με έμμεση θεραπεία στον υποκνημίδιο και στον πελματιαίο μυ. Η θεραπεία περιλάμβανε γενικές «σαρωτικές» πλήξεις από την έκφυση ή κατάφυση κάθε μυϊκής ομάδας, χωρίς συγκεκριμένες πλήξεις θεραπείας ,σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη περιοχή της μυϊκής ομάδας. Κάθε μυϊκή ομάδα υποβλήθηκε σε θεραπεία με τον συμμετέχοντα σε θέση ηρεμίας. . Η ομάδα ελέγχου ξεκουράστηκε για έξι λεπτά μεταξύ των περιόδων δοκιμών σε μία καρέκλα . Αμέσως μετά τη θεραπεία με το IASTM, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τρία επιπλέον κάθετα άλματα ακολουθώντας την ίδια διαδικασία από τη μέτρηση της βασικής γραμμής.

Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας το SPSS (v. 22, Chicago Ill.) Χρησιμοποιώντας ένα σχεδιασμό επαναλαμβανόμενων μέτρων. Η ανάλυση που χρησιμοποιήθηκε για να ελεγχθεί η βασική υπόθεση ήταν ανάλυση με τρεις ομάδες. Οι διαφορές μεταξύ μεταβλητών ομάδας υπολογίστηκαν με ANOVA. Το ύψος του κάθετου άλματος (JH) υπολογίστηκε αφαιρώντας το ύψος στάσης του συμμετέχοντα

από το καλύτερο από τα τρία άλματα πριν και μετά τη θεραπεία. Διεξήχθη ένας παράγοντας ANOVA μεταξύ των ασθενών για σύγκριση των αποτελεσμάτων του IASTM (QG, TS, και CG) σε JH, PP και PV πριν και μετά τη θεραπεία. Η p -τιμή θεωρήθηκε σημαντική σε $p < 0,05$.

Δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ των ομάδων για JH, PP ή PV κατά την έναρξη [JH: $F(2,45) = 1,065$, $p = 0,323$, $\eta^2 = 0,045$; PP: $F(2,45) = 1,277$, $p = 0,289$, $\eta^2 = 0,054$. Τα αποτελέσματα της μελέτης δεν ήταν σημαντικά για το χρόνο [JH: $F(1,45) = 0,09$, $p = 0,765$, μερική $\eta^2 = 0,002$, $p = 0,255$, $p = PP: P(1,45) = 0,092$, $p = 0,763$, μερική $\eta^2 = 0,002$. Φ.: $F(1,45) = 0,241$, $p = 0,626$, μερική $\eta^2 = 0,005$], ούτε σημαντική επίδραση αλληλεπίδρασης για την ομάδα χρόνου [JH: $F(2,45) = 0,751$, $p = 0,478$, . PP: $P(2,45) = 0,123$, $p = 0,885$, μερική $\eta^2 = 0,005$. PV: $F(2,45) = 0,146$, $p = 0,865$, μερική $\eta^2 = 0,006$]

Οι επιδράσεις του IASTM στην απόδοση των μυών που μετρήθηκαν με το ύψος του κάθετου άλματος, την μέγιστη ισχύ και την ταχύτητα αιχμής εξετάστηκαν σε αυτή τη μελέτη. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων θεραπείας όταν χρησιμοποιήθηκαν οι τρέχουσες παράμετροι θεραπείας με IASTM. Η θεραπεία IASTM σε αυτή τη μελέτη εφαρμόστηκε για τρία λεπτά ώστε να αντικατοπτρίζει τα τρέχοντα πρωτόκολλα IASTM τα οποία τυπικά περιλαμβάνουν σύντομους χρόνους θεραπείας (π.χ. ένα έως πέντε λεπτά) ανά θέση θεραπείας.

Για να υπάρξει σημαντική αλλαγή στις μυϊκές επιδόσεις μπορεί να χρειαστεί να παρασχεθούν μεγαλύτεροι χρόνοι θεραπείας με IASTM. Λαμβάνοντας υπόψη τα διαφορετικά ευρήματα, μπορεί να απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος θεραπείας, αυξημένη πίεση κατά τη διάρκεια της εφαρμογής ή πολλαπλές θεραπείες για να βελτιωθεί η απόδοση των μυών αρκετά ώστε να αλλάξει σημαντικά η απόδοση κάθετου άλματος ή άλλα μέτρα μυϊκής απόδοσης. Η κατάρτιση ακριβών συμπερασμάτων σχετικά με αυτό το θέμα είναι δύσκολη και χρειάζεται περισσότερη έρευνα για τον προσδιορισμό της επίδρασης του IASTM στη μυϊκή απόδοση.

2) Μελέτη που διεξήχθη για να ερευνηθεί το αποτέλεσμα της θεραπείας Astym στις μυϊκές επιδόσεις του κάτω άκρου. Η εξαρτώμενη μεταβλητή ήταν η μέγιστη δύναμη που δημιουργήθηκε κατά τη διάρκεια μονοποδικού ισομετρικού καθίσματος. Η

ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν η θεραπεία που έλαβαν τα άτομα: 1) Ομάδα θεραπείας - έλαβε ένα κάτω άκρο θεραπεία Astym, 2) ομάδα ελέγχου-δεν έλαβε θεραπεία 3) Η ομάδα Placebo δέχτηκε μία ψευτό θεραπεία Astym. Τα άτομα διανεμήθηκαν τυχαία σε ομάδες και «τυφλώθηκαν» για τη θεραπεία της ομάδας τους. Ο πρωταρχικός ερευνητής (BRK) πραγματοποίησε τις παρεμβάσεις του ελέγχου, Placebo ή του Astym. Ένας δεύτερος ερευνητής (LB), «τυφλός» ως προς τη θεραπεία καθοδήγησε τις δοκιμασίες ισομετρικού καθίσματος πριν και μετά τη θεραπεία. Ο πρωταρχικός ερευνητής (BRK) που πραγματοποίησε την ανάλυση των δεδομένων παρέμεινε «τυφλωμένος» στα αποτελέσματα των δοκιμασιών ισομετρικού καθίσματος μέχρι να ολοκληρωθούν οι δοκιμές μετά τη θεραπεία για όλα τα υποκείμενα.

Συνολικά 45 άτομα ηλικίας 18 έως 65 ετών που πληρούσαν τα κριτήρια (τραυματισμός κάτω άκρου) ένταξης προσλήφθηκαν από κέντρο εξωτερικής ιατρικής θεραπείας. Χρησιμοποιώντας τις ακριβείς διαδικασίες συλλογής δεδομένων που περιγράφονται σε αυτό το χειρόγραφο, η ποσοστιαία μεταβολή της μέγιστης ισχύος δύναμης συλλέχθηκε για 12 εθελοντές που έλαβαν τη θεραπεία ελέγχου, 12 εθελοντές που έλαβαν θεραπεία με εικονικό φάρμακο και 12 εθελοντές που έλαβαν τη θεραπεία Astym. Τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της μέσης διαφοράς και του μεγέθους της επίδρασης των ομάδων ελέγχου και του εικονικού φαρμάκου στην ομάδα θεραπείας. Χρησιμοποιήθηκε ένα εμπορικά διαθέσιμο πρόγραμμα λογισμικού ανάλυσης ισχύος (JMP Pro 10, Cary, North Carolina) για τον υπολογισμό του μεγέθους της κάθε ομάδας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ισχύος κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα μέγεθος δείγματος 15 ατόμων ανά ομάδα ήταν απαραίτητο για την ανίχνευση μιας ελάχιστης διαφοράς 14% μεταξύ των ομάδων. Τα πιθανά άτομα προσλήφθηκαν κατά τη διάρκεια μιας πρώτης επίσκεψης για θεραπεία και συνεχίστηκαν μέχρις ότου έкаστη ομάδα είχε 15 άτομα.

Η μέγιστη ισχύς εξόδου κατά τη διάρκεια ενός μονοποδικού ισομετρικού καθίσματος μετρήθηκε χρησιμοποιώντας μηχανήμα πρέσας μηχανοκίνητων ποδιών εφοδιασμένο με πλατφόρμα ανίχνευσης πίεσης (CDM Sport, Fort Worth, TX). Όλες οι διαδικασίες συλλογής δεδομένων ήταν ίδιες για κάθε υποκείμενο. Οι δημογραφικές πληροφορίες που συλλέχθηκαν περιελάμβαναν την ηλικία, το ύψος, το βάρος, το φύλο, την κυριαρχία κάτω άκρων και τη μυοσκελετική διάγνωση. Τα άτομα συμπλήρωσαν επίσης ένα λειτουργικό ερωτηματολόγιο που περιλάμβανε την κλίμακα αριθμητικού πόνου VAS (0-10) και το Lower Extremity Functional Scale.

Αφού οι υποψήφιοι ολοκλήρωσαν τις φόρμες, τους ζητήθηκε να κάνουν προθέρμανση σε εργομετρικό ποδήλατο ,με δικό τους ρυθμό (Sports Art c530 Lower Body Ergometer, Woodinville, WA) για 5 λεπτά.

Στη συνέχεια μετρήθηκε η μέγιστη ισομετρική δύναμη κατά τη διάρκεια μιας δοκιμασίας μονοποδικού ισομετρικού καθίσματος για κάθε κάτω άκρο χρησιμοποιώντας μηχανήμα πρέσας. (CDM Sport, Fort Worth, TX).

Η πρέσα των ποδιών προσαρμόστηκε για το καθορισμένο κάτω άκρο έτσι ώστε η άρθρωση του γόνατος του ατόμου να τοποθετηθεί και να διατηρηθεί σε 70 ° κάμψης γόνατος όπως καθορίζεται από ένα πρότυπο 8-in. γωνιομέτρου (AliMed 5055 - Med., Διεθνές πρότυπο 8-in, Goniometer, Dedham, MA). Ένα σύστημα σταθεροποίησης του πέλματος χρησιμοποιήθηκε για την τυποποίηση της θέσης του ποδιού και για να εξασφαλίσει ότι οι αρθρώσεις του ποδιού, του αστραγάλου και του ισχίου ήταν ευθυγραμμισμένες στο προσθιοπίσθιο επίπεδο και η κορυφή της κνήμης ήταν παράλληλη με το δάπεδο. Ο κάθε συμμετέχοντας έκανε κάποιες επαναλήψεις στη πρέσα με σκοπό να συνηθίσει την διαδικασία, ύστερα από τη ολοκλήρωση των δοκιμιών , οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδες. Η ομάδα θεραπείας έλαβε θεραπεία με Astym στους μύες των πρόσθιων και πλάγιων διαμερισμάτων του κάτω άκρου, στο σύμπλεγμα γαστροκνήμιου /υποκνημιδίου, στην ομάδα μυών τετρακέφαλων, του μείζων γλουτιαίου και του μέσου γλουτιαίου της εμπλεκόμενης πλευράς . Ο ερευνητής που εκτελεί τη θεραπεία Astym (BRK) έχει πιστοποιηθεί σε αυτή τη μορφή θεραπείας και έχει πάνω από 4 χρόνια εμπειρίας χορηγώντας θεραπεία Astym σε μυοσκελετική δυσλειτουργία κάτω άκρων. Η ομάδα ελέγχου δεν έλαβε καμία θεραπεία και κλήθηκε να καθίσει σε ένα τραπέζι θεραπείας για 12 λεπτά (ο μέσος χρόνος που χρειαζόταν για να εκτελεστεί μια θεραπευτική αγωγή με Astym). Η ομάδα Placebo έλαβε μια ψεύτικη θεραπεία με Astym. Η ψεύτικη θεραπεία ήταν ανάλογη με ένα μασάζ με τα όργανα Astym. Η ψευδοθεραπεία ήταν διαφορετική από την πραγματική θεραπεία με Astym, καθώς το τμήμα μη θεραπείας του οργάνου εφαρμόστηκε με πολύ ελαφριά πίεση πάνω στο δέρμα.

Μόλις ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη θεραπευτική παρέμβαση, το άτομο επανεξετάστηκε αμέσως στο μηχανήμα πρέσας. Ένας δεύτερος ερευνητής (LB) «τυφλός» ως προς το είδος της θεραπείας που έλαβε το κάθε άτομο, πήρε όλες τις μονοποδικές δοκιμασίες ισομετρικού καθίσματος . Ο ερευνητής που πραγματοποίησε

τη θεραπεία Astym δεν είχε πρόσβαση στα αποτελέσματα των δοκιμών μέχρι να ολοκληρωθεί η δοκιμή για κάθε άτομο.

Όλα τα δεδομένα εισήχθησαν στο SPSS Έκδοση 20 (SPSS Inc., Chicago, IL) για στατιστική ανάλυση. Περιγράφηκαν στατιστικά στοιχεία (μέσες τιμές / τυπικές αποκλίσεις / εύρος ηλικίας, ύψους, βάρους, αυτοσυντηρούμενης λειτουργικής βαθμολογίας, βαθμολόγησης πόνου προ της θεραπείας και βαθμολόγησης πόνου μετά τη θεραπεία των ατόμων και συγκρίθηκαν μεταξύ ομάδων με ανάλυση της διακύμανσης. Ο μέσος όρος της εκατοστιαίας μεταβολής για κάθε ομάδα (έλεγχος, Placebo, θεραπεία Astym) συγκρίθηκε χρησιμοποιώντας μια μονόδρομη ανάλυση της διακύμανσης με ένα προκαθορισμένο alpha σε 0,05. Η post-hoc ανάλυση του Tukey χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια για να προσδιορίσει ποιες ομάδες ήταν στατιστικά διαφορετικές μεταξύ τους.

Μια μονόδρομη ανάλυση της διακύμανσης κατέδειξε ότι η παρέμβαση της θεραπείας είχε σημαντική επίδραση στην ποσοστιαία μεταβολή της μέγιστης ισχύος [$F(2,42) = 7,91, p = 0,001$]. Η post-hoc ανάλυση του Tukey έδειξε ότι η ποσοστιαία μεταβολή της μέγιστης ισχύος ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα Astym ($15 \pm 18\%$ αλλαγή των Newton) σε σύγκριση με την ομάδα Placebo ($-6 \pm 11\%$ αλλαγή των Newton, $p = 0,0001$) - $1 \pm 17\%$ αλλαγή των Newton, $p = 0,0014$). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ($p = 0,68$) μεταξύ των ομάδων ελέγχου και Placebo.

Τα άτομα που έλαβαν θεραπεία με Astym αύξησαν την μέγιστη ισχύ εξόδου των κάτω άκρων αμέσως μετά τη θεραπεία κατά μέσο όρο 15% από τις τιμές προ της θεραπείας. Αυτό ήταν σημαντικά μεγαλύτερο ($p < 0,01$) από τη μέση μείωση κατά 1% και 6% στην μέγιστη ισχύ εξόδου (Newtons) που απεδείχθη στις ομάδες ελέγχου και Placebo, αντίστοιχα. Οι ομάδες θεραπείας με Placebo και ελέγχου δεν ήταν στατιστικά διαφορετικές ($p = 0,68$).

Η θεραπεία με Astym στο εμπλεκόμενο κάτω άκρο αύξησε την μέγιστη ισχύ εξόδου κατά τη διάρκεια μιας ισομετρικής δοκιμασίας καθίσματος αμέσως μετά τη θεραπεία. Τα άτομα με μυϊκή αδυναμία που λαμβάνουν θεραπεία με Astym μπορεί να αναμένουν μια μέση βελτίωση της μυϊκής δύναμης κατά 15%. Τα άτομα που ήταν στη ομάδα ελέγχου και Placebo δεν εμφάνισαν άμεση βελτίωση στην μέγιστη ισχύ δύναμης. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι η θεραπεία Astym μπορεί να βελτιώσει άμεσα την μέγιστη δύναμη των μυών για τους ασθενείς που

παρουσιάζουν μυϊκή αδυναμία που προκαλείται από μυοσκελετικό τραυματισμό κάτω άκρων. Μελλοντική έρευνα είναι απαραίτητη για να κατανοήσουμε τους φυσιολογικούς μηχανισμούς που εξηγούν πώς η θεραπεία με Astym αυξάνει τη μυϊκή δύναμη, τη διατήρηση των παρατηρούμενων αυξήσεων της μυϊκής δύναμης και να καθορίσει εάν η θεραπεία με Astym θα έχει ως αποτέλεσμα την άμεση μεταβολή της μυϊκής δύναμης, των λειτουργικών ικανοτήτων και της αθλητικής απόδοσης .

2.10 ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Το νευρικό σύστημα είναι άρτια συνδεδεμένο με το μυοσκελετικό, συνεργάζονται αποτελεσματικά ελέγχοντας την κίνηση. Το νευρικό σύστημα είναι εκείνο που φροντίζει για την ορθή λειτουργία του σκελετού, των αρθρώσεων και των μυών , στέλνοντας εντολές και προσδιορίζοντας ομαλότητα. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει : α) εξειδικευμένα νευρικά κύτταρα β) μύες γ) πυκνό δίκτυο νευρώνων και νευρικών συνδέσεων. Ένας υγιής οργανισμός για να γνωρίζει την ακριβή θέση των μελών του στον χώρο (ιδιοδεκτικότητα) και το ποσό της μυϊκής προσπάθειας που απαιτείται για την πραγματοποίηση μιας κίνησης χρησιμοποιεί υποδοχείς που βρίσκονται στις αρθρώσεις . Το ρόλο των υποδοχέων τον αναλαμβάνουν οι θυλακοσυνδεσμικοί ιστοί , οι οποίοι εκτός από μηχανικές ιδιότητες μπορούν να ανιχνεύουν την θέση, την κίνηση της άρθρωσης (κιναισθησία) και να παρέχουν με αισθητικές πληροφορίες το ΚΝΣ για επεξεργασία, ώστε να εκτελεσθούν οι κατάλληλες κινήσεις. Η αλληλουχία των 2 αυτών μηχανισμών, και η αποτελεσματική συνεργασία του νευρικού και μυϊκού συστήματος, καλείται **νευρομυϊκός έλεγχος**. (Φουσέκης,2015)

2.11 ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΕΚΡΗΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η ισχύς μπορεί να οριστεί ως έργο ($f \times d$) διαιρεμένο με την ποσότητα του χρόνου (Δt), ή ως το γινόμενο της δύναμης (f) επί την ανυσματική ταχύτητα

$$(v) \cdot \frac{f \times d}{\Delta t} = f \times v . \text{ (EpoKa,2007)}$$

Η ισχύς είναι ένα από τα βασικότερα γνωρίσματα των επαγγελματιών και ερασιτεχνών των αθλητών .Αρκετές αθλητικές δραστηριότητες χρειάζονται μεγάλη παραγωγή ισχύος, με τον αθλητή να απαιτείται να κινήσει ταχύως το σώμα του. Η ανάπτυξη της ισχύος προωθείται και από τις μυϊκές ίνες ταχείας συστολής , που είναι ικανές να αποδώσουν 4 φορές παραπάνω μέγιστη ισχύ σε σύγκριση με τις ίνες βραδείας συστολής. Έχει παρατηρηθεί διαφορά επαναφοράς ελαστικής ενέργειας μεταξύ των 2 τύπων ινών, γεγονός που αποδεικνύει ότι σε μικρού μήκους διάταση του μυός η ενέργεια που χρησιμοποιείται προέρχεται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις ίνες ταχείας συστολής.

Σε πλειομετρικές δραστηριότητες όπως τα άλματα, εμπεριέχεται ο κύκλος επιμήκυνσης-βράχυνσης, κατά τον οποίο ο μυς που φρενάρει μια πτώση ή επιβραδύνει μια κίνηση, αποδίδει υψηλότερο μυϊκό έργο κατά την επακόλουθη, άμεση βράχυνση του. (Φουσέκης,2015).Αν το φρενάρισμα και η εκτίναξη που θα ακολουθήσει πραγματοποιηθούν με ταχύτατη εναλλαγή μεταξύ τους θα επιτευχθεί αύξηση μυϊκής ισχύος.

II. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα περιγράψουμε την ερευνητική διαδικασία που ακολουθήθηκε , τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε , τις παραμέτρους που ορίστηκαν καθώς και τις παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν.

3.1 ΔΕΙΓΜΑ

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 60 φοιτητές του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδας, οι οποίοι ήταν ερασιτέχνες αθλητές διαφόρων αθλημάτων στον νομό Αχαΐας. Το δείγμα απαρτιζόταν από 30 γυναίκες και 30 άνδρες. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για την διαδικασία που θα υποβάλλονταν λεπτομερώς προφορικά ,τις ημέρες των μετρήσεων καθώς και την προετοιμασία που θα έπρεπε να τηρήσουν.

Από το δείγμα πάρθηκε το ιστορικό και μετρήθηκαν τα σωματομετρικά στοιχεία του κάθε συμμετέχοντα. Στο ιστορικό αναφέρεται η ηλικία, ο τύπος αθλήματος, η συχνότητα άθλησης, παλαιότερος τραυματισμός στα κάτω άκρα (στο διάστημα των τελευταίων 6 μηνών) .(εικόνα 3.1.1). Στα σωματομετρικά στοιχεία συμπληρώθηκαν το βάρος(εικόνα 3.1.2), το ύψος (εικόνα3.1.3) του εξεταζομένου και το μήκος των κάτω άκρων .(εικόνα 3.1.4)

Εικόνα 3.1.1

Εικόνα 3.1.2



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

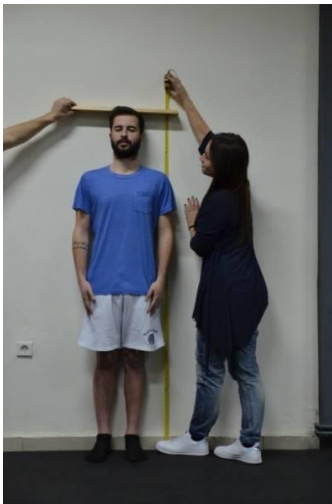
/ /

ΟΝΟΜΑ _____
 ΗΛΙΚΙΑ _____
 ΒΑΡΟΣ _____
 ΤΥΠΟΣ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ _____
 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ _____
 ΙΣΧΥΡΟ ΑΚΡΟ _____ Δ _____ Α _____
 ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ: ΟΧΙ _____ ΝΑΙ _____
 ΠΟΤΕ _____
 ΠΕΡΙΟΧΗ _____
 ΒΑΘΜΟΣ _____

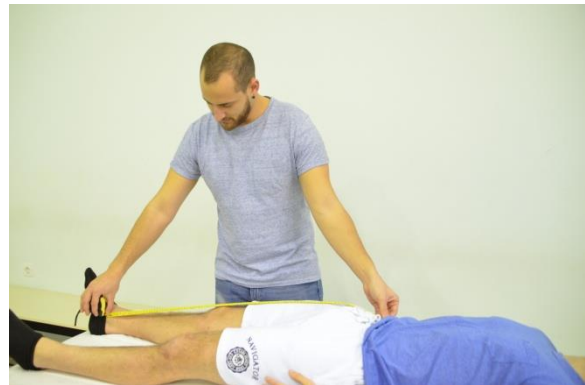
Y Balance Test

ΜΗΚΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΑΚΡΟΥ:
 ΜΗΚΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΑΚΡΟΥ:

Εικόνα 3.1.3



Εικόνα 3.1.4



3.2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Στα πλαίσια της ερευνητικής διαδικασίας οι εξεταζόμενοι πραγματοποίησαν 4 άλματα, 2 εκ των οποίων ήταν μονοποδικής στήριξης και τα άλλα 2 διποδικής. Το 1 από τα 2 διποδικά άλματα γινόταν με τα χέρια σταθερά στις λαγόνιες ακρολοφίες ενώ το άλλο με τα χέρια ελεύθερα να δίνουν ώθηση έως το ύψος της κεφαλής. Τα μονοποδικά άλματα γινόταν με τα χέρια σταθερά στις λαγόνιες ακρολοφίες και ο

κάθε αθλητής τα πραγματοποιούσε και με τα 2 κάτω άκρα αντίστοιχα. Ως παράμετρος ελέγχου ορίστηκε το ισχυρό άκρο, το οποίο δεν έλαβε καμία παρέμβαση σε αντίθεση με το μη ισχυρό άκρο που έλαβε μια ολοκληρωμένη συνεδρία των 16 λεπτών.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την διαδικασία ήταν το ύψος του εκάστοτε άλματος και ο χρόνος παραμονής στον αέρα (TF).

Δεδομένα για το ύψος και το TF του κάθε άλματος ελήφθησαν 3 φορές σε διαφορετική φάση της ερευνητικής διαδικασίας.

Στην συνέχεια, δεδομένα ελήφθησαν και από την λειτουργική δοκιμασία για την ισορροπία , Y BALANCE TEST, όπου καταγράφηκαν οι αποστάσεις σε 3 επίπεδα, το πρόσθιο, οπισθοπλάγιο και το οπίσθιο μέσο (flexion,abduction , adduction). Στον κάθε εξεταζόμενο μετρήθηκαν οι αποστάσεις για τα 3 επίπεδα και στα 2 κάτω άκρα αντίστοιχα. Δεδομένα για τις μετρήσεις ελήφθησαν 2 φορές στα πλαίσια της έρευνας.

3.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στα πλαίσια της ερευνητικής διαδικασίας χρησιμοποιήθηκε ο απαραίτητος εξοπλισμός για την διεκπεραίωση της μελέτης. Το μέρος στο οποίο έλαβε χώρα η έρευνα ήταν το κατάλληλα εξοπλισμένο και σύγχρονο γυμναστήριο του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδος.(εικόνα 3.3.1) Ο εξοπλισμός περιελάμβανε ψηφιακή ζυγαριά για τον προσδιορισμό βάρους του εκάστοτε εξεταζομένου, μεζούρα για τον καθορισμό τόσο του ύψους όσο και του μήκους των κάτω άκρων. Έπειτα, οι συμμετέχοντες ξεκίνησαν την προθέρμανση τους σε εργομετρικό ποδήλατο.(εικόνα 3.3.2)

Εικόνα 3.3.1

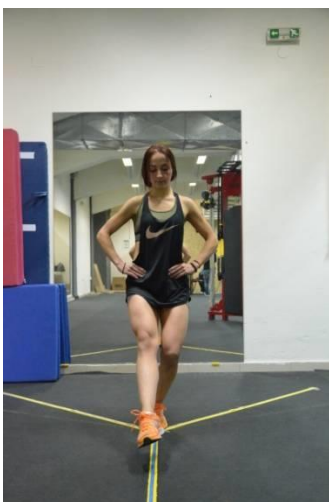


Εικόνα 3.3.2



Για τον προσδιορισμό της δυναμικής ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το Y BALANCE TEST (YBT) όπου ο αθλητής με τεντωμένο το εκάστοτε εξεταζόμενο άκρο έπρεπε να επιτύχει το μέγιστο δυνατό μήκος και στις 3 κατευθύνσεις της δοκιμασίας (flexion, abduction, adduction). (εικόνα 3.3.3, εικόνα 3.3.4, εικόνα 3.3.5) Το YBT είναι μια λειτουργική δοκιμασία που απαιτεί δύναμη, ευελιξία, νευρομυϊκό έλεγχο, σταθερότητα, εύρος κίνησης, ισορροπία και ιδιοδεκτικότητα. Αυτή η δοκιμή είναι μια αξιόπιστη λύση για λειτουργικές δοκιμασίες λόγω της ταχύτητας, της αποτελεσματικότητας, της φορητότητας, της συνέπειας και της αντικειμενικότητάς της. Μπορεί να εκτελεστεί σε πολλές επιφάνειες. Όταν τα αποτελέσματα των δύο κάτω άκρων διαφορετικά ή δεν ανταποκρίνονται στους αναμενόμενους προσδοκίες ενδέχεται να υπάρχει μια διαταραχή του νευρομυϊκού συστήματος. Ωστόσο, είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι το YBT είναι μόνο μια δοκιμή και δεν είναι μια εκτίμηση της αιτίας της διαταραχής. Σύμφωνα με τον Plisky et al¹³, μια διαφορά μεγαλύτερη από 4 εκατοστά στην πρόσθια κατεύθυνση (flexion) προσέγγισης μεταξύ των ποδιών υποδηλώνει ότι ένας αθλητής έχει 2,5 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού. Το YBT θα μπορούσε να είναι χρήσιμο για τον εντοπισμό αθλητών που είναι ευάλωτοι σε τραυματισμούς. Οι διαφορές επιδόσεων μεταξύ του YBT από πλευρά σε πλευρά θεωρούνται εγγενής παράγοντας κινδύνου για τραυματισμό. Το YBT έχει αποδειχθεί ότι έχει σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις μεταξύ των φύλων, των τύπων αθλημάτων και των επιπέδων ανταγωνισμού. Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε πάνω σε ειδικά διαμορφωμένο τάπητα, ο οποίος είχε σχηματισμένες γραμμές μήκους 2m για τις 3 κατευθύνσεις αντίστοιχα. Οι μετρήσεις κάθε άκρου καταγράφονταν σε ειδικό φυλλάδιο αποτελεσμάτων. (εικόνα 3.3.6)

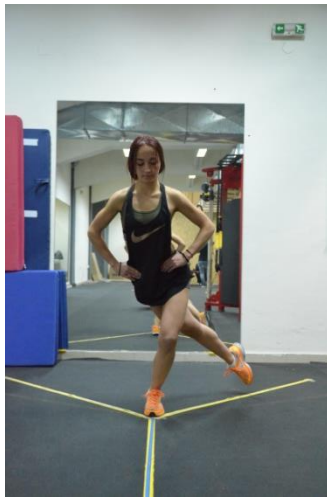
Εικόνα 3.3.3



Εικόνα 3.3.4



Εικόνα 3.3.5



Εικόνα 3.3.6

Y Balance Test

	ΔΕΞΙ	ΑΡΙΣΤΕΡΟ	ΔΙΑΦΟΡΑ
ΚΑΜΨΗ			
ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ			
ΑΠΑΓΩΓΗ			

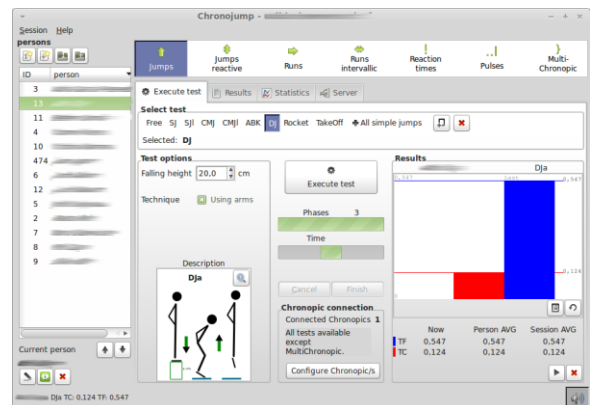
ΣΥΝΘΕΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΔΕΞΙΑ:
ΣΥΝΘΕΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ:

Για την μέτρηση του κάθετου άλματος χρησιμοποιήθηκε το λειτουργικό ChronoJump_BoscoSystem και μια πλατφόρμα μήκους 59,5 cm και πλάτους 42,5 cm, η οποία κατέγραφε δεδομένα όπως το ύψος του άλματος και τον χρόνο παραμονής στον αέρα(εικόνα 3.3.7). Τα δεδομένα αυτά καταγράφονταν μέσω του ChronoJump BoscoSystem στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.(εικόνα 3.3.8)

Εικόνα 3.3.7



Εικόνα 3.3.8



Για την πραγματοποίηση της θεραπείας χρησιμοποιήθηκαν και τα 3 ERGON TOOLS, καθώς και τα απαραίτητα συνωδά υλικά όπως λιπαντικά μέσα και πετσέτες.(εικόνα 3.3.9)

Εικόνα 3.3.9



3.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εξήντα (60) ερασιτέχνες αθλητές καλής φυσικής κατάστασης ,με συστηματικές προπονήσεις τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα επιλέχθηκαν για να συμμετέχουν στην έρευνα. Η διαδικασία στην οποία υπεβλήθησαν οι αθλητές διήρκησε 2 διαδοχικές ημέρες.

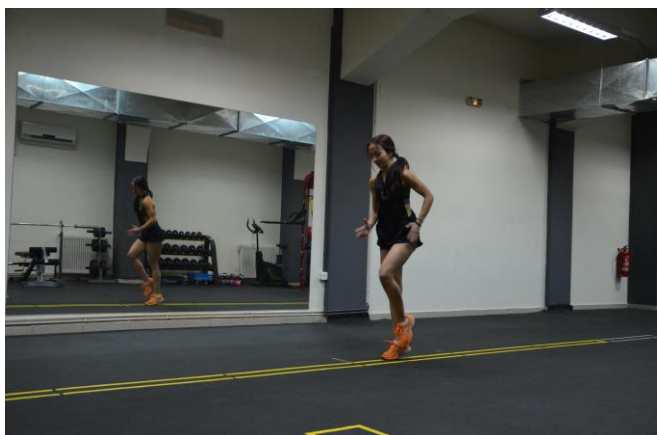
Την 1^η ημέρα ο εκάστοτε συμμετέχων συμπλήρωνε μια φόρμα με το ιστορικό του, στο οποίο ανέφερε τον τύπο αθλήματος που έκανε, την συχνότητα της εβδομαδιαίας άθλησης, την ύπαρξη τραυματισμού των κάτω άκρων με το διάστημα που πέρασε μέχρι και την ημέρα που ξεκίνησε την διαδικασία. Αποκλειστικός παράγοντας συμμετοχής στην έρευνα ήταν ο τραυματισμός να μην έχει γίνει σε χρονικό διάστημα λιγότερο των 3 μηνών .

Στη συνέχεια, από τους εξεταζόμενους ελήφθησαν τα σωματομετρικά στοιχεία όπως : το βάρος, το ύψος, το μήκος των κάτω άκρων άκρων.

Αφού ολοκληρώθηκε η λήψη των απαραίτητων πληροφοριών, ακολούθησε πλήρης καθοδήγηση για τις δρομικές ασκήσεις που θα υποβαλλόταν ώστε να υπάρχει συνοχή στην προθέρμανση και να τηρηθούν αυστηρά τα χρονικά όρια. Ο συμμετέχων ξεκινούσε την διαδικασία της προθέρμανσης στο εργομετρικό ποδήλατο με ελάχιστη αντίσταση για 6'. Αφού ολοκληρώθηκαν τα 6' ο αθλητής πήρε θέση για τις δρομικές ασκήσεις, οι οποίες θα διαρκούσαν 4'. Οι ασκήσεις έπρεπε να έχουν αυστηρά σταθερό μέτριας έντασης ρυθμό και να εκτελούνται με τον κατάλληλο τρόπο. Το ασκησιολόγιο αποτελούταν από τα παρακάτω :

1. Skipping (χαμηλό-μεσαίο-μεγάλο) 3set x 1(εικόνα 3.4.1)
2. Μεγάλη κάμψη γόνατος σε μέση θέση ισχίου x1
3. Βαλλιστικές διατάσεις οπίσθιων μηριαίων, τετρακεφάλου, προσαγωγών 4 set x1(εικόνα 3.4.2-3-4)
4. Πρόσθιο χαμηλό slalom και οπίσθιο 2set x2(εικόνα 3.4.5)
5. Πρόσθιες προβολές και οπίσθιες 2set x2(εικόνα 3.4.6)
6. Ήπια άλματα με εναλλαγές άκρων x2 (εικόνα 3.4.7)
7. Sprint x3 (εικόνα 3.4.8)

Εικόνα 3.4.1



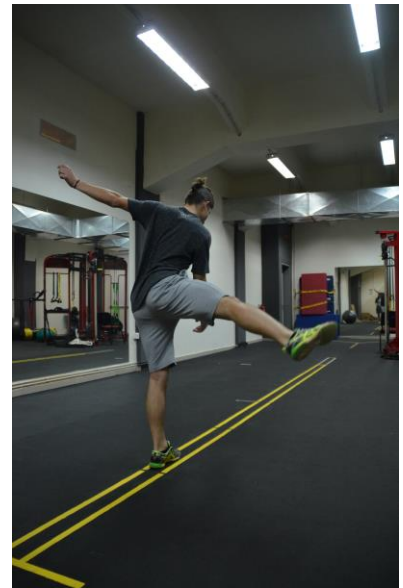
Εικόνα 3.4.2



Εικόνα 3.4.3



Εικόνα 3.4.4



Εικόνα 3.4.5



Εικόνα 3.4.6



Εικόνα 3.4.7



Εικόνα 3.4.8



Έπειτα περιγράψαμε την λειτουργική δοκιμασία Y BALANCE TEST στον εξεταζόμενο, στην οποία θα υποβαλλόταν. Πριν τις 2 καθορισμένες προσπάθειες που θα είχε για το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα, έγινε εξοικείωση στην εκτέλεση της δοκιμασίας 2 φορές. Τα αποτελέσματα καταγράφονταν σε ειδικό φυλλάδιο.

Αφού ο αθλητής ολοκλήρωσε το YBT, ενημερώθηκε λεπτομερώς για τους κανόνες που πρέπει να ακολουθήσει αυστηρά κατά την διαδικασία των αλμάτων, όπως να μην ξεπεράσει τα όρια της πλατφόρμας, να κοιτάει σταθερά απέναντι στον τοίχο και να μην λυγίσει τα γόνατα κατά την προσπάθεια του άλματος. Πραγματοποιήθηκε ακριβής εκπαίδευση του τρόπου διεξαγωγής των 4 κατακόρυφων αλμάτων μπροστά σε καθρέφτη για καλύτερη κατανόηση και μείωση πιθανοτήτων εμφάνισης λαθών.

Το 1^ο άλμα που κλήθηκε να εφαρμόσει ο συμμετέχων ήταν διποδικής στήριξης με τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες (εικόνα 3.4.9^{A,B}), το 2^ο άλμα ήταν εξίσου διποδικής στήριξης αλλά αυτή τη φορά ο αθλητής είχε τα άνω άκρα του ελεύθερα για να δώσει ώθηση (εικόνα 3.4.10^{A,B}). Τα άνω άκρα έπρεπε να φτάνουν έως το ύψος των ματιών και να είναι απολύτως συγχρονισμένα με το άλμα.

Το 3^ο στην συνέχεια άλμα ήταν μονοποδικής στήριξης στο μη ισχυρό άκρο του εξεταζομένου (εικόνα 3.4.11^{A,B}) ενώ το 4^ο στο ισχυρό άκρο(εικόνα 3.4.12^{A,B}) με τα χέρια να βρίσκονται σταθερά στις λαγόνιες ακρολοφίες και στις δύο περιπτώσεις.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αποτέλεσαν τις αρχικές τιμές ,οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για απόδειξη της επίδρασης ERGON Technique στο κατακόρυφο άλμα.

Εικόνα 3.4.9

A



B



Εικόνα 3.4.10

A



B

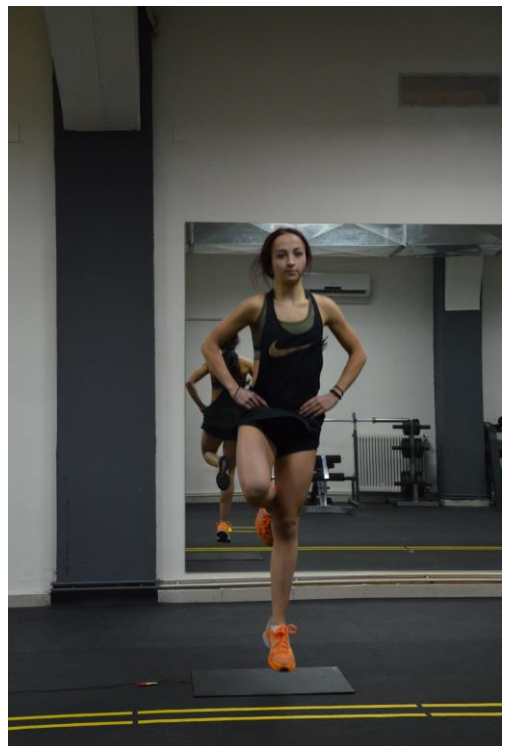


Εικόνα 3.4.11

A



B



Εικόνα 3.4.12

A



B



Ύστερα την καταγραφή των δεδομένων, ζητήθηκε από τον αθλητή να ξαπλώσει ύπτια στο εξεταστικό κρεβάτι για να πραγματοποιηθεί η θεραπεία με τα Tools της ERGON Technique®. Οι ανατομικές δομές που έλαβαν θεραπεία είναι ο τετρακέφαλος μυς και ο γαστροκνήμιος μυς του μη ισχυρού άκρου. Η θεραπεία ξεκίνησε με τον τετρακέφαλο μυ και ακολούθησε άμεσα στην περιοχή του γαστροκνημίου.

Εξεταστικό χαρτί τοποθετήθηκε τόσο στο κρεβάτι όσο και στις περιοχές που δεν θα δεχόντουσαν θεραπεία με σκοπό ο εξοπλισμός και ο ρουχισμός του αθλητή να μην λερωθούν.

Ο θεραπευτής τοποθετούσε εξεταστικά γάντια με στόχο την διατήρηση της υγιεινής και καλύτερο χειρισμό των ERGON Tools. Στην περιοχή που εφαρμόστηκε η ERGON Technique® τοποθετήθηκε κατάλληλο λιπαντικό μέσο για την ασφάλεια του εξεταζόμενου και μέγιστη απόδοση των τεχνικών. Ο χρόνος εφαρμογής των τεχνικών ήταν και για τις ανατομικές δομές 8 λεπτά και η κατεύθυνση μεταφοράς ιστού είχε πάντα κεφαλική φορά. Το πρώτο λεπτό αφιερώθηκε στον εισαγωγικό

χειρισμό RUB(εικόνα 3.4.13) για την αύξηση της θερμοκρασίας των μαλακών ιστών και απευαισθητοποίηση επώδυνων περιοχών έτσι ώστε να προετοιμαστεί κατάλληλα η περιοχή για τους επερχόμενους χειρισμούς .Έπειτα, ακολουθήσαμε χειρισμούς μεγάλων επιφανειών ξεκινώντας με τον χειρισμό WAVE (εικόνα 3.4.14) . Ο σκοπός αυτού του χειρισμού είναι η αξιολόγηση της περιοχής προς όλες τις κατευθύνσεις και η κινητοποίηση μυοπεριτονιακών προσκολλήσεων. Στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε έναν διαγώνιο χειρισμό αποκόλλησης, ο οποίος κινητοποιεί μαζικά την περιτονία και ονομάζεται SNAKE(εικόνα 3.4.15). Για τον ίδιο σκοπό επιλέχθηκε ο ημικυκλικός χειρισμός RAZOR (εικόνα 3.4.16) . Για την τοπική κινητοποίηση της περιτονίας χρησιμοποιήθηκε εστιασμένος χειρισμός παλίνδρομης κατεύθυνσης, ο οποίος αποσκοπεί στη θεραπεία σημείων πυροδότησης πόνου και ουλωδών συγκεντρώσεων , SWITCH (εικόνα 3.4.17). Τέλος, πραγματοποιήθηκαν χειρισμοί διαχωρισμού ξεκινώντας με SEP (εικόνα 3.4.18,19,20) όπου φροντίζει για τον διαχωρισμό εν τω βάθει περιμύϊων περιτονιών στατικά και δυναμικά, ο διαχωρισμός εφαρμόστηκε μεταξύ του τείνων την πλατεία περιτονία με έξω πλατύ, ορθού μηριαίου και έσω πλατύ και έσω πλατύ με προσαγωγό. Η θεραπεία ολοκληρώθηκε με SCULPT (εικόνα 3.4.21,22) , χειρισμός ο οποίος εφαρμόζεται γύρω από οστέϊνες επιφάνειες και στη συγκεκριμένη περίπτωση στη επιγονατίδα.

Εικόνα 3.4.13



Εικόνα 3.4.1



Εικόνα 3.4.15



Εικόνα 3.4.16



Εικόνα 3.4.17



Εικόνα 3.4.18



Εικόνα 3.4.19



Εικόνα 3.4.20



Εικόνα 3.4.21



Εικόνα 3.4.22



Για την θεραπεία του γαστροκνημίου χρησιμοποιήθηκε το ίδιο πρωτόκολλο χειρισμών με τους ίδιους χρόνους και τις ίδιες εφαρμογές όπως στον τετρακέφαλο. Ο χειρισμός SEP(εικόνα 3.4.28,29) εφαρμόστηκε για να επιτευχθεί ο διαχωρισμός της γαστέρας του μύος και της κνήμης με την έσω κεφαλή αυτού, ενώ ο χειρισμός SCULPT (εικόνα 3.4.30,31)εφαρμόστηκε στην περιοχή του αχίλλειου τένοντα για να αποκολλήσει ρικνώσεις. Ο δυναμικός χειρισμός EXCAV(εικόνα 3.4.32)επίσης προστέθηκε στην θεραπεία του γαστροκνημίου για πιο εστιασμένο και στοχευμένο διαχωρισμό και μεταφορά ιστού.

Εικόνα 3.4.23



Εικόνα 3.4.24



Εικόνα 3.4.25



Εικόνα 3.4.26



Εικόνα 3.4.27



Εικόνα 3.4.28



Εικόνα 3.4.29



Εικόνα 3.4.30



Εικόνα 3.4.31



Εικόνα 3.4.32



Μετά το πέρας της θεραπείας ο αθλητής πήρε θέση ξανά στην πλατφόρμα του CHRONOJUMP για να πραγματοποιήσει και τα 4 άλματα με την ίδια σειρά και την ίδια τεχνική. Τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων αποτέλεσαν την πρώτη απόδειξη για την επίδραση της τεχνικής.

Την επόμενη ημέρα πραγματοποιήθηκε η 2^η και τελευταία φάση της έρευνας με σκοπό να γίνει επαναξιολόγηση, με τους εξεταζόμενους να πραγματοποιούν ξανά τις ίδιες δρομικές ασκήσεις στους ίδιους χρόνους με τον ίδιο τρόπο. Έπειτα εξετάστηκαν στο Y BALANCE TEST και στην συνέχεια στα 4 άλματα που προέβλεπε το πρωτόκολλο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας όσον αφορά την συγκριτική μελέτη που έγινε για το ύψος των κάθετων αλμάτων, το Time of Flight (TF) και το Y Balance Test. Θα παρατεθούν πίνακες και διαγράμματα με τις αντίστοιχες μετρήσεις.

Η πρώτη παράμετρος που θα αναλυθεί είναι το ύψος των 4 αλμάτων που πραγματοποιήθηκαν.

Στον Πίνακα 4.1. Παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά στοιχεία (μέσες Τιμές-τυπικές αποκλίσεις) των διαφόρων συνθηκών μέτρησης

Πίνακας 4.1. Περιγραφικά στοιχεία (μέσες Τιμές-τυπικές αποκλίσεις) των διαφόρων συνθηκών μέτρησης

	N	ΜΕΣΟΣ Ο ΟΡΟΣ	Τυπική απόκλιση	
ΔΙΠΟΔΙΚΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΧΕΡΙΑ	Πριν την θεραπεία	60	27,3680	6,24932
	Μετά τη θεραπεία	60	28,3446	6,88375
	1 Μέρα μετά τη θεραπεία	60	30,5566	7,75122
	Σύνολο	180	28,7564	7,07701
ΔΙΠΟΔΙΚΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΤΑ ΧΕΡΙΑ ΣΤΙΣ ΛΑΓΟΝΙΕΣ ΑΚΡΟΛΟΦΙ ΕΣ	Πριν την θεραπεία	60	25,0962	6,66427
	Μετά τη θεραπεία	60	25,9963	6,81606
	1 Μέρα μετά τη θεραπεία	60	28,1977	7,49559
	Σύνολο	180	26,4301	7,08360
ΑΚΡΟ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΛΑΒΕ	Πριν την θεραπεία	60	11,1479	4,04370
	Μετά τη θεραπεία	60	11,7858	4,02418

ΘΕΡΑΠΕΙΑ	1 Μέρα μετά τη θεραπεία	60	12,8688	4,43078
	Σύνολο	180	11,9342	4,20779
	Πριν την θεραπεία	60	10,5193	3,92923
ΑΚΡΟ ΠΟΥ ΕΛΑΒΕ	Μετά τη θεραπεία	60	11,4688	4,30979
ΘΕΡΑΠΕΙΑ	1 Μέρα μετά τη θεραπεία	60	12,6060	4,23049
	Σύνολο	180	11,5314	4,22395

Η σύγκριση των διαφόρων φάσεων με χρήση Ανάλυση Διασποράς (ANOVA) ανέδειξε σημαντικές διαφορές εντός των ομάδων. Στον πίνακα 4.2 φαίνεται ότι υπήρξαν σημαντικές διαφορές στις διάφορες συνθήκες τόσο στο διποδικό άλμα με τα χέρια ελεύθερα ($f=3,279$, $p=0,040$), στο διποδικό άλμα με τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες ($f=3,11$, $p=0,047$) και στο κάτω άκρο που δέχθηκε θεραπεία ($f=3,87$, $p=0,025$).

Πίνακας 4.2. Η σύγκριση των διαφόρων φάσεων με χρήση Ανάλυση Διασποράς (ANOVA).

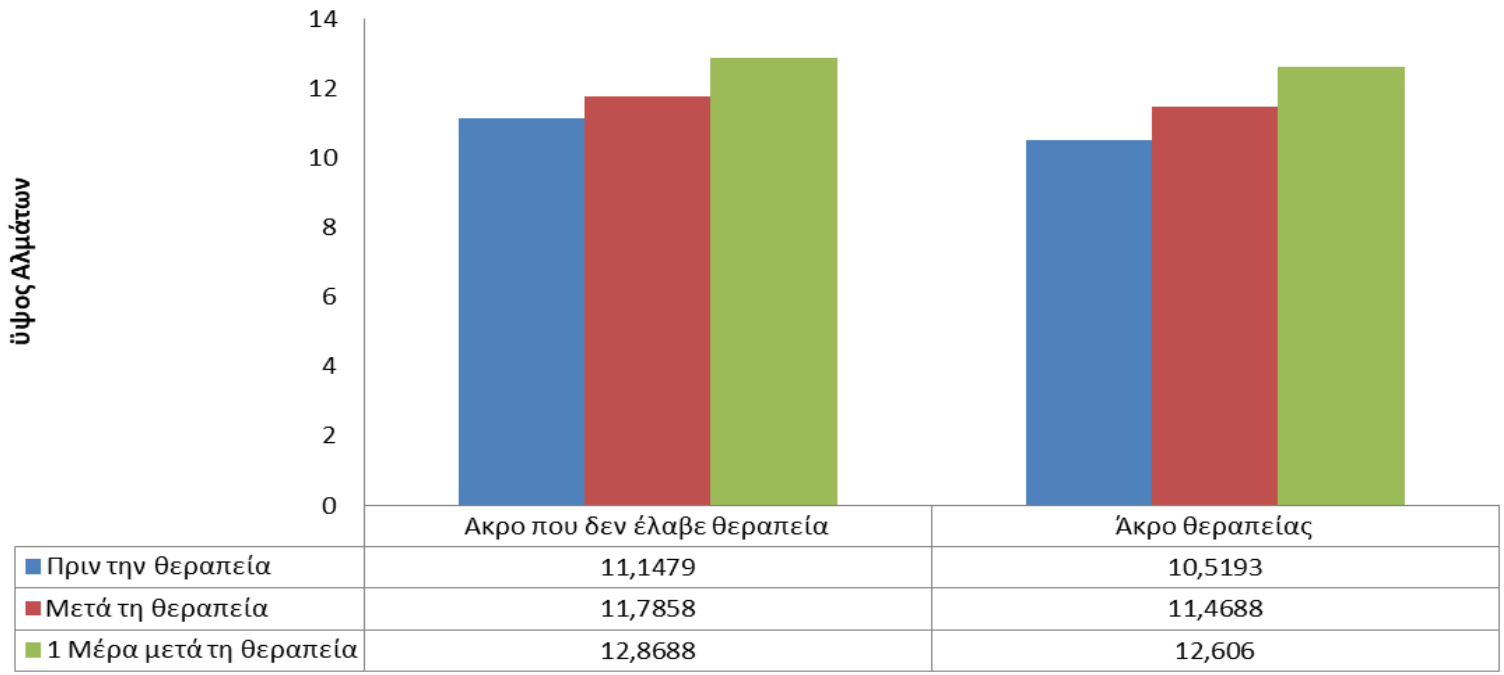
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ΔΙΠΟΔΙΚΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΧΕΡΙΑ	Between Groups	320,278	2	160,139	3,279	,040
	Within Groups	8644,758	177	48,840		
	Total	8965,037	179			
ΔΙΠΟΔΙΚΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΤΑ ΧΕΡΙΑ ΣΤΙΣ ΛΑΓΟΝΙΕΣ ΑΚΡΟΛΟΦΙΕ Σ	Between Groups	305,509	2	152,755	3,116	,047
	Within Groups	8676,252	177	49,018		
	Total	8981,761	179			
ΑΚΡΟ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΛΑΒΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	Between Groups	90,824	2	45,412	2,611	,076
	Within Groups	3078,465	177	17,392		
	Total	3169,289	179			
ΑΚΡΟ ΠΟΥ ΕΛΑΒΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	Between Groups	130,977	2	65,489	3,785	,025
	Within Groups	3062,701	177	17,303		
	Total	3193,678	179			

Επιμέρους αναλύσεις με ανάλυση Bonferoni ανέδειξε σημαντικές διαφορές επίσης στις διάφορες συνθήκες της έρευνας (σχήμα 4.1)

Σχήμα 4.1 Ανάλυση Bonferoni

Ύψος αλμάτων στις διάφορες συνθήκες της έρευνας



Στον πίνακα 4.3 παρουσιάζονται αναλυτικά οι σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις συνθήκες της έρευνας και στα δυο κάτω άκρα.

Πίνακας 4.3. Επιμέρους αναλύσεις με έλεγχο BONFERONI για τις συγκρίσεις εντός των διαφόρων συνθηκών της έρευνας.

Dependent Variable	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
ΔΙΠΟΔΙΚΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΧΕΡΙΑ	7	Μετά τη θεραπεία	-,97665	1,2759 4	1,00 0	- 4,060 5	2,107 2	
		Πριν την θεραπεία	-3,18862*	1,2759 4	,040	- 6,272 5	-,1047	
	7	Πριν την θεραπεία	,97665	1,2759 4	1,00 0	- 2,107 2	4,060 5	
		Μετά τη θεραπεία	-2,21197	1,2759 4	,254	- 5,295 8	,8719	
	7	1 μέρα μετά	Πριν την θεραπεία	3,18862*	1,2759 4	,040	,1047	6,272 5
		Μετά τη θεραπεία	2,21197	1,2759 4	,254	-,8719	5,295 8	
ΔΙΠΟΔΙΚΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΤΑ ΧΕΡΙΑ ΣΤΙΣ ΛΑΓΟΝΙΕΣ ΑΚΡΟΛΟΦΙΕ	7	Μετά τη θεραπεία	-,90003	1,2782 6	1,00 0	- 3,989 5	2,189 5	
		Πριν την θεραπεία	-3,10147*	1,2782 6	,049	- 6,191 0	-,0120	

Σ	Μετά τη θεραπεία	Πριν την θεραπεία	,90003	1,2782 6	1,00 0	- 2,189 5	3,989 5	
		1 μέρα μετά	-2,20143	1,2782 6	,260	- 5,290 9	,8881	
		1 μέρα μετά	3,10147*	1,2782 6	,049	,0120	6,191 0	
		Μετά τη θεραπεία	2,20143	1,2782 6	,260	-,8881	5,290 9	
		Μετά τη θεραπεία	-,63792	,76141	1,00 0	- 2,478 2	1,202 4	
		1 μέρα μετά	-1,72088	,76141	,075	- 3,561 2	,1194	
	ΑΚΡΟ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΛΑΒΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	Μετά τη θεραπεία	Πριν την θεραπεία	,63792	,76141	1,00 0	- 1,202 4	2,478 2
			1 μέρα μετά	-1,08297	,76141	,470	- 2,923 3	,7573
			1 μέρα μετά	1,72088	,76141	,075	-,1194	3,561 2
		Μετά τη θεραπεία	Μετά τη θεραπεία	1,08297	,76141	,470	-,7573	2,923 3
			Μετά τη θεραπεία	-,94953	,75946	,639	- 2,785 1	,8860
			1 μέρα μετά	-2,08667*	,75946	,020	- 3,922 2	-,2511
ΑΚΡΟ ΠΟΥ ΕΛΑΒΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	Μετά τη θεραπεία	Πριν την θεραπεία	,94953	,75946	,639	-,8860	2,785 1	

	1 μέρα μετά	-1,13713	,75946	,408	- 2,972 7	,6984
1 μέρα μετά	Πριν την θεραπεία	2,08667*	,75946	,020	,2511	3,922 2
	Μετά τη θεραπεία	1,13713	,75946	,408	-,6984	2,972 7

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Η εξέταση του διποδικού άλματος με τα ελεύθερα τα άνω άκρα ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στο ύψος άλματος από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.040$). δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" και της συνθήκης "μετά την θεραπεία".

Η εξέταση του διποδικού άλματος με τα άνω άκρα στη λαγόνια ακρολοφία επίσης ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στο ύψος άλματος από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.049$). δεν υπήρξε σημαντική διάφορα μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" και της συνθήκης "μετά την θεραπεία".

Η εξέταση του μονοποδικού άλματος με το κάτω άκρο που δεν έλαβε θεραπεία επίσης ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στο ύψος άλματος από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η θετική όμως αυτή εξέλιξη όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική ανάμεσα σε καμία συνθήκη της έρευνας.

Η εξέταση του μονοποδικού άλματος στο κάτω άκρο που έλαβε θεραπεία επίσης ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στο ύψος άλματος από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.020$). δεν υπήρξε σημαντική διάφορα μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" και της συνθήκης "μετά την θεραπεία".

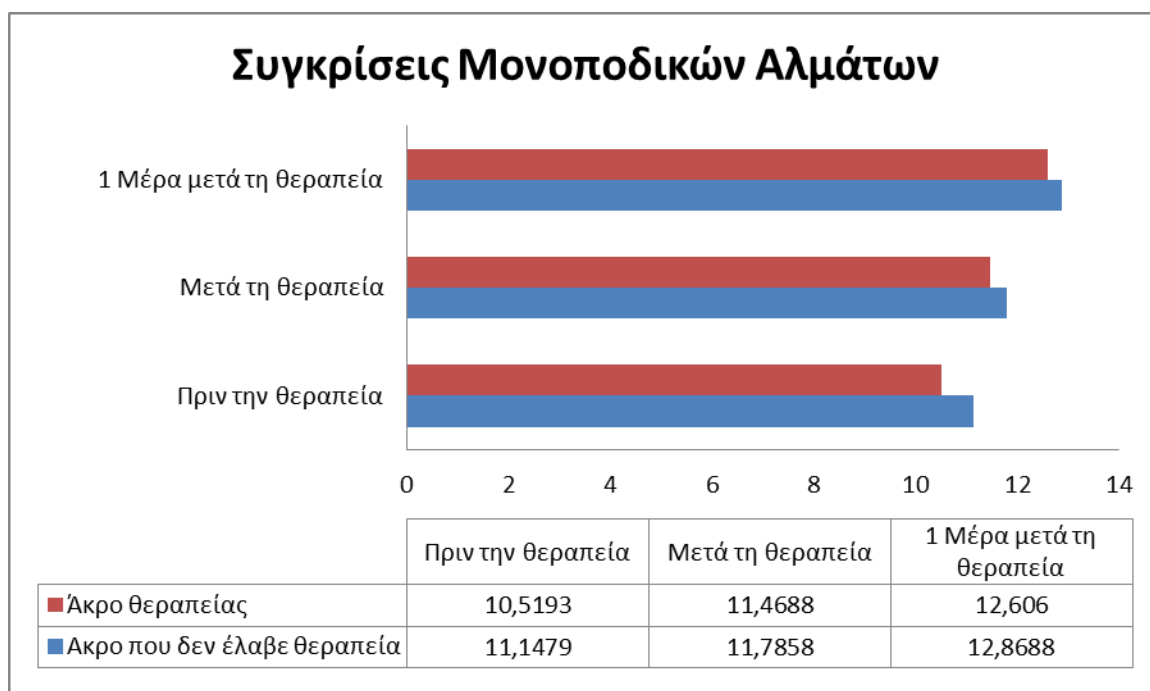
Οι συγκρίσεις της απόδοσης στα μονοποδικά άλματα δεν ανέδειξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα κάτω άκρα με τις συγκρίσεις με t-test (Πίνακας 4.4, Σχήμα 4.2).

Πίνακας 4.4. Συγκρίσεις T-Test για την απόδοση στα μονοποδικά άλματα.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	NOTREAT LEG1	11,1479	60	4,04370	,52204
	TREATLEG 1	10,5193	60	3,92923	,50726
Pair 2	NOTREAT LEG2	11,7858	60	4,02418	,51952
	TREATLEG 2	11,4688	60	4,30979	,55639
Pair 3	NOTREAT LEG3	12,8688	60	4,43078	,57201
	TREATLEG 3	12,6060	60	4,23049	,54615

Σχήμα 4.2. Σχηματική απεικόνιση απόδοσης στα μονοποδικά άλματα



Έπειτα, παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της επίδοσης στο χρόνο πτήσης (Time of flight) στις διάφορες συνθήκες της έρευνας .

Πίνακας 4.5 Βασικά στοιχεία της επίδοσης στο χρόνο πτήσης (Time flight) στις διάφορες συνθήκες της έρευνας.

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
TF1ΛΑΓΟΝΙΑ	Before Treatment	60	,4504	,06051	,00781	,4347	,4660	,31	,57
	After Treatment	60	,4545	,05791	,00748	,4395	,4695	,32	,58
	1 day after	60	,4750	,06416	,00828	,4584	,4916	,34	,61
	Total	180	,4600	,06153	,00459	,4509	,4690	,31	,61
TF1ΕΛΕΥΘΕΡΑ	Before Treatment	60	,4696	,05488	,00709	,4554	,4837	,34	,56
	After Treatment	60	,4769	,05900	,00762	,4617	,4922	,35	,62
	1 day after	60	,4966	,06329	,00817	,4803	,5129	,36	,64
	Total	180	,4810	,05993	,00447	,4722	,4898	,34	,64
TF1ΕΡΓΟΝ	Before Treatment	60	,2917	,05680	,00733	,2770	,3064	,19	,44
	After Treatment	60	,3007	,05627	,00726	,2862	,3153	,20	,45
	1 day after	60	,3160	,05593	,00722	,3015	,3304	,20	,47
	Total	180	,3028	,05691	,00424	,2944	,3112	,19	,47
TF1ΕΛΕΓΧΟΥ	Before Treatment	60	,2965	,05512	,00712	,2822	,3107	,19	,44
	After Treatment	60	,3056	,05315	,00686	,2919	,3193	,18	,46
	1 day after	60	,3200	,05553	,00717	,3057	,3344	,18	,48

Total	180	,3074	,05517	,00411	,2993	,3155	,18	,48
-------	-----	-------	--------	--------	-------	-------	-----	-----

Η σύγκριση των διαφόρων φάσεων με χρήση Ανάλυση Διασποράς (ANOVA) ανέδειξε σημαντικές διαφορές εντός των ομάδων. Στον πίνακα 4.6 φαίνεται ότι υπήρξε σημαντική διαφορά στον χρόνο πτήσης με τα χέρια ελεύθερα ($f=3,352$, $p=0,037$) εντός των ομάδων και οριακά μη στατιστικές διαφορές στις άλλες συνθήκες της έρευνας.

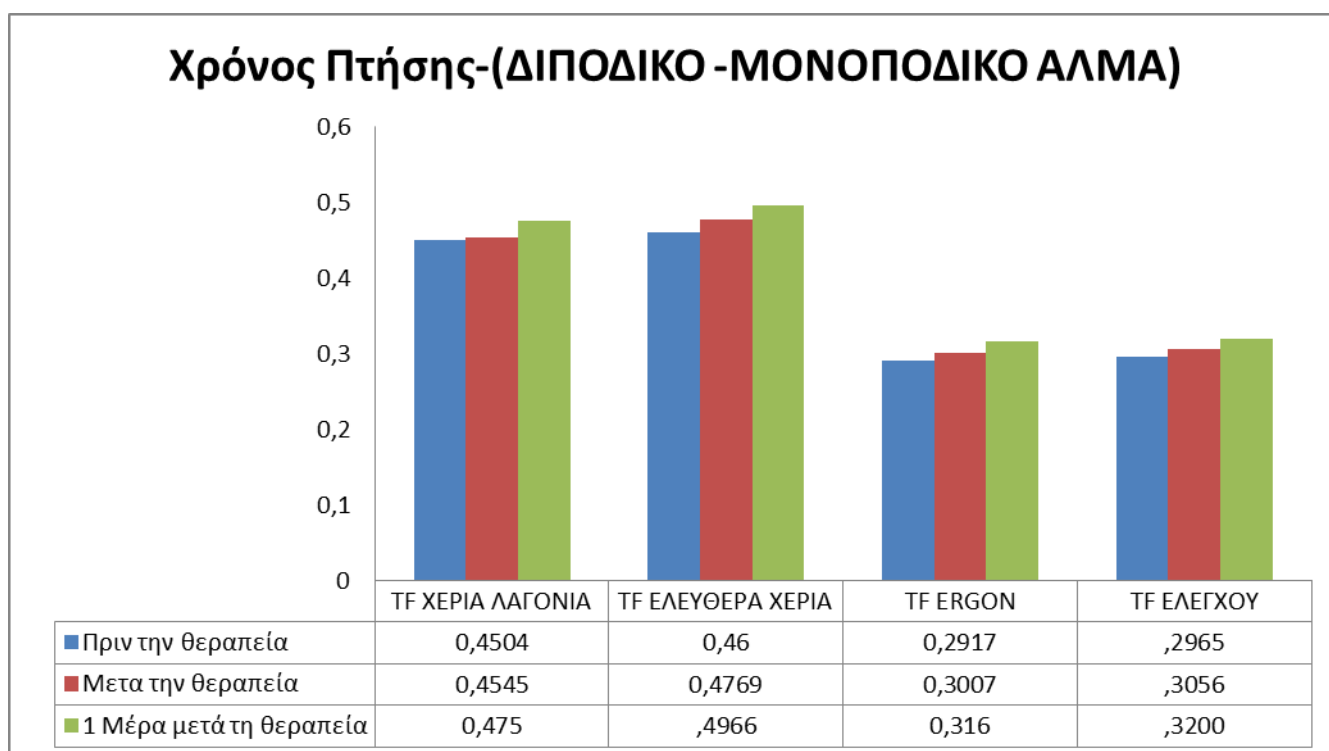
Πίνακας 4.6. Η σύγκριση των διαφόρων φάσεων με χρήση Ανάλυση Διασποράς (ANOVA).

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TF1ΛΑΓΟΝΙ A	Between Groups	,021	2	,010	2,817	,062
	Within Groups	,657	177	,004		
	Total	,678	179			
TF1ΕΛΕΥΘ EPA	Between Groups	,023	2	,012	3,352	,037
	Within Groups	,619	177	,003		
	Total	,643	179			
TF1ΕΡΓΟΝ	Between Groups	,018	2	,009	2,849	,061
	Within Groups	,562	177	,003		
	Total	,580	179			
TF1ΕΛΕΓΧ OY	Between Groups	,017	2	,008	2,836	,061
	Within Groups	,528	177	,003		
	Total	,545	179			

Επιμέρους αναλύσεις με ανάλυση Bonferroni ανέδειξε σημαντικές διαφορές επίσης στις διάφορες συνθήκες της έρευνας (σχήμα 4.3, πίνακας 4.7)

Σχήμα 4.3 Σχηματική απεικόνιση του χρόνου πτήσης στις διάφορες συνθήκες της έρευνας.



Πίνακας 4.7 Επιμέρους αναλύσεις με έλεγχο BONFERONI για τις συγκρίσεις εντός των διαφόρων συνθηκών της έρευνας

Dependent Variable	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
TF1ΛΑΓΟΝΙΑ	Πριν την θεραπεία	Μετά τη θεραπεία	-,00415	,01112	,709	-,0261	,0178
		1 μέρα μετά	-,02465*	,01112	,028	-,0466	-,0027
	Μετά τη θεραπεία	Πριν την θεραπεία	,00415	,01112	,709	-,0178	,0261
		1 μέρα μετά	-,02050	,01112	,067	-,0424	,0014
	1 μέρα μετά	Πριν την θεραπεία	,02465*	,01112	,028	,0027	,0466
		Μετά τη θεραπεία	,02050	,01112	,067	-,0014	,0424
TF1ΕΛΕΥΘΕΡΑ	Πριν την θεραπεία	Μετά τη θεραπεία	-,00738	,01080	,495	-,0287	,0139
		1 μέρα μετά	-,02705*	,01080	,013	-,0484	-,0057
	Μετά τη θεραπεία	Πριν την θεραπεία	,00738	,01080	,495	-,0139	,0287
		1 μέρα μετά	-,01967	,01080	,070	-,0410	,0016
	1 μέρα μετά	Πριν την θεραπεία	,02705*	,01080	,013	,0057	,0484
		Μετά τη θεραπεία	,01967	,01080	,070	-,0016	,0410
TF1ΕΡΓΟΝ	Πριν την θεραπεία	Μετά τη θεραπεία	-,00902	,01028	,382	-,0293	,0113
		1 μέρα μετά	-,02428*	,01028	,019	-,0446	-,0040
	Μετά τη θεραπεία	,00902	,01028	,382	-,0113	,0293	
		1 μέρα μετά	-,01527	,01028	,139	-,0356	,0050

TF1ΕΛΕΓΧΟΥ	1 μέρα μετά	Πριν την θεραπεία	,02428*	,01028	,019	,0040	,0446
		Μετά τη θεραπεία	,01527	,01028	,139	-,0050	,0356
	Πριν την θεραπεία	Μετά τη θεραπεία	-,00915	,00997	,360	-,0288	,0105
		1 μέρα μετά	-,02355*	,00997	,019	-,0432	-,0039
	Μετά τη θεραπεία	Πριν την θεραπεία	,00915	,00997	,360	-,0105	,0288
		1 μέρα μετά	-,01440	,00997	,150	-,0341	,0053
	1 μέρα μετά	Πριν την θεραπεία	,02355*	,00997	,019	,0039	,0432
		Μετά τη θεραπεία	,01440	,00997	,150	-,0053	,0341

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Η εξέταση του διποδικού άλματος με τα χέρια στη λαγόνια ακρολοφία ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στον συνολικό χρόνο αιώρησης (άλματα) από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.028$). Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" και της συνθήκης "μετά την θεραπεία".

Η εξέταση του διποδικού άλματος με τα άνω άκρα ελεύθερα επίσης ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στον συνολικό χρόνο αιώρησης (άλματα) από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.013$). Δεν υπήρξε σημαντική διάφορα μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" και της συνθήκης "μετά την θεραπεία".

Η εξέταση του μονοποδικού άλματος στο κάτω άκρο που έλαβε θεραπεία όσο και στο άκρο που δεν έλαβε θεραπεία επίσης ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στον συνολικό χρόνο αιώρησης (άλματα) από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη

συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία. Η εξέλιξη μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" μέχρι την συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία" ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.019$). Δεν υπήρξε σημαντική διάφορα μεταξύ της συνθήκης "πριν την θεραπεία" και της συνθήκης "μετά την θεραπεία".

Τα περιγραφικά στοιχεία των μετρήσεων όσον αφορά το Y test παρουσιάζονται στον πίνακα 4.8

Πίνακας 4.8 Περιγραφικά στοιχεία των μετρήσεων στο Y test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	YFLEXION1ERGON	64,7833	60	5,56043	,71785
	FLEXION2ERGON	66,7167	60	6,18388	,79834
Pair 2	YADDUCTION1ERGON	92,9000	60	9,90754	1,27906
	YADDUCTION2ERGON	95,9500	60	8,56169	1,10531
Pair 3	YABDUCTION1ERGON	97,5167	60	8,49425	1,09660
	YABDUCTION2ERGON	101,0333	60	8,68267	1,12093
Pair 4	YFLEXION1CONTROL	64,9667	60	6,04774	,78076
	YFLEXION2CONTROL	66,5667	60	5,85522	,75591
Pair 5	YADDUCTION1CONTROL	93,2167	60	8,92358	1,15203
	YADDUCTION2CONTROL	95,6833	60	8,45425	1,09144
Pair 6	YABDUCTION1CONTROL	98,0667	60	8,33792	1,07642
	YABDUCTION@CONTROL	99,8167	60	8,98679	1,16019

Στον πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία των συγκρίσεων T-test για τις συγκρίσεις στο Y test. Οι συγκρίσεις έδειξαν ότι η απόδοση βελτιώθηκε σημαντικά προς όλες τις κατευθύνσεις και για το άκρο που δέχθηκε θεραπεία και για το άκρο που δεν δέχτηκε θεραπεία.

Πίνακας 4.9. Συγκρίσεις T-Test για την απόδοση στο Y test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 YFLEXION1ERGON - FLEXION2ERGON	- 1,93333	4,49808	,58070	- 3,09531	-,77135	- 3,329	59	,002
Pair 2 YADDUCTION1ERGON - YADDUCTION2ERGON	- 3,05000	8,07890	1,04298	- 5,13700	-,96300	- 2,924	59	,005
Pair 3 YABDUCTION1ERGON - YABDUCTION2ERGON	- 3,51667	5,83238	,75296	- 5,02333	- 2,01000	- 4,670	59	,000
Pair 4 YFLEXION1CONTROL - YFLEXION2CONTROL	- 1,60000	4,69475	,60609	- 2,81278	-,38722	- 2,640	59	,011
Pair 5 YADDUCTION1CONTROL - YADDUCTION2CONTROL	- 2,46667	7,26372	,93774	- 4,34308	-,59025	- 2,630	59	,011
Pair 6 YABDUCTION1CONTROL - YABDUCTION@CONTROL	- 1,75000	6,01869	,77701	- 3,30479	-,19521	- 2,252	59	,028

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Φτάνοντας στο τέλος της παρούσας έρευνας , συμπεραίνουμε ότι η κινητοποίηση μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό ERGON Technique που εφαρμόστηκε στην περιοχή του τετρακεφάλου και του γαστροκνημίου σύστοιχα επέφερε στατιστικές διαφορές όσον αφορά την απόδοση σε όλες τις μεταβλητές που μετρήθηκαν. Αξιοσημείωτη βέβαια ήταν η στατιστική διαφορά που εντοπίστηκε στο διποδικό άλμα με τα χέρια ελεύθερα, στο διποδικό άλμα με τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες και στο μονοποδικό άλμα με το κάτω άκρο που δέχθηκε θεραπεία σε σχέση με το άκρο που δεν δέχτηκε θεραπεία (control group), όσον αφορά την παράμετρο του ύψους του άλματος. Σε όλα τα άλματα η σημαντική διαφορά παρουσιάστηκε στη σύγκριση του ύψους άλματος "πριν την θεραπεία" με "1 μέρα μετά τη θεραπεία". Στη συνέχεια, παρατηρήθηκε ότι στο διποδικό άλμα με τα χέρια στη λαγόνια ακρολοφία ανέδειξε μια γραμμική αύξηση στον συνολικό χρόνο αιώρησης (άλματα) (TF) από την συνθήκη "πριν την θεραπεία" μέχρι τη συνθήκη "1 μέρα μετά τη θεραπεία", βέβαια η σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε μεταξύ των συνθηκών "πριν την θεραπεία" και "1 μέρα μετά τη θεραπεία". Ομοίως, η ίδια παρατήρηση έγινε και στα υπόλοιπα είδη αλμάτων συμπεριλαμβανομένου και του άκρου που δεν δέχτηκε θεραπεία με ERGON Technique. Πέρα από τα τέσσερα άλματα οι εξεταζόμενοι κλήθηκαν να ολοκληρώσουν το Y BALANCE TEST πριν τη θεραπεία και 1 μέρα μετά την θεραπεία . Οι συγκρίσεις των αποτελεσμάτων ανέδειξε ότι η απόδοση βελτιώθηκε σημαντικά προς όλες τις κατευθύνσεις (flexion,abduction,adduction) και για το άκρο που δέχθηκε θεραπεία και για το άκρο που δεν δέχτηκε θεραπεία. Τα ευρήματα που αφορούν την παράμετρο TF και το Y BALANCE TEST υποδεικνύουν ότι υπήρχε βελτίωση και στα δύο άκρα παρόλο που μόνο το ένα άκρο δέχτηκε θεραπεία με ειδικό εξοπλισμό ERGON Technique .Αυτό μπορεί εξηγηθεί μέσω του Cross Training Effect, δηλαδή η αύξηση της μυϊκής απόδοσης που παρατηρήθηκε στο άκρο που δέχτηκε θεραπεία μεταφέρθηκε συνολικά ως ενέργεια στο σώμα του εξεταζόμενου. Έτσι, το control άκρο παρουσίασε αύξηση όσον αφορά το TF και το Y BALANCE TEST.

Η παρούσα έρευνα τελικά έδειξε ότι υπάρχει πιθανή αύξηση της μυϊκής απόδοσης σε ερασιτέχνες αθλητές που τους εφαρμόστηκε θεραπεία με ERGON Technique. Βέβαια περισσότερες μελέτες πρέπει να διεξαχθούν για να καθοριστεί αν όντως η θεραπεία με ειδικό εξοπλισμό IASTM επιφέρει αύξηση της μυϊκής απόδοσης καθώς

προηγούμενες μελέτες με κατάλληλο χρόνο θεραπείας με ειδικό εξοπλισμό IASTM και σύγκριση μεταξύ των δύο άκρων δεν υπάρχουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Barbara J. Hoogenboom , Michael L. Voight, William E. Prentice.
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ
2. Carol A. Oatis ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ. Η Μηχανική και η Παθομηχανική της
Ανθρώπινης Κίνησης. Δεύτερη Έκδοση
3. Joseph Hamill, Kathleen M. Knutzen. Βασική Βιο-Μηχανική της
Ανθρώπινης Κίνησης
4. LINDA S. COSTANZO. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ. FOURTH EDITION
5. Linda S. Pescatello. ACSM'S Αξιολόγηση & Σχεδιασμός
Προγραμμάτων Άσκησης. 2ή Ελληνική Έκδοση
6. Peter B. Raven, David H. Wasserman , William G. Squires, Jr. ,Tinker D.
Murray . Φυσιολογία της ΑΣΚΗΣΗΣ. Μια ολιστική Προσέγγιση.
7. Richard L. Drake , Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell GRAY'S
ANATOMY. 2ή Ελληνική Έκδοση.
8. Thomas W. Myers ANATOMΙΚΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ . Μυοπεριτονιακοί
μεσημβρινοί για Χειροπράκτες.
9. Β. Σακελλάρη, Β. Γώγου. Τεχνικές Θεραπευτικής Μάλαξης
10. Κωνσταντίνος Α. Φουσέκης. Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία
11. Κωνσταντίνος Α. Φουσέκης. Κωνσταντίνος Μυλωνάς. Εγχειρίδιο
ERGON® IASTM Technique ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abu-Hijleh MF, Roshier AL, Al-Shboul Q, Dharap AS, and Harris PF.,2006,The membranous layer of superficial fascia: evidence for its widespread distribution in the body. *Surg Radiol Anat.* 28(6):606-19.
2. Alex Zazac Literature Review: Effects of Myofascial Release on Range of Motion and Athletic Performance University of Akron Main Campus, Spring 2015
3. Amy L. Phelps and RobRoy L. Martin BMC Musculoskeletal Disorders2015 The effect of Astym[®] Therapy on muscle strength: a blinded, randomized, clinically controlled trial
4. Armstrong R¹, Greig M². The Functional Movement Screen and modified Star Excursion Balance Test as predictors of T-test agility performance in university rugby union and netball players. *Phys Ther Sport.* 2018 May;31:15-21.
5. Baker RT, Nasypany A, Seegmiller JG, Baker JG.,2013, Instrument-assisted soft tissue mobilization treatment for tissue extensibility dysfunction. *Int J Athl The Train* 18:16-21.
6. Baker, R., Hansberger, B., Warren, L., and Nasypany, A., 2015. CASE REPORT A NOVEL APPROACH FOR THE REVERSAL OF CHRONIC APPARENT HAMSTRING TIGHTNESS: A CASE REPORT. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 10 (5):723-733.
7. Benjamin M., 2009. The fascia of the limbs and back – a review. *J. Anat.* 214:1-18.
8. Black DW.,2010, Treatment of knee arthrofibrosis and quadriceps insufficiency after patellar tendon repair: a case report including use of the graston technique. *Int J Ther Massage Bodywork* 3:14-21.
9. Bordoni, B., and Zanier, E., 2014. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare* 7, 401–411.
10. Carey-Loghmani MT, Schrader JW, Hammer WI.,2010,Graston technique: M1 instruction manual. 3rd ed. Indianapolis: Therapy Care Resources Inc.
14. Carl FosterLisa L. HectorRalph S WelshAnn C. Snyder Effects of specific versus cross-training on running performance *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 70(4):367-72 · February 1995
15. Carvalhais, V.O., Ocarina, J. de M., Araujo, V.L., Souza, T.R., Silva, P.L., and Fonseca, S.T. 2013.Myofascial force transmission between the latissimus dorsi and gluteus maximus muscles: an in vivo experiment. *J Biomech*1003-1007.
16. Cheatham, S., Lee, M., Cain, M.,and Baker, R.,2016. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: a systematic review. *J Can Chiropr Assoc* 60(3):200-211.
17. Chen X, Li Y.,2009, Role of matrix metalloproteinases in skeletal muscle: migration, differentiation, regeneration and fibrosis. *Cell Adh Migr* 3:337-341.

18. Cramer J, Quintero M¹, Rhinehart A, Rutherford C¹, Nasypany A¹, May J¹, Baker RT¹. EXPLORATION OF SCORE AGREEMENT ON A MODIFIED UPPER QUARTER Y-BALANCE TESTKIT AS COMPARED TO THE UPPER QUARTER Y-BALANCE TEST Int J Sports Phys Ther. 2017 Feb;12(1):117-124
19. Cruz-Montecinos, C., González Blanche, A., López Sánchez, D., Cerda, M., Sanzana-Cuche, R., and Cuesta-Vargas, A. 2015. In vivo relationship between pelvis motion and deep fascia displacement of the medial gastrocnemius: anatomical and functional implications. J Anat. Nov 227(5):665-72.
20. Daniels CJ, Morrell AP.,2012, Chiropractic management of pediatric plantar fasciitis: a case report. J Chiropr Med 11:58-63.
21. Eid Kristin, Enea Tafa, Konstantinos Mylonas, Konstantinos Fousekis The acute effects of Ergon® IASTM Therapy on superficial back myofascial chain flexibility: a comparative study regarding the site of the treatment.
22. Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R., 1999, Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. Med Sci Sports Exerc 31:531535.
23. Grieve, R., Goodwin, F., Alfaki, M., Bourton, AJ., Jeffries, C., and Scott, H. 2015. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. J Bodyw Mov Ther. 19(3):544-52.
24. Hammer WI., 2008,The effect of mechanical load on degenerated soft tissue.J Bodyw Mov Ther 12:246-256.
25. Heinecke ML, Thuesen ST, Stow RC.,2014, Graston technique on shoulder motion in overhead athletes. J Undergrad Kinesiol Res 10:27-39.
26. Howitt S, Wong J, Zabukovec S.,2006, The conservative treatment of Trigger thumb using Graston Techniques and Active Release Techniques. J Can Chiropr Assoc 50:249-254
27. Huard J, Li Y, Fu FH.,2002, Muscle injuries and repair: current trends in research. J Bone Joint Surg Am 84-A:822-832.
28. Jooyoung K., Dong JS., Joohyung L.,2017, Therapeutic effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization for soft tissue injury: mechanisms and practical application. Journal of Exercise Rehabilitation 13(1):12-22
29. Jooyoung Kim, Dong Jun Sung, and Joohyung Lee, 2017. Therapeutic effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization for soft tissue injury: mechanisms and practical application. Journal of Exercise Rehabilitation 13(1):12-22.
30. Kim DH, Kim TH, Jung DY, Weon JH.,2014, Effects of the Graston technique and self-myofascial release on the range of motion of a knee joint. J Korean Soc Phys Med 9:455-463.
31. Kleio Manousiadou, Pt, Alexandra Theofilatou,Pt, Konstantinos Mylonas, Pt,Msc (can), Evdokia Billis PhD, Elias Tsepis, PhD, Konstantinos Fousekis PhD Treatment of shoulder myofascial trigger points in amateur athletes with Ergon® IASTM Therapy, cupping and ischaemic pressure techniques: a randomized controlled clinical trial

32. Konstantinos Fousekis .Aggressive Musculoskeletal Physiotherapy: Should We Treat Pain with Pain? Received date: July 25, 2016; Accepted date: August 11, 2016; Published date: August 20, 2016
33. Konstantinos Fousekis^{1*}, Eleni Kounavi¹ , Symeon Doriadis¹ , Konstantinos Mylonas² , Elias Kallistratos³ and Elias Tsepis The Effectiveness of Instrument-assisted Soft Tissue Mobilization Technique (Ergon© Technique), Cupping and Ischaemic Pressure Techniques in the Treatment of Amateur Athletes´ Myofascial Trigger Points Rec date: May 25, 2016; Acc date: July 04, 2016; Pub date: July 16, 2016 Journal of Novel Physiotherapy.
34. Konstantinos Fousekis, Konstantinos Mylonas Treatment of adhesive capsulitis with Ergon® IASTM Technique and stretching exercises: a case study
35. Konstantinos Fousekis ,Konstantinos Mylonas^{1,2} and Pavlos Angelopoulos Treatment of supraspinatus tendinopathy with Ergon® IASTM Technique and neuromuscular control exercises: a case study
36. Konstantinos Fousekis, Konstantinos Mylonas and Venetia Charalampopoulou Aggressive Massage Techniques can Accelerate Safe Return after Hamstrings Strain: A Case Study of a Professional Soccer Player J Sports Med Doping Stud 2014, 4:31
37. Krause F., Wilke J., Vogt L.,and Banzer, W., 2016.Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. J Anat. 910-918
38. KRISTEN M BARGER, 2013. COMPRESSIVE VERSUS DECOMPRESSIVE SOFT TISSUE THERAPY ON ACUTE HAMSTRING FLEXIBILITY AND PAIN IN MALE ATHLETES WITH PERCEIVED HAMSTRING TIGHTNESS. University of Iowa,College of the Oklahoma State University a project for the Degree of MASTER OF SCIENCE.
39. Kristin Eid, Pt,¹ Enea Tafas,Pt, ¹ Konstantinos Mylonas, Pt,Msc (can),¹ Pavlos Angelopoulos Pt,Msc (can),¹ Elias Tsepis PhD ² , Konstantinos Fousekis PhD Treatment of the trunk and lower extremities with Ergon® IASTM Technique can increase hamstrings flexibility in amateur athletes: a randomized control study
40. Kumka, M., and Bonar, J., 2012. Fascia: a morphological description and classification system based on a literal review. J Can Chiropr Assoc. 56 (3): 179-191.
41. Laudner K, Compton BD, McLoda TA, Walters CM.,2014, Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. Int J Sports Phys Ther 9:1-7.
42. Lee JH, Lee DK, Oh JS.,2016, The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. J Phys Ther Sci 28:1852-1855.
43. Li W and Ahn AC., 2011, Subcutaneous fascial bands--a qualitative and morphometric analysis. PLoS One. 6(9):e23987
44. Loghmani MT, Warden SJ.,2009, Instrument-assisted cross-fiber massage accelerates knee ligament healing. J Orthop Sports Phys Ther 39:506514.
45. Loghmani MT, Warden SJ.,2013, Instrument-assisted cross fiber massage

46. MacDonald N¹, Baker R², Cheatham SW³. Int J Sports Phys Ther. 2016 Dec;11(7):1040-1047. THE EFFECTS OF INSTRUMENT ASSISTED SOFT TISSUE MOBILIZATION ON LOWER EXTREMITY MUSCLE PERFORMANCE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL.
47. Markovic G.,2015, Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. J Bodyw Mov Ther 19:690-696.
48. McConnell J, Crusier S, Warden SJ, Bayliss AJ.,2016, Instrument-assisted soft tissue mobilization alters material and mechanical properties in Achilles tendinopathy. J Orthop Sports Phys Ther 46:114.
49. Miners, A. and Bougie, T., 2011. Chronic Achilles tendinopathy: a case study of treatment incorporating active and passive tissue warm-up, Graston Technique®, ART®, eccentric exercise, and cryotherapy. J Can Chiropr Assoc; 55(4):269-279.
50. Portillo Soto, Andrea M.. Indiana State University, ProQuest Dissertations Publishing, 2014. 1555127. Comparison of blood flow changes with soft tissue mobilization and massage therapy
51. Robert Stow, 2011. Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization. International journal of athletic therapy & training-Human Kinetics 16(3):5–8.
52. Robert Stow,2011,Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization. International journal of athletic therapy & training 16(3):5–8.
53. Russell T. Baker, Alan Nasypany, Jeff G. Seegmiller, and Jayme G. Baker,2013, Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization Treatment for Tissue Extensibility Dysfunction. INTERNATIONAL JOURNAL OF ATHLETIC THERAPY & TRAINING 18(5): 16-21.
54. Sakamoto Y.,1996, Histological features of endomysium, perimysium and epimysium in rat lateral pterygoid muscle. J Morphol. 227(1):113-9.
55. Sato K, Li Y, Foster W, Fukushima K, Badlani N, Adachi N, Usas A, Fu FH, Huard J.,2003, Improvement of muscle healing through enhancement of muscle regeneration and prevention of fibrosis. Muscle Nerve 28:365-372
56. Schaefer, JL. And Sandrey, MA.,2012. Effects of a 4-week dynamic-balance-training program supplemented with Graston instrument-assisted soft-tissue mobilization for chronic ankle instability. J Sport Rehabil 21:313-326.
57. Schleip R.,2003, Fascial mechanoreceptors and their potential role in deep tissue manipulation. J Bodyw Mov Ther 7:104-116.
58. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: a systematic review Scott W. Cheatham, PT, PhD, DPT, OCS, ATC, CSCS,¹ Matt Lee, PT, MPT, CSCS,² Matt Cain, MS, CSCS, USAW-I,³and Russell Baker, DAT, ATC⁴ 2016 Sep; 60(3): 200–211.

59. Simmonds, N., Miller, P., and Gemmell, H.,2010. A theoretical framework for the role of fascia in manual therapy. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 1-11.
60. Van Lieshout R¹, Reijneveld EA¹, van den Berg SM¹, Haerkens GM¹, Koenders NH¹, de Leeuw AJ¹, van Oorsouw RG¹, Paap D¹, Scheffer E¹, Weterings S¹, Stukstette MJ¹. REPRODUCIBILITY OF THE MODIFIED STAR EXCURSION BALANCE TEST COMPOSITE AND SPECIFIC REACH DIRECTION SCORES. *Int J Sports Phys Ther.* 2016 Jun;11(3):356-65.
61. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ Ν. και ΛΙΟΣΗΣ Α., 2017. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗΣ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΜΗΡΙΑΙΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΑΦΡΩΔΟΥΣ ΡΟΛΟΥ (BLACKROLL) ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ IASTM (INSTRUMENT ASSISTED SOFT-TISSUE MOBILIZATION). Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας-Πτυχιακή εργασία
62. Κουκουβίνης Ο. και Στεγκάρου Σ.,2017. Η σύγκριση της αθλητικής μάλαξης, θερμοθεραπείας και του IASTM στην ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων.