



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΕΡΓΟΝ ΤΕΧΝΙΚΕ ΣΤΗΝ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΤΟΥ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΥ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΥ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΕΙΝΤ ΚΡΙΣΤΙΝ Α.Μ.1903

ΤΑΦΑΣ ΕΝΕΑ Α.Μ.1922

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ-2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας θεωρούμε υποχρέωση μας να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή μου και επιβλέποντα καθηγητή της πτυχιακής μας εργασίας κύριο Φουσέκη Κωνσταντίνο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του χωρίς την οποία δεν θα μπορούσε να περατωθεί η έρευνα αυτή. Επιπλέον, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους καθηγητές του τμήματος μας για τις γνώσεις που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια εκπαίδευσης. Θα θέλαμε ακόμη να ευχαριστήσουμε τους συμμετέχοντες, που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας, για την συνεργασία και την συμμετοχή τους. Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλουμε στις οικογένειές μας για την πολύτιμη στήριξη και υπομονή κατά την διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο την κατανόηση των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, την αξιολόγηση και την επίδρασή τους στην μείωση της ελαστικότητας καθώς και τον τρόπο αύξησης αυτής. Συγκεκριμένα στοχεύει στην αξιολόγηση της ευλυγισίας του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού μέσω της εφαρμογής τεχνικών μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα έρευνα έγινε εφαρμογή της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων Ergon Technique τόσο στο ανώτερο τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κορμός) όσο και στο κατώτερο τμήμα του (κάτω άκρα), καθώς και σύγκριση αυτών, στην επίδραση της ελαστικότητας του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού.

Εισαγωγή και Σκοπός: ο οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (SBL) καλύπτει και ελέγχει ολόκληρη την οπίσθια επιφάνεια του σώματος. Σχηματίζεται κυρίως από τον ορθωτήρα του κορμού και τον δικέφαλο μηριαίο που συνδέονται μέσω του ισchioερύου συνδέσμου και της οσφυϊκής περιτονίας. Σύμφωνα με τον Myers μυοπεριτονιακοί περιορισμοί σε ένα τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού μπορεί να επηρεάσουν τοπικά ή συνολικά την ελαστικότητα του μεσημβρινού οδηγώντας σε παθολογικές διαταραχές όπως η αυξημένη λόρδωση και μειωμένη ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η παρούσα έρευνα εξέτασε τα άμεσα αποτελέσματα της εφαρμογής της τεχνικής Ergon® IASTM στο ανώτερο τμήμα και στο κατώτερο τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων.

Μέθοδος: Στην έρευνα συμμετείχαν 60 ερασιτέχνες αθλητές (φοιτητές) από το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας, οι οποίοι εμφάνιζαν μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες και πραγματοποιήθηκε είτε μια θεραπεία 10 λεπτών στο άνω τμήμα –θώρακας- (n=20) και στο κατώτερο τμήμα –κάτω άκρα- (n=20) του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού ή εντάχθηκαν στην ομάδα ελέγχου-control group- (n=20). Η ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων μετρήθηκε τόσο πριν όσο και μετά την θεραπεία με α) το Sit and Reach (SR) test, β) παθητικό straight leg raise (SLR) test και γ) το Fingertip-to-Floor (FTF) Test. Χρησιμοποιήθηκε one-way ANOVA για να προσδιοριστεί αν υπήρξε βελτίωση στην ελαστικότητα μεταξύ της μέτρησης πριν την παρέμβαση και της μέτρησης μετά την παρέμβαση ανάμεσα στις τρεις ομάδες.

Αποτελέσματα: Στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < 0.05$) στην βελτίωση της ελαστικότητας διαπιστώθηκε στις ομάδες παρέμβασης με Ergon IASTM, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (control group). Συγκεκριμένα, οι μετρήσεις στα τεστ SR, SLR και FTF εμφάνισαν βελτίωση, και στις δύο ομάδες που πραγματοποιήθηκε θεραπεία στο ανώτερο (κορμός) και στο κατώτερο (κάτω άκρα) τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, σημαντικά υψηλότερη ($p = 0.000$, αντίστοιχα) από την βελτίωση που υπήρξε στην ομάδα ελέγχου (control group). Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην βελτίωση των μετρήσεων στο SR, SLR, και το FTF test ανάμεσα στις ομάδες παρέμβασης ($P > 0.05$).

Συμπεράσματα: Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδεικνύουν ότι η εφαρμογή της τεχνικής Ergon® IASTM στον κορμό ή στα κάτω άκρα είναι αποτελεσματική για την βελτίωση της ελαστικότητας των οπισθίων μηριαίων σε ερασιτέχνες αθλητές με μειωμένη ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων. Η εφαρμογή και αξιολόγηση της τεχνικής Ergon® IASTM σε επιπλέον τυχαίοποιημένες μελέτες είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση σταθερών συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της πρόληψης και αποκατάστασης τραυματισμών των οπισθίων μηριαίων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	15
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	15
2.1 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ-ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ.....	15
2.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ- ΕΡΓΟΝ ΤΕΧΝΙΚΕ.....	46
2.3 ΕΡΕΥΝΑ.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	81
ΜΕΘΟΔΟΣ.....	81
3.1 ΔΕΙΓΜΑ.....	81
3.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	81
3.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	93
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	98
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	98
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	100
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	108
Έντυπο συγκατάθεσης.....	108

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εξώφυλλο

anatomytrains.com

static1.squarespace.com

ergontechnique.com

Εικόνα 1: Χρήση των Ergon tools και εφαρμογή IASTM-Ergon technique σε διάφορες ανατομικές περιοχές. (tophealthclinics.com)

Εικόνα 2: Ergon tools- εξοπλισμός για την εφαρμογή τεχνικής IASTM-Ergon technique(ergontechnique.com)

Εικόνα 3: Η περιτονία ως σύνολο στο ανθρώπινο σώμα. (dumit.net)

Εικόνα 4: Η οπίσθια επιφανειακή γραμμή με τρισδιάστατη μορφή και σε εκπαιδευτικό σκελετό. (Myers, T.,2014) .

Εικόνα 2.1 : Τύποι συνδετικού ιστού. (slideshare.net)

Εικόνα 2.2: ταξινόμηση του κοινού συνδετικού ιστού (Carla Stecco,2015)

Εικόνα 2.3: Η περιτονία ως διαδεδομένος, συνεκτικός, συνδετικός ιστός εμπλεκόμενος στενά σχεδόν σ' όλες τις θεμελιώδεις διαδικασίες των δομών του σώματος. (craniosacral.gr)

Εικόνα 2.4: κατηγοριοποίηση περιτονιών (ergontechnique.com)

Εικόνα 2.5: Εικόνα 2.5: Μακροσκοπική όψη της επιπολής περιτονίας της ράχης. (Carla Stecco,2015)

Εικόνα 2.6: Απεικόνιση του ρόλου της επιφανειακής και της εν τω βάθει περιτονίας στην κινητικότητα του δέρματος έναντι υποκείμενων ιστών. (Carla Stecco,2015)

Εικόνα 2.7: Ταξινόμηση της εν τω βάθει περιτονίας. (Carla Stecco,2015)

Εικόνα 2.8: Περιτονία στο οπίσθιο τμήμα του μηρού. (Carla Stecco,2015)

Εικόνα 2.9: Κατηγοριοποίηση περιτονιών. (ergontechnique.com)

Εικόνα 2.10: Μακροσκοπική όψη της επιμύιου περιτονίας του δελτοειδή. (Carla Stecco,2015)

Εικόνα 2.11: CT κοιλιακής χώρας κατά την οποία είναι εμφανής η επιφανειακή περιτονία, με δυνατότητα μέτρησης του πάχους της σε mm. (Stecco C.,2015)

Εικόνα 2.12: 3D υπερηχογραφία της θωρακοσφυϊκής περιτονίας. Με τα κίτρινα βέλη απεικονίζεται η οπίσθια στοιβάδα ενώ με τα μπλε η πρόσθια. Ανάμεσα τους παρεμβάλλεται χαλαρός συνδετικός ιστός. Κάθε στοιβάδα αποτελείται από 2 υποστοιβάδες. (Stecco C.,2015)

Εικόνα 2.13: Σύγκριση υπερηχογραφίας με ανατομή πτώματος στην πρόσθια περιοχή του μηρού.(Stecco C.,2015)

Εικόνα 2.14: MRI στην περιοχή του ισχίου. Η απονευρωτική περιτονία (fascia lata) εμφανίζεται σαν μια λεπτή γραμμή, ενώ η επιφανειακή περιτονία είναι λιγότερο εμφανής και καθορισμένη. (Stecco C.,2015)

Εικόνα 2.15: Οπίσθιος επιφανειακός μιοπεριτονιακός μεσημβρινός. (Myers, 2014).

Εικόνα 2.16: Πρόσθιος επιφανειακός μιοπεριτονιακός μεσημβρινός.(Myers,2014)

Εικόνα 2.17: Πλάγιος μιοπεριτονιακός μεσημβρινός (Myers,2014).

Εικόνα 2.18: Σπειροειδής μιοπεριτονιακός μεσημβρινός (Myers,2014).

Εικόνα 2.19: Μιοπεριτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων(Myers,2014).

Εικόνα2.20: Λειτουργικοί μιοπεριτονιακοί μεσημβρινοί (Myers,2014).

Εικόνα 2.21: Πρόσθιος εν τω βάθει μιοπεριτονιακός μεσημβρινός(Myers,2014).

Εικόνα 2.22: Η οπίσθια επιφανειακή γραμμή ως μονοδιάστατη γραμμή. (Myers T.,2014)

Εικόνα 2.23:Ο αχίλλειος τένοντας και ο γαστροκνήμιος μυς που σχηματίζουν την επιφανειακή ομάδα μυών που διασχίζουν τόσο το γόνατο όσο και τον αστράγαλο.

Εικόνα 2.24: Ο ισχιοιερός σύνδεσμος που συνδέει τόσο προς τα πάνω την ιερή περιτονία και τον ορθωτήρα του κορμού τόσο προς τα κάτω τον δικέφαλο μηριαίο.

Εικόνα 2.25: Πελματιαία περιτονία, ο πρώτος σταθμός του οπίσθιου μιοπεριτονιακού μεσημβρινού. (Myers,2014)

Εικόνα 2.26:Μια επιφανειακή όψη (αριστερά) δείχνει ότι οι οπίσθιοι μηριαίοι εξαφανίζονται κάτω από τον μείζων γλουτιαίο, παρά το γεγονός ότι ο μείζων γλουτιαίος είναι ένας επιφανειακός μυς στην πλάτη, δεν αποτελεί μέρος του οπίσθιου επιφανειακού μιοπεριτονιακού μεσημβρινού. (Myers,2014)

Εικόνα 2.27: Ο ορθωτήρας του κορμού αποτελεί την συνέχεια της διαδρομής του οπίσθιου επιφανειακού μιοπεριτονιακού μεσημβρινού. Η περιτονία εκτείνεται από τον ιγνυακό σύνδεσμο έως την περιτονία του τριχωτού της κεφαλής. (Myers,2014)

Εικόνα 2.21: κατασκευή tensegrity.

Εικόνα 2.29: Παραμόρφωση της κατασκευής tensegrity λόγω εφαρμογής φόρτισης (Myers,2014).

Εικόνα 2.2.1: Εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.2: Εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.3: Μηχανισμός δράσης της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό. (Kim et al.,2017)

Εικόνα 2.2.4: Εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.5: Εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.6: Ergon tools (Ergon I, Ergon II, Ergon III), εξοπλισμός κινητοποίησης μαλακών μορίων(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.7: Εφαρμογές τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.8: Εφαρμογές τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.9: Ergon tools (Ergon I, Ergon II, Ergon III), εξοπλισμός κινητοποίησης μαλακών μορίων(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.10: Εφαρμογές τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.11: Εφαρμογές τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.12: Εφαρμογές τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon tools(ergontechnique.com)

Εικόνα 2.2.13: Πρόγραμμα θεραπείας με εφαρμογή τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-Ergon Technique. (Kim et al.,2017)

Εικόνα 3.2.1.1: Forward and bend test (physicaltherapyweb.com)

Εικόνα 3.2.1.2: Πρότυπο κουτί Sit and reach (prohealthcareproducts.com)

Εικόνα 3.2.1.3: Γωνιόμετρο εφαρμογής(application) σε Smartphone.

Εικόνα 3.2.1.4: Γωνιόμετρο εφαρμογής(application- Goniometer Version 2.7 του AppStore της Apple (itunes.apple.com)

Εικόνα 3.2.3.1: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού

Εικόνα 3.2.3.2: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού

Εικόνα 3.2.3.3: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού.

Εικόνα 3.2.3.4: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού.

Εικόνα 3.2.3.5: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού.

Εικόνα 3.2.3.6: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού.

Εικόνα 3.2.3.7: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού.

Εικόνα 3.2.3.8: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μιοσπεριτονιακού μεσημβριού.

Εικόνα 3.2.3.9: Εκτέλεση του Passive SLR test και γωνιομέτρηση

Εικόνα 3.2.3.10: Εκτέλεση του Sit and reach test κατά την διαδικασία της αξιολόγησης.

Εικόνα 3.2.3.11: Εκτέλεση του forward and bend test κατά την διαδικασία της αξιολόγησης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Συγκριτικές μελέτες της IASTM με διάφορες μεθόδους θεραπείας.

Πίνακας 2: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στο ROM σε ασθενείς με οσφυαλγία.

Πίνακας 3: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στην αύξηση του ROM σε άτομα με μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων.

Πίνακας 4: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στην αύξηση του ROM σε άτομα με τενοντοπάθεια αχιλλείου.

Πίνακας 5 Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στην αύξηση του ROM σε άτομα με πελματιαία απονευρωσίτιδα και την ποδοκνημική

Πίνακας 6: Πίνακας ανάλυσης αποτελεσμάτων του Sit and Reach Test σε συνάρτηση με τον χρόνο.

Πίνακας 7: Πίνακας ανάλυσης αποτελεσμάτων του Forward Bend Test σε συνάρτηση με τον χρόνο.

Πίνακας 8: Πίνακας ανάλυσης αποτελεσμάτων του SLR Test σε συνάρτηση με τον χρόνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τεχνικές μάλαξης-κινητοποίησης μέσω ειδικών εργαλείων από ανοξείδωτο ατσάλι είναι μία μορφή εξειδικευμένης κινητοποίησης των μαλακών μορίων. Η τεχνική αλλά και τα εργαλεία δημιουργήθηκαν από τον David Graston, ο οποίος ήταν αθλητής του θαλάσσιου σκι και αντιμετώπιζε ένα πρόβλημα αποκατάστασης του γόνατός του (τενοντοπάθεια επιγονατιδικού) και δημιούργησε ένα σετ εργαλείων για να κάνει αυτομάλαξη (Robert Stow,2011; Φουσέκης και συν.,2015).



Εικόνα 1: Χρήση των Ergon tools και εφαρμογή IASTM-Ergon technique σε διάφορες ανατομικές περιοχές.(tophealthclinics.com)

Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές αυτών των εργαλείων από διάφορες εταιρίες παραγωγής.(Graston Technique, Zuka tools, smart tools, Ergon Technique). Η Ergon Technique αποτελεί μία καινοτόμα και πρωτότυπη εξέλιξη του εξοπλισμού για εφαρμογή IASTM τεχνικής.



Εικόνα 2: Ergon tools- εξοπλισμός για την εφαρμογή τεχνικής IASTM-Ergon technique(ergontechnique.com)

Τα Ergon Tools είναι τρία και χαρακτηρίζονται από σημαντικές σχεδιαστικές καινοτομίες και πρωτοτυπίες ώστε να διευκολύνουν την εφαρμογή της ERGON IASTM τεχνικής. Τα εργαλεία είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προσαρμόζονται στους διάφορους ιστούς, στα σχήματα και στις καμπύλες του σώματος έχοντας κυρτά και κοίλα χείλη και άκρες (Robert Stow,2011; Φουσέκης και συν.,2015). Ο σκοπός των εργαλείων κινητοποίησης μαλακών μορίων στην κλινική χρήση είναι να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, ιδιαίτερα στις περιοχές της ίνωσης, καθώς και εμφάνιση των αποτελεσμάτων πιο άμεσα σε σχέση με άλλες μεθόδους θεραπείας μαλακών μορίων (Hammer,2008). Ο κύριος στόχος της IASTM είναι η απομάκρυνση του ουλώδους ιστού και επιστροφή σε φυσιολογικές λειτουργίες που ακολουθούν την αναγέννηση των μαλακών μορίων (Gehlsen et al., 1999). Όταν ο ουλώδης ιστός απομακρύνεται με την χρήση IASTM, επιτυγχάνεται η λειτουργική εξομάλυνση (Black,2010).

Τα συγκεκριμένα εργαλεία χρησιμοποιούνται: 1.για ανίχνευση και απελευθέρωση ουλώδους ιστού, συμφύσεων και περιτονιακών σκληρύνσεων, 2.για αύξηση της αιμάτωσης, 3. Για μείωση του μυϊκού τόνου και του πόνου και 4. Για την ανάκτηση της ελαστικότητας του συνδετικού ιστού μέσω του επανατραυματισμού και της ανακατασκευής του. 5. Για μείωση της σκληρότητας των ήδη διαμορφωμένων εναποθέσεων συνδετικού ιστού και 6. Για διευκόλυνση της επούλωσης των χρόνιων κακώσεων υπέρχρησης με πρόκληση ελεγχόμενου μικροτραυματισμού και ευθύγραμμη επανασυγκόληση των ιστών. Επιπλέον, η εφαρμογή της τεχνικής Ergon προκαλεί μεταβολή της μικροαγγειακής μορφολογίας και υπεραιμία, αύξηση της επιστράτευσης και της ενεργοποίησης των ινοβλαστών, καθώς και αναγέννηση και αποκατάσταση του τραυματισμένου κολλαγόνου. (Φουσέκης και συν.,2015)

Η κινητοποίηση των μαλακών μορίων προκαλεί και τις εξής επιδράσεις:

- απελευθέρωση των περιορισμών και των συμφύσεων στις περιτονίες.
- Διαχωρισμό και «απελευθέρωση» των διασταυρούμενων μεταξύ τους ιστών.
- Διάταση των συνδετικών ιστών και των μυϊκών ινών.
- Αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος.
- Διευκόλυνση των αντανακλαστικών αλλαγών σε χρόνια λανθασμένα μυϊκά πρότυπα.
- Αύξηση μυοτατικού αντανακλαστικού.
- Αύξηση ποσοστών και ποσότητας αιματικής ροής προς και στην περιοχή.
- Αύξηση της κυτταρικής δραστηριότητας (συμπεριλαμβανομένων των ινοβλαστών και των μαστοκυττάρων).

- Αύξηση της ισταμινικής απάντησης (μετά την δράση των μαστοκυττάρων). (ergontechnique.com)



Εικόνα 3: Η περιτονία ως σύνολο στο ανθρώπινο σώμα. (dumit.net)

Σύμφωνα λοιπόν, με τους Myers και τους Wilke et al. η περιτονία δημιουργεί ένα δίκτυο που συνδέει τους σκελετικούς μύες του σώματος (Myers, 2014; Wilke et al., 2016). Οι περισσότεροι μύες του ανθρώπινου σώματος είναι απευθείας συνδεδεμένοι με συνδετικό ιστό καθώς οι μύες δεν λειτουργούν ως ανεξάρτητες μονάδες. (Wilke et al., 2016; Van der Wal, 2009). Αυτό το δίκτυο το αποτελούν οι μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί που σύμφωνα με τον Myers (2014) και τους Wilke et al., (2016) που επιβεβαίωσαν με μια ανασκόπηση την ύπαρξη τους και είναι οι εξής: Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων, λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί, πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός.



Εικόνα 4: Η οπίσθια επιφανειακή γραμμή με τρισδιάστατη μορφή και σε εκπαιδευτικό σκελετό. (Myers, T., 2014).

Συγκεκριμένα ο οπίσθιος επιφανειακός μεσημβρινός συνδέει και προστατεύει ολόκληρη την οπίσθια επιφάνεια του σώματος σαν ένα καβούκι από τη βάση του ποδιού μέχρι την κορυφή της κεφαλής και χωρίζεται σε δύο κομμάτια -από τα πόδια μέχρι τα γόνατα και από τα γόνατα μέχρι το μέτωπο. Όταν τα γόνατα είναι τεντωμένα, όπως στην όρθια θέση η επιπολής οπίσθια γραμμή λειτουργεί σαν μία συνεχής γραμμή ενσωματωμένης μυοπεριτονίας. Μία γενικά κινητή και ευκίνητη επιπολής οπίσθια γραμμή (ΕΟΓ) επιτρέπει την κάμψη του κορμού και των ισχίων με τα γόνατα σε έκταση και προκαλεί υπερέκταση, κάμψη γόνατος και πελματιαία κάμψη. Υπάρχουν φυσικά δύο επιπολής οπίσθιες γραμμές μία στα δεξιά και μία στα αριστερά. (Myers T.,2014).

Η επιβεβαίωση της συνεκτικότητας και της αλληλουχίας των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών καθώς και η ύπαρξη αποτελεσμάτων με απομακρυσμένη παρέμβαση αποδεικνύεται από τις έρευνες των Wilke et. al.,(2016a, 2016b). Αρχικά επιβεβαίωσαν την μετάδοση τάσης στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό και την επιρροή της διάτασης των κάτω άκρων, συγκεκριμένα διάταση οπισθίων μηριαίων και γαστροκνημίου, στο εύρος τροχιάς της ΑΜΣΣ σε κινήσεις του προσθιοπίσθιου επιπέδου (κάμψη και έκταση). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας αποτέλεσαν έναυσμα για την διεξαγωγή μίας επιπλέον έρευνας η οποία θα διερευνούσε την αποτελεσματικότητα της απομακρυσμένης διάτασης στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό σε σχέση με την εντοπισμένη διάταση. Από την συγκεκριμένη έρευνα προέκυψε το συμπέρασμα ότι τόσο η απομακρυσμένη διάταση όσο και η εντοπισμένη αύξησαν σε ίδιο βαθμό το εύρος τροχιάς κίνησης της ΑΜΣΣ σε όλα τα επίπεδα και όλες τις μετρήσεις. Συνεπώς προκύπτει, από τις δύο αυτές έρευνες, ότι η απομακρυσμένη παρέμβαση εμφανίζει τα ίδια αποτελέσματα στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό με την εστιασμένη παρέμβαση.

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η κατανόηση των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, με έμφαση στον οπίσθιο επιφανειακό μυοπεριτονιακό μεσημβρινό, η αξιολόγηση και η επίδρασή τους στην μείωση της ελαστικότητας καθώς και η αύξηση αυτής με εφαρμογή τεχνικών μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique).

ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα μελέτη οριοθετήθηκε ερευνητικά από τις παρακάτω μεθοδολογικές οριοθετήσεις:

- Το δείγμα απαρτίστηκε αποκλειστικά από άτομα (άνδρες και γυναίκες) που εμφάνιζαν μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων (πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με το forward and bend test για την λήψη του δείγματος).
- Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμάνθηκε από 18 έως 25 έτη.
- Να είναι υγιείς και να μην φέρουν κάποιον τραυματισμό ή πάθηση στην εξεταζόμενη περιοχή.
- Ως θεραπευτική περιοχή ορίστηκε η περιοχή του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (ΑΜΣΣ έως πελματιαία απονεύρωση).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

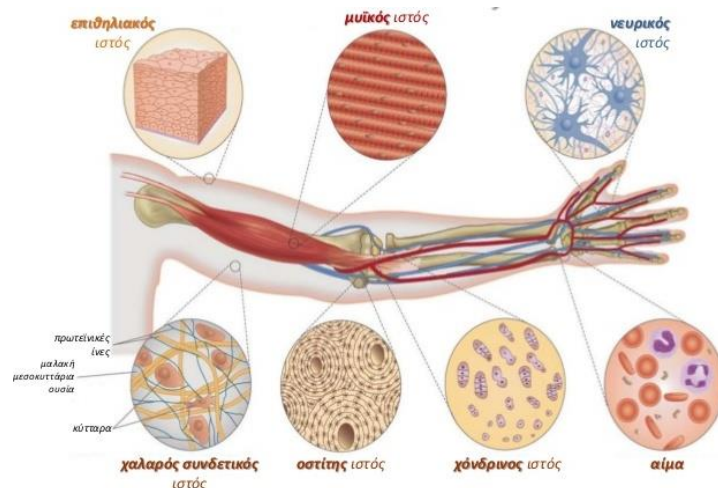
2.1 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ-ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Συνδετικός ιστός είναι ένας από τους τέσσερεις τύπους ιστού (συνδετικός ιστός, νευρικός ιστός, μυϊκός ιστός, επιθηλιακός ιστός). Ο συνδετικός ιστός:

- καθορίζει την μορφή του σώματος και των οργάνων,
- αποτελεί λειτουργικό μηχανισμό για την σύνδεση και ένωση των κυττάρων και των οργάνων
- βρίσκεται παντού στο σώμα και μπορεί να θεωρηθεί συνδετικός κρίκος μεταξύ των τμημάτων του σώματος
- αποτελείται από κύτταρα, ίνες και θεμέλια ουσία, η αναλογία των οποίων έχει ως αποτέλεσμα την σύνθεση διαφόρων τύπων συνδετικού ιστού. (Carla Stecco, 2015)

Οι πέντε βασικοί τύποι του συνδετικού ιστού είναι οι εξής:

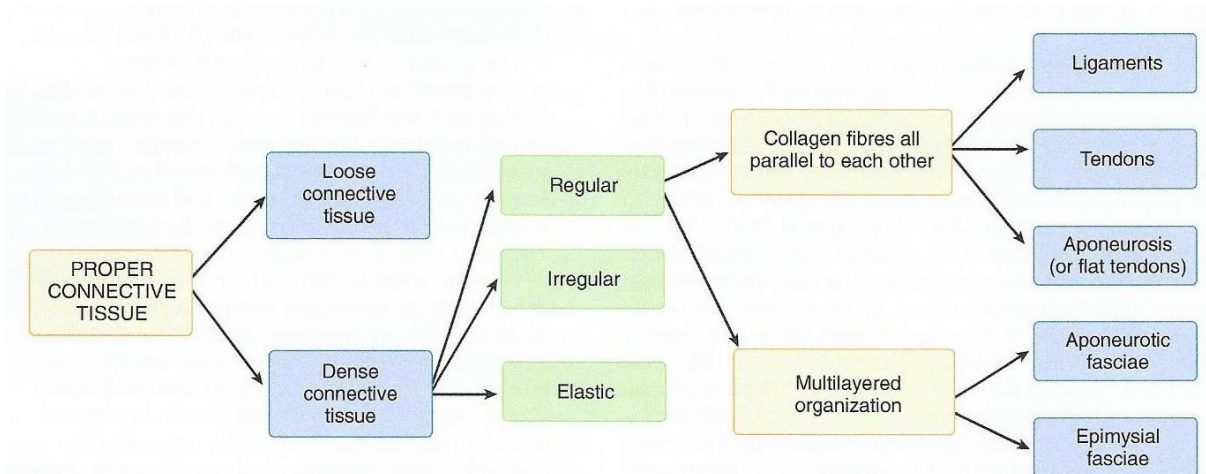
1. Κοινός συνδετικός ιστός (περιτονία, έλυτρα νεύρων και μυών, απονευρώσεις, σύνδεσμοι, αρθρικοί θύλακες, περίοστεο, τένοντες)
2. αίμα
3. χόνδρος
4. λιπώδης ιστός
5. οστά



Εικόνα 2.1: Τύποι συνδετικού ιστού.(slideshare.net)

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ
ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Υπάρχουν 3 υποκατηγορίες συνδετικού ιστού: εξειδικευμένος συνδετικός ιστός, κοινός συνδετικός ιστός και ο εμβρυϊκός συνδετικός ιστός. Ο εξειδικευμένος συνδετικός ιστός αποτελείται από λιπώδη ιστό, οστά και χόνδρο. Ο κοινός συνδετικός ιστός περικλείει όλα τα όργανα και τις κοιλότητες του σώματος, συνδέει τα διάφορα τμήματα του σώματος και διαχωρίζει τις ομάδες των κυττάρων. Αποτελείται από χαλαρό και πυκνό συνδετικό ιστό. Συγκεκριμένα, οι τένοντες, σύνδεσμοι και η εν τω βάθει περιτονία αποτελούνται από πυκνό (κοινό) συνδετικό ιστό, με παράλληλες και πυκνές κολλαγόνες ίνες. (Benetazzo et al.,2011). Ο πυκνός ακανόνιστος συνδετικός ιστός συναντάται στις απονευρώσεις, σε



Εικόνα 2.2: Ταξινόμηση του κοινού συνδετικού ιστού. (Carla Stecco,2015).

αρθρικούς θύλακες, στο περίοστεο, στην επιδερμίδα και στα περιτονιακά διαμερίσματα (θήκες). Ο χαλαρός, ακανόνιστος συνδετικός ιστός βρίσκεται στην επιφανειακή περιτονία, τα νεύρα, μυϊκά έλυτρα και σε υποστηρικτικές μεμβράνες εσωτερικών οργάνων. Είναι λεπτός, αραιός και ακανόνιστης κατεύθυνσης. (www.ergontechnique.com). Ο εμβρυϊκός συνδετικός ιστός αποτελείται από το μεσέγχυμα και τον βλεννώδη συνδετικό ιστό. (Carla Stecco, 2015).



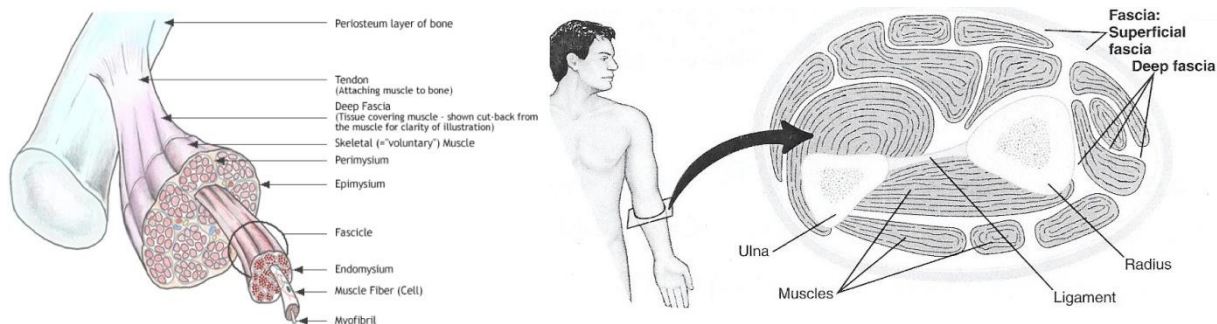
Όπως αναφέρθηκε οι περιτονίες αποτελούνται από κοινό συνδετικό ιστό. Ο όρος περιτονία αποτελεί γενική ονομασία για τις ινώδεις μάζες του συνδετικού ιστού που υπάρχουν σε πολλά σημεία του σώματος. Η λέξη περιτονία προέρχεται από τα λατινικά και σημαίνει γραμμή, λωρίδα (Mike Benjamin,2009). Αυτή η κυριολεκτική μετάφραση είναι χρήσιμη καθώς συνοψίζει την γενική δομή και λειτουργία της περιτονίας: ινώδης ιστός που συνενώνει τις δομές του σώματος.

Εικόνα 2.3: Η περιτονία ως διαδομένος, συνεκτικός, συνδετικός ιστός εμπλεκόμενος στενά σχεδόν σ' όλες τις θεμελιώδεις διαδικασίες των δομών του σώματος.(craniosacral.gr)

(Thibodeau and Patton,2007). Ουσιαστικά η περιτονία είναι αδιαχώριστη από όλες τις δομές του σώματος, προσδίδοντας συνέχεια μεταξύ των ιστών και ενίσχυση της λειτουργίας καθώς περιβάλλει και διεισδύει σε όλες τις δομές του σώματος που εκτείνονται από την κεφαλή έως τα δάκτυλα των κάτω άκρων. Έτσι, καθίσταται δύσκολη η απομόνωσή της. (Kumka and Bonar, 2012).

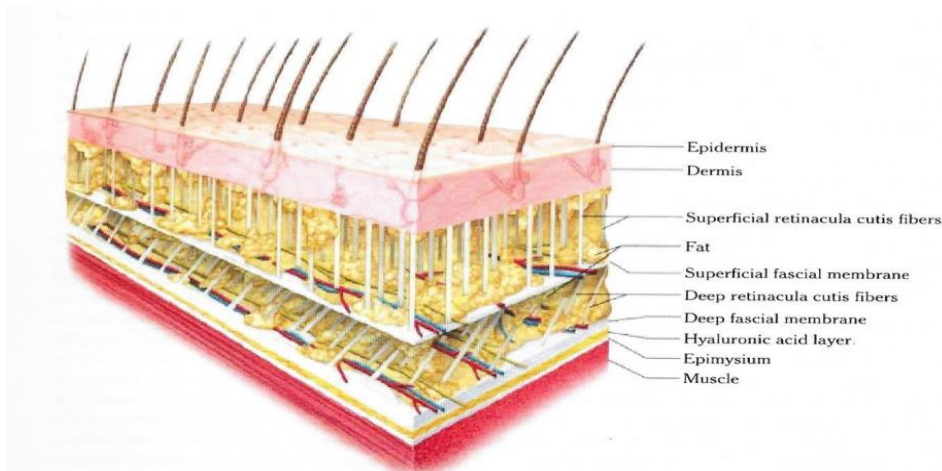
Σύμφωνα με το 2^ο παγκόσμιο συνέδριο για την έρευνα των περιτονιών, η περιτονία είναι συνεχόμενη και διαπερνά και περιβάλλει όλα τα όργανα, τους μύες, τα οστά και τις νευρικές ίνες δημιουργώντας ένα μοναδικό περιβάλλον για την λειτουργία των συστημάτων του σώματος. Συγκεκριμένα, περιβάλλει όλους τους συνδετικούς ιστούς, συμπεριλαμβανομένων των απονευρώσεων, των συνδέσμων, των τενόντων, των χόνδρων, των αρθρικών θυλάκων, των οργάνων, των χιτώνων των αγγείων, του επινευρίου, των μηνίγγων, των περιόστεων και όλων των ενδομυϊών και επιμυϊών ινών των μυοπεριτονιών.(Thomas W. Findley, 2009).

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΙΩΝ



Η περιτονία δεν αποτελεί παθητική δομή, αλλά είναι λειτουργικό όργανο για την κίνηση αλλά και την σταθεροποίηση (Kumka and Bonar, 2012). Αρχικά, το 30%-40% της δύναμης που δημιουργείται από τους μύες μεταδίδεται όχι κατά μήκος του τένοντα, αλλά από τον συνδετικό ιστό που περιβάλλει τον μυ. Πολλές μυϊκές ίνες δεν εκτείνονται σε όλο το μήκος της μυϊκής γαστέρας, αλλά ως την μέση της. Μεταδίδουν την δύναμη μέσω του κοινού περιμύιου τους αντί μέσω της μυοτενόντιας ένωσης. Δεύτερη και σημαντική λειτουργία της περιτονίας είναι ότι η μυϊκή άτρακτος, διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ιδιοδεκτική λειτουργία, εντοπίζεται στο περιμύιο και οι κάψουλες της συνδέονται με το επιμύιο και τα διαφράγματα των περιτονιών. Η μυϊκή άτρακτος ενημερώνει το κεντρικό νευρικό σύστημα για την αλλαγή της κατάστασης του μυϊκού τόνου, της κίνησης, της απώλειας της φυσιολογικής ελαστικότητας, της θέσης του σώματος, του μήκους του μύος και του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας του μήκους του μύος. Δεδομένου λοιπόν ότι η μυϊκή άτρακτος βρίσκεται εντός της περιτονίας, καθίσταται σαφές ότι αν υπάρξει μία ρίκνωση ή κάποιος περιορισμός της θα ανασταλεί η κανονική λειτουργία της ατράκτου και δεν θα παρέχει την κατάλληλη πληροφόρηση του ΚΝΣ (κεντρικού νευρικού συστήματος) (www.ergontechnique.com).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΤΟΝΙΩΝ



Εικόνα 2.4: κατηγοριοποίηση περιτονιών ([ergontechnique.com](http://www.ergontechnique.com))

Η περιτονία
διαχωρίζεται

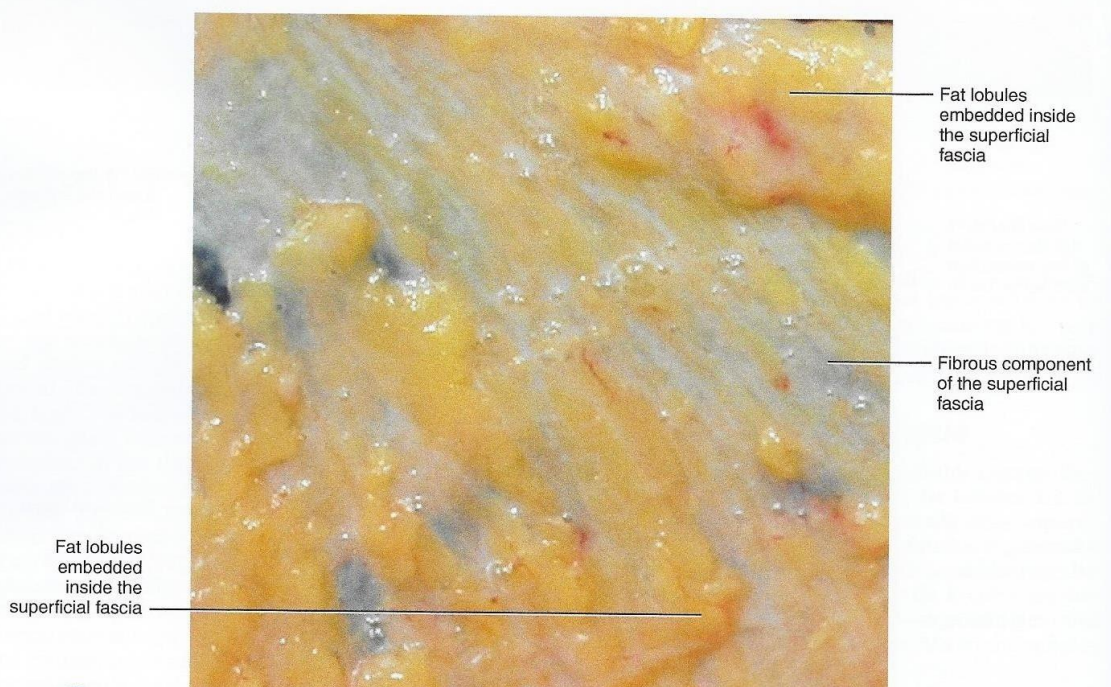
στην επιφανειακή περιτονία και την εν τω βάθει περιτονία.

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Η επιφανειακή περιτονία (Superficial Fascia) είναι μία λευκή, ινώδης στοιβάδα συνδετικού ιστού που αποτελείται από ένα δίκτυο κολλαγόνου και ελαστικών ινών, χαλαρά πλεγμένο (Carla Stecco, 2015). Συγκεκριμένα, αποτελείται από υδάτινη θεμέλια ουσία στην οποία υπάρχουν διάφοροι τύποι κυττάρων, συμπεριλαμβανομένων λιπιδίων

κυττάρων, ινοβλαστών με δέσμες κολλαγόνου, κυττάρων πλάσματος, μαστοκυττάρων και μακροφάγων. (MacKinnon and Morris,2005). Εκτείνεται μεταξύ δύο στρωμάτων υποδόριου λιπώδους ιστού, του επιφανειακού λιπώδους ιστού και του εν τω βάθει λιπώδους ιστού. Οι ιστοί αυτοί βοηθούν στην υποστήριξη των αρτηριών, των φλεβών και των λεμφαγγείων. Η επιφανειακή περιτονία είναι παρούσα σε όλο το σώμα και το πάχος της ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος και το φύλο. (Abu-Hijleh et al.,2006; Bordoni B. and Zanier E.,2014;Stecco A. et al.,2015) Για παράδειγμα, είναι παχύτερη στα κάτω άκρα και το οπίσθιο μέρος του σώματος σε σύγκριση με το πρόσθιο μέρος του σώματος και τα άνω άκρα. Επιπλέον, είναι παχύτερη στις γυναίκες σε σχέση με τους άντρες και στα κεντρικότερα τμήματα των άνω άκρων σε σχέση με τα περιφερικότερα (Stecco A. et al.,2015). Η επιφανειακή περιτονία χωρίζει το δέρμα από το μυοσκελετικό σύστημα επιτρέποντας την φυσιολογική ολίσθηση των μυών και του δέρματος. Ανάμεσα στους 2 υποδόριους ιστούς και ανάμεσα στην επιπολής περιτονία υπάρχουν νευρικές ίνες, φλέβες, οι αρτηρίες και τα λεμφαγγεία. (Caggiati 1999). Οι μεγάλες επιφανειακές φλέβες περνούν ανάμεσα από την επιφανειακή περιτονία. Τα επιφανειακά λεμφαγγεία βρίσκονται στον επιφανειακό υποδόριο ιστό, και τα μεγαλύτερα λεμφαγγεία στον εν τω βάθει υποδόριο ιστό. Η επιφανειακή περιτονία, επίσης περιέχει πολλές ελεύθερες νευρικές απολήξεις. Οι περισσότεροι αλγαισθητικές ίνες βρίσκονται εντός της επιφανειακής περιτονίας, ιδιαίτερα στην θωρακοσφυϊκή περιτονία. (www.ergontechnique.com)

Η επιφανειακή περιτονία συνδέεται τόσο με την εν τω βάθει περιτονία τόσο και με το δέρμα με ινώδη διαφράγματα τα οποία μεταδίδουν συγκεκριμένες μηχανικές ιδιότητες στον λιπώδη ιστό. (Nash et al., 2004). Σύμφωνα με τους Li και Ahn αυτά τα ινώδη διαφράγματα θεωρούνται ως δομικές γέφυρες που συνδέουν το δέρμα, την υποδόρια στιβάδα και την εν τω βάθει μυϊκή στιβάδα (Li, W., and Ahn, A.C., 2011).



ΡΟΛΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

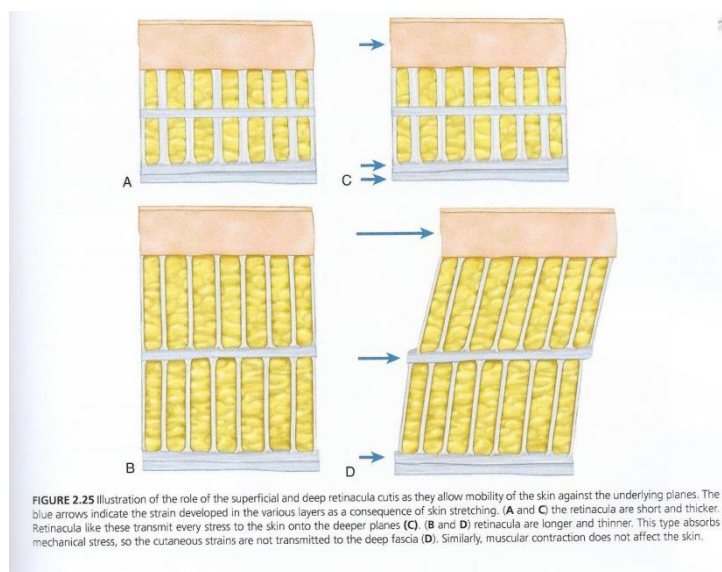
Σύμφωνα με την Carla Stecco η επιφανειακή περιτονία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της ακεραιότητας του δέρματος και υποστηρίζει υποδόριες δομές. Επιπλέον, βοηθά στην οργάνωση της θέσης του λιπώδους ιστού και διαχωρίζει το δέρμα από το μυοσκελετικό σύστημα επιτρέποντας όμως την ομαλή ολίσθηση μεταξύ των μυών και του δέρματος. (Carla Stecco, 2015).

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η επιφανειακή περιτονία, όπως αναφέρθηκε είναι μία ελαστική ινώδης στοιβάδα, που μπορεί να διαταθεί προς διάφορες κατευθύνσεις και στην συνέχεια να επιστρέψει στην αρχική της θέση. Την ίδια στιγμή επιτρέπει ανεξάρτητη κίνηση του δέρματος και των μυών. Συγκεκριμένα, κατά την μυϊκή σύσπαση υπάρχει ολίσθηση κάτω από τον υποδόριο ιστό, χωρίς να υπάρχει κίνηση του δέρματος.

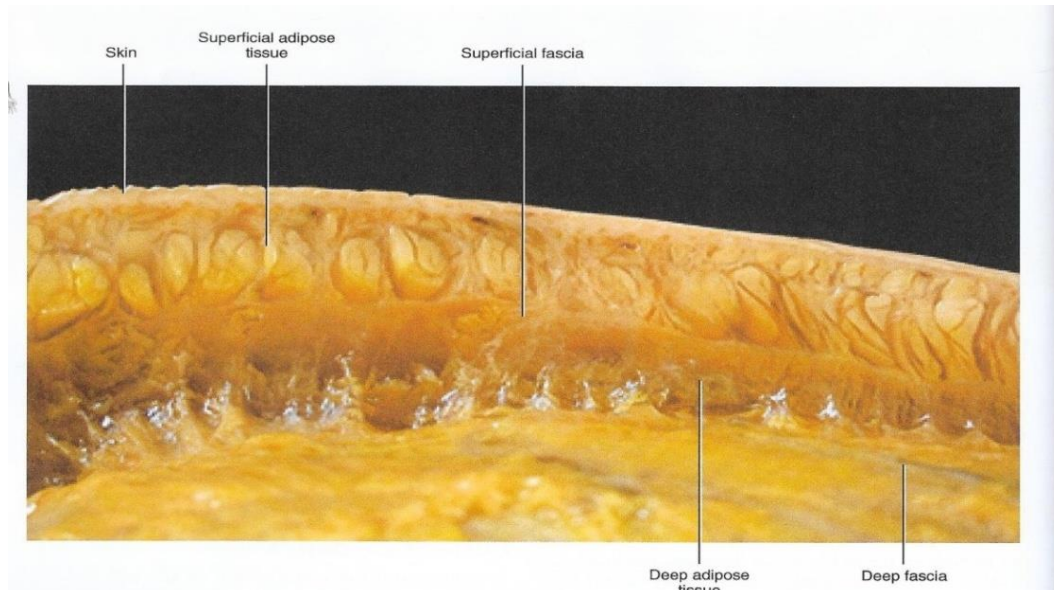
Εικόνα 2.5: Μακροσκοπική όψη της επιπολής περιτονίας της ράχης. (Carla Stecco,2015)

Τα κάθετα ινώδη διαφράγματα και η επιφανειακή περιτονία είναι ελαστικά και σταδιακά μετριάζουν την μετατόπιση. (Carla Stecco,2015).



Εικόνα 2.6: Απεικόνιση του ρόλου της επιφανειακής και της εν τω βάθει περιτονίας στην κινητικότητα του δέρματος έναντι υποκείμενων ιστών. (Carla Stecco,2015)

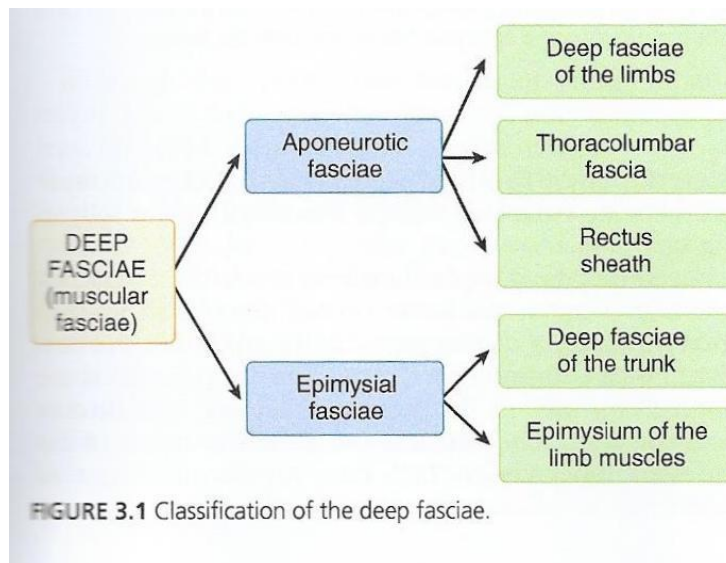
Υπάρχουν περιοχές όπου η επιφανειακή και η εν τω βάθει περιτονία συγχωνεύονται λόγω της απουσίας του εν τω βάθει υποδόριου ιστού. Για παράδειγμα, πρόσθια κατά μήκος της λευκής γραμμής των κοιλιακών, οπίσθια κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης, κατά μήκος του κατώτερου ορίου της ωμοπλάτης και κατά μήκος της λαγόνιας ακρολοφίας. Επιπλέον, κατά μήκος του κατώτερου ορίου του τραπεζοειδή, κατά μήκος του κάτω ορίου του μεγάλου γλουτιαίου και γύρω από όλες τις αρθρώσεις στα άνω και κάτω άκρα.



Εικόνα 2.7: Απεικόνιση των περιτονιών στο τμήμα του μηρού. (Carla Stecco,2015)

ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Κάτω από τον εν τω βάθει υποδόριο ιστό βρίσκεται η εν τω βάθει περιτονία. Η εν τω βάθει περιτονία αποτελεί έναν καλά οργανωμένο, πυκνό, με ινώδες στρώμα ιστό που αλληλεπιδρά με τους μύες. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά του ιστού είναι ότι συνδέει διάφορα μέρη του μυοσκελετικού συστήματος, διαβιβάζει μυϊκή δύναμη σε μία απόσταση και στεγάζει το ιδιοδεκτικό σύστημα, δηλαδή τα ατρακτοειδή κύτταρα. Η εν τω βάθει περιτονία σε σύγκριση με τα υπόλοιπα μαλακά μόρια, δηλαδή το δέρμα, τον επιφανειακό υποδόριο ιστό, την επιφανειακή περιτονία και τον εν τω βάθει υποδόριο ιστό είναι λιγότερο ευερέθιστη στη διάρκεια της ελαφριάς και βαριάς πίεσης και στην ευαισθησία από εξωτερικά ερεθίσματα (extreception) (Schleip et al,2012). Επιπλέον, η εν τω βάθει περιτονία, όπως και οι μύες, συμμετέχει στην ιδιοδεκτική λειτουργία, ιδιαίτερα τα σωματίδια Ruffini και Pacini. (Yahia et al.,1992;Benjamin M.,2009;Simmonds et al.,2010;Bordoni B. and Zanier E.,2014;Carla Stecco,2015). Με βάση το πάχος και την σχέση με τους υποκείμενους μύες, υπάρχουν 2 τύποι εν τω βάθει περιτονίας : η απονευρωτική και η επιμύιος περιτονία (Carla Stecco,2015).



Εικόνα 2.7: Ταξινόμηση της εν τω βάθει περιτονίας. (Carla Stecco,2015)

ΑΠΟΝΕΥΡΩΤΙΚΗ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Η απονευρωτική περιτονία έχει διαφορετική λειτουργία γιατί δρα ως πεπλατυσμένος τένοντας με παράλληλες ίνες κολλαγόνου. Αποτελείται από κολλαγόνο τύπου I και σε κάποιες περιοχές υπάρχει κολλαγόνο τύπου II και III. Ακόμη, περιέχει μία καλά οργανωμένη ινώδη μεμβράνη με μέσο πάχος 1mm. Επιπλέον, η απονευρωτική περιτονία αποτελείται από πολλά στρώματα με δύο ή τρεις υποστοιβάδες κολλαγόνου διατεταγμένες σε διαφορετικές κατευθύνσεις. Μεταξύ των στρωμάτων αυτών υπάρχει χαλαρός συνδετικός ιστός που τους επιτρέπει να γλιστρούν κατά την διάρκεια της κίνησης. Απονευρωτική περιτονία εμφανίζεται στη ράχη με τη θωρακοσφυϊκή περιτονία και πρόσθια με τη θήκη του ορθού κοιλιακού. Ακόμη, καλύπτει τα άκρα και ολόκληρους τους μους και μεταδίδει δύναμη μεταξύ των μυών (Benjamin M.,2009;Carla Stecco,2015).

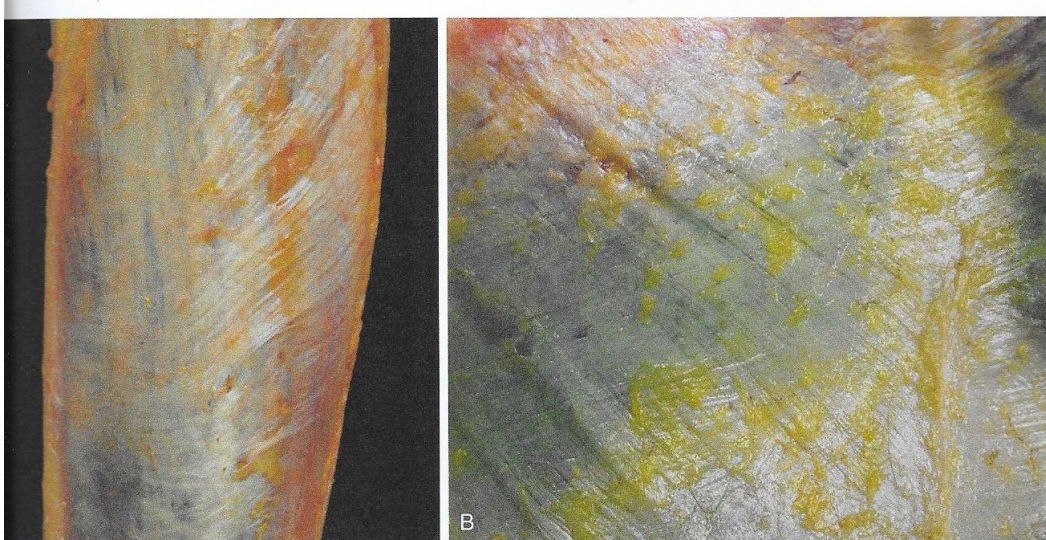


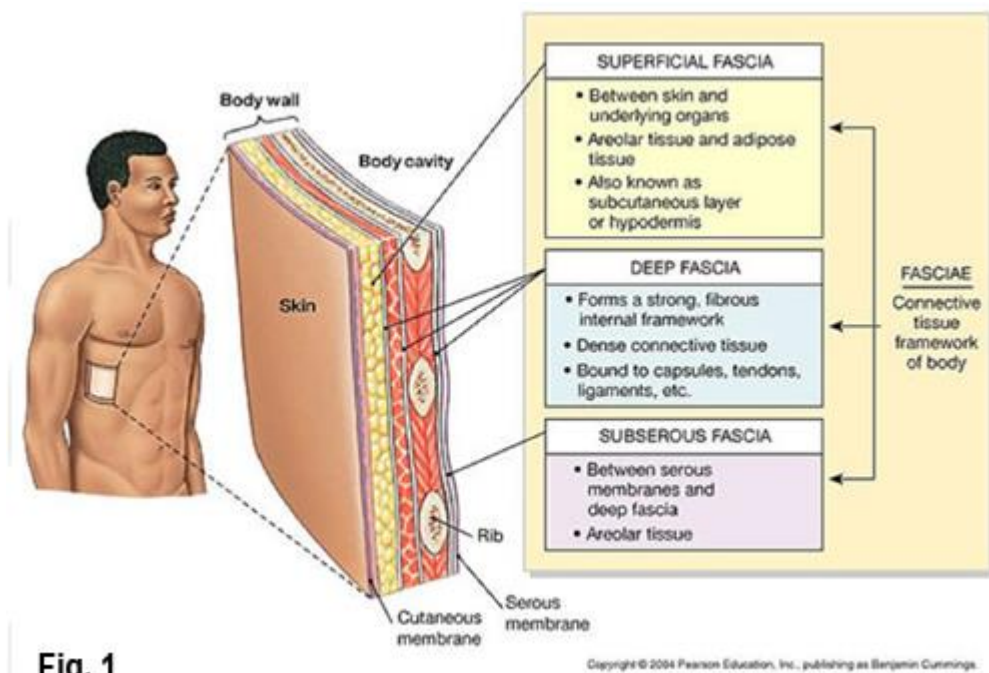
FIGURE 3.6 (A) Crural fascia of the posterior region of the leg. (B) Rectus sheath. Since these two fasciae have the same macroscopic characteristics they can both be considered as aponeurotic fasciae. Note the almost regular disposition of the collagen fibres.

EE

Εικόνα 2.8: Περιτονία στο οπίσθιο τμήμα του μηρού. (Carla Stecco,2015)

ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΝΕΥΡΩΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η απονευρωτική περιτονία αφορά όλα τα ινώδη καθορισμένα περιβλήματα που καλύπτουν και διατηρούν στην θέση τους μία μυϊκή ομάδα ή χρησιμεύουν για την πρόσφυση των μυών (Stedman's Medical Dictionary,1995). Επιπλέον, περικλείει διάφορους μυες και τους συνδέει σχηματίζοντας διάφορα διαμερίσματα στα άκρα. Διαχωρίζεται από τους υποκείμενους μύες και μεταφέρει δυνάμεις που παράγονται από ολόκληρο τον μυ από απόσταση.



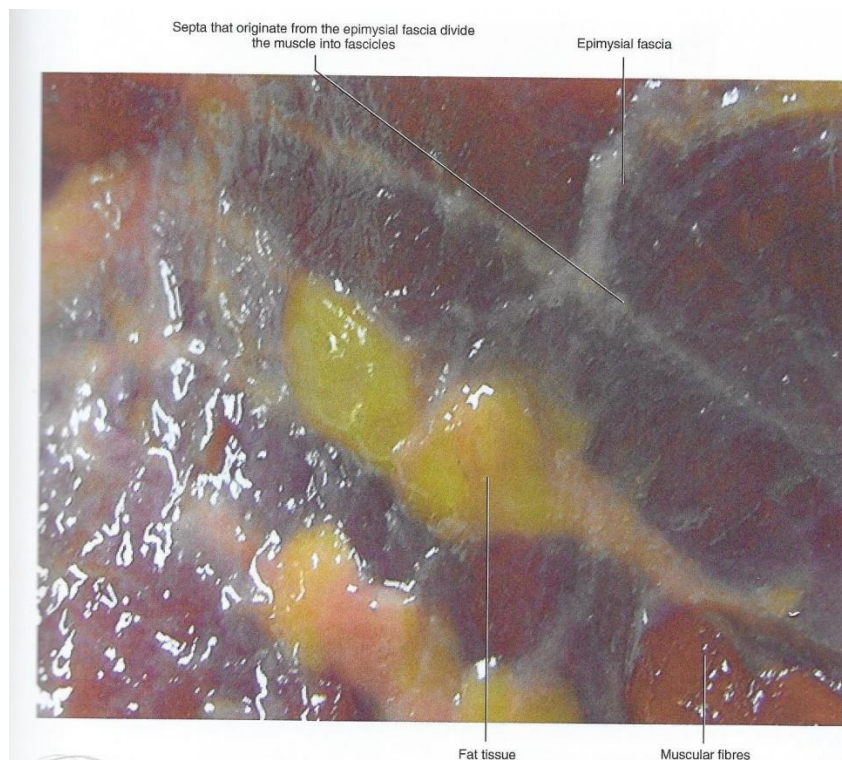
Εικόνα 2.9: Κατηγοριοποίηση περιτονιών. (ergontechnique.com)

ΕΠΙΜΥΙΟΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Ο δεύτερος τύπος των εν τω βάθει περιτονιών είναι η επιμύιος περιτονία. Ο όρος επιμύιος περιτονία αναφέρεται στις λεπτές και καλά οργανωμένες ινώδεις στοιβάδες κολλαγόνου που είναι στενά συνδεδεμένες με τους μύες καθώς καλύπτουν έναν μυ και καθορίζουν την μορφή, το μέγεθος και την δομή του. Η λειτουργία της επιμύιου περιτονίας είναι πιο συγκεκριμένη από την λειτουργία της απονευρωτικής περιτονίας. Είναι μια ινώδης δομή που μεταφέρει δυνάμεις μεταξύ γειτονικών συνεργών μυϊκών δεσμίδων. Η επιμύιος περιτονία έχει μέσο πάχος 150-200 μm, συνεπώς είναι λεπτότερη σε πάχος από την απονευρωτική περιτονία, και αποτελείται από κολλαγόνο τύπου I και III (Sakamoto 1996) και από πολλές ελαστικές ίνες. Επιπλέον, θεωρείται ως ο βασικός παράγοντας του περιφερικού συντονισμού των κινήσεων και της ιδιοδεκτικότητας. Η επιμύιος περιτονία καλύπτει τους μύες του κορμού. Στα άκρα ονομάζεται επιμύιο και είναι η πρώτη στοιβάδα περιτονιών. Κρίνεται απαραίτητο για τις στοιβάδες της απονευρωτικής περιτονίας να ολισθαίνουν μεταξύ των στρωμάτων του χαλαρού συνδετικού ιστού και να ολισθαίνει με το επιμύιο. Επίσης είναι απαραίτητο η ολίσθηση να επιτρέπεται μέσα στο μυ μεταξύ του περιμύιου και του ενδομύιου. Το επιμύιο είναι σημαντικό για τη μετάδοση ισχύος μεταξύ των μεμονωμένων μυών. Η επιμύιος περιτονία στους μύς του κορμού δεν ολισθαίνει όσο οι απονευρωτικές περιτονίες, διότι οι ίνες αυτού του είδους περιτονίας περιπλέκονται με τις ίνες των μυών.

ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΜΥΙΟΥ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η επιμύιος περιτονία μεταφέρει δυνάμεις και συνδέει γειτονικές συνεργές μυϊκές δεσμίδες. Ακόμη, η επιμύιος περιτονία είναι συγκεκριμένη για κάθε μυ και καθορίζει το σχήμα και το μέγεθος του. Μεταφέρει δυνάμεις που δημιουργούνται από μεμονωμένες μυϊκές δεσμίδες και παρέχει πρόσφυση στις μυϊκές ίνες. Καλύπτει μικρές νευροαγγειακές δέσμες που υπάρχουν μεταξύ γειτονικών μυών και βοηθούν στην υποστήριξη των αγγείων και των νεύρων των μυών. Τέλος, διευκολύνει την ολίσθηση των μυών προς όλες τις κατευθύνσεις.



Εικόνα 2.10: Μακροσκοπική όψη της επιμύιου περιτονίας του δελτοειδή. (Carla Stecco,2015)

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

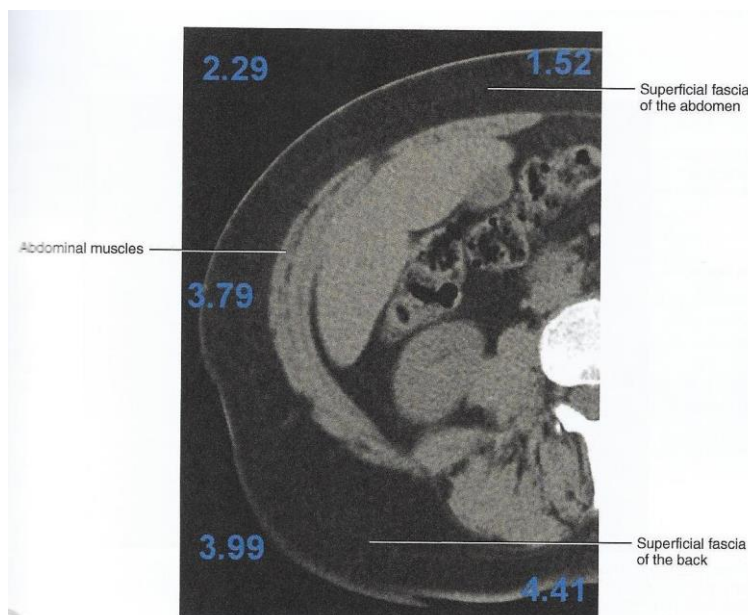
Η πολύπλοκη δομή της απονευρωτικής περιτονίας αντανακλάται σε συγκεκριμένα μηχανικά χαρακτηριστικά. Εμφανίζει μη ευθύγραμμη μυϊκή συμπεριφορά, αντοχή σε εφελκυσμό προς όλες τις κατευθύνσεις, ανισοτροπία, επίπεδη μηχανική συμπεριφορά. Η επιμύιος περιτονία παρέχει καθορισμένη αντίσταση στην τάση κατά μήκος της ίδιας κατεύθυνσης όπως οι μυϊκές ίνες και επιπλέον διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην συνοχή εξαιτίας της οργάνωσης της σε ομόκεντρες στοιβάδες κολλαγόνου, περιορίζοντας έτσι την διάταση των μυών. Η ελαστικότητα της επιμύιου περιτονίας είναι υπεύθυνη για την μεταβολή του όγκου των μυών. Ακόμη η επιμύιος περιτονία συμμετέχει στην μεταφορά της δύναμης του μύος μέσω της σύνδεσης της με το περιμύιο, της

άμεσης επαφής με ίνες διπλανών μυών και της ολίσθησης που προκαλείται ανάμεσα στους μύες και των περιβαλλόντων δομών. Κατά την διάταση των μυών η επιμύϊος περιτονία διατείνεται και επιστρέφει στην αρχική της κατάσταση. Γενικά η επιμύϊος περιτονία από φυσική άποψη χαρακτηρίζεται ως ένα ισοτροπικό υλικό που ανταποκρίνεται στην εφαρμοζόμενη πίεση, ένα ανισοτροπικό υλικό σε σχέση με την έλξη ενώ από λειτουργική άποψη αναφέρεται ως περιοριστική, δηλαδή περιορίζει την διάταση του μύος με τις δομές ομόκεντρων στοιβάδων από κολλαγόνο. Επιπλέον, αναφέρεται ως διαβιβαστής δυνάμεων που προέρχονται από μύες- αυτές οι δυνάμεις μεταφέρονται απευθείας στους τένοντες και στην απονευρωτική περιτονία και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι για την ολίσθηση των μυών με τις περιβάλλουσες δομές.

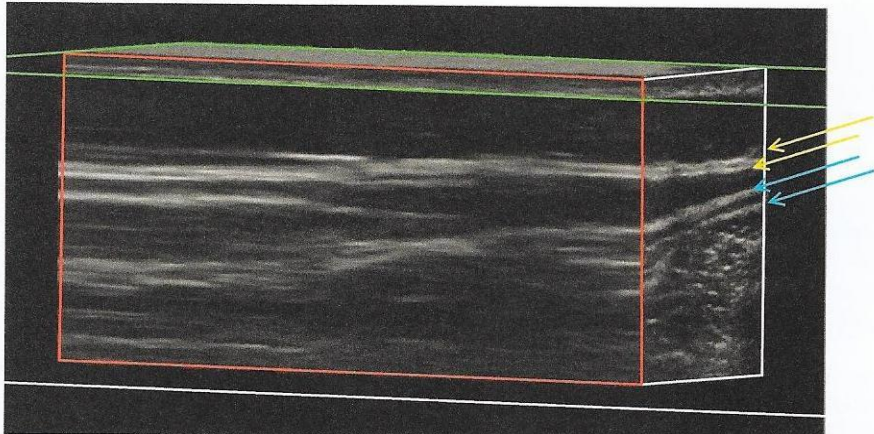
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΕΡΙΤΟΝΙΩΝ

Απεικόνιση της επιφανειακής περιτονίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με CT, NMR (πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός) και με υπέρηχο, ενώ η εν τω βάθει περιτονία

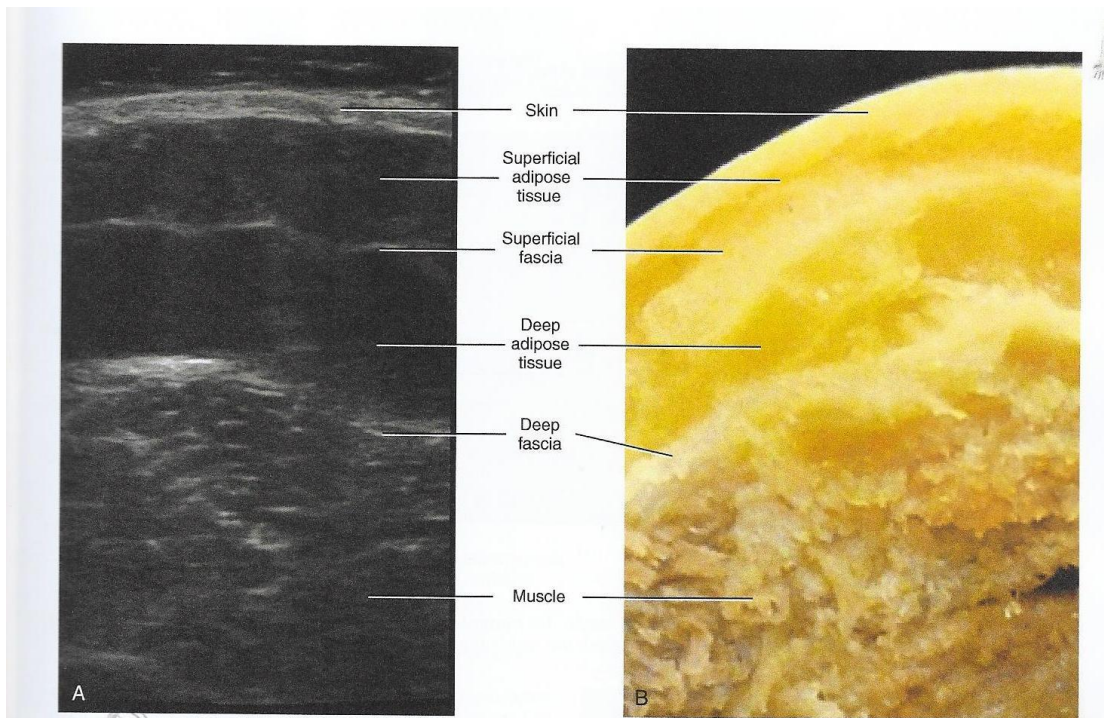
μπορεί να αξιολογηθεί επιτυχώς με CT, MRI και υπέρηχο.



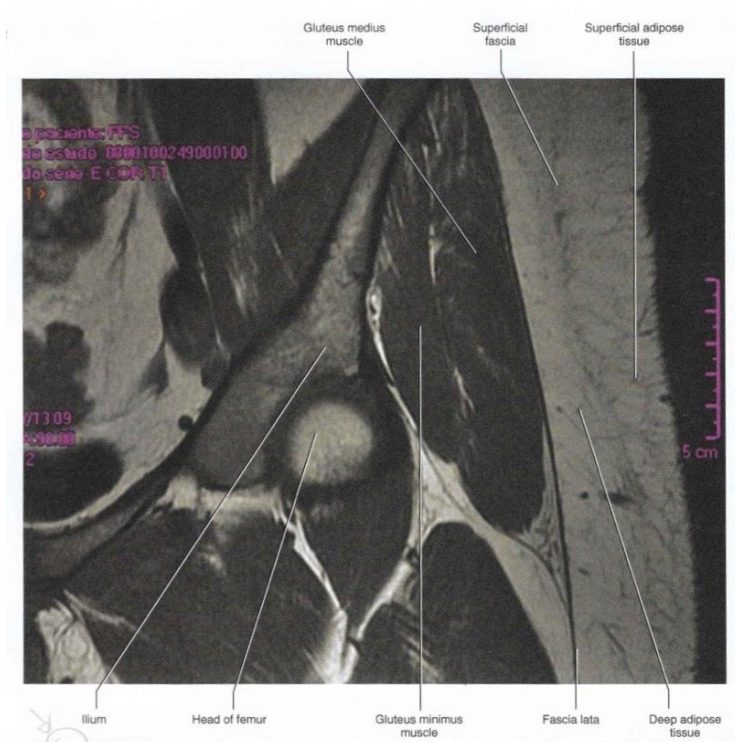
Εικόνα 2.11: CT κοιλιακής χώρας κατά την οποία είναι εμφανής η επιφανειακή περιτονία, με δυνατότητα μέτρησης του πάχους της σε mm. (Stecco C.,2015)



Εικόνα 2.12: 3D υπερηχογραφία της θωρακοσφυϊκής περιτονίας. Με τα κίτρινα βέλη απεικονίζεται η οπίσθια στοιβάδα ενώ με τα μπλε η πρόσθια. Ανάμεσα τους παρεμβάλλεται χαλαρός συνδετικός ιστός. Κάθε στοιβάδα αποτελείται από 2 υποστοιβάδες. (Stecco C.,2015)



Εικόνα 2.13: Σύγκριση υπερηχογραφίας με ανατομή πτώματος στην πρόσθια περιοχή του μηρού.(Stecco C.,2015)



Εικόνα 2.14: MRI στην περιοχή του ισχίου. Η απονευρωτική περιτονία (fascia lata) εμφανίζεται σαν μια λεπτή γραμμή, ενώ η επιφανειακή περιτονία είναι λιγότερο εμφανής και καθορισμένη. (Stecco C.,2015)

Σύμφωνα λοιπόν, με τους Myers και τους Wilke et al. η περιτονία δημιουργεί ένα δίκτυο που συνδέει τους σκελετικούς μύες του σώματος (Myers, 2014; Wilke et al., 2016). Οι περισσότεροι μύες του ανθρώπινου σώματος είναι απευθείας συνδεδεμένοι με συνδετικό ιστό καθώς οι μύες δεν λειτουργούν ως ανεξάρτητες μονάδες. (Wilke et al., 2016; Van der Wal,2009). Για την λειτουργία μίας μυϊκής ομάδας απαιτείται μια σταθερή βάση. Ως βάση ορίζεται μία άλλη μυϊκή ομάδα, η οποία με την σειρά της υποστηρίζεται από κάποια άλλη μυϊκή ομάδα κοκ. Αυτή η διαδικασία οδηγεί στον σχηματισμό των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών. (Schleip et al., 2012). Εδώ αναφέρονται οι περιτονιακές και οι μυοπεριτονιακές δομές συνδετικού ιστού που εμπλέκονται με κάθε γραμμή. Οι προσκολλήσεις των μεμονωμένων μυών μέσα στις γραμμές είναι γνωστές ως σταθμοί, και υποδηλώνουν ότι ακόμα και αν η γραμμή είναι συνδεδεμένη με το εσωτερικό του περιόστεου και των συνδέσμων, η μετάδοση της δύναμης πραγματοποιείται μέσω της περιτονίας πέρα από την προσκόλληση των μυών. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι μύες συνδέονται με άλλους μύες μέσω της περιτονίας. (Huijing,2009; Findley T. and Stecco A.,2011). Συνεπώς, κανένας μυς δεν συνδέεται απευθείας σε οστό στο ανθρώπινο σώμα, αλλά η σύνδεση πραγματοποιείται μέσω του παρεμβαλλόμενου συνδετικού ιστού. (Van der Wal,2009). Η περιτονία συνδέει σκελετικούς μύες, σχηματίζοντας ένα δίκτυο μυοπεριτονιακής συνέχειας. Μπορεί να υποθεθεί ότι η τάση που μεταδίδεται σε αυτές τις

αλυσίδες επηρεάζει τις μηχανικές ιδιότητες γειτονικών περιοχών του σώματος εξηγώντας έτσι τα απομακρυσμένα αποτελέσματα της άσκησης ή γενικότερα των παρεμβάσεων. Μηχανική μετάδοση της δύναμης ανάμεσα στα συστατικά του μύος και των περιτονιακών μεσημβρινών έχουν παρατηρηθεί σε πτώματα και σε ερευνητικές μελέτες. (Krause et al.,2016).

Γενικά υπάρχουν ξεχωριστές-μεμονωμένες και συνεκτικές γραμμές μυοπεριτονιακής σύνδεσης κατά μήκος της πρόσθιας επιφάνειας του σώματος, κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας, των πλευρών, γύρω από τον κορμό και κάτω από την ποδική καμάρα, κατά μήκος των άνω άκρων, που συνδέουν αντίθετες επιφάνειες διαμέσου των κάτω άκρων και του κορμού. Αυτοί οι μεσημβρινοί των μυοπεριτονιακών ινών βρίσκονται σε συνεχή σύνδεση και προσφέρουν «μονοπάτια» 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.

Οι μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί σύμφωνα με τον Myers και τους Wilke et al., που επιβεβαίωσαν με μια ανασκόπηση την ύπαρξη τους, είναι οι εξής: Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων, λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί, πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός.

Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός



Εικόνα 2.15: Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός. (Myers, 2014). Καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια του σώματος από την πελματιαία επιφάνεια του άκρου πόδα έως την κεφαλή. Χωρίζεται σε 2 τμήματα. Το ένα από τα δάχτυλα του κάτω άκρου έως τα γόνατα και το δεύτερο από τα γόνατα έως το μέτωπο. Υπάρχουν 2 επιπολής οπίσθιες επιφανειακές γραμμές, μία δεξιά και μία αριστερά.



Εικόνα 2.16: Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός. (Myers,2014)

Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός

Συνδέει όλη την πρόσθια επιφάνεια του σώματος από την ραχιαία επιφάνεια του άκρου πόδα έως το κρανίο. Αποτελείται από 2 τμήματα. Το πρώτο από τον άκρο πόδα έως την πύελο και το δεύτερο από την πύελο έως την κεφαλή (μέτωπο).

Πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός

Βρίσκεται στην δεξιά και την αριστερή πλευρά του σώματος. Εκτείνεται από το μέσο και το πλαϊνό μέσο του άκρου πόδα, γύρω από την εξωτερική επιφάνεια του αστραγάλου και στην συνέχεια στην πλαϊνή επιφάνεια της κνήμης και του μηρού. Διέρχεται κατά μήκος του κορμού και καταλήγει κάτω από τον ώμο στο κρανίο, στην μαστοειδή απόφυση.



Εικόνα 2.17: Πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (Myers,2014).

Σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός



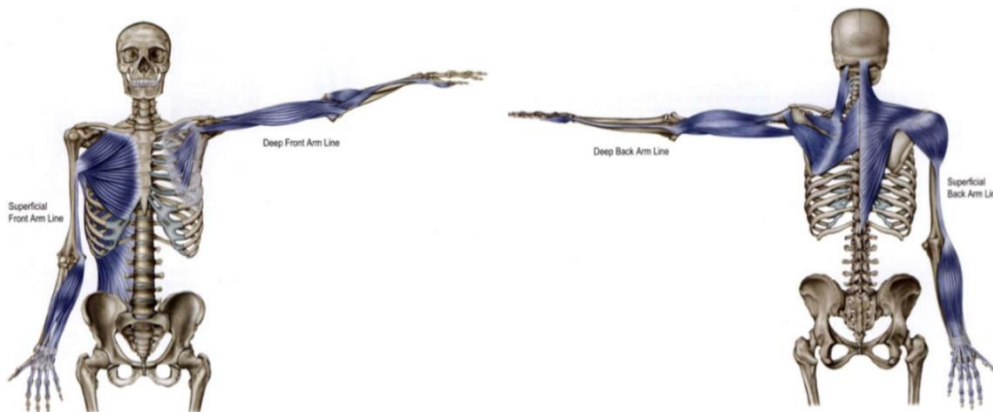
Εικόνα 2.18: Σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (Myers,2014).

Ο σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός περιβάλλει το σώμα με μία διπλή έλικα. Ενώνει κάθε πλευρά του κρανίου, μέσω του άνω τμήματος του θώρακα, με τον αντίθετο ώμο και στη συνέχεια περνάει γύρω από τα πλευρά και διέρχεται μπροστά στο επίπεδο του ομφαλού για να συνεχίσει στο ισχίο και το κάτω άκρο της ίδιας πλευράς από την οποία ξεκίνησε στο κρανίο. Από το ισχίο ο σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός

διέρχεται όπως ένα σχοινί κατά μήκος της

προσθιοπλάγιας επιφάνειας του μηρού και της κνήμης καταλήγοντας κατά μήκος της μεσότητας της ποδικής καμάρας.

Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων



Εικόνα 2.19: Μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων(Myers,2014).

Υπάρχουν τέσσερις μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί που ξεκινούν από τον αξονικό σκελετό προς τα τέσσερα τεταρτημόρια του άνω άκρου και τις τέσσερις πλευρές του χεριού (τον αντίχειρα, το μικρό δάχτυλο, την παλάμη και το πίσω μέρος του χεριού). Οι μεσημβρινοί στα άνω άκρα είναι διατεταγμένοι με μία εν τω βάθει και μία επιφανειακή γραμμή κατά μήκος της πρόσθιας επιφάνειας του άνω άκρου και μία εν τω βάθει και επιφανειακή γραμμή κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας.

Λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί



Οι λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί αποτελούν επέκταση των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών των άνω άκρων και εκτείνονται κατά μήκος της επιφάνειας του κορμού έως την αντίθετη πύελο και το κάτω άκρο (ή από το κάτω άκρο προς την λεκάνη και προς την αντίθετη πλευρά του θωρακικού κλωβού, τον ώμο και το βραχιόνιο. Οι λειτουργικοί μεσημβρινοί αφορούν αθλητικές ή άλλες δραστηριότητες και σπάνια

Εικόνα2.20: Λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί (Myers,2014).

χρησιμοποιούνται για την ρύθμιση της στάσης του σώματος.

Πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός



Εικόνα 2.21: Πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός (Myers, 2014).

Ο πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός ξεκινά από την πελματιαία επιφάνεια του άκρου πόδα, περνά στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης και πίσω από το γόνατο, συνεχίζει στο εσωτερικό του μηρού. Από εκεί το ένα τμήμα περνά μπροστά από την άρθρωση του ισχίου, τη λεκάνη και την ΟΜΣΣ ενώ το άλλο τμήμα διασχίζει το πίσω μέρος του μηρού προς το πυελικό έδαφος και συνδέεται με το πρώτο τμήμα στην ΟΜΣΣ. Ο πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός συνεχίζει μέσω του θωρακικού κλωβού κατά μήκος αρκετών εναλλακτικών διαδρομών, γύρω

και μέσα από τα θωρακικά σπλάχνα, και καταλήγει τόσο στο εγκεφαλικό κρανίο όσο και στο σπλαχνικό κρανίο.

Συγκεκριμένα ο κάθε μυοπεριτονιακός μεσημβρινός αποτελείται από τα εξής ανατομικά στοιχεία:

- ❖ Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: καμπτήρες των δακτύλων, πελματιαία απονεύρωση, αχίλλειος τένοντας, γαστροκνήμιος, οπίσθιοι μηριαίοι, ισχιοιερός σύνδεσμος, οσφυοιερή περιτονία, ιερονωτιαίοι μύες, επικράνιος περιτονία.
- ❖ Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: εκτείνοντες των δακτύλων, πρόσθιο τμήμα της κνήμης, τετρακέφαλος, ορθός κοιλιακός, κοιλιακή περιτονία, στερνίτης και στερνική περιτονία, στερνοκλειδομαστοειδής.
- ❖ Πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: περωναίοι μύες, μύες στο πλάγιο διαμέρισμα του μηρού, λαγονοκνημιαία ταινία, απαγωγοί ισχίου, λοξοί κοιλιακοί, έσω και έξω μεσοπλεύριοι μύες, σπληνιοειδής μυς και στερνοκλειδομαστοειδής.
- ❖ Σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: σπληνιοειδής (κεφαλικός και αυχενικός), ρομβοειδείς ετερόπλευρα, πρόσθιος οδοντωτός, έξω λοξός, έσω λοξός, τείνων την πλατεία περιτονία, πρόσθιο τμήμα της λαγονοκνημιαίας ταινίας,

πρόσθιος κνημιαίος, μακρός περνιαίος, δικέφαλος μηριαίος, ισχιοιερός σύνδεσμος, ιερωνωτιαίοι μύες

- ❖ Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων- οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: τραπεζοειδής, δελτοειδής, μύες στο πλάγιο διαμέρισμα του άνω άκρου, εκτείνοντες των αρθρώσεων του ώμου, αγκώνα, πηχεοκαρπικής και δακτύλων.
- ❖ Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων- εν τω βάθει οπίσθιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: ρομβοειδείς, ανελκτήρας ωμοπλάτης, μύες πετάλου στροφών, τρικέφαλος βραχιόνιος, περιτονία κατά μήκος της ωλένης, έσω πλάγιος σύνδεσμος του αγκώνα, μύες του υποθέναρος
- ❖ Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων- πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: μείζων θωρακικός, πλατύς ραχιαίος, μέσο διαμέρισμα μυών του άνω άκρου, καμπτήρες μύες των αρθρώσεων του ώμου, αγκώνα, πηχεοκαρπικής και δακτύλων, καρπιαίος σωλήνας.
- ❖ Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων- πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: ελάσων θωρακικός, περιτονία που εκτείνεται από την κλείδα έως την μασχαλιαία περιτονία (περικλείει τον υποκλείδιο μυ και τον ελλάσων θωρακικό), κερκιδική περιτονία, έξω πλάγιος σύνδεσμος αγκώνα, μύες του θέναρος.
- ❖ Λειτουργικός μεσημβρινός- πρόσθιος: μείζων θωρακικός (κάτω μοίρα), απονεύρωση του έξω λοξού κοιλιακού, πυραμοειδής μυς, προσαγωγοί ισχίου.
- ❖ Λειτουργικός μεσημβρινός- οπίσθιος: πλατύς ραχιαίος, οσφυοιερή περιτονία, μείζων γλουτιαίος, έξω πλατύς.
- ❖ Λειτουργικός μεσημβρινός- σύστοιχος: πλατύς ραχιαίος, έξω λοξός κοιλιακός, ραπτικός.
- ❖ Πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός: οπίσθιος κνημιαίος, μακρός καμπτήρας των δακτύλων, οπίσθιο εν τω βάθει διαμέρισμα, ιγνυακός, οπίσθιο τμήμα του αρθρικού θύλακα της άρθρωσης του γόνατος, προσαγωγοί μύες, πτελικό έδαφος, πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος ΣΣ, ψοίτης λαγόνιος, τετράγωνος οσφυικός, διάφραγμα, μεσοθωράκιο, μύες επί του υοειδούς οστού (στερνουοειδής, ωμουοειδής, θυρεουοειδής, στερνοθυρεοειδής μυς), βάση της στοματικής κοιλότητας, μύες της γνάθου. (Schleip et al., 2012)

Η ΕΠΙΠΟΛΗΣ ΟΠΙΣΘΙΑ ΓΡΑΜΜΗ (ΕΟΓ) ΜΕ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ

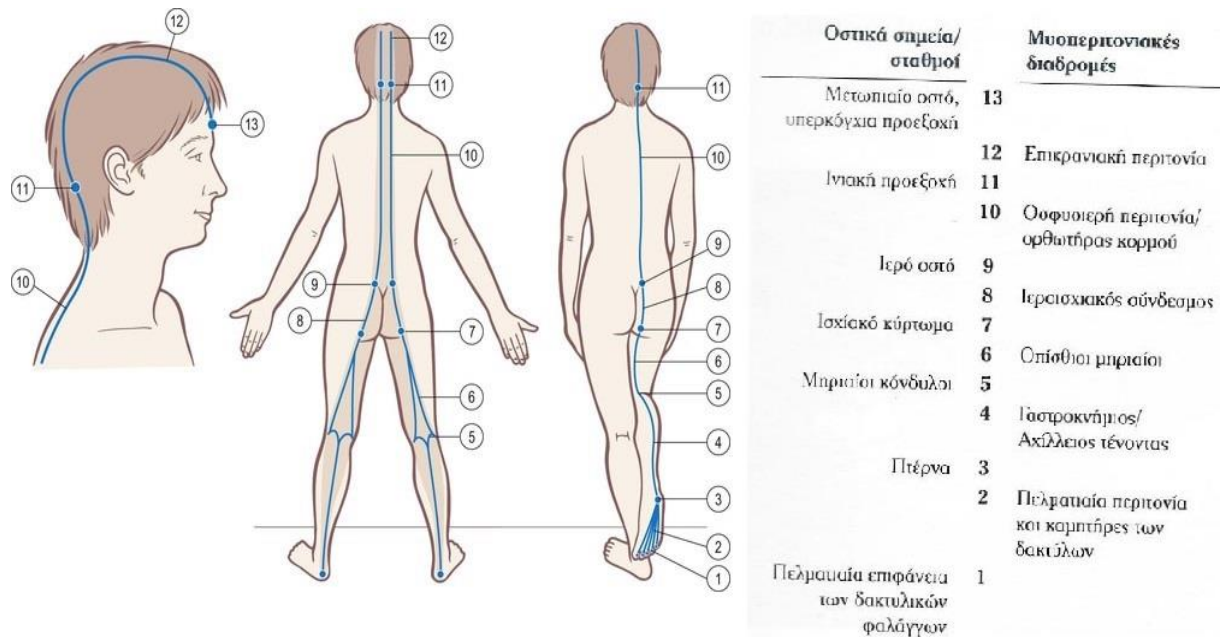
Γενικά για οποιαδήποτε από αυτές τις ανατομικές γραμμές η τάση, η ένταση (καλή και

κακή), το τραύμα και η κίνηση τείνει να περάσει διά μέσου της δομής κατά μήκος αυτών των περιτονιακών γραμμών μετάδοσης. Ξεκινάμε τις περισσότερες από τις μείζονες θεμελιώδεις γραμμές από το άνω ή ουραίο άκρο τους. Αυτό είναι απλά μία παραδοχή, καθώς θα μπορούσαμε να έχουμε δουλέψει με φορά από το κεφάλι προς τα κάτω. Το σώμα συχνά δημιουργεί και κατανέμει τάση προς οποιοδήποτε δρόμο ή ένας δεσμός στο μέσο θα επιδράσει και τα δύο άκρα.

Η επιπολής οπίσθια γραμμή είναι μία θεμελιώδης γραμμή που καθορίζει κυρίως την στάση και την κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο είτε περιορίζοντας την κίνηση προς τα εμπρός (κάμψη), είτε σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας της, ενισχύοντας ή διατηρώντας μια υπερβολική εκτατική θέση του σώματος. Αν και μιλάμε για την επιπολής οπίσθια γραμμή, υπάρχουν φυσικά δύο επιπολής οπίσθιες γραμμές μία στα δεξιά και μία στα αριστερά.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Η επιπολής οπίσθια γραμμή συνδέει και προστατεύει ολόκληρη την οπίσθια επιφάνεια του σώματος σαν ένα καβούκι από τη βάση του ποδιού μέχρι την κορυφή της κεφαλής και χωρίζεται σε δύο κομμάτια -από τα πόδια μέχρι τα γόνατα και από τα γόνατα μέχρι το μέτωπο. Όταν τα γόνατα είναι τεντωμένα, όπως στην όρθια θέση η επιπολής οπίσθια γραμμή λειτουργεί σαν μία συνεχής γραμμή ενσωματωμένης μυοπεριτονίας.



Εικόνα 2.22: Η οπίσθια επιφανειακή γραμμή ως μονοδιάστατη γραμμή. (Myers T.,2014)

ΓΕΝΙΚΕΣ ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Μία γενικά κινητή και ευκίνητη επιπολής οπίσθια γραμμή (ΕΟΓ) επιτρέπει την κάμψη του κορμού και των ισχίων με τα γόνατα σε έκταση και προκαλεί υπερέκταση, κάμψη γόνατος και πελματιαία κάμψη. Κατά συνέπεια όλοι οι τύποι πρόσθιας κάμψης του κορμού αποτελούν ιδανικούς τρόπους διάτασης της ΟΕΓ είτε σαν σύνολο είτε κάποιων μεμονωμένων τμημάτων της. Η στατική υπερέκταση του κορμού αποτελεί ένα σημάδι ή υπερτονίας ή βράχυνσης της μυοπεριτονίας της οπίσθιας επιφανειακής γραμμής (ΕΟΓ). Ασκήσεις έκτασης επηρεάζουν την ΕΟΓ και την ενισχύουν τονικά όπου είναι απαραίτητο. (Myers,2014). Η οπίσθια επιφανειακή γραμμή πρέπει να διαταθεί και να ενδυναμωθεί ώστε να έρθουμε από την εμβρυική στην ενήλικη στάση. Οι μυϊκές ανισοροπίες με την σειρά τους τείνουν να κατευθύνουν το σώμα προς τη χρόνια μυϊκή αντιστάθμιση. Ο χρόνιος μυς οδηγεί με την πάροδο του χρόνου στην περισπαστική φάση, αλλά η υπόθεση που βασίζεται στην παρατήρηση είναι ότι αυτή η δύναμη μπορεί να μεταδοθεί σε άλλα σημεία στο σώμα. (Schleip et al.,2012)

ΣΤΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Η συνολική στατική λειτουργία της ΕΟΓ έγκειται στο να στηρίζει το σώμα στην έκταση σε όρθια θέση και να εμποδίζει την τάση να καμπουριάζουμε σε κάμψη όπως στην εμβρυϊκή στάση. Αυτή η ολοήμερη στατική λειτουργία απαιτεί ένα υψηλότερο ποσοστό ινών βραδείας συστολής στα μυϊκά τμήματα αυτής της μυοπεριτονιακής δεσμίδας. Η συνεχής στάση απαιτεί επίσης πολύ βαριές στιβάδες και δεσμίδες στο περιτονιακό κομμάτι όπως στον αχίλλειο τένοντα, στους οπίσθιους μηριαίους, στους ισχιοιερούς συνδέσμους, στην θωρακοσφυϊκή περιτονία, στα "καλώδια" του ορθωτήρα του κορμού και στο ινιακό όγκωμα. Η εξαίρεση στην λειτουργία έκτασης βρίσκεται στα γόνατα τα οποία διαφέρουν από άλλες αρθρώσεις καθώς κάμπτονται προς το οπίσθιο επίπεδο από μυς της επιπολής οπίσθιας γραμμής.

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Με την εξαίρεση της κάμψης από τα γόνατα η συνολική κινητική λειτουργία της επιπολής οπίσθιας γραμμής είναι να δημιουργεί έκταση και υπερέκταση. Στην ανθρώπινη ανάπτυξη οι μυς της ΕΟΓ σηκώνουν το κεφάλι του μωρού από την εμβρυολογική κάμψη με προοδευτική συμμετοχή και προσέγγιση διά μέσω των ματιών που υποστηρίζεται από την επί πολλής οπίσθια γραμμή προς τα κάτω διά μέσω του υπόλοιπου σώματος μέχρι

το έδαφος- κοιλιά, τα γόνατα και τα δάκτυλα των ποδιών- καθώς το παιδί καταφέρνει να σταθεροποιηθεί σε καθένα από τα αναπτυξιακά στάδια φτάνοντας στην όρθια θέση περίπου ένα χρόνο μετά τη γέννηση.

ΨΗΛΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΠΟΛΗΣ ΟΠΙΣΘΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (ΕΟΓ)

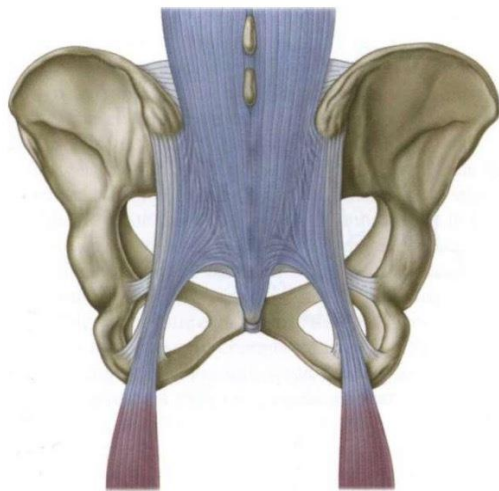
Ξεκινώντας από τα άπω άκρα της γραμμής ο πρώτος σταθμός είναι στο κάτω μέρος των δακτύλων των ποδιών τα οποία δεν μπορούμε να αισθανθούμε πολύ καλά μέσω των υποστρωμάτων αλλά μπορούμε να βρούμε τους τένοντες των βραχέων καμπτήρων των δακτύλων κάτω από το εγγύς τμήμα των δακτύλων που το δέρμα είναι πιο λεπτό. Η πελματιαία περιτονία πραγματικά ξεκινά από την περιοχή των μεταταρσιοφαλαγγικών αρθρώσεων και στενεύει καθώς περνάει πίσω προς το πρόσθιο μέρος της πτέρνας που είναι σε πλάτος λιγότερο από δύο εκατοστά. Τραβώντας τα δάκτυλα σε έκταση, η πελματιαία περιτονία ανακουφίζεται, ενώ τα άκρα της μπορούν να γίνουν εύκολα αισθητά. Η πλαγία δέσμη είναι δύσκολο να γίνει αισθητή άμεσα διά μέσου του παχέος υπερκειμένου δέρματος αλλά μπορεί να γίνει έμμεσα αντιληπτή τοποθετώντας τα δάκτυλα ή την γροθιά στη γραμμή που διατρέχει ανάμεσα στο εξωτερικό άκρο της πτέρνας μέχρι τη βάση του πέμπτου μεταταρσίου όπου μπορεί να διακριθεί ένας



23:Ο αχίλλειος τένοντας προκνήμιος μυς που συν την επιφανειακή ομάδα υ διασχίζουν τόσο το σο και τον αστράγαλο.

ψηλαφητός κόμπος οστού στη μέση ανάμεσα στην πτέρνα και το μικρό δάκτυλο. Η πλαγιά δεσμίδα και ο απαγωγός του μικρού δακτύλου μπορεί να βρεθούν ανάμεσα στη βάση του πέμπτου μεταταρσίου και το εξωτερικό άκρο της πτέρνας. Η διαδρομή που ακολουθεί είναι γύρω και διαμέσο της πτέρνας που είναι δύσκολο να το αισθανθούμε λόγω του σκληρού υποστρώματος στη βάση, αλλά μπορεί να γίνει αισθητή στο οπίσθιο

τμήμα του οστού της πτέρνας, βάζοντας τα δάχτυλα στην πτέρνα ενώ κάνετε κάμψη και έκταση των δακτύλων για να αισθανθείτε το αποτέλεσμα στην περιτονία γύρω από την πτέρνα. Ο αχίλλειος τένοντας είναι εύκολα αντιληπτός και οικείος στους περισσότερους, καθώς ακολουθώντας τον προς τα πάνω προς την κνήμη πλαταίνει και λεπταίνει. Εάν το μοντέλο στέκεται στις μύτες των ποδιών του τα κατώτερα άκρα των κεφαλών του γαστροκνημίου είναι εύκολα ψηλαφητά καθώς προσκολλώνται στην απονεύρωση. Χαλαρώστε την ποδοκνημική άρθρωση και ο υποκνημίδιος θα είναι εύκολα αισθητός εν τω βάθει σε αυτήν την περιτονιακή στοιβάδα. Επόμενο σταθμό αποτελούν, οι κεφαλές του γαστροκνημίου που βρίσκονται μεταξύ του ισχυρού τένοντα των οπίσθιων μηριαίων, πίσω και πάνω από το γόνατο στο οπίσθιο μέρος των κνημιαίων κονδύλων. Οι οπίσθιοι μηριαίοι φθάνουν κάτω με τους τένοντες τους κάτω από το γόνατο. Οι δύο (ημιμυενώδης και ημιτενοντώδης) στο έσω τμήμα της κνήμης ενώ ο μονός δικέφαλος μηριαίος στη κνημιαία κεφαλή στο έξω τμήμα του κατώτερου ποδιού. Ακολουθήστε τους οπίσθιους μηριαίους προς τα πάνω στην οπίσθια πλευρά του ισχιακού κυρτώματος. Βάλτε το μοντέλο σας να κάνει κάμψη γόνατος ή έκταση του ισχίου υπό αντίσταση και θα διαπιστώσετε πόσο πίσω από τα κυρτώματα βρίσκεται η περιτονία των οπισθίων μηριαίων.



Εικόνα 2.24: Ο ισχιοιερός σύνδεσμος που συνδέει τόσο προς τα πάνω την ιερή περιτονία και τον ορθωτήρα του κορμού τόσο προς τα κάτω τον δικέφαλο μηριαίο.

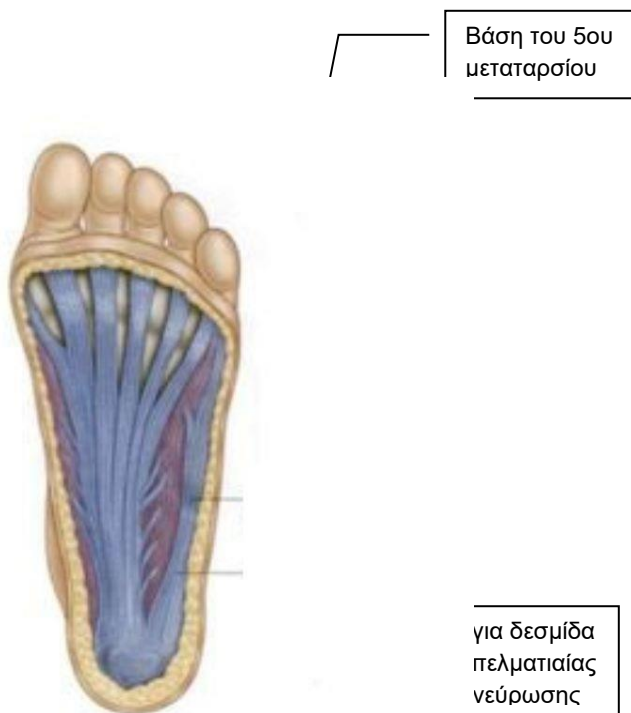
Αν φτάσετε κάτω από το έξω άκρο του μεγάλου γλουτιαίου ακριβώς κάτω από το κύρτωμα θα μπορείτε να βρείτε τον σχεδόν σαν οστό ισχιοιερό σύνδεσμο, το βραχύτερο και πιο πυκνό κομμάτι αυτής της γραμμής. Ανεβείτε κατά μήκος της έσω πλευράς του ακολουθώντας το πάνω στο κατώτερο εξωτερικό άκρο του ιερού οστού. Από αυτό το σταθμό στο ιερό ανάμεσα στις δύο οπίσθιες άνω λαγόνιες ακρολοφίες ο ορθωτήρας και οι υποκείμενοι εγκαρσιοακανθώδεις μύες διασχίζουν ολόκληρη τη σπονδυλική στήλη σε

μια μακριά διαδρομή μέχρι το ινιακό όγκωμα. Το πιο εσωτερικό τμήμα του ορθωτήρα, ο σπονδυλικός μυς σε λιγότερο από μισή ίντσα πλάτος στις περισσότερες περιπτώσεις μπορεί να γίνει αισθητός δίπλα από τις ακανθώδεις αποφύσεις ευκολότερα στη μεσότητα του θωρακικού επιπέδου, στη γραμμή του στηθόδεσμου. Ο μεσαίος από την ομάδα των ορθωτήρων, ο μήκιστος, είναι εύκολα αισθητός σαν μια σειρά ισχυρών καλωδίων ακριβώς πλάγια στον ακανθώδη. Ο πιο εξωτερικός από τους μύες ο λαγονοπλευρικός μπορεί να γίνει αισθητός ανάμεσα στα καλώδια του μήκιστου και τη γωνία των πλευρών. Οποιοσδήποτε από αυτούς τους μύες μπορεί να η ψηλαφηθεί προς τα πάνω ή προς τα κάτω.

Στην κορυφή του αυχένα ο ημιακανθώδης μυς είναι εύκολα ψηλαφητός κάτω από τον τραπεζοειδή (ειδικά κατά την έκταση της κεφαλής με αντίσταση) καθώς δύο κατακόρυφα καλώδια στενεύουν κάτω από το ινίο. Από το ινιακό όγκωμα, η επικράνια απονεύρωση διατρέχει το ινιακό οστό (περιέχοντας στους περισσότερους ανθρώπους δεσμίδες από τον ινιακό μυ) προς την κορυφή της κεφαλής και κάτω στο πρόσωπο (περικλείνοντας το μετωπιαίο μυ) για να προσκολληθεί στον τελικό της σταθμό, το υπερόφρυο τόξο.

ΑΠΟ ΤΑ ΔΑΧΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ ΕΩΣ ΤΗΝ ΠΤΕΡΝΑ

Ο εναρκτήριο σταθμός από τον οποίο ξεκινά αυτή η μακριά γραμμή της μυοπεριτονίας είναι το κάτω μέρος των φαλάγγων των δακτύλων. Η πρώτη διαδρομή διατρέχει την κατώτερη επιφάνεια του ποδιού. Περιλαμβάνει την πελματιαία περιτονία και τους τένοντες και μυς των βραχέων καμπτήρων των δακτύλων που εκφύονται από τον ίδιο τον άκρο πόδα. Αυτές οι πέντε δεσμίδες αναμειγνύονται σε μία απονεύρωση που διατρέχει την πρόσθια πλευρά του οστού της πτέρνας (την προσθοπίσθια πλευρά της πτέρνας). Η πελματιαία περιτονία ενισχύεται από μία επιπρόσθετη και σημαντική έκρη ταινία από τη βάση του πέμπτου μεταταρσίου, την πλαγιά δεσμίδα η οποία αναμειγνύεται στην επιπολής οπίσθια γραμμή στην εξωτερική πλευρά της πτέρνας.



Εικόνα 2.25: Πελματιαία περιτονία, ο πρώτος σταθμός του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού. (Myers,2014)

Αυτές οι περιτονίες και οι σχετιζόμενοι με αυτές μύες που τραβούν κατά μήκος τη βάση του ποδιού σχηματίζουν ένα ευπροσάρμοστο τόξο κατά τον επιμήκη άξονα της ποδικής κάμαρας. Αυτό το τόξο βοηθά στη προσέγγιση των δύο άκρων διατηρώντας έτσι την πτέρνα και την κεφαλή του πρώτου και του πέμπτου μεταταρσίου σε μία σωστή συσχέτιση. Η πελματιαία απνεύρωση συνιστά μόνο ένα από αυτά τα τόξα - ο μακρός πελματικός σύνδεσμος και ο περνοσκαφοειδής σύνδεσμος επίσης παρέχουν βραχύτερα και δυνατότερα τόξα βαθύτερα (περισσότερο κεφαλικά) στον ταρσό του ποδιού (ορατά κάτω από την υπαστραγαλλική άρθρωση).

Η ΠΕΛΜΑΤΙΑΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Η πελματιαία επιφάνεια του ποδιού αποτελεί συχνά μια πηγή προβλημάτων που επικοινωνεί προς τα πάνω με το υπόλοιπο της γραμμής. Περιορισμοί εδώ σχετίζονται συχνά με σφιχτούς οπίσθιους μηριαίους, οσφυϊκή λόρδωση και εμμένουσα υπερέκταση στην ανώτερη αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Αν και η δομική θεραπεία της πελματιαίας επιφάνειας συχνά περιλαμβάνει πολλές αρθρώσεις και αρκετά δύσκολη διάταση αυτής της πυκνής περιτονίας, οποιαδήποτε μέθοδος που στοχεύει στην απελευθέρωση, επικοινωνεί με τους παραπάνω ιστούς. Η πελματιαία περιτονία του ποδιού θα είναι συχνά μια πηγή προβλημάτων που επικοινωνούν προς τα πάνω διαμέσω του ποδιού. Εάν η εξωτερική πλευρά του ποδιού είναι βραχυσμένη και αν το

μικρό δάχτυλο είναι συσπασμένο και το μετατάρσιο έλκεται προς την πτέρνα ή εάν η εξωτερική πλευρά της φαίνεται να τραβιέται προς τα εμπρός τότε η εξωτερική πλευρά της πελματιαίας περιτονίας και ειδικότερα η πλάγια δεσμίδα της χρειάζεται να επιμηκυνθεί. Μία καθορισμένη προσέγγιση στους πελματιαίους ιστούς είναι η επιμήκυνση μεταξύ των σημείων που στηρίζουν τα τόξα, δηλαδή την πτέρνα, την κεφαλή του πρώτου μεταταρσίου και την κεφαλή του πέμπτου μεταταρσίου.

ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΤΕΡΝΑ ΣΤΟ ΓΟΝΑΤΟ

Οι περιτονίες δεν προσκολλώνται απλά στο οστό της πτέρνας και σταματούν αλλά στην ουσία προσκολλώνται στο κολλαγονικό επένδυμα της πτέρνας, το περίοστεο, που περιβάλλει το οστό σαν μια σκληρή πλαστική σακούλα. Εάν αρχίσουμε να σκεφτόμαστε με αυτό τον τρόπο μπορούμε να καταλάβουμε ότι η πελματιαία περιτονία είναι έτσι συνεχόμενη με οτιδήποτε άλλο προσκολλάται σε αυτό το περίοστεο. Εάν ακολουθήσουμε το περίοστεο γύρω από τον πτέρνα και κυρίως κάτω από αυτό και γύρω από την πτέρνα στην οπίσθια επιφάνεια ακολουθώντας μια παχιά και συνεχόμενη δεσμίδα περιτονίας βρισκόμαστε στο ξεκίνημα του επόμενου μακρού τόξου που αρχίζει με τον αχίλλειο τένοντα. Επειδή ο αχίλλειος τένοντας πρέπει να υπομείνει τόσο πολύ φορτίο προσκολλάται όχι μόνο στο περίοστεο αλλά επίσης και στο κολλαγονικό δίκτυο του οστού της πτέρνας ακριβώς όπως ένα δέντρο που ριζώνει στο έδαφος. Αφήνοντας την πτέρνα και το περίοστεο της, η επιφανειακή οπίσθια γραμμή, πάει προς τα πάνω γίνεται πιο ευρεία και πιο επίπεδη καθώς προχωρά. Τρεις μυοπεριτονιακές δομές εισέρχονται στον αχίλλειο τένοντα, ο υποκνημίδιος από την εν τω βάθει πλευρά, ο γαστροκνήμιος από την επιφανειακή πλευρά και ο μακρός πελματικός στη μεσότητα του.

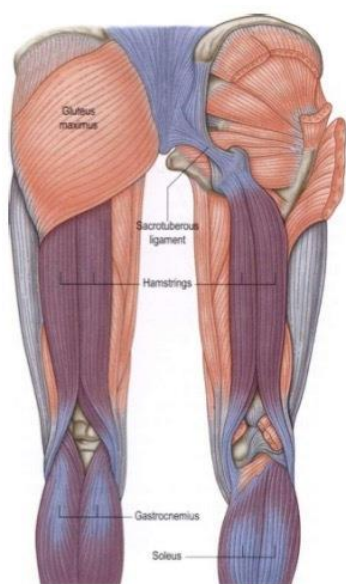
ΑΠΟ ΤΟ ΓΟΝΑΤΟ ΣΤΟ ΙΣΧΙΟ

Υποθέτοντας ότι τα πόδια είναι ευθειασμένα και τα γόνατα σε έκταση συνεχίζουμε προς τα πάνω την μυοπεριτονιακή συνέχεια που παρέχεται από τους οπίσθιους μηριαίους η οποία φθάνει έως το οπίσθιο μέρος του ισχιακού κυρτώματος. Οι δύο έσω οπίσθιοι μηριαίοι, ημιμυενώδης και ημιτενοντώδης, συμπληρώνονται από τον μονό έξω οπίσθιο μηριαίο, το δικέφαλο μηριαίο. Και οι τρεις οπίσθιοι μηριαίοι επηρεάζουν τόσο την άρθρωση του γόνατος όσο και την άρθρωση του ισχίου. Οι έσω οπίσθιοι μηριαίοι, ημιτενοντώδης και ημιμυενώδης κάνουν έσω στροφή της κνήμης όταν το γόνατο είναι σε κάμψη ενώ αντίθετα ο δικέφαλος μηριαίος έξω στροφή της κνήμης στην ίδια θέση. Για να πραγματοποιήσουν αυτές τις ξεχωριστές λειτουργίες οι δύο μυϊκές ομάδες των μυών θα πρέπει να είναι σε θέση να δουλέψουν ξεχωριστά. Αυτή η διαφορετική κίνηση μεταξύ

των έσω και έξω οπίσθιων μηριαίων είναι ιδιαίτερα σημαντική σε αθλήματα ή δραστηριότητες όπου τα ισχία κινούνται πλάι πλάι ή σε περιπτώσεις αθλημάτων που καταπονούν ιδιαίτερα τα γόνατα. Για την αντιμετώπιση των ενωμένων οπίσθιων μηριαίων πραγματοποιείται διαχωρισμός τους. Για τον διαχωρισμό των οπίσθιων μηριαίων, εισάγουμε τα δάχτυλα μας ανάμεσα στους μύες στο κατώτερο επίπεδο της σύνδεσής τους καθώς ο ασθενής συνεχίζει να στρέφει αργά το κατώτερο πόδι προς τα έσω και έξω με το γόνατο λυγισμένο. Η ενωμένη περιτονία θα απελευθερωθεί σταδιακά επιτρέποντας στα δάχτυλα να κινηθούν προς το μηριαίο.

ΑΠΟ ΤΟ ΙΣΧΙΟ ΣΤΟ ΙΕΡΟ ΟΣΤΟ

Εάν ακόμη σκεφτόμαστε υπό την έννοια των μυών είναι δύσκολο να δούμε πως μπορούμε να συνεχίσουμε την μιοπεριτονιακή συνέχεια της επιπολής οπίσθιας γραμμής, γιατί κανένας μυς δεν προσκολλάται στο ισχιακό κύρτωμα με κατεύθυνση συνεχόμενη με τους οπίσθιους μηριαίους. Ο μεγάλος γλουτιαίος περνάει πάνω από την πρόσφυση των οπίσθιων μηριαίων αλλά σαφώς διατρέχει ένα πιο επιφανειακό περιτονιακό επίπεδο. Ο τετράγωνος μηριαίος, ο μεγάλος προσαγωγός ή ο κάτω δίδυμος μυς που είναι σε ένα παρόμοιο επίπεδο θα προκαλούσαν αλλαγή στην κατεύθυνση. Εάν όμως σκεπτόμαστε με βάση την περιτονία, ωστόσο, μπορούμε να αντιληφθούμε ότι ο ισχιοϊερός σύνδεσμος προέρχεται από το οπίσθιο μέρος του ισχιακού κυρτώματος σαν μια συνέχεια των οπίσθιων μηριαίων και περνά κατά μήκος του έξω ορίου του ιερού οστού ακριβώς πάνω από την ιεροκοκκυγική άρθρωση.

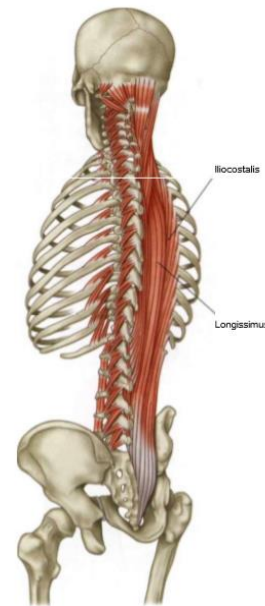


Εικόνα 2.26:Μια επιφανειακή όψη (αριστερά) δείχνει ότι οι οπίσθιοι μηριαίοι εξαφανίζονται κάτω από τον μείζων γλουτιαίο, παρά το γεγονός ότι ο μείζων γλουτιαίος είναι ένας επιφανειακός μυς στην πλάτη, δεν αποτελεί μέρος του οπίσθιου επιφανειακού μιοπεριτονιακού μεσημβρινού. (Myers,2014)

Οι οπίσθιοι μηριαίοι αποτελούν συνέχεια του κατώτερου ορίου του ισχιοϊερού συνδέσμου. Στην πραγματικότητα ο τένοντας του δικεφάλου μηριαίου μπορεί να διαχωριστεί σε διατομές και να ιχνογραφηθεί έως το ιερό οστό. (Αυτό το μέρος του συνδέσμου είναι προφανώς ένας εκφυλισμένος μυς καθώς αν κοιτάξουμε άλλα συγγενή με εμάς θηλαστικά όπως το άλογο μπορούμε να διακρίνουμε ένα δικέφαλο μηριαίο που διατρέχει όλο το δρόμο του προς το ιερό οστό).

ΑΠΟ ΤΟ ΙΕΡΟ ΣΤΟ ΙΝΙΑΚΟ ΟΣΤΟ

Από το άνω άκρο του ισχιοϊερού συνδέσμου, συνεχίζει η επιπολής οπίσθια γραμμή με τον ορθωτήρα μυ του κορμού που προέρχεται από τα επίπεδα της ιερής περιτονίας που είναι συνεχόμενα με τον ισχιοϊερό σύνδεσμο. Ο ορθωτήρας μυς του κορμού διαπερνά τη σπονδυλική στήλη από το ιερό οστό έως το ινιακό οστό με τον μήκιστο και λαγονοπλευρικό μυ να διαπερνούν πάνω από τον πολυσχιδή και τον ημιακανθώδη που βρίσκονται βαθύτερα και βραχύτερα. Τα περισσότερα επιφανειακά επίπεδα της περιτονίας σε αυτό το σύμπλεγμα συνδέουν το ιερό οστό με το ινιακό. Πρέπει να σημειώσουμε ότι ακόμα και αν οι ορθωτήρες αποτελούν τμήμα αυτού που ονομάζουμε ΕΟΓ, διάφορα επίπεδα πιο επιφανειακών μυοπεριτονιών βρίσκονται πάνω από αυτή τη γραμμή με τη μορφή του πρόσθιου οδοντωτού μυός, του σπληνιοειδούς, των ρομβοειδών, του ανελκτήρα της ωμοπλάτης και των επιπολής μυών του ώμου, του τραπεζοειδούς και του πλατύ ραχιαίου.



Εικόνα 2.27: Ο ορθωτήρας του κορμού αποτελεί την συνέχεια της διαδρομής του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού. Η περιτονία εκτείνεται από τον ιγνυακό σύνδεσμο έως την περιτονία του τριχωτού της κεφαλής. (Myers,2014)

ΑΠΟ ΤΟ ΙΝΙΟ ΣΤΗΝ ΥΠΕΡ ΚΟΓΧΙΚΗ ΑΚΡΟΛΟΦΙΑ

Από το ινιακό όγκωμα η ΕΟΓ συνεχίζει προς τα πάνω και πάνω από το ινίο καθώς αυτά τα επίπεδα αναμειγνύονται στην επικράνια απονεύρωση που περιλαμβάνει της μικρές δεσμίδες του ινιακού και μετωπιαίου μυός σαφώς προσανατολισμένες με την ίδια κατεύθυνση της ΕΟΓ. Τελικά έρχεται να καταλήξει σε μια ισχυρή προσκόλληση στο υπερόφρυο τόξο, στο μετωπιαίο οστό ακριβώς πάνω από τον βολβό του ματιού.

Η μυοπεριτονιακή συνέχεια και επομένως η ύπαρξη των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, και συγκεκριμένα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, τεκμηριώνεται από τις εξής έρευνες. Αρχικά, οι Wilke et al.,2016 διαπίστωσαν την μετάδοση τάσης ανάμεσα στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό καθώς από την διάταση των κάτω άκρων, συγκεκριμένα του γαστροκνημίου και των οπίσθιων μηριαίων, υπήρξε μεταβολή στο εύρος τροχιάς της ΑΜΣΣ τόσο στο οβελιαίο όσο και στο μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο. Επιπλέον, αποδεικνύεται in vivo η σχέση μεταξύ κίνησης της πυέλου και της μετατόπιση της εν τω βάθει περιτονίας του γαστροκνημίου (έσω κεφαλή), η οποία πραγματοποιήθηκε με χρήση υπερήχου ως διαγνωστικό μέσο. Αναφέρεται επίσης, ότι η ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων σχετίζεται με πρόσθια κλίση της λεκάνης και μετατόπιση της εν τω βάθει περιτονίας. Μία ακόμη έρευνα των Vleeming and Stoeckart,2007 επιβεβαιώνει την μετάδοση δύναμης μεταξύ της ΣΣ, της ΟΜΣΣ και της πυέλου και των κάτω άκρων που αποτελούν τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού. Τα ευρήματα αποδεικνύουν την μεταφορά της μηχανικής δύναμης μέσω του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού που υποστηρίζεται από τους Montecinos-Cruz et al.,2015. Κατά την έρευνα αυτή ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να κάνουν οπίσθια κλίση της λεκάνης ενώ ήταν καθιστοί με τα γόνατα σε έκταση. Ταυτόχρονα, πραγματοποιήθηκε υπερηχογραφία στην περιτονία του γαστροκνημίου αποδεικνύοντας την μετατόπιση της περιτονίας με κεφαλική κατεύθυνση κατά την διάρκεια της κίνησης της πυέλου. επιπλέον, Σύμφωνα με τους Bordonì, B., and Zanier, E., 2014. η θωρακοσφυϊκή περιτονία συνεχίζεται στον μείζονα γλουτιαίο και το κάτω άκρο, συμπεριλαμβανομένης της περιτονίας του μηρού και γενικότερα του κάτω άκρου αλλά και την πελματιαία απονεύρωση και είναι στενά συνδεδεμένα με το πυελικό έδαφος. Μία ακόμη έρευνα που τεκμηριώνει την συνέχεια του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού είναι των Grieve et al.,2015 οι οποίοι απέδειξαν την αποτελεσματικότητα της αυτομάλαξης στην πελματιαία απονεύρωση για την αύξηση της απόδοσης στο sit and reach test που αποτελεί δοκιμασία μέτρησης της ελαστικότητας των οπίσθιων μηριαίων. Κατά αναλογία με τον οπίσθιο επιφανειακό μυοπεριτονιακό μεσημβρινό, η διάταση μπορεί να προκαλέσει μεταφορά της δύναμης, όπως κατά την παθητική διάταση του πλατύ ραχιαίου που έχει διαπιστωθεί ότι μεταβάλλεται η θέση του ισχίου καθώς και η ελαστικότητα των μυών του ισχίου (Carhalais et al.,2013). Επιστημονικά τεκμηριώνεται ακόμη, η άποψη ότι ο οπίσθιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός καθώς και ο οπίσθιος λειτουργικός μεσημβρινός, κατέχουν κυρίαρχο ρόλο στην επίδραση της σταθερότητας της κάτω ΟΜΣΣ και της οσφυοιερής περιοχής. Σε ορισμένες περιπτώσεις η οσφυαλγία σε ασθενείς οφείλεται σε μειωμένη ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων που αποτελούν

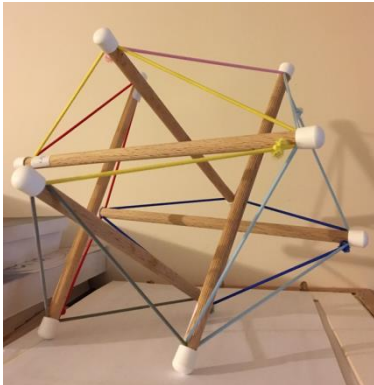
τμήμα του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού. Σε αυτή την περίπτωση απομακρυσμένες παρεμβάσεις όπως η διάταση του γαστροκνημίου ή των οπίσθιων μηριαίων, ενδεχομένως αποτελούν μέθοδο για την μείωση του πόνου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, σύμφωνα με τους Marshall et al., 2009, οι ασθενείς με πόνο χαμηλά στην ΟΜΣΣ εμφανίζουν δύσκαμπτους οπίσθιους μηριαίους (οι οπίσθιοι μηριαίοι αποτελούν μέρος του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού). Συνεπώς αποδεικνύεται ότι η επιπολής οπίσθια γραμμή (ΕΟΓ), δηλαδή ο οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, συνδέεται με την οπίσθια επιφάνεια από την κορυφή έως τα νύχια. Το γενικό δόγμα της προσέγγισης των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών είναι ότι η φόρτιση ταξιδεύει προς τα πάνω ή προς τα κάτω κατά μήκος αυτών των γραμμών. Έτσι προβλήματα σε οποιαδήποτε σημείο των γραμμών μπορεί να δημιουργήσουν φόρτιση πάνω ή κάτω στη γραμμή. Το αντίστροφο επίσης συμβαίνει: προβλήματα επιμένοντος πόνου μπορεί να επιλυθούν καλύτερα επεκτείνοντας την προσέγγιση και τη θεραπεία μας σε άλλα μέρη της γραμμής συχνά αρκετά μακριά από το σημείο του πόνου.

ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΟΠΙΣΘΙΑ ΓΡΑΜΜΗ

Σύμφωνα με τη βασική ανατομική ονοματολογία εάν υπάρχει μία επιπολής οπίσθια γραμμή θα πρέπει να υπάρχει και μία εν τω βάθει οπίσθια γραμμή. Επίσης, εάν υπάρχει μία εν τω βάθει πρόσθια γραμμή καθώς και μία επιπολής πρόσθια γραμμή η συμμετρία δεν απαιτεί να υπάρχει και μία εν τω βάθει οπίσθια γραμμή? Στην πραγματικότητα είτε το απαιτεί η συμμετρία ή όχι ανατομικά δεν υπάρχει εν τω βάθει οπίσθια γραμμή. Αν και υπάρχουν μεμονωμένες περιοχές κατά μήκος της ΕΟΓ όπου υπάρχουν βαθύτερες στιβάδες μυοπεριτονίας δεν υπάρχουν σταθερές και συνδεδεμένες στιβάδες πιο βαθιά από αυτήν που ήδη αναφέρθηκε. Στην πελματιαία επιφάνεια του ποδιού για παράδειγμα υπάρχουν πολλά στρώματα συνδετικού ιστού που βρίσκονται επιπολής της πελματιαίας περιτονίας. Αυτά τα επίπεδα περιέχουν τους βραχείς καμπτήρες και τους προσαγωγούς και απαγωγούς των δακτύλων και τις σχετιζόμενες με αυτούς περιτονίες καθώς και τον μακρό πελματικό και τον πτερνοσκαφοειδή σύνδεσμο που βρίσκεται κάτω από το τόξο του ταρσού. Αυτά σχηματίζουν επίπεδα που είναι πιο βαθιά από την γραμμή αλλά όταν φτάνουμε στα εγγύς ή από άκρα τους δεν μπορούμε να αναδείξουμε συγκεκριμένη περιτοναϊκή συνέχεια με άλλες περιοχές του σώματος. Επιπλέον, στην κνήμη υπάρχει μία βαθύτερη ομάδα τοπικών μυών (ο υποκνημίδιος και ιγνυακός) που βρίσκονται κάτω από τον γαστροκνήμιο αλλά είναι ακόμη κομμάτι της ΕΟΓ αφού είναι προσκολλημένοι απλά στο κάτω μέρος της περιτονίας του Αχιλλείου. Υπάρχει μια ομάδα μυών βαθιά στον υποκνημίδιο ανάμεσα σε αυτόν και την οπίσθια επιφάνεια του μεσόστεου υμένα, το εν τω βάθει οπίσθιο διαμέρισμα που αποτελείται από

τους μακρούς καμπήρες των δακτύλων και τον οπίσθιο κνημιαίο. Αυτοί οι μύες ωστόσο θα αναδειχθούν σαφώς ως κομμάτι της εν τω βάθει πρόσθιας γραμμής παρά την εντόπιση τους πίσω από τα οστά σε αυτό το μέρος του σώματος και έτσι δεν θεωρούνται ως εν τω βάθει οπίσθια γραμμή. Συνεπώς, δεν υπάρχει μυοπεριτονιακή συνέχεια που θα μπορούσε να ονομαστεί εν τω βάθει οπίσθια γραμμή.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ TENSEGRITY

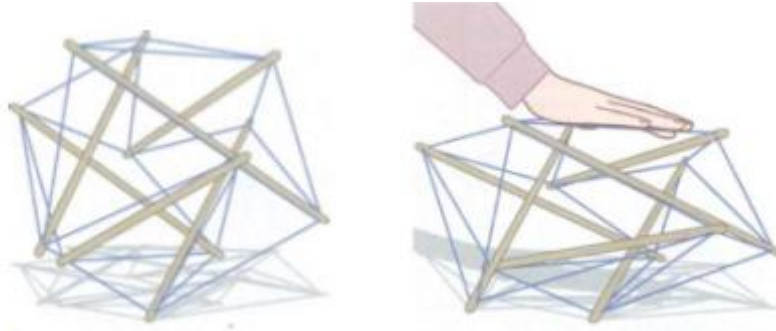


Εικόνα 2.22: Κατασκευή tensegrity.

Tensegrity= tension + integrity δηλαδή ένταση + ακεραιότητα.

Γενικά το tensegrity σαν κατασκευή βοηθά στην επεξήγηση της ανάπτυξης, της κίνησης, της σταθεροποίησης, της ανακατασκευής της περιτονίας καθώς και την επούλωση τραυματισμών και την απόκριση της στη διάταση. (Myers,2014). Σχεδιάστηκε από τους Kenneth Snelson (2009) και Buckminster Fuller (1975) (Schleip,2012). Σαν κατασκευή είναι σταθερή και προσαρμόσιμη. Με το tensegrity καταρρίπτεται η αντίληψη ότι ο σκελετός είναι η βάση του συνδετικού ιστού και αντικαθίσταται με την ιδέα ότι ο συνδετικός ιστός αποτελεί ένα ολοκληρωμένο δίκτυο που καλύπτεται από περιτονία. Η σταθερότητα της κατασκευής tensegrity οφείλεται στην ισορροπία μεταξύ της προς τα έξω ώθησης των άκαμπτων στοιχείων που τεντώνουν την κατασκευή και την προς τα έσω ώθηση των άκαμπτων στοιχείων χωρίς να τα αφήνει να αγγίζουν το ένα το άλλο. Άκαμπτα στοιχεία στην κατασκευή θεωρούνται τα ξυλάκια, ενώ στο ανθρώπινο σώμα είναι τα οστά. Πρέπει να αναφερθεί ότι οι μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί λειτουργούν σαν ένα σύνολο, ένα σύμπλεγμα τάσης που ταυτόχρονα σταθεροποιεί και επιτρέπει τις προσαρμογές στον σκελετό. Με άλλα λόγια το σώμα δεν είναι (εάν δεν έχει τραυματιστεί ή λόγω ύπαρξης υπέρχρησης) αντικείμενο συσσώρευσης τάσης αλλά αντικείμενο κατανομής τάσης και οι μυοπεριτονιακοί αποτελούν οδό διέλευσης της τάσης και της ακεραιότητας για:

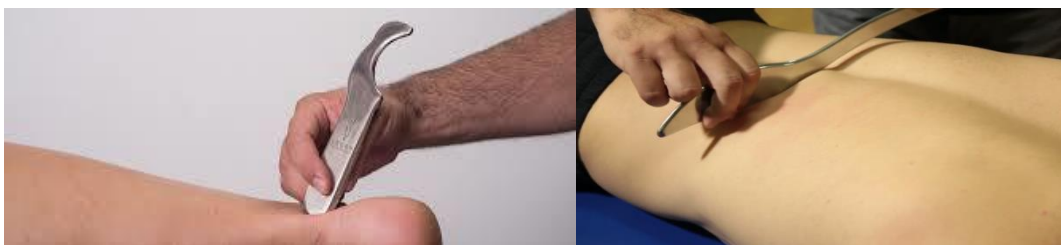
- Πρόσθεση προ-έντασης για ενίσχυση της μυϊκής συστολής ή συστολής των μυοινοβλαστών
- Χαλάρωση της προ-έντασης μέσω των μυών, των μυοινοβλαστών ή θεραπεία
- Ανακούφιση και μείωση της τάσης σε μία περιοχή του σώματος με κατεύθυνση προς τα πάνω ή κάτω στην μυοπεριτονιακή γραμμή.



Εικόνα 2.29: Παραμόρφωση της κατασκευής tensegrity λόγω εφαρμογής φόρτισης (Myers,2014).

2.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ- ERGON TECHNIQUE

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 βραχυμένα ξεκινώντας από τους επιπολής ιστούς και προοδευτικά πηγαίνει στους εν τω βάθει ιστούς λαμβάνοντας υπόψη τις αρθρώσεις που επηρεάζονται από αυτούς τους ιστούς.(Grodin & Cantu, 2001). Σύμφωνα με τον Robert Stow (2011), η τεχνική μάλαξης μαλακών μορίων με χρήση ειδικού εξοπλισμού αποτελεί



Εικόνα 2.2.1, 2.2.2 :Εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon tools). (ergontechnique.com)

μια συγκεκριμένη χειρωνακτική αποκατάσταση των μαλακών ιστών και χρησιμοποιεί εργαλεία από ανοξείδωτο χάλυβα για την λύση του ουλώδους ιστού, συμφύσεων και περιτοναϊκών περιορισμών. 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 ένα μικρό μεταλλικό εργαλείο, γνωστό ως σπλεγγίδα, χρησιμοποιούνταν στα λουτρά για θεραπευτικούς σκοπούς (Hammer,2008; Kim J. et al.,2017). Άλλη μία προέλευση της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων (IASTM) αποτελεί η κινέζικη παραδοσιακή θεραπεία, γνωστή ως Gua Sha (Nielsen et al.,2007). Στόχος της θεραπείας με την τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό είναι να παρέχει ένα βέλτιστο περιβάλλον για την επούλωση είτε τροποποιώντας τις φυσιολογικές οργανικές αποκρίσεις που λαμβάνουν χώρα σε έναν τραυματισμό (π.χ. φλεγμονή, μυϊκό σπασμό, πόνο) είτε ενισχύοντας την φυσιολογική μυοσκελετική λειτουργία (πχ. αύξηση εύρους τροχιάς, αύξηση μυϊκής δύναμης) (Robert Stow,2011). Τα συγκεκριμένα εργαλεία χρησιμοποιούνται: 1.για ανίχνευση και απελευθέρωση ουλώδους ιστού, συμφύσεων και περιτονιακών σκληρύνσεων, 2.για αύξηση της αιμάτωσης, 3. Για μείωση του μυϊκού τόνου και του πόνου και 4. Για την ανάκτηση της ελαστικότητας του συνδετικού ιστού μέσω του επανατραυματισμού και της ανακατασκευής του. 5. Για μείωση της σκληρότητας των ήδη διαμορφωμένων εναποθέσεων συνδετικού ιστού και 6. Για διευκόλυνση της επούλωσης των χρόνιων κακώσεων υπέρχρησης με πρόκληση ελεγχόμενου μικροτραυματισμού και ευθύγραμμη επανασυγκόλληση των ιστών. Επιπλέον, η εφαρμογή της τεχνικής Ergon προκαλεί μεταβολή της μικροαγγειακής μορφολογίας και υπεραιμία, αύξηση της επιστράτευσης και της ενεργοποίησης των ινοβλαστών, καθώς και αναγέννηση και αποκατάσταση του τραυματισμένου κολλαγόνου. (Φουσέκης και συν.,2015)

Η κινητοποίηση των μαλακών μορίων προκαλεί και τις εξής επιδράσεις:

- απελευθέρωση των περιορισμών και των συμφύσεων στις περιτονίες.
- Διαχωρισμό και «απελευθέρωση» των διασταυρούμενων μεταξύ τους ιστών.
- Διάταση των συνδετικών ιστών και των μυϊκών ινών.
- Αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος.
- Διευκόλυνση των αντανακλαστικών αλλαγών σε χρόνια λανθασμένα μυϊκά πρότυπα.
- Αύξηση μυοτατικού αντανακλαστικού.
- Αύξηση ποσοστών και ποσότητας αιματικής ροής προς και στην περιοχή.
- Αύξηση της κυτταρικής δραστηριότητας (συμπεριλαμβανομένων των ινοβλαστών και των μαστοκυττάρων).
- Αύξηση της ισταμινικής απάντησης (μετά την δράση των μαστοκυττάρων).



Εικόνα 2.2.3: Μηχανισμός δράσης της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό. (Kim et al.,2017)

Η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων-IASTM είναι μία απλή και πρακτική τεχνική (Loghmani and Warden,2009; Kim J. et al.,2017) που βασίζεται κυρίως πάνω στο θεωρητικό υπόβαθρο της εγκάρσιας μάλαξης, όπως περιγράφηκε από τον Cyriax. (Baker et al.,2013; Φουσέκης και συν., 2015; Cheatham S. et al.,2016). Επιδρά με τη χρήση εργαλείων για την αντιμετώπιση δυσλειτουργιών που αφορούν μυοσκελετικές παθήσεις-δυσλειουργίες και για την θεραπεία του τραυματισμού ή δυσλειτουργίας των μαλακών μορίων. (Jooung et al.,2017). Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται διευκολύνουν την ικανότητα του θεραπευτή να ανιχνεύσει τις αλλοιωμένες ή αλλαγμένες ιδιότητες των ιστών, καθώς ενισχύουν την αίσθηση και την πληροφόρηση που δέχεται ο θεραπευτής (Φουσέκης και συν., 2015). Επιπλέον, ελαχιστοποιούν την απαιτούμενη δύναμη που πρέπει να παραχθεί από τον θεραπευτή και παράλληλα μεγιστοποιούν την δύναμη που μεταδίδεται 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 κυρτό είτε κοίλο σχήμα. Το κοίλο τμήμα επιτρέπει στον θεραπευτή να εφαρμόζει πίεση σε μία μεγάλη περιοχή, προωθώντας έτσι την χαλάρωση κατά την διάρκεια της θεραπείας. Το κυρτό σχήμα επιτρέπει την πίεση πάνω από μία μικρότερη επιφάνεια, η οποία μπορεί να προκαλέσει κάποια δυσφορία στον ασθενή, αλλά δίνει την δυνατότητα στον θεραπευτή να επικεντρωθεί σε μία καθορισμένη περιοχή του ιστού. Τα εργαλεία με το ενιαίο και κομμένο άκρο χρησιμοποιούνται για μεγαλύτερη διείσδυση στους ιστούς και διαχωρισμό του υποδόριου ιστού. Τα εργαλεία με το διπλό-κομμένο άκρο περιορίζουν το βάθος της διείσδυσης στους ιστούς (Robert Stow,2011). Η κίνηση των εργαλείων πάνω στους

ιστούς του ασθενή γίνεται με ήπια πίεση και μικρή ταχύτητα 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 ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, ιδιαίτερα στις περιοχές της ίνωσης, καθώς και η εμφάνιση των αποτελεσμάτων πιο άμεσα σε σχέση με άλλες μεθόδους θεραπείας μαλακών μορίων (Hammer,2008). Βασικοί στόχοι της κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM) είναι η λύση των συμφύσεων και η χαλάρωση του ουλώδους ιστού και η ανάκτηση της ελαστικότητας του συνδετικού ιστού μέσω του επανατραυματισμού και της ανακατασκευής του. Συγκεκριμένα με την κινητοποίηση μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) μπορεί να μειωθεί η εναπόθεση ουλώδους ιστού, μετά από μία κάκωση, να μειωθεί η σκληρότητα των ήδη διαμορφωμένων εναποθέσεων συνδετικού ιστού και να διευκολυνθεί η επούλωση των χρόνιων κακώσεων υπέρχρησης με την πρόκληση ελεγχόμενου μικροτραυματισμού και να πραγματοποιηθεί ευθύγραμμη επανασυγκόλληση των ιστών (Φουσέκης και συν., 2015). Η κινητοποίηση μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-IASTM θα μπορούσε να αποτελεί μία μορφή τοπικής άσκησης σε έναν τραυματισμένο ιστό. Διαπιστώνεται ότι η κίνηση και οι μηχανικές δυνάμεις διατηρούν υγιείς τους χόνδρους, τα οστά, τους μύες και τους τένοντες ρυθμίζοντας την ανακατασκευή του ιστού (Schleip et al.,2012). Όπως κατά την άσκηση πραγματοποιείται απομάκρυνση κατεστραμμένων κυττάρων (καταβολισμός) και αντικατάστασή τους (αναβολισμός) έτσι και με την κινητοποίηση μαλακών μορίων πραγματοποιείται καταβολισμός και αναβολισμός σε τοπικό επίπεδο. (Ramage et al.,2009). Μετά από έναν τραυματισμό δημιουργείται φλεγμονή και πολλαπλασιασμός νέων κυττάρων, κατά την διάρκεια αυτή δημιουργείται ινώδης και ουλώδης ιστός στην τραυματισμένη περιοχή (Sato et al.,2003). Αυτές οι αλλαγές μειώνουν την ελαστικότητα του ιστού με αποτέλεσμα να δημιουργούνται συμφύσεις, που μπορεί να οδηγήσουν σε μείωση της λειτουργίας των μαλακών μορίων και στην εμφάνιση πόνου (Huard et al., 2002; Melham et al., 1998). Συγκεκριμένα, ο ουλώδης ιστός περιορίζει την διάχυση στον τραυματισμένο ιστό, περιορίζοντας την παροχή οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών, και παρεμποδίζει την σύνθεση του κολλαγόνου και την ανακατασκευή των ιστών, που μπορεί να προκαλέσει ατελή λειτουργική αποκατάσταση (Chen and Li, 2009; Gauglitz et al.,2011). Ο Standley (2007) ανέφερε ότι ζημιά στα στελέχη των βλαστοκυττάρων και στην περιτονία τους έχουν αρνητική επίδραση. Οι τεχνικές κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό χρησιμοποιούνται για την μηχανική κινητοποίηση του ουλώδους ιστού, αυξάνοντας την ελαστικότητα του και την χαλάρωση του περιβάλλοντα υγίη ιστού. Ο Khan et al., (1999) υποστηρίζουν ότι κύριος στόχος οποιουδήποτε προγράμματος θα πρέπει να είναι η βελτίωση της σύνθεσης, ωρίμανσης και αντοχής του

κολλαγόνου. Η μηχανική φόρτιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μηχανική κινητοποίηση του ουλώδους ιστού, αυξάνοντας την ευκαμψία και τον διαχωρισμό του από τον περιβάλλοντα υγρή ιστό χωρίς να δημιουργείται φλεγμονή. Έρευνες έχουν δείξει ότι με την μηχανική φόρτιση αυξήθηκε ο ινοβλαστικός πολλαπλασιασμός (Davidson et al., 1997; Gehsen et al., 1999) που είναι υπεύθυνος για την δημιουργία εξωκυττάριας ουσίας, συγκεκριμένα κολλαγόνου τύπου I, ελαστίνης, κιτοκινών, αυξητικών παραγόντων και άλλων πρωτεϊνών. Πιστεύεται πως στον εκφυλισμένο συνδετικό ιστό ξεκινά εκ νέου η φλεγμονώδης διαδικασία με την εισαγωγή μιας ελεγχόμενης ποσότητας μικροτραυματισμών στην πάσχουσα περιοχή. (Hammer, 2008; Melham et al., 1998). Ο μικροτραυματισμός του ιστού προκαλεί μια τοπική φλεγμονώδη αντίδραση που προάγει την διάσπαση του ουλώδους ιστού, την απελευθέρωση συμφύσεων, τη σύνθεση νέου κολλαγόνου και την αναδιαμόρφωση του συνδετικού ιστού. Μια επουλωτική διαδικασία ξεκινά ενισχύοντας την ροή του αίματος (αύξηση αιματικής ροής), τα θρεπτικά συστατικά και τους ινοβλάστες στην περιοχή. Αποτέλεσμα αυτού είναι η εναπόθεση κολλαγόνου και η τελική ωρίμανση με αποτέλεσμα την εναπόθεση κολλαγόνου. (Schleip et al., 2012; Hammer, 2008). Ο κύριος στόχος της IASTM είναι η απομάκρυνση του ουλώδους ιστού και επιστροφή σε φυσιολογικές λειτουργίες που ακολουθούν την αναγέννηση των μαλακών μορίων (Gehlsen et al., 1999). Όταν ο ουλώδης ιστός απομακρύνεται με την χρήση IASTM, επιτυγχάνεται η λειτουργική εξομάλυνση (Black, 2010). Στοιχεία μελέτης τεκμηριώνουν την αποτελεσματικότητα της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό στη μείωση του πόνου που έχει προκληθεί από αθλητικό τραυματισμό, την βελτίωση της λειτουργίας των μαλακών μορίων και το εύρος τροχιάς των αρθρώσεων (ROM) (Howitt et al., 2009; Miners and Bougie, 2011; Schaefer and Sandrey, 2012). Επιπλέον βοηθά στην μείωση του χρόνου αποκατάστασης και του χρόνου επιστροφής στην αθλητική δραστηριότητα. Κλινικές μελέτες IASTM που πραγματοποιήθηκαν σε ασθενείς με τενοντοπάθειες απέδειξαν την μείωση του πόνου, τη βελτίωση του ROM και την ταχύτερη επιστροφή στην φυσιολογική λειτουργία σε σχέση με εκείνη που παρατηρήθηκε στην φυσιολογική θεραπεία και στις κλασικές θεραπευτικές παρεμβάσεις. (Russell . T. Baker et al, 2013). Συγκεκριμένα, Ο Black (2010) υποστηρίζει ότι μετά την εφαρμογή IASTM σε ασθενείς με τενοντίτιδα επιγονατιδικού αυξήθηκε η επίδοσή τους στην λειτουργική κλίμακα των κάτω άκρων. Ο Park et al. (2015) ανέφεραν ότι με την εφαρμογή σε ασθενείς με τενοντοπάθεια αχιλλείου υπήρξε σημαντική αύξηση στην διανυόμενη απόσταση κατά την βάρδια. Επιπλέον, ο Para (2012) απέδειξε ότι με την εφαρμογή IASTM στα πλαίσια προγράμματος αποκατάστασης τενοντοπάθειας αχιλλείου υπήρξε αύξηση στην επίδοση στην λειτουργική κλίμακα των κάτω άκρων. Πρόσφατα οι McConnell et al., 2016 εφάρμοσαν IASTM σε ενήλικες με τενοντοπάθεια αχιλλείου και διαπίστωσαν ότι υπήρξε αύξηση στην

ελαστικότητα (Victorian Institute of Sport Assessment for Achilles Score). Ο McConnell et al.,2016 ανέφεραν σημαντική αλλαγή στην λειτουργικότητα των ασθενών με τενοντοπάθεια αχιλλείου μετά την εφαρμογή IASTM. Για την επίδραση της τεχνικής στον πόνο υπάρχουν έρευνες που πιστοποιούν την αποτελεσματικότητα της IASTM. Οι Lee et al.,2016 ανέφεραν ότι η IASTM εφαρμόστηκε σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία με αποτέλεσμα ο πόνος να μειωθεί σημαντικά. Νωρίτερα, οι Howitt et al.,2006 απέδειξαν ότι με την εφαρμογή IASTM υπήρξε μείωση του πόνου σε ασθενείς με trigger thumb (αντίχειρα σκανδάλη). Επιπλέον, οι Aspegren et al.,2007 με την έρευνά τους τεκμηρίωσαν την μείωση του πόνου σε κολληγικούς παίχτες βόλεϊ με οξεία πλευροχονδρίτιδα (acute costochondritis) ενώ οι Daniels and Morrell, 2012 την μείωση του πόνου σε αθλητές ποδοσφαίρου με πελματιαία απονευρωσίτιδα. Οι Howitt et al.,2009 ανέφεραν την μείωση και στην συνέχεια εξαφάνιση του πόνου σε αθλητές τριάθλου με θλάση στους οπίσθιους μύες της κνήμης με εφαρμογή προγράμματος αποκατάστασης IASTM. Οι Loghmani and Warden,2013 απέδειξαν ότι η τεχνική IASTM βελτίωσε την αιμάτωση ενώ οι Portillo-Soto et al.,2014 ότι αυξήθηκε η αιματική ροή. Μέσω της αιματικής ροής πραγματοποιείται μείωση του πόνου και του οιδήματος που αναπτύσσεται γύρω από τους τραυματισμένους ιστούς. Πολλές έρευνες υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή IASTM μπορεί να αυξήσει σημαντικά το ROM (Baker et al.,2013; Hammer and Pfefer,2005; Kim et al., 2014; Laudner et al., 2014). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, οι Hammer and Pfefer (2005) ανέφεραν ότι με την εφαρμογή IASTM σε άτομα με πόνο στην ΟΜΣΣ λόγω συνδρόμου διαμερίσματος υπήρξε αύξηση της ελαστικότητας των οπισθίων μηριαίων, επίσης οι Baker et al.,2013 εφάρμοσαν IASTM στους οπίσθιους μηριαίους και στον γαστροκνήμιο σε άτομα με μειωμένη ελαστικότητα και πόνο στα κάτω άκρα με αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσής τους στο Sit and reach και το SLR test. Επίσης, οι D. Hopper et al.,2005 απέδειξαν ότι αυξάνεται η ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων μετά από δυναμική κινητοποίηση μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό. Η τεχνική IASTM βελτιώνει την ελαστικότητα των μαλακών μορίων αντιμετωπίζοντας τους περιορισμούς τους (Heinecke et al., 2014) και όταν η θερμότητα παράγεται από την τριβή με τον εξοπλισμό, το ιξώδες των ιστών μειώνεται και γίνονται πιο μαλακοί (Markovic,2015) με αποτέλεσμα να βελτιώνεται το ROM (Ostojic et al.,2014). Επιπλέον, σημαντική αλλαγή στο ROM ως αποτέλεσμα εφαρμογής IASTM μπορεί να αναλυθεί με βάση το νευροφυσιολογικό μηχανισμό (Schleip,2003). Με την τεχνική IASTM εμφανίστηκε αύξηση του εύρους τροχιάς και σε αθλητές. Οι Merkle et al.,2016 απέδειξαν ότι αυξήθηκε η ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων σε κολληγικούς αθλητές του μπίιζμπολ, ενώ οι Heinecke et al.,2014 ανέφεραν την πρόληψη της μείωσης του εύρους τροχιάς σε αθλητές σοφτμπολ, μπίιζμπολ και βόλεϊ. Άλλες έρευνες απέδειξαν σημαντική αύξηση στο ROM από την 1^η κιάλας εφαρμογή. Οι Kim et al.,2014 έδειξαν αύξηση του

ROM μετά την 1^η εφαρμογή στους οπίσθιους μηριαίους ενώ οι Laudner et al.,2014 ανέφεραν ότι σε αθλητές μπίτζμπολ με μεμονωμένη εφαρμογή IASTM σε όλη την ωμική ζώνη υπήρξε βελτίωση του ROM. Πρόσφατα ο Markovic (2015) εφάρμοσε μια μεμονωμένη θεραπεία με IASTM ή foam roller στις περιοχές των ισχίων και των γονάτων σε αθλητές ποδοσφαίρου και μέτρησαν το ROM με SLR test και passive knee flexion. Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερη αύξηση του ROM με την τεχνική IASTM παρά με το foam roller. Επιπλέον, μετά από 24 ώρες μόνο η τεχνική IASTM είχε διατηρήσει την αύξηση στο ROM. Τέλος, για την θεραπεία της χρόνιας οσφυαλγίας οι Lee et al.,2016 εφάρμοσαν την IASTM στον οπίσθιο μυοπεριτονιακό μεσημβρινό. Εφαρμογές κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-IASTM σε μεμονωμένα περιστατικά (Case studies) έδειξαν θετικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα έγινε εφαρμογή σε μεταγεννητικό πόνο στην κνήμη σε γυναίκα 35 ετών με αποτέλεσμα την μείωση του πόνου, αύξηση δύναμης και βελτίωση της λειτουργικότητας των κάτω άκρων (Amy J Bayliss et al., 2011). Επίσης, σε αρθροπάθεια γόνατος και αδυναμία τετρακεφάλου μετά από χειρουργείο επιγονατιδικού τένοντα με αποτέλεσμα την αύξηση του rom στην κάμψη γόνατος, αύξηση της δύναμης και λειτουργικότητας και μείωση του πόνου. (Douglass W. Black 2010). Εφαρμογή ακόμη έγινε σε συντηρητική θεραπεία trigger point αντίχειρα 42χρονου άνδρα με IASTM και manual therapy με αποτέλεσμα την μείωση του πόνου και αύξηση του ROM και της λειτουργικότητας. Επιπλέον, εφαρμογή IASTM σε χρόνια τενοντοπάθεια αχιλλείου σε συνδυασμό με manual therapy, έκκεντρη άσκηση και κρουοθεραπεία. Επίσης, υπήρξε αύξηση της λειτουργικότητας και μείωση του πόνου. (Miners and Bougie,2011). Σε θλάση τετρακεφάλου σε 24χρονο άντρα ποδηλάτη με πόνο στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού και τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας με χρήση διαγνωστικού μυοσκελετικού υπερήχου. Αυτή η έρευνα των Faltus et al.,2012 επιβεβαίωσε την αποτελεσματικότητα της τεχνικής IASTM καθώς υπήρξε αύξηση της λειτουργικότητας, της δύναμης και της ελαστικότητας του τετρακεφάλου αλλά και μείωση του πόνου. Η τεχνική εμφάνισε επιπλέον μείωση σπαστικότητας γαστροκνημίου, αύξηση ενεργοποίησης πρόσθιου κνημιαίου και βελτίωση νευρομυϊκής ισορροπίας μεταξύ αυτών έπειτα από εφαρμογή σε υπερτονικό γαστροκνήμιο ημιπληγικού 22χρονου ασθενή μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο. (Lee J. et al.,2014).Ακόμη ένα μεμονωμένο περιστατικό αποτελεί η εφαρμογή τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό σε συνδυασμό με manual therapy, θεραπευτική άσκηση και παγοθεραπεία σε κιθαρίστα με προηγούμενο τραυματισμό μεσοφαλαγγικής άρθρωσης (Terry Loghmani et al.,2015). Ως αποτέλεσμα υπήρξε μείωση του πόνου, βελτίωση λειτουργικότητας και αύξηση ROM μεσοφαλαγγικής άρθρωσης. Ακόμη, σε χρόνια οσφυαλγία σε μεμονωμένο περιστατικό (59 ετών άνδρας) εμφανίστηκε μείωση των συμπτωμάτων και αύξηση της λειτουργικότητας. (Robert Stow,2011). Τέλος, πραγματοποιήθηκε σύγκριση της τεχνικής

IASTM, των βεντουζών και της ισχαιμικής πίεσης σε θεραπεία trigger point χαμηλά στην ΟΜΣΣ σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές. Από την σύγκριση προέκυψε ότι η IASTM είναι αποτελεσματικότερη από τις βεντούζες και την ισχαιμική πίεση, ενώ δεν υπήρξε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ βεντουζών και ισχαιμικής πίεσης. Με βάση τις παραπάνω έρευνες αποδεικνύεται η εφαρμογή της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό σε διάφορων τύπων παθολογίες.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ CYRIAX: Η εφαρμογή που προτάθηκε από τον Cyriax περιλαμβάνει χειρισμούς οι οποίοι εφαρμόζονται κάθετα στις ίνες του εμπλεκόμενου 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 περιόδων πίεσης για 20'' και ανάπαυσης 10'' και η συνολική διάρκεια δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 3-4 λεπτά. Παραλλαγή της παραπάνω τεχνικής περιλαμβάνει την κίνηση (γλίστρημα) του εργαλείου πάνω στο δέρμα με την χρήση λιπαντικού μέσου.



Εικόνα 2.2.4, 2.2.5 : Εφαρμογές των τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με Ergon Tools.(ergontechnique.com)

ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ TRAVELL: Η εφαρμογή περιλαμβάνει δύο διαφορετικούς τρόπους εκτέλεσης, την ισχαιμική πίεση και τη μάλαξη μυϊκής απογύμνωσης (stripping massage). Με την ισχαιμική πίεση προκαλείται ισχαιμία που στην συνέχεια ακολουθείται από 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 είναι 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

γιατί θα οδηγήσει σε αντανακλαστική αύξηση του μυϊκού τόνου και θα ανατρέψει 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 να είναι παράλληλη με την κατεύθυνση των ινών, όπως και στη μάλαξη stripping, άλλα η πίεση που εφαρμόζεται είναι μεγαλύτερη και η κίνηση του εργαλείου πάνω τους ιστούς είναι αρκετά αργή. Ωστόσο, επειδή ο χειρισμός είναι έντονος και μπορεί να προκαλέσει δυσφορία στον ασθενή, η εφαρμογή δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 3 επαναλήψεις. Στόχος 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. Στηρίζεται 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 των εναποθέσεων ουλώδους ιστού προτείνεται η εφαρμογή τεχνικών παράλληλα με την κατεύθυνση των ινών, ή και συνδυασμός παράλληλης και εγκάρσιας εφαρμογής μάλαξης. Η συγκεκριμένη τεχνική εφαρμόζεται με μέτρια πίεση κυρίως στους μύες με στόχο την μυοπεριτονιακή απελευθέρωση. Επιπλέον, 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.

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 καταγράφονται 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.

ΕΡΓΑΛΕΙΑ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



Εικόνα
2.2.6: Ergon tools
(Ergon I, Ergon
II, Ergon
III), εξοπλισμός
κινητοποίησης
μαλακών
μορίων.
(ergontechnique.
com)

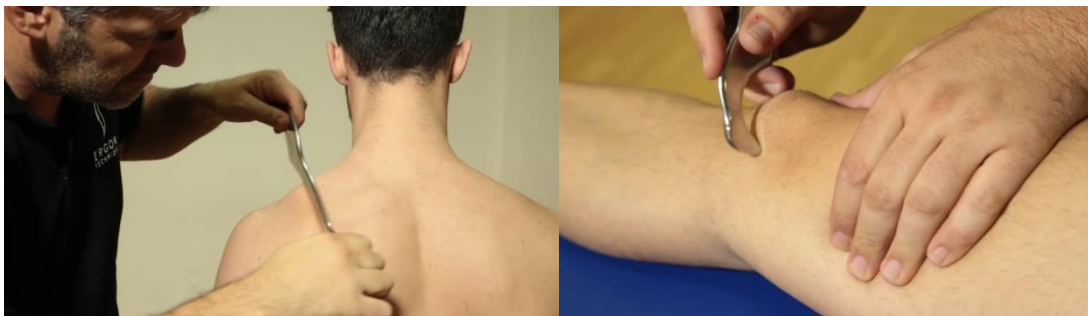
Τα Ergon Tools είναι τρία και χαρακτηρίζονται από σημαντικές σχεδιαστικές καινοτομίες και πρωτοτυπίες ώστε να διευκολύνουν την εφαρμογή κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique). Σχεδιαστικές καινοτομίες των ERGON TOOLS αποτελούν:

- I. η εργονομική σχεδίαση
- II. Η πολυχρηστικότητα
- III. Η διευκόλυνση πρωτοποριακών λαβών και θεραπευτικών εφαρμογών.

Τα εργαλεία είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προσαρμόζονται στους διάφορους ιστούς, στα σχήματα και στις καμπύλες του σώματος έχοντας κυρτά και κοίλα χείλη και άκρες.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Για τους κλινικούς: αυξάνουν τις διαγνωστικές τους ικανότητες, αυξάνουν το μηχανικό πλεονέκτημα (τα εξαρτήματα λειτουργούν σαν μοχλοί), μειώνουν τον χρόνο της θεραπείας, μειώνουν την κόυραση του θεραπευτή, αποτελεί εξειδικευμένη θεραπεία μαλακών μορίων.



Εικόνα 2.2.7,2.2.8: Εφαρμογές τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με Ergon tools(ergontechnique.com)

Για τους ασθενείς: Εμφανίζουν γρηγορότερη βελτίωση των συμπτωμάτων, οι ασθενείς αισθάνονται κατά την διάρκεια της θεραπείας τους βραχυσμένους ιστούς και βλέπουν την διαφορά τους μετά την θεραπεία, έχουν γρηγορότερη επιστροφή στην λειτουργικότητα και 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.

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 μυοπεριτοναικού 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)

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Στις σχετικές αντενδείξεις ανήκουν ο καρκίνος, οι ουλές από εγκαύματα, οι ώριμες ουλές(9 μήνες μετά την επούλωση),οι δυσλειτουργίες εσωτερικών οργάνων, εγκυμοσύνη, τα φάρμακα(αντιθρομβωτικά, στεροειδή,υποκατάστατα ορμονών, NSAIDS, φθοροκινολόνη, αντιβιοτικά, φυτικά συμπληρώματα), η ηλικία ασθενών, οι διογκωμένες φλέβες, η οστεοπόρωση, τα Tattoos, η αντανακλαστική συμπαθητική δυστροφία(αλγοδυστροφία), ο χρόνιος νευροπαθητικός πόνος (CRSP), οι πολυνευροπάθειες, οι ψευδαρθρώσεις,ο διαβήτης, η έλλειψη βιταμίνης C και D/ασβεστίου, η ρευματοειδής αρθρίτιδα/ αγκυλοποιητική σπονδυλοαρθρίτιδα, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, γύρω από βηματοδότες, αντλίες ινσουλίνης κτλ (η κινητοποίηση μαλακών μορίων μπορεί να μετατοπίσει ή σπάσει την ιατρική υποβοήθηση), το λεμφοίδημα, καθώς και η γρίπη ή ασθένεια με συμπτώματα παρόμοια με της γρίπης.

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

ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Στις απόλυτες αντενδείξεις ανήκουν οι ανοιχτές πληγές/ ράμματα, η θρομβοφλεβίτιδα, η μη ελεγχόμενη υπέρταση, η φλεγμονώδης κατάσταση με ταυτόχρονη μόλυνση, τα ασταθή κατάγματα, τα δερματικά μεταδιδόμενα ή μολυσματικά νοσήματα, το αιμάτωμα/ οστεοποϊός μωσσίτιδα, η οστεομυελίτιδα καθώς και το τσίμπημα εντόμου.

(Φουσέκης και συν.,2015)

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Θέση ασθενή-θεραπευτή: Ο ασθενής πρέπει να είναι σε θέση αναπαυτική και χαλαρή καθώς και υποστηριζόμενη για να επιτρέψει την πρόσβαση σε ολόκληρη την κινητική αλυσίδα. Ο θεραπευτής πρέπει να έχει τον πήχη του ευθυγραμμισμένο με την φορά της δύναμης, η λαβή του να είναι μονή ή διπλή καθώς και να αποφεύγει την σφικτή λαβή. Βάθος και γωνία εφαρμογής χειρισμών: Το βάθος εξαρτάται από την ανοχή του ασθενή και πόσο βαθιά βρίσκεται το σημείο εστίασης. Η αύξηση ή η μείωση της διείσδυσης καθορίζονται από την χαλαρότητα ή την ένταση των ιστών. Η γωνία του εξαρτήματος πρέπει να είναι στη κατεύθυνση του θεραπευτικού χειρισμού. Η γωνία θεραπείας κυμαίνεται από 30-60 μοίρες(όσο αυξάνεται η γωνία τόσο βαθύτερη γίνεται η διείσδυση).

Ταχύτητα εφαρμογής χειρισμών: Η ταχύτητα της τεχνικής εξαρτάται από το μέρος του σώματος και από την ανοχή του ασθενή. Η ταχύτητα μειώνεται σε μεγάλες περιοχές και

όταν υπάρχει μεγάλος πόνος κατά την διάρκεια εφαρμογής των τεχνικών.

Πίεση εφαρμογής χειρισμών: Η πίεση που ασκείται εξαρτάται από την ανοχή του ασθενή καθώς και περιοχές μικρότερης επαφής απαιτούν λιγότερη δύναμη. Η πίεση που ασκείται ποικίλλει από το γεγονός αν οι ιστοί έχουν τοποθετηθεί σε θέση τάσης ή χαλάρωσης. Ακόμη για βαθύτερη διείσδυση απαιτείται μεγάλο ποσοστό δύναμης σε μικρή περιοχή.

Διάρκεια:

- Ανά συνεδρία:8-10 λεπτά
- Ανά σημείο/ κάκωση:30-60 λεπτά
- Ανά περιοχή/ μυική ομάδα:3-5 λεπτά

Συχνότητα: 2-3 φορές την εβδομάδα με 2-3 μέρες διαφορά ανάμεσα στις θεραπείες.

Εύρος χειρισμών: Όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος των τεχνικών τόσο μεγαλύτερες ανατομικές περιοχές καλύπτονται. Μεγάλο εύρος είναι περισσότερο άβολο για τον ασθενή κάτι που όμως προετοιμάζει τους ιστούς για βαθύτερες διεισδύσεις.

Κατεύθυνση χειρισμών: Η κατεύθυνση της θεραπείας σε μια ανατομική δομή γίνεται



Εικόνα 3 Εικόνα 2.2.9. Ergon tools (Ergon I, Ergon II, Ergon III), εξοπλισμός κινητοποίησης μαλακών μορίων(ergontechnique.com)

προς όλες τις κατευθύνσεις και προσομοιώνεται με τους δείκτες του ρολογιού σε κυκλικές ανατομικές δομές.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Ergon Technique

Παράμετροι	Επιδράσεις
Μέγεθος εξαρτήματος	Μεγαλύτερου μεγέθους εξαρτήματα είναι λιγότερο θεραπευτικά έντονο από εξάρτημα μικρότερου μεγέθους.
Μέγεθος θεραπευτικού χείλους/άκρης	Εξάρτημα με παχύτερο/μακρύτερο χείλος είναι λιγότερο θεραπευτικά έντονο.
Σχήμα εξαρτήματος σε σχέση με το σχήμα του μέρους του σώματος	Κοίλο μέρος εξαρτήματος σε κυρτή επιφάνεια (ελάχιστη επιθετική τεχνική) Κυρτό μέρος εξαρτήματος σε κοίλη επιφάνεια (περισσότερο επιθετική τεχνική) Κυρτό μέρος εξαρτήματος σε κυρτή επιφάνεια (μέγιστη επιθετική τεχνική)
Ταχύτητα εφαρμογής	Όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα των χειρισμών, τόσο περισσότερο θεραπευτικά έντονες.
Μήκος εφαρμογής	Η τεχνική με μεγαλύτερους σε μήκος χειρισμούς είναι γενικά περισσότερο ανεκτοί από τους ασθενείς.
Είδος εφαρμογής	Ανάλογα με την τεχνική που εφαρμόζεται μπορεί να είναι ελάχιστα, αρκετά και περισσότερο επιθετική.
Μήκος υπό θεραπεία ιστού	Για την επίτευξη μεγαλύτερης διείσδυσης απαιτείται χαλάρωση των ιστών που στοχεύει η θεραπεία.
Γωνία εφαρμογής	30 μοίρες είναι η ελάχιστη επιθετική γωνία 60-90 μοίρες είναι η περισσότερο επιθετική γωνία

Χρόνος θεραπείας

Μεγαλύτερη διάρκεια θεραπείας αυξάνει την επιβάρυνση του ασθενούς.



Εικόνα 2.2.10,2.2.11,2.2.12: Εφαρμογές τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-Ergon tools.(ergontechnique.com)

ΤΥΠΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ Ergon Technique

1. Προθέρμανση μαλακών ιστών
 - Αερόβια άσκηση (Hyde,2007)
 - Φυσικά μέσα
2. Τεχνική Ergon
3. Διάταση
4. Ενδυνάμωση-Νευρομυϊκή επανεκπαίδευση (Hammer,2008)
 - Κρυοθεραπεία (Bleakley et al.,2006)

(Black,2010;Miners and Bougie,2011;Cheatham S. et al.,2016;ergontechnique.com)

Table 1. Instrument-assisted soft tissue mobilization (IASTM) treatment program for soft tissue recovery

Program	Objective	Protocol	Reference
Warm-up	Increases the blood supply, as well as heating and plasticity of the tissues	10–15 min with light jogging or by using a stationary bicycle, upper body ergometer, or elliptical machine, or 3–5 min with hot pack or ultrasound	Black (2010); Hammer (2008)
IASTM	Remove scar tissues, and facilitates synthesis and realignment of new collagen	30° to 60° with 40–120 sec	Carey-Loghmani et al. (2010); Ludner et al. (2014)
Stretching	Correct the shortened tissue, and prevent reinjury	3 REPs with 30 sec	Miners and Bougie (2011)
Strengthening exercise	Strengthen the treated tissue, and prevent reinjury	High repetition with low load exercise	Hammer (2008)
Cryotherapy	Reduce pain, control residual inflammation, and preventing secondary cell hypoxic injury	10–20 min	Howitt et al. (2006); Papa (2012)

Εικόνα 2.2.13: Πρόγραμμα θεραπείας με εφαρμογή τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-Ergon Technique. (Kim et al.,2017)

2.3 ΕΡΕΥΝΑ

Πίνακας 6: Συγκριτικές μελέτες της IASTM με διάφορες μεθόδους θεραπείας.

ΤΙΤΛΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Επίδραση του IASTM σε σύγκριση με το foam-rolling στο εύρος τροχιάς του γόνατος και του ισχίου σε ποδοσφαιριστές. MARKOVIC G. 2015	Σύγκριση IASTM με foam-rolling.	20 άντρες ποδοσφαιριστές	Τυχαιοποίηση δείγματος σε 2 ομάδες: 1.εφαρμογή IASTM 2.foam-rolling με 10 άτομα/ομάδα. Μέτρηση: Πριν,αμέσως μετά και μετά από 24 ώρες μετρήθηκαν η παθητική κάμψη γόνατος και SLR test.	Και στις 2 ομάδες υπήρχε σημαντική βελτίωση του ROM στο γόνατο και στο ισχίο.
Η επίδραση των τεχνικών μιοπεριτονιακής απελευθέρωσης στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων: η περίπτωση του αφρώδους ρολού (Blackroll) και των τεχνικών IASTM (Instrument Assisted Soft	Σύγκριση των δύο τεχνικών και διερεύνηση της αποτελεσματικότητας για την βελτίωση της ελαστικότητας των οπισθίων μηριαίων.	30 άνδρες ερασιτέχνες αθλητές.	3 ομάδες: 1. IASTM (n=15) 2.Blackroll(n=15) 3. ομάδα ελέγχου (n=10)-> καμία παρέμβαση, μόνο προθέρμανση 10 λεπτών σε διάδρομο. Αξιολόγηση πριν και μετά από κάθε παρέμβαση με sit and reach και γωνιομέτρηση(κλασικό και ηλεκτρονικό γωνιόμετρο).	Μεγαλύτερη βελτίωση σε όλες τις μετρήσεις συγκριτικά με την εφαρμογή Blackroll.

Tissue Mobilization). Καραγιάννης N. και Λιόσης A. 2017				
Συμπιεστική (IASTM) Vs αποσυμπιεστική (MFD-cupping) θεραπεία μαλακών μορίων σε ανελαστικότητα οπισθίων μηριαίων και πόνου σε άνδρες. Barger Kristen 2013	Σύγκριση της επίδρασης της IASTM με την MFD(cupping) στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων, τη δύναμη και την αναφερόμενη επίδραση από τους ασθενείς στην λειτουργικότητα και τον πόνο.	20 άνδρες ερασιτέχνες αθλητές με πόνο στους οπίσθιους μηριαίους και/ή έλλειψη ελαστικότητας και λειτουργικότητας	2 ομάδες: 1. IASTM 2. MFD. Μεμονωμένη θεραπεία, 4 λεπτών. Αξιολόγηση δύναμης, ελαστικότητας και Perceived Functional Ability Questionnaire (PFAQ)->πριν και μετά Global Rating of Change scale (GROC) μετά την θεραπεία.	Βελτίωση στο εύρος τροχιάς και στη δύναμη ανεξάρτητα από την θεραπεία. Στην σύγκριση πριν-μετά δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ελαστικότητα και την δύναμη. Στατιστικά σημαντική διαφορά υπήρξε στην σύγκριση αντίληψης της ελαστικότητας των ΟΜ, του πόνου και της αθλητικής απόδοσης στην PFAQ scale
Συμπιεστική vs αποσυμπιεστική θεραπεία των μαλακών μορίων στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων και του πόνου σε άνδρες	Σύγκριση της επίδρασης IASTM και MFD Myofascial Decompression (MFD) στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων, την δύναμη, και την	20 ερασιτέχνες άνδρες αθλητές (21.35 + 1.76 years, 82.85 + 8.36 kg, 175.89 + 5.93 cm) τυχαιοποιήθηκαν σε μία από τις δύο ομάδες.	Ομάδα IASTM: χειρισμούς κεντρο-> περιφέρεια και περιφέρεια-> κέντρο για 4 λεπτά. MFD- cupping στατικό για 3 λεπτά με χρήση 6 πλαστικών βεντουζών κατά	Σημαντική βελτίωση ανεξάρτητα από τη θεραπεία σε ROM και STR και αντίληψη της ευκαμψίας, πόνου και αθλητικές επιδόσεις όπως

αθλητές με μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων. Barger KM. et al. 2017	αναφερόμενη επίδραση από τους ασθενείς στην λειτουργικότητα και τον πόνο.		μήκος των οπισθίων μηριαίων, και στη συνέχεια ένα λεπτό θεραπεία με κίνηση της βεντούζας.	ταυτοποιήθηκε μέσω του PFAQ. Δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ομάδων. Ο εκλαμβανόμενος πόνος μειώθηκε και η ελαστικότητα αυξήθηκε ανεξάρτητα από την θεραπεία.
Η σύγκριση της αθλητικής μάλαξης, θερμοθεραπείας και IASTM στην ανελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων. Κουκουβίνης Ο. και Στεγκάρου Σ. 2017	Σύγκριση των τεχνικών και διαπίστωση της αποτελεσματικότητας της κάθε τεχνικής.	30 ερασιτέχνες αθλητές Ηλικίας: 21±2 έτη.	3 ομάδες: 1. Αθλητική μάλαξη 2.θερμοθεραπεία 3.Ergon Technique Προθέρμανση με ηλεκτρικό διάδρομο πριν από παρέμβαση. Αξιολόγηση πριν και μετά από κάθε παρέμβαση με sit and reach και γωνιομέτρηση.	Η ομάδα εφαρμογής Ergon Technique εμφάνισε καλύτερα αποτελέσματα από την μάλαξη και την θερμοθεραπεία σε όλες σχεδόν τις μετρήσεις.

Οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για την τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό αφορούν γενικά μία πληθώρα περιστατικών και παθολογιών όπως ήδη έχει αναφερθεί. Σχετικά με την εφαρμογή της IASTM στον οπίσθιο επιφανειακό μωσπεριτονιακό μεσημβρινό έχουν γίνει αρκετές έρευνες. Αρχικά, έχουν πραγματοποιηθεί συγκριτικές μελέτες με άλλες μεθόδους για την επίδραση αυτών στην ελαστικότητα ενός τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μωσπεριτονιακού μεσημβρινού. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν δύο έρευνες για την σύγκριση της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM-Ergon Technique). Ο Markovic G. το 2015 πραγματοποίησε μία συγκριτική μελέτη της τεχνικής κινητοποίησης

μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM-Ergon Technique) με το foam-rolling στο εύρος τροχιάς του γόνατος και του ισχίου με δείγμα 20 άντρες ποδοσφαιριστές. Πραγματοποιήθηκε τυχαιοποίηση του δείγματος σε δύο ομάδες, με την πρώτη ομάδα να εφαρμόζει IASTM στον τετρακέφαλο και στους οπίσθιους μηριαίους για 2 λεπτά, ενώ την δεύτερη ομάδα foam-rolling που εφάρμοσε 2 λεπτά κύλιση στον τετρακέφαλο και στους οπίσθιους μηριαίους. Κάθε ομάδα αποτελούνταν από 10 άτομα. Για την διαπίστωση αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις πριν, αμέσως μετά και μετά από 24 ώρες με την χρήση παθητικής κάμψης γόνατος και SLR test. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι και στις 2 ομάδες υπήρχε σημαντική βελτίωση του ROM στο γόνατο και στο ισχίο. Συγκεκριμένα, αύξηση του ROM στην ομάδα εφαρμογής IASTM 10-19% έναντι 5-9% στην ομάδα εφαρμογής foam-rolling. 24 ώρες μετά την εφαρμογή μόνο η ομάδα με το IASTM διατήρησε την βελτίωση του ROM 7-13%. Αυτά τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την χρήση του IASTM και του foam-rolling για την αύξηση του εύρους τροχιάς των κάτω άκρων σε αθλητές. Σε συμφωνία με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την προαναφερθείσα έρευνα, οι Καραγιάννης Ν. και Λιόσης Α. (2017) μελετώντας την επίδραση των τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM) σε σχέση με την επίδραση του αφρώδους ρολού (Blackroll) στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων, απέδειξαν ότι η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM) αποδίδει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με το αφρώδες ρολό (Blackroll), καθώς σε όλες τις μετρήσεις υπήρξε μεγαλύτερη βελτίωση. Το δείγμα της έρευνας αυτής αποτελούνταν από 30 άνδρες ερασιτέχνες αθλητές οι οποίοι διαχωρίστηκαν σε 3 ομάδες με την πρώτη ομάδα να αποτελείται από 15 άτομα και να πραγματοποιείται εφαρμογή των τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM), την δεύτερη ομάδα με επίσης 15 άτομα του δείγματος και εφαρμογή αφρώδους ρολού (Blackroll) καθώς και την ομάδα ελέγχου με 10 άτομα στα οποία δεν πραγματοποιήθηκε καμία απολύτως παρέμβαση, πέρα από προθέρμανση 10 λεπτών σε διάδρομο. Για την μέτρηση και αξιολόγηση, που πραγματοποιήθηκαν τόσο πριν όσο και μετά την εκάστως παρέμβαση, χρησιμοποιήθηκαν το sit and reach τεστ και γωνιομέτρηση με κλασικό και ηλεκτρονικό γωνιόμετρο. Επίσης, σύγκριση πέρα από το αφρώδες υλικό πραγματοποιήθηκε μεταξύ της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (IASTM) και Myofascial Decompression (MFD) δηλαδή cupping. Από έρευνες για σύγκριση της επίδρασης της IASTM με την MFD στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων, τη δύναμη και την αναφερόμενη επίδραση από τους ασθενείς στην λειτουργικότητα και τον πόνο την προκύπτουν ότι υπήρξε βελτίωση στο εύρος τροχιάς και στη δύναμη ανεξάρτητα από την θεραπεία. Στην σύγκριση πριν-μετά δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ελαστικότητα και την δύναμη. Στατιστικά σημαντική διαφορά υπήρξε στην σύγκριση αντίληψης της ελαστικότητας των ΟΜ, του πόνου και της

αθλητικής απόδοσης στην PFAQ scale. Το δείγμα της συγκεκριμένης μελέτης αποτελούνταν από 20 άνδρες ερασιτέχνες αθλητές με πόνο στους οπίσθιους μηριαίους και/ή έλλειψη ελαστικότητας και λειτουργικότητας. Πραγματοποιήθηκε τυχαιοποίηση του δείγματος σε 2 ομάδες, με την πρώτη ομάδα να κάνει εφαρμογή IASTM και την δεύτερη MFD. Και στις δύο περιπτώσεις αποτελούσαν με μεμονωμένη θεραπεία διάρκειας 4 λεπτών. Πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση δύναμης, ελαστικότητας και Perceived Functional Ability Questionnaire (PFAQ) τόσο πριν όσο και μετά, αλλά και Global Rating of Change scale (GROC) μετά την θεραπεία (Barger K.,2013). Επιπλέον, η έρευνα των Barger KM. et al. (2017) που επίσης αφορούσε την σύγκριση της επίδρασης της συμπιεστικής θεραπείας (IASTM) σε σύγκριση με την αποσυμπιεστική θεραπεία (MFD) των μαλακών μορίων στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων, την δύναμη και την αναφερόμενη επίδραση από τους ασθενείς στην λειτουργικότητα και τον πόνο σε άνδρες αθλητές με μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 20 ερασιτέχνες άνδρες αθλητές με μέσο όρο ηλικίας 21.35 ± 1.76 έτη, 82.85 ± 8.36 κιλά και ύψος 175.89 ± 5.93 cm, που τυχαιοποιήθηκαν σε 2 ομάδες. Η μία ομάδα πραγματοποιούσε εφαρμογή IASTM με χειρισμούς από το κεντρο προς την περιφέρεια αλλά και από την περιφέρεια προς το κέντρο για 4 λεπτά. Στην δεύτερη ομάδα παρέμβασης πραγματοποιήθηκε για 3 λεπτά με χρήση 6 πλαστικών βεντουζών κατά μήκος των οπισθίων μηριαίων στατικό cupping και στη συνέχεια για ένα λεπτό έγινε θεραπεία με κίνηση της βεντούζας. Από την παρούσα έρευνα προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα. Υπήρξε σημαντική βελτίωση ανεξάρτητα από τη θεραπεία στο ROM ($t = -5,41$, $p < 0,001$), PF ($t = -3,26$, $p = 0,004$), AvgF ($t = -3,47$, $p = 0,003$), TQ ($t = -3,24$, $p = 0,004$) και STR ($t = -3,34$, $p = 0,003$) και στην αντίληψη της ευκαμψίας ($t = -3,90$, $p = 0,001$), του πόνου και τις αθλητικές επιδόσεις ($t = 3,18$, $p = 0,005$) όπως ταυτοποιήθηκε μέσω του PFAQ. Ο εκλαμβανόμενος πόνος μειώθηκε και η ελαστικότητα αυξήθηκε ανεξάρτητα από την θεραπεία και δεν υπήρξαν διαφορές μεταξύ των ομάδων. Τέλος, για την σύγκριση της σύγκριση της αθλητικής μάλαξης, της θερμοθεραπείας και IASTM στην ανελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων. Πραγματοποιήθηκε μία έρευνα των Κουκουβίνη Ο. και Στεγκάρου Σ. (2017), η οποία είχε ως στόχο την σύγκριση των τεχνικών και την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της κάθε τεχνικής. Το δείγμα της έρευνας απαρτίστηκε από 30 ερασιτέχνες αθλητές με ηλικία 21 ± 2 έτη. Το δείγμα διαχωρίστηκε σε τρεις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα έγινε εφαρμογή αθλητικής μάλαξης, ενώ στην δεύτερη θερμοθεραπείας. Στην τρίτη ομάδα εφαρμόστηκε τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon Technique. Και στις τρεις ομάδες πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση πραγματοποιήθηκε προθέρμανση με ηλεκτρικό διάδρομο. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων πριν και μετά τις παρεμβάσεις έγιναν γωνιομέτρηση και Sit and Reach Test. Μετά από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας

προέκυψε ότι η ομάδα εφαρμογής Ergon Technique εμφάνισε καλύτερα αποτελέσματα από την μάλαξη και την θερμοθεραπεία σε όλες σχεδόν τις μετρήσεις.

Πίνακας 7: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στο ROM σε ασθενείς με οσφυαλγία.

ΤΙΤΛΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Η επίδραση της τεχνικής graston και της άσκησης γενικά στον πόνο και στο εύρος τροχιάς σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Jeong-Hool Lee et al. 2016	Η μελέτη της επίδρασης της IASTM και της άσκησης γενικά στον πόνο και στο ROM σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.	30 ασθενείς(17 γυναίκες, 13 άνδρες). Άσκηση (n=15), ηλικίας: 33.0 ± 9.9, ύψους: 165.6 ± 7.9, βάρους: 61.8 ± 12.9, and VAS score 48.9 ± 14.6. IASTM (n=15) ηλικίας: 40.6 ± 14.6, ύψους: 169.3 ± 10.2, βάρους: 63.9 ± 15.6, and VAS score 50.6 ± 12.7.	Τεχνική IASTM: 15 άτομα Άσκηση: 15 άτομα Μέτρηση πόνου με κλίμακα VAS και ROM ΟΜΣΣ και ισχίου με ινκλινόμετρο application, πριν και μετά την παρέμβαση. Διάρκεια προγράμματος: 4 εβδομάδες.	IASTM: σημαντική μείωση στην κλίμακα VAS και αύξηση στο εύρος τροχιάς, μεγαλύτερη από την ομάδα εφαρμογής απλής άσκησης.
Άμεση επίδραση της τεχνικής	Ανάλυση της επίδρασης της τεχνικής Graston στην διατασιμότητα	24 ασθενείς με οσφυαλγία ηλικίας 27-	2 ομάδες: 1. Graston στους οπίσθιους	Σημαντική βελτίωση και στις 2 ομάδες με μεγαλύτερη βελτίωση διατασιμότητας στην ομάδα εφαρμογής

Graston στην διατασιμότητα των οπισθίων μηριαίων και της αντίληψης του πόνου σε ασθενείς με οσφυαλγία. Jong Hoon Moon et al. 2017	των οπισθίων μηριαίων και της αντίληψης του πόνου σε ασθενείς με οσφυαλγία.	46 ετών.	μηριαίους(n=12) 2.Στατική διάταση (n=12) Αξιολόγηση πριν και μετά με Sit and Reach Test και κλίμακα VAS για τον πόνο.	Graston.
---	---	----------	---	----------

Όσο αφορά την τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό πραγματοποιήθηκαν έρευνες για την διαπίστωση της αποτελεσματικότητας της στην αύξηση της ελαστικότητας σε ασθενείς με οσφυαλγία. Αναλυτικότερα οι Jong Hoon Moon et al. (2017), πρόσφατα πραγματοποίησαν μία έρευνα για την ανάλυση της επίδρασης της τεχνικής IASTM στην διατασιμότητα των οπισθίων μηριαίων και της αντίληψης του πόνου σε ασθενείς με οσφυαλγία. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 24 ασθενείς με οσφυαλγία ηλικίας 27-46 ετών, οι οποίοι τυχαιοποιήθηκαν σε 2 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα που αποτελούνταν από 12 άτομα εφαρμόστηκε τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό IASTM στους οπίσθιους μηριαίους, ενώ στην δεύτερη ομάδα που αποτελούνταν επίσης από 12 άτομα εφαρμόστηκε στατική διάταση. Για την αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε τόσο πριν όσο και μετά μέτρηση με το Sit and Reach Test και κλίμακα VAS για τον πόνο. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής αποδεικνύουν ότι υπήρξε σημαντική βελτίωση και στις 2 ομάδες με μεγαλύτερη βελτίωση διατασιμότητας στην ομάδα εφαρμογής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-IASTM. Άλλη μία έρευνα που εφαρμόστηκε σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία με σκοπό τη μελέτη της επίδρασης της IASTM και της άσκησης γενικά στον πόνο και στο ROM. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 30 ασθενείς(17 γυναίκες, 13 άνδρες), που

αποτέλεσαν τις δύο ισάριθμες ομάδες παρέμβασης (15 άτομα/ομάδα). Στην πρώτη ομάδα εφαρμόστηκε άσκηση με το δείγμα να είναι ηλικίας: 33.0 ± 9.9 ετών, ύψους: 165.6 ± 7.9 εκ., βάρους: 61.8 ± 12.9 κιλών και να εμφανίζουν στην κλίμακα VAS score 48.9 ± 14.6 . Δεύτερη ομάδα παρέμβασης αποτέλεσε η ομάδα εφαρμογής IASTM με δείγμα ηλικίας: 40.6 ± 14.6 ετών, ύψους: 169.3 ± 10.2 εκ., βάρους: 63.9 ± 15.6 κιλών και να εμφανίζουν στην κλίμακα VAS score 50.6 ± 12.7 . Μέτρηση του πόνου πραγματοποιήθηκε με κλίμακα VAS και ROM ΟΜΣΣ και ισχίου με ινκλινόμετρο application, πριν και μετά την παρέμβαση. Η συνολική διάρκεια του προγράμματος ήταν 4 εβδομάδες. Ως αποτελέσματα από την έρευνα προέκυψαν ότι υπήρξε σημαντική μείωση πόνου μετά την παρέμβαση IASTM και αύξηση του ROM της οσφυϊκής μοίρας στην ομάδα IASTM και στην ομάδα γενικής άσκησης. Με την κινητοποίηση μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό-IASTM υπήρξε επίσης σημαντική μείωση στην κλίμακα VAS και αύξηση στο εύρος τροχιάς, μεγαλύτερη από την ομάδα εφαρμογής απλής άσκησης (Jeong-Hool Lee et al., 2016).

Πίνακας 8: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στην αύξηση του ROM σε άτομα με μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων.

ΤΙΤΛΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Μια νέα προσέγγιση για την αντιμετώπιση της μειωμένης διατασιμότητας των οπισθίων μηριαίων: μελέτη περίπτωσης Russel T. Baker et al. 2015	Μελέτη της αποτελεσματικότητας TMR(Total Motion Release) για αύξηση διατασιμότητας σε ανελαστικό ιστό, διαπίστωση βελτίωσης αποτελεσμάτων με IASTM και διατήρηση βελτίωσης με τεχνική TMR.	27χρονη πρώην αθλήτρια στίβου με ιστορικό χρόνιου πόνου και οπίσθια δυσκαμψία κάτω άκρου.	Εφαρμογή τεχνικής TMR και IASTM.	Αύξηση των επιδόσεων μετά την πρώτη και δεύτερη εβδομάδα στο SIT AND REACH TEST και στο ASLR TEST. Μετά την θεραπεία: πλήρη έκταση

				γόνατος, βελτίωση TRIPOD TEST και SLUMP TEST, φυσιολογικό ενεργητικό SLR και βελτίωση διατασιμότητας.
Τεχνική IASTM σε μειωμένη διατασιμότητα ιστού. Russell T. Baker et al. 2013	Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας IASTM για αύξηση ελαστικότητας οπισθίων μηριαίων.	3 αθλητές (2 άνδρες, 1 γυναίκα) κολλεγίου με μειωμένη διατασιμότητα οπισθίων μηριαίων, χωρίς ύπαρξη τραυματισμού στην ΟΜΣΣ ή την άρθρωση του ισχίου.	IASTM συνδυαστικά με κίνηση. Μέτρηση με sit and reach test, παθητικό και ενεργητικό SLR, τεστ επίκυψης και τεστ για την πλήρη έκταση του γόνατος 90/90. Βασικές μετρήσεις για ενεργητικό ROM, για πόνο κατά την διάρκεια της άσκησης (NRS) και για αδυναμία κατά την φυσική δραστηριότητα-DPA. 3 θεραπείες IASTM/εβδομάδα. Κάθε συνεδρία: 5 λεπτά στατικό ποδήλατο ως προθέρμανση και ακολούθησε IASTM με παθητική κίνηση στο οβελιαίο	Εφαρμογή IASTM με παθητική κίνηση αποτελεσματικότερη από απλή διάταση και πιο άμεση εμφάνιση αποτελεσμάτων.

			επίπεδο (πχ κάμψη και έκταση ισχίου) για 5 λεπτά και στα δύο κάτω άκρα. Στο τέλος κάθε θεραπείας εφαρμόστηκε κρυοθεραπεία.	
Επιθετική κινητοποίηση μαλακών μορίων αυξάνει την ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων σε υγιείς άντρες. D Hopper et al. 2005	Μελέτη της επίδρασης της επιθετικής κινητοποίησης μαλακών μορίων στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων.	45 υγιείς άντρες	Τυχαιοποίηση δείγματος σε τρεις ομάδες. Α ομάδα: control -> πρηνή για 5 λεπτά Β ομάδα: κλασική IASTM σε πρηνή για 5 λεπτά Γ ομάδα: κλασική IASTM από κατάφυση προς έκφυση με παθητική, ενεργητική και έκκεντρη σύσπαση οπισθίων μηριαίων. Μέτρηση ελαστικότητας πριν και μετά την παρέμβαση με SLR.	Αύξηση ελαστικότητας οπίσθιων μηριαίων Control < κλασική IASTM < δυναμικό IASTM.
Επίδραση μεμονωμένης θεραπείας με τεχνική Graston στην ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων και την ανελαστικότητα σε άτομα που	Διερεύνηση της μεμονωμένης παρέμβασης Graston με σκοπό την αύξηση της ελαστικότητας και την μείωση της μυοτενόντιας δυσκαμψίας	30 άτομα	2 ομάδες: 1. Graston (n=17) 2. ομάδα ελέγχου (n=12) Πριν και μετά την παρέμβαση παθητική διάταση στο E.T. max για 7 φορές (πριν ακριβώς, μετά ακριβώς, 10-20-30	Δεν υπήρξε σημαντική βελτίωση στην ελαστικότητα βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα με μεμονωμένη παρέμβαση

αθλούνται ερασιτεχνικά. Nathan Hoffmeier 2011			λεπτά μετά, 48 και 72 λεπτά μετά). Χρήση δυναμόμετρου για αξιολόγηση μυοτενόντιας δυσκαμψίας, παθητικής ροπής και μέγιστου ROM	της τεχνικής Graston
Άμεση επίδραση της τεχνικής Graston στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων σε σύγκριση με ομάδα ελέγχου Boyer S. et al. 2017	διερεύνηση αποτελεσματικότητας μεμονωμένης θεραπείας στην αύξηση της ελαστικότητας των οπισθίων μηριαίων αμέσως μετά την θεραπεία.	32 άτομα 1) Graston Technique© (n = 16, ηλικία=20.7 ± 2.5 ετών, ύψος= 176.0 ± 2.8 cm, βάρος= 73.5 ± 3.5 kg), or 2) control (n = 16, ηλικία= 21.2 ± 3.9 ετών, ύψος= 176.7 ± 2.8 cm, βάρος= 81.8 ± 3.8 kg). κριτήριο συμμετοχής-> μειωμένο ROM των οπίσθιων μηριαίων που μετρήθηκε με παθητική έκταση γόνατος λιγότερη από 60 μοίρες, χωρίς τραυματισμό κάτω άκρου το	Μία συνεδρία . Μόνο το επικρατές/κυρίαρχο κάτω άκρο εξετάστηκε. μέτρηση παθητικής έκτασης γόνατος με ψηφιακό ινκλινόμετρο 1)μετά από 5 λεπτά προθέρμανση και 2) αμέσως μετά την παρέμβαση (Post). Οπτική αναλογική κλίμακα VAS χρησιμοποιήθηκε πριν και μετά την παρέμβαση για την διαπίστωση της ελαστικότητας που αποκτήθηκε. Η ομάδα ελέγχου: θέση ανάπαυσης με τα ισχία και τα γόνατα σε 90 μοίρες γωνία και τα πέλματα να ακουμπάν στο πάτωμα. Διάρκεια παρέμβασης 12 λεπτά.	Μέση διαφορά στην παθητική έκταση γόνατος ήταν 9.5°για το GT group ενώ η ομάδα ελέγχου δεν εμφάνισε σημαντική βελτίωση. Επιπλέον, the GT group εμφάνισε μεγαλύτερη βελτίωση στην κλίμακα VAS σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

		τελευταίο έτος και δεν συμμετείχαν σε εντατική προπόνηση κάτω άκρων 48 ώρες πριν την μέτρηση.		
--	--	---	--	--

Οι έρευνες που αφορούν την εφαρμογή κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό και την επίδραση τους στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων, που αποτελούν τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβριού, είναι αρκετές. Αρχικά, οι D Horper et al. (2005), μελέτησαν την επίδραση της επιθετικής κινητοποίησης μαλακών μορίων στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων έχοντας ένα δείγμα 45 υγιών ανδρών. Το δείγμα τυχαιοποιήθηκε σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου, στην οποία δεν πραγματοποιήθηκε καμία παρέμβαση, αλλά οι συμμετέχοντες παρέμειναν σε πρηνή θέση για 5 λεπτά. Στην δεύτερη ομάδα εκ των τριών εφαρμόστηκε κλασική IASTM σε πρηνή για 5 λεπτά, ενώ στην τρίτη ομάδα κλασική IASTM με φορά από την κατάφυση προς την έκφυση με παθητική, ενεργητική και έκκεντρη σύσπαση οπισθίων μηριαίων. Και στις τρεις ομάδες παρέμβασης πραγματοποιήθηκε μέτρηση ελαστικότητας πριν και μετά την παρέμβαση με SLR. Με βάση τα αποτελέσματα που προκύπτουν υπήρξε μεγαλύτερη αύξηση της ελαστικότητας των οπίσθιων μηριαίων με δυναμικό IASTM σε σχέση με την κλασική εφαρμογή IASTM και την διάταση. Επίσης η ομάδα που εφαρμόστηκε κλασική εφαρμογή IASTM εμφάνισε θετικότερα αποτελέσματα από την ομάδα ελέγχου στην οποία δεν πραγματοποιήθηκε κάποια παρέμβαση. Στην συνέχεια το 2011 πραγματοποιήθηκε μία έρευνα για την διερεύνηση της μεμονωμένης παρέμβασης IASTM με σκοπό την αύξηση της ελαστικότητας και την μείωση της μυοτενόντιας δυσκαμψίας σε άτομα που αθλούνται ερασιτεχνικά. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 30 άτομα, 17 εκ των οποίων αποτέλεσαν την ομάδα εφαρμογής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό και οι υπόλοιποι 12 ήταν στην ομάδα ελέγχου. Και στις δύο ομάδες πριν και μετά την παρέμβαση εφαρμόστηκε παθητική διάταση στο μέγιστο εύρος τροχιάς για 7 φορές, ακριβώς πριν την παρέμβαση, ακριβώς μετά, 10 λεπτά μετά την εκάστοτε παρέμβαση, 20 λεπτά μετά, 30 λεπτά μετά καθώς και 48 και 72 λεπτά μετά την παρέμβαση. Ως μέσο μέτρησης και αξιολόγησης της μυοτενόντιας δυσκαμψίας, παθητικής ροπής και μέγιστου ROM χρησιμοποιήθηκε δυναμόμετρο. Από τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας

προκύπτει ότι δεν υπήρξε σημαντική βελτίωση στην ελαστικότητα βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα με μεμονωμένη παρέμβαση της τεχνικής IASTM. Στην συνέχεια το 2013,, σε αντίθεση με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Nathan Hoffmeier (2011) η έρευνα των Russell B., et al. (2013) έδειξε την ύπαρξη βελτίωσης με την εφαρμογή IASTM με παθητική κίνηση σε σχέση με την απλή διάταση, καθώς και την πιο άμεση εμφάνιση αποτελεσμάτων με την εφαρμογή IASTM. Σκοπός της έρευνας ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της IASTM για αύξηση ελαστικότητας οπισθίων μηριαίων και δείγμα αυτής αποτέλεσαν 3 αθλητές (2 άνδρες και 1 γυναίκα) κολλεγίου με μειωμένη διατασιμότητα οπισθίων μηριαίων, χωρίς ύπαρξη τραυματισμού στην ΟΜΣΣ ή την άρθρωση του ισχίου. Κάθε συνεδρία περιελάμβανε το εξής πρόγραμμα: αρχικά 5 λεπτά στατικό ποδήλατο ως προθέρμανση με συνέχεια την εφαρμογή IASTM συνδυαστικά με παθητική κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο (πχ κάμψη και έκταση ισχίου) για 5 λεπτά και στα δύο κάτω άκρα. Στο τέλος κάθε θεραπείας εφαρμόστηκε κρουοθεραπεία. Ο αριθμός των θεραπειών ήταν 3 θεραπείες IASTM/ εβδομάδα. Μέτρηση πραγματοποιήθηκε με sit and reach test, παθητικό και ενεργητικό SLR, τεστ επίκυψης και τεστ για την πλήρη έκταση του γόνατος 90/90. Βασικές μετρήσεις για ενεργητικό ROM, για πόνο κατά την διάρκεια της άσκησης (NRS) και για αδυναμία κατά την φυσική δραστηριότητα-DPA. Επιπλέον, για την επίδραση στην ελαστικότητα των οπισθίων μηριαίων μετά από εφαρμογή κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό IASTM σε σύγκριση με ομάδα ελέγχου πραγματοποιήθηκε έρευνα με σκοπό την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας μεμονωμένης θεραπείας στην αύξηση της ελαστικότητας των οπισθίων μηριαίων αμέσως μετά την θεραπεία. Το δείγμα αποτέλεσαν 32 άτομα, τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα ήταν η ομάδα εφαρμογής IASTM, που αποτελούνταν από 16 άτομα, μέσης ηλικίας=20.7 ± 2.5 ετών, ύψους= 176.0 ± 2.8 cm, βάρους=73.5 ± 3.5 kg). Η δεύτερη ομάδα αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου η οποία απαρτιζόταν από 16 άτομα μέσης ηλικίας= 21.2 ± 3.9 ετών, ύψους= 176.7 ± 2.8 cm, βάρους= 81.8 ± 3.8 kg). Κριτήριο συμμετοχής στην έρευνα αποτέλεσε το μειωμένο ROM των οπίσθιων μηριαίων που μετρήθηκε με παθητική έκταση γόνατος η οποία έπρεπε να είναι λιγότερη από 60 μοίρες, χωρίς ύπαρξη τραυματισμού στο κάτω άκρου το τελευταίο έτος και αποχή από εντατική προπόνηση κάτω άκρων 48 ώρες πριν την μέτρηση. Πραγματοποιήθηκε μόνο Μία συνεδρία και μόνο το επικρατές/κυρίαρχο κάτω άκρο εξετάστηκε. Η μέτρηση της παθητικής έκτασης γόνατος έγινε με ψηφιακό ινκλινόμετρο, τόσο μετά από 5 λεπτά προθέρμανση, πριν την παρέμβαση και αμέσως μετά την παρέμβαση. Η οπτική αναλογική κλίμακα VAS χρησιμοποιήθηκε πριν και μετά την παρέμβαση για την διαπίστωση της ελαστικότητας που αποκτήθηκε. Η ομάδα ελέγχου διατήρησε μία θέση ανάπαυσης με τα ισχία και τα γόνατα σε 90 μοίρες γωνία και τα πέλματα να ακουμπάν στο πάτωμα. Διάρκεια

παρέμβασης και για τις δύο ομάδες ήταν 12 λεπτά. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν προκύπτει ότι η μέση διαφορά στην παθητική έκταση γόνατος ήταν 9.5° για την ομάδα εφαρμογής IASTM ενώ η ομάδα ελέγχου δεν εμφάνισε σημαντική βελτίωση. Επιπλέον, η ομάδα εφαρμογής IASTM εμφάνισε μεγαλύτερη βελτίωση στην κλίμακα VAS σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Boyer S. et al,2017). Τέλος, οι Russel T. Baker et al. (2015) μελέτησαν την αποτελεσματικότητα της τεχνικής TMR(Total Motion Release) σε συνδυασμό με την εφαρμογή IASTM για την αύξηση της διατασιμότητας σε ανελαστικό ιστό, διαπίστωση της βελτίωσης των αποτελεσμάτων και την διατήρηση της βελτίωσης. Δείγμα αποτέλεσε μία 27χρονη πρώην αθλήτρια στίβου με ιστορικό χρόνιου πόνου και οπίσθια δυσκαμψία του κάτω άκρου. Μετά την εφαρμογή των δύο τεχνικών υπήρξε αύξηση των επιδόσεων μετά την πρώτη και δεύτερη εβδομάδα στο SIT AND REACH TEST και στο ASLR TEST. Αμέσως μετά την θεραπεία εμφάνισε πλήρη έκταση γόνατος, βελτίωση TRIPOD TEST και SLUMP TEST, φυσιολογικό ενεργητικό SLR και βελτίωση της διατασιμότητας.

Πίνακας 9: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στην αύξηση του ROM σε άτομα με τενοντοπάθεια αχιλλείου.

ΤΙΤΛΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Χρόνια τενοντοπάθεια αχιλλείου: μελέτη περίπτωσης με θεραπευτικό πρόγραμμα με ενεργητική και παθητική προθέρμανση ιστών, τεχνική Graston , ART, έκκεντρη άσκηση και κρουοθεραπεία. Andrew L. Miners, Tracy L. Bougie 2011	Περιγραφή πόνου και βελτίωση λειτουργικότητας ασθενή με χρόνια τενοντοπάθεια αχιλλείου μετά από θεραπευτικό πρόγραμμα με ενεργητική και παθητική προθέρμανση ιστών και στην συνέχεια συνδυαστική	40 ετών άνδρας, δραστήριος με πόνο στον αχίλλειο για 3.5 χρόνια.	Προθέρμανση των ιστών (ενεργητικά και παθητικά), κινητοποίηση μαλακών μορίων, έκκεντρη άσκηση και στατική διάταση με κρουοθεραπεία εφαρμόστηκαν για μείωση του πόνου και αύξηση της λειτουργικότητας.	Η συντηρητική θεραπεία του ασθενούς είχε θετικά αποτελέσματα.

	εφαρμογή Graston technique και Active Release Technique, έγκεντρη άσκηση, στατική διάταση σε συνδυασμό με κρυοθεραπεία.			
Η μεταβολή των δομικών και μηχανικών ιδιοτήτων με IASTM σε τενοντοπάθεια αχιλλείου McConnell J. et al. 2016	Διερεύνηση της επίδρασης της IASTM στις μηχανικές και δομικές ιδιότητες σε άτομα με τενοντοπάθεια αχιλλείου	3 ενήλικες με μονόπλευρη τενοντοπάθεια αχιλλείου (ηλικία 46,3±19,4 ετών, 66% άνδρες)	Διάγνωση με διαγνωστικό υπέρηχο και δυναμομέτρηση στην βασική και επαναληπτική μέτρηση για μέτρηση του μήκους ηρεμίας, επιμήκυνση, εμβαδόν εγκάρσιας διατομής, δύναμης, δυσκαμψίας, τάσης και διάτασης.	Βελτίωση 34,5% στο Young's modulus και 31,8% βελτίωση της δυσκαμψίας. Βελτίωση μέσης τιμής VISA-A. Κλινικά σημαντική μεταβολή στην απόδοση του weight bearing lunge test.
Η μεταβολή των δομικών και μηχανικών ιδιοτήτων με IASTM σε υγιείς, βραχυσμένους Αχιλλείους τένοντες. Bayliss A. et al., 2015	Διερεύνηση της επίδρασης της IASTM στις μηχανικές και δομικές ιδιότητες σε υγιή άτομα με μειωμένο μήκος αχιλλείου τένοντα	6 ενήλικες με αμφοτερόπλευρη βράχυνση αχιλλείου τένοντα(ηλικία = 32,6 ± 17,6, 66% θηλυκό).	Αμφοτερόπλευρη μείωση μήκους αχιλλείου τένοντα που διαγνώστηκε με weight bearing lunge test. 8 συνεδρίες IASTM σε συνδυασμό με διάταση σε διάστημα 4	Βελτίωση 28,1% του Young modulus στους τένοντες που εφαρμόστηκε IASTM σε σύγκριση με 4,0% αύξηση στους τένοντες του

			εβδομάδων Ομάδα ελέγχου:διάταση Διάγνωση με διαγνωστικό υπέρηχο και δυναμομέτρηση στην βασική και επαναληπτική μέτρηση για μέτρηση του μήκους ηρεμίας, επιμήκυνση, εμβαδόν εγκάρσιας διατομής, δύναμης, δυσκαμψίας, τάσης και διάτασης και Young's modulus.	ετερόπλευρο υ κάτω άκρου- ομάδα ελέγχου. Τάση αύξησης του μήκους ηρεμίας του τένοντα με θεραπεία με IASTM. Όχι σημαντική βελτίωση με την IASTM στην δυσκαμψία ή ελαστικότητα ή στο weight bearing lunge test.
--	--	--	--	--

Επιπλέον με την εφαρμογή της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό στον αχίλλειο τένοντα που αποτελεί τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού και συγκεκριμένα σε τενοντοπάθεια αχιλλείου και σε μειωμένο μήκος αχιλλείου τένοντα υπήρξε βελτίωση. Αναλυτικότερα, οι Miners, A. and Bougie, T. (2011) διεξήγαγαν μία έρευνα με σκοπό την περιγραφή του πόνου και την βελτίωση της λειτουργικότητας του ασθενή με χρόνια τενοντοπάθεια αχιλλείου μετά από θεραπευτικό πρόγραμμα με ενεργητική και παθητική προθέρμανση ιστών και στην συνέχεια συνδυαστική εφαρμογή IASTM και Active Release Technique, έκκεντρη άσκηση, στατική διάταση σε συνδυασμό με κρυοθεραπεία. Δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας αποτέλεσε ένας 40χρονος άνδρας, δραστήριος με πόνο στον αχίλλειο διάρκειας 3.5 ετών. Αναλυτικότερα εφαρμόστηκε προθέρμανση των ιστών (ενεργητικά και παθητικά), κινητοποίηση μαλακών μορίων, έκκεντρη άσκηση και στατική διάταση με κρυοθεραπεία για μείωση του πόνου και αύξηση της λειτουργικότητας δείχνοντας ότι αυτή η συντηρητική θεραπεία του ασθενούς είχε θετικά αποτελέσματα. Μία ακόμη

έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε άτομα με τενοντοπάθεια αχιλλείου κατά την οποία έγινε διερεύνηση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής της IASTM στις μηχανικές και δομικές ιδιότητες, είχε δείγμα 3 ενήλικες με μονόπλευρη τενοντοπάθεια αχιλλείου με μέσο όρο ηλικίας $246,3 \pm 19,4$ έτη και το 66% αυτών ήταν άνδρες. Αρχικά, έγινε διάγνωση με διαγνωστικό υπέρηχο και δυναμομέτρηση για μέτρηση του μήκους ηρεμίας, της επιμήκυνσης, του εμβαδού εγκάρσιας διατομής, καθώς και της δύναμης, δυσκαμψίας, τάσης και διάτασης πριν αλλά και μετά την παρέμβαση με IASTM. Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων προέκυψαν βελτίωση 34,5% στο Young's modulus και 31,8% βελτίωση της δυσκαμψίας. Επιπλέον, υπήρξε βελτίωση μέσης τιμής VISA-A και κλινικά σημαντική μεταβολή στην απόδοση του weight bearing lunge test. (McConnell J. et al., 2016).

Αντίστοιχη έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Bayliss A. et al. (2015) με παρέμβαση IASTM σε υγιείς, βραχυσμένους αχιλλείους τένοντες για διερεύνηση της επίδρασης της IASTM στις μηχανικές και δομικές ιδιότητες σε υγιή άτομα με μειωμένο μήκος αχιλλείου τένοντα. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 6 ενήλικες με αμφοτερόπλευρη βράχυνση αχιλλείου τένοντα, που διαγνώστηκε με χρήση του weight bearing lunge test, με μέση ηλικία = $32,6 \pm 17,6$ έτη και το 66% αυτών ήταν γυναίκες. Υπήρξαν δύο ομάδες, η ομάδα παρέμβασης καθώς και η ομάδα ελέγχου στις οποίες εφαρμόστηκαν αντίστοιχα IASTM και διάταση στην ομάδα παρέμβασης και μόνο διάταση στην ομάδα ελέγχου.

Πραγματοποιήθηκε διάγνωση με διαγνωστικό υπέρηχο και δυναμομέτρηση στην βασική, δηλαδή πριν την παρέμβαση και επαναληπτική, μετά την παρέμβαση, μέτρηση για μέτρηση του μήκους ηρεμίας, της επιμήκυνσης, του εμβαδόν εγκάρσιας διατομής, της δύναμης, δυσκαμψίας, τάσης και διάτασης και επίσης Young's modulus. Το σύνολο των συνεδριών ήταν 8 σε ε διάστημα 4 εβδομάδων. Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων αποδεικνύεται μία βελτίωση 28,1% του Young modulus στους τένοντες που εφαρμόστηκε IASTM σε σύγκριση με 4,0% αύξηση στους τένοντες του ετερόπλευρου κάτω άκρου- ομάδα ελέγχου που εφαρμόστηκε μόνο διάταση. Επιπλέον, παρατηρήθηκε τάση αύξησης του μήκους ηρεμίας του τένοντα με θεραπεία με IASTM. Δεν υπήρξε σημαντική βελτίωση με την IASTM στην δυσκαμψία ή ελαστικότητα ή στο weight bearing lunge test.

Πίνακας 10: Συγκριτικές μελέτες της IASTM για την επίδραση στην αύξηση του ROM σε άτομα με πελματιαία απονευρωσίτιδα και την ποδοκνημική.

ΤΙΤΛΟΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Ασκήσεις διάτασης στο	Περιγραφή αποτελεσμάτων	10 ασθενείς με πρωτοπαθή	Ερωτηματολόγια, IASTM στον	Μείωση πόνου, αύξηση

<p>σπίτι για την διαχείριση του πόνου σε πελματιαία απονευρωσίτιδα Looney B. et al. 2011</p>	<p>θεραπείας με IASTM σε πελματιαία απονευρωσίτιδα και πρόγραμμα διατάσεων στο σπίτι.</p>	<p>εμφάνιση πελματιαίας απονευρωσίτιδας</p>	<p>γαστροκνήμιο, υποκνημίδιο, πελματιαία περιτονία, έσω φύμα πτέρνας.8 θεραπείες από 3-8 εβδομάδες, 1-2 φορές/εβδομάδα, ασκήσεις στο σπίτι 3φορές/μέρα.</p>	<p>λειτουργικότητα, κλινικά σημαντική βελτίωση.</p>
<p>Συντηρητική θεραπεία με εφαρμογή IASTM για θεραπεία αμφίπλευρης πελματιαίας απονευρωσίτιδας: μελέτη περιπτώσεων Holtz BJ. Et al. 2012</p>	<p>Περιγραφή των αποτελεσμάτων της θεραπείας με IASTM σε 3 άτομα με αμφίπλευρη πελματιαία απονευρωσίτιδα.</p>	<p>Δείγμα: 3 ασθενείς (μέσης ηλικίας, 24.7 ετών, γυναίκες = 2, άνδρες=1) με πόνο και περιορισμό λειτουργικότητας λόγω πελματιαίας απονευρωσίτιδας.</p>	<p>Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν την ίδια θεραπεία: προθέρμανση, IASTM, ενδυνάμωση και διάταση, παγομάλαξη και ασκήσεις για το σπίτι. IASTM : 2γορές/εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Συνολικά 8 θεραπείες Μέτρηση: numeric pain rating scale (NPRS), the Lower Extremity Functional Scale (LEFS), για την περιοχή της ΠΔΚ και του αστραγάλου.</p>	<p>μέση μείωση πόνου 3/10 στο NPRS και μέση βελτίωση 7.4 πόντους (11.2%) στο LEFS, επιστροφή στα προηγούμενα επίπεδα δραστηριότητας και αύξηση του εύρους τροχιάς στην έκταση των δακτύλων, την ραχιαία κάμψη και την πελματιαία κάμψη follow-up: 5 μήνες όλοι οι ασθενείς πλήρως λειτουργικοί και χωρίς πόνο.</p>

<p>Επίδραση τεχνικής iastm στους πελματιαίους καμπτήρες Vardiman JP et al. 2015</p>	<p>Αξιολόγηση επίδρασης IASTM σε παθητικές ιδιότητες και στην φλεγμονή</p>	<p>11 υγιείς άντρες</p>	<p>Μέτρηση παθητικής μυοτενόντιας ακαμψίας, παθητικού ROM, παθητικής αντίστασης ροπής, μέγιστου ενεργητικού ROM πελματιαίων καμπτήρων. Το ένα κάτω άκρο ως CONTROL και στο άλλο εφαρμογή IASTM</p>	<p>Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ υπό θεραπεία κάτω άκρου και του άκρου-CONTROL. Μείωση αντίληψης λειτουργικότητας και αύξηση πόνου</p>
<p>Η επίδραση της τεχνικής Graston στο εύρος τροχιάς της ποδοκνημικής. InfoKohn Mallory 2015</p>	<p>Επίδραση IASTM στο εύρος τροχιάς της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής.</p>	<p>50 αθλητές στίβου (άνδρες:21, ύψους:183.79cm ± 6.09cm, βάρους: 77.52kg ± 9.98kg και γυναίκες:29, ύψους:71.19cm ± 6.35cm, βάρους: 67.47kg ± 14.24kg), με μέσο όρο ηλικίας 20 ± 1.3 έτη.</p>	<p>3 ομάδες παρέμβασης:1. IASTM με διάταση 2. απλή διάταση και 3.ομάδα ελέγχου. Παρέμβαση στο δεξί κάτω άκρο για 10 λεπτά, 2 φορές/ εβδομάδα, για 3 εβδομάδες και συνολικά 6 θεραπείες.</p>	<p>Σημαντική βελτίωση στην ομάδα IASTM σε σύγκριση με απλή διάταση στο εύρος τροχιάς της ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής.</p>

Όσο αφορά την εφαρμογή της τεχνικής IASTM στην πελματιαία απονευρωσίτιδα, οι Looney B. et al. (2011) πραγματοποίησαν μία έρευνα με σκοπό την περιγραφή των αποτελεσμάτων της θεραπείας με IASTM σε πελματιαία απονευρωσίτιδα και πρόγραμμα διατάσεων στο σπίτι. Το δείγμα ήταν 10 ασθενείς με πρωτοπαθή εμφάνιση πελματιαίας απονευρωσίτιδας. Ως μέσα χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια και εφαρμογή της τεχνικής IASTM στον γαστροκνήμιο, υποκνημίδιο, την πελματιαία περιτονία και το έσω φύμα πτέρνας. Στο σύνολο τους οι θεραπείες ήταν 8 και διήρκησαν από 3-8 εβδομάδες με εφαρμογή 1-2 φορές/εβδομάδα. Επιπλέον, οι ασκήσεις στο σπίτι γίνονταν 3 φορές/μέρα. Από την συγκεκριμένη έρευνα προκύπτει ότι η μείωση του πόνου και η αύξηση της λειτουργικότητας εμφάνισαν κλινικά σημαντική βελτίωση. Αντίστοιχα, οι Holtz BJ. Et al. (2012) ερεύνησαν τα αποτελέσματα της θεραπείας με IASTM σε 3 άτομα με αμφίπλευρη πελματιαία απονευρωσίτιδα. Οι 3 ασθενείς ήταν μέσης ηλικίας, 24.7 ετών, 2 γυναίκες και 1 άνδρας και εμφάνιζαν πόνο και περιορισμό λειτουργικότητας λόγω πελματιαίας απονευρωσίτιδας. Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν την ίδια θεραπεία που αποτελούνταν προθέρμανση, IASTM, ενδυνάμωση, διάταση και παγομάλαξη, καθώς επίσης και ασκήσεις για το σπίτι. Η εφαρμογή της IASTM έγινε συνολικά 8 φορές με 2θεραπείες/εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Ως μέσο μέτρησης και αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκαν το numeric pain rating scale (NPRS) και το Lower Extremity Functional Scale (LEFS), για την περιοχή της ΠΔΚ και του αστραγάλου. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι τα εξής: μέση μείωση πόνου 3/10 στο NPRS και μέση βελτίωση 7.4 πόντους (11.2%) στο LEFS. Επίσης, το δείγμα εμφάνισε επιστροφή στα προηγούμενα επίπεδα δραστηριότητας και αύξηση του εύρους τροχιάς στην έκταση των δακτύλων, την ραχιαία κάμψη και την πελματιαία κάμψη. Σε επαναξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε 5 μήνες αργότερα όλοι οι ασθενείς ήταν πλήρως λειτουργικοί και χωρίς πόνο. Επιπλέον, έρευνα που υποστηρίζει την αύξηση του εύρους τροχιάς της ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής είναι του Mallory K. (2015) κατά την οποία μελετήθηκε η επίδραση της IASTM στο εύρος τροχιάς της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής. Δείγμα αποτέλεσαν 50 αθλητές στίβου (άνδρες:21, ύψους:183.79cm ± 6.09cm, βάρους: 77.52kg ± 9.98kg και γυναίκες:29, ύψους:71.19cm ± 6.35cm, βάρους: 67.47kg ± 14.24kg), με μέσο όρο ηλικίας 20 ± 1.3 έτη. Οι ομάδες παρέμβασης στις οποίες τυχαιοποιήθηκε το δείγμα ήταν 3. Η πρώτη ήταν ομάδα εφαρμογής IASTM με διάταση, στη δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε απλή διάταση και η Τρίτη ομάδα αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου. Παρέμβαση πραγματοποιήθηκε σε όλες τις ομάδες στο δεξί κάτω άκρο για 10 λεπτά, 2 φορές/εβδομάδα, για 3 εβδομάδες και συνολικά έγιναν 6 θεραπείες, όπως ήδη αναφέρθηκε υπήρξε σημαντική βελτίωση στην ομάδα IASTM σε σύγκριση με την απλή διάταση στο εύρος τροχιάς της ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής. Αντίθετα η έρευνα των Vardiman JP et al. (2015) κατά την οποία πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της επίδρασης

της τεχνικής IASTM σε παθητικές ιδιότητες και στην φλεγμονή στους πελματιαίους καμπτήρες, δεν απέδειξε ύπαρξη βελτίωσης του ROM των πελματιαίων καμπτήρων. Συγκεκριμένα , στην έρευνα αυτή που συμμετείχαν 11 υγιείς άντρες και πραγματοποιήθηκε μέτρηση της παθητικής μυοτενόντιας ακαμψίας, του παθητικού ROM, της παθητικής αντίστασης ροπής και του μέγιστου ενεργητικού ROM των πελματιαίων καμπτήρων με το ένα κάτω άκρο να αποτελεί το CONTROL και στο άλλο να γίνεται εφαρμογή IASTM, αποδείχθηκε ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του υπό θεραπείας κάτω άκρου και του άκρου-CONTROL, αλλά εμφάνισαν μόνο μείωση της αντίληψης της λειτουργικότητας και αύξηση του πόνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΣ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η κατανόηση των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, η αξιολόγηση και η επίδρασή τους στην μείωση της ελαστικότητας καθώς και η αύξηση αυτής με εφαρμογή τεχνικών μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό. Συγκεκριμένα, η αξιολόγηση της ευλυγισίας του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού μέσω της εφαρμογής τεχνικών μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique). Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται αναλυτικά ο μεθοδολογικός σχεδιασμός και οι διαδικασίες μέτρησης που ακολουθήθηκαν για την επίτευξη των στόχων αυτής της μελέτης.

3.1 ΔΕΙΓΜΑ

Στην παρούσα έρευνα το δείγμα απαρτίστηκε από 60 άτομα (40 άνδρες, 20 γυναίκες) με μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων (πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με forward and bend test). Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμάνθηκε από 18-25 έτη. Η διαδικασία των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε στο ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν προφορικά και εγγράφως σχετικά με τους στόχους της έρευνας και την διαδικασία, την ημέρα των μετρήσεων και στην συνέχεια υπέγραψαν έγγραφη συγκατάθεση εθελοντικής συμμετοχής στις μετρήσεις και γενικότερα στην έρευνα.

Τα κριτήρια επιλογής των εξεταζομένων ήταν τα εξής:

- εμφάνιζαν μειωμένη ελαστικότητα οπισθίων μηριαίων (πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με το forward and bend test για την λήψη του δείγματος).
- Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμάνθηκε από 18 έως 25 έτη.
- Να είναι υγιείς και να μην φέρουν κάποιον τραυματισμό ή πάθηση στην εξεταζόμενη περιοχή.
- Ως θεραπευτική περιοχή ορίστηκε η περιοχή του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (ΑΜΣΣ έως πελματιαία απονεύρωση).

3.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

3.2.1 ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Για την διεκπεραίωση των δοκιμασιών του ερευνητικού πρωτοκόλλου της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα όργανα: 1) ηλεκτρονική ζυγαριά 2) δύο ιμάντες σταθεροποίησης (χειρισμών φυσικοθεραπείας) 3) τρεις τυπικές μεζούρες του ενός μέτρου έκαστος (δύο για την δημιουργία επιτοίχιου αναστημόμετρου και μία για την δοκιμασία forward and bend test) 4) ένα πρότυπο κουτί Sit and reach (SR) διαστάσεων

30.50cm x 30.50cm με μία προέκταση 23cm στην άνω πλευρά πάνω στην οποία ήταν τοποθετημένη μία ταινία μέτρησης μήκους 53 cm. 5) εφαρμογή (application) γωνιόμετρου σε Smartphone (I phone 6s) 6)ερωτηματολόγιο πλευρίωσης κάτω άκρων-Waterloo.

FORWARD AND BEND TEST

Το forward and bend test, ή όπως αλλιώς ονομάζεται finger to toe test ή fingertip to floor test, αποτελεί δοκιμασία της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης κατά την πρόσθια



Εικόνα 3.2.1.1: Forward and bend test
(physicaltherapyweb.com)

κάμψη του κορμού, με τη μέτρηση της απόστασης της κορυφής των δακτύλων των χεριών από το έδαφος σε εκατοστά. Κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας ο ασθενής στέκεται όρθιος και σκύβει μπροστά με τα γόνατα σε πλήρη έκταση, αμφότερα τα άνω άκρα αφήνονται ελεύθερα προς το έδαφος, και μετράται η απόσταση μεταξύ της κορυφής των δακτύλων του εξεταζόμενου από το έδαφος. Εναλλακτικά, αν δεν είναι δυνατή η πλήρης κάμψη, μπορεί να μετρηθεί η απόσταση μεταξύ της κορυφής των δακτύλων από τα γόνατα, τη μεσότητα των κνημών, κλπ. (Klaus Buckup, 2013).

Σύμφωνα με τους Perret et al., 2001 και τους Ayala et al., 2012 το forward bend test αποτελεί έγκυρη και αξιόπιστη δοκιμασία και καθίσταται κατάλληλη για να χρησιμοποιηθεί κατά την αξιολόγηση σε θεραπευτικές δοκιμές και στην κλινική πράξη. Η αναπαραγωγιμότητα της δοκιμασίας είναι αποδεκτή (Ayala et al., 2012).



Εικόνα 3.2.1.2:Πρότυπο κουτί Sit and reach (prohealthcareproducts.com)

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ SIT AND REACH

Η δοκιμασία Sit and Reach χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της εκτασιμότητας των μυών, διότι η διαδικασία είναι απλή, εύκολο να εφαρμοστεί, δεν απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην εκτίμηση εκτασιμότητας στην περιοχή. Για την δοκιμασία χρησιμοποιείται ένα πρότυπο κουτί SR (30.50cm x 30.50cm και στην άνω πλευρά υπάρχει μια προέκταση των 23cm όπου είναι τοποθετημένη μια ταινία μέτρησης μήκους 53cm). Ο συμμετέχων, χωρίς υποδήματα, καλείται να ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία στο πρότυπο κουτί SR, που βρίσκεται τοποθετημένο στο πάτωμα: Με τα πόδια σε έκταση, τα πέλματα τοποθετημένα ενάντια στο κουτί SR και με τα χέρια τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο, με τις παλάμες να κοιτούν προς τα κάτω, ο συμμετέχων καλείται με απαλή και αργή κίνηση να γείρει προς τα εμπρός σέρνοντας τα χέρια εκτεταμένα πάνω στη μεζούρα όσο πιο μακριά μπορεί, χωρίς να λυγίσει τα γόνατα. Ο εξεταστής εμποδίζει με το ένα χέρι τα γόνατα του εξεταζόμενου ώστε να μη λυγίσουν. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών, ο εξεταστής εξασφαλίζει ότι η φτέρνα παρέμεινε σε επαφή με το κουτί. Πραγματοποιούνται τρεις δοκιμές. Ο μέσος όρος των τριών δοκιμών σε κάθε πλευρά χρησιμοποιείται για μετέπειτα αναλύσεις. (Baltaci G. et al., 2003). Το σημείο που φτάνουν τα δάκτυλα αποτελεί το σημείο ένδειξης της ευλυγισίας. Αν η μέτρηση είναι πριν το σημείο των 23cm. είναι αρνητική. Αν είναι μετά το σημείο, τότε είναι θετική (López-Miñarro P.A. et al., 2009). Η αναπαραγωγικότητα της δοκιμασίας είναι αποδεκτή (Ayala et al., 2012) καθώς και η εγκυρότητα του sit and reach test αποδεικνύεται από έρευνες (Ayala et al., 2012). Οι δοκιμές SR είναι πολύ αξιόπιστες μέθοδοι για την αξιολόγηση της ευλυγισίας (Constance M. Mier, 2013). Συγκεκριμένα, η κλασική έκδοση της δοκιμασίας Sit and Reach (π.χ. Classic SR) καθιστά καλύτερο δείκτη διατασιμότητας των οπισθίων μηριαίων από τις τροποποιήσεις του sit and reach (π.χ. το Modified SR). Επιπλέον, όταν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν δοκιμές γωνιακής ανάλυσης, όπως η δοκιμασία slr, η δοκιμασία SR φαίνεται να είναι μια χρήσιμη εναλλακτική λύση για την εκτίμηση της εκτασιμότητας των οπισθίων μηριαίων. (Mayorga-Vega D., Merino-Marban R. and A Viciana J., 2014)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ (APPLICATION) ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΟΥ ΣΕ SMARTPHONE

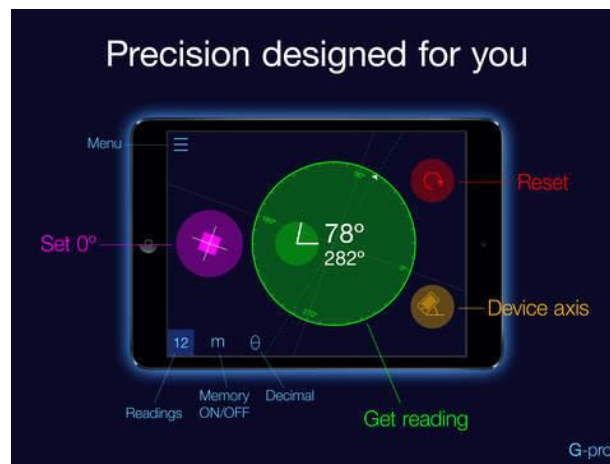


Εικόνα 3.2.1.3: Γωνιόμετρο εφαρμογής(application) σε Smartphone.

Κατά την γωνιομέτρηση πραγματοποιείται μέτρηση των γωνιών της άρθρωσης, δηλαδή μετράται η γωνία μεταξύ της αρχικής και της τελικής θέσης της διαθέσιμης κίνησης. Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την μέτρηση των γωνιών είναι το γωνιόμετρο. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι γωνιομέτρων. Η κλίμακα μέτρησης είναι οι μοίρες. Μπορεί να βαθμονομείται σε 360° (πλήρης κύκλος) ή σε 180° (ημικύκλιο). Οι μετρήσεις κατά την διάρκεια της εξέτασης πρέπει να συγκρίνονται με προηγούμενες μετρήσεις ή να γίνεται σύγκριση των μετρήσεων μεταξύ αριστερής και δεξιάς πλευράς. Η σωστή μέτρηση του εύρους τροχιάς απαιτεί ακρίβεια, κάτι που επιτυγχάνεται με εξάσκηση. Απαραίτητη καθίσταται η γνώση της τεχνικής της γωνιομέτρησης, η σωστή τοποθέτηση του ασθενούς, σωστή σταθεροποίηση του ασθενούς καθώς και του τμήματος προς μέτρηση. Επιπλέον, ο προσδιορισμός του τελικού ορίου εύρους τροχιάς και η σωστή τοποθέτηση του γωνιομέτρου. (Shultz, Houghlum and Perrin, 2009). Στην συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε γωνιόμετρο εφαρμογής(application- Goniometer Version 2.7 του AppStore της Apple) σε Smartphone (I phone 6s). Συγκεκριμένα, η μέτρηση της γωνίας πραγματοποιήθηκε με δύο απλά βήματα: 1.τοποθέτηση και μηδενισμός του γωνιομέτρου και 2. Περιστροφή της συσκευής στην εφικτή γωνία. Δοκιμές έχουν δείξει πιθανότητα απόκλισης 0.2° έως 0.3° ανάλογα με την συσκευή. Η συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να παρέχει εύκολη και ακριβή μέτρηση του εύρους τροχιάς (ROM) (itunes.apple.com). Σύμφωνα με τους (Jones et al., 2014) αποτελεί έγκυρο και αξιόπιστο μέσο μέτρησης του εύρους τροχιάς κίνησης του ισχίου κατά την εκτέλεση του Passive straight leg raise test (SLR) καθώς εμφανίζει αξιοπιστία σε σχέση με τα γωνιόμετρα universal. Επίσης, εμφανίζει αξιοπιστία σε σχέση με το ινκλινόμετρο και το σύστημα τρισδιάστατης ανάλυσης κίνησης. (Charlton et al., 2015)

Το γωνιόμετρο χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της ευκαμψίας κατά τη διάρκεια μιας παθητικής ανύψωσης του κάτω άκρου. Η δοκιμή της παθητικής άρσης τεταμένου

σκέλους (Passive slr test) επιλέχθηκε καθώς αποτελεί κριτήριο υψηλής αξιοπιστίας για την ευκαμψία. (Baltaci G. et al., 2003). Στη δοκιμασία αυτή ο εξεταζόμενος βρίσκεται σε ύπτια θέση με το κατώτερο τμήμα της ΟΜΣΣ να εφάπτεται στο κρεβάτι (στροφή πυέλου προς τα πίσω). Ο εξεταστής ανυψώνει το εξεταζόμενο πόδι του συμμετέχοντος ώστε να πραγματοποιηθεί κάμψη του ισχίου μέχρι να γίνει αισθητό κάποιο σφίξιμο. Το άλλο πόδι προσέχει ώστε να παραμείνει σε έκταση και να εφάπτεται στο κρεβάτι. Μετράται η γωνία της κάμψης του ισχίου (ROM) με γωνιόμετρο. Καταγράφεται η γωνία και αναφέρεται αν το ROM είναι αποδεκτό ή όχι. (Acevedo O.E. and Starks M.A., 2011). Οι βαθμολογίες καταγράφονται και για τα δύο κάτω άκρα. Η αξιοπιστία της δοκιμασίας PSLR ως μέθοδος αξιολόγησης της ευλυγισίας επιβεβαιώνεται από τους Mier και τους Neto et al. (Constance M. Mier, 2013) και (Neto et al., 2015). Επίσης, η αναπαραγωγιμότητα της δοκιμασίας είναι αποδεκτή (Ayala et al., 2012).



Εικόνα 3.2.1.4: Γωνιόμετρο εφαρμογής(application- Goniometer Version 2.7 του AppStore της Apple (itunes.apple.com)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΛΕΥΡΙΩΣΗΣ WATERLOO

Ένα από τα πιο διαδεδομένα μέσα αξιολόγησης της πλευρίωσης αποτελεί το αναθεωρημένο ερωτηματολόγιο πλευρίωσης Waterloo Footedness Questionnaire-Revised (WFQ-R). Το κύριο πλεονέκτημα του WFQ-R έναντι άλλων ερωτηματολογίων της ίδιας κατηγορίας είναι ότι έχει σχεδιαστεί για την αξιολόγηση τόσο της κινητικότητας όσο και της σταθεροποίησης των κάτω άκρων. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 10 ερωτήσεις (5 για την κινητικότητα και 5 για την σταθεροποίηση). Η ελληνική έκδοση του WFQ-R είναι έγκυρη, αξιόπιστη και κατανοητή. Συνεπώς, αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση της πλευρίωσης. (Kaprili et al., 2015). Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρων- Waterloo, όσο αφορά μόνο την

κινητικότητα, πραγματοποιήθηκε από κάθε δοκιμαζόμενο πριν την πρώτη διαδικασία παρέμβασης. Οι συμμετέχοντες είχαν ενημερωθεί για τους σκοπούς της μελέτης καθώς και για τον τρόπο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

3.2.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στον χώρο του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, όπου υπήρχε ο απαιτούμενος εξοπλισμός για τις σωματομετρήσεις (ύψος, σωματικό βάρος) καθώς και κρεβάτια θεραπείας για την πραγματοποίηση των παρεμβάσεων.

Η διαδικασία της πραγματοποίησης των μετρήσεων και της συλλογής δεδομένων έγινε με την παρακάτω σειρά για όλους τους εξεταζόμενους:

1. Ενημέρωση των συμμετεχόντων για τις συνθήκες και την διαδικασία των μετρήσεων.
2. Υπογραφή του εντύπου συγκατάθεσης από τον κάθε δοκιμαζόμενο, στο οποίο πιστοποιείται η εθελοντική συμμετοχή του στις διαδικασίες των μετρήσεων.
3. Συμπλήρωση ερωτηματολογίου αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρων- Waterloo, όσο αφορά την κινητικότητα.
4. Ανθρωπομετρήσεις (βάρος, ύψος).
5. Διαδικασία αξιολόγησης με την χρήση του forward bend test, Passive straight leg raise test (SLR), sit and reach test και καταγραφή των αποτελεσμάτων του κάθε δοκιμαζόμενου.
6. Πραγματοποίηση παρέμβασης-κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) σε μία από τις δύο εξεταζόμενες περιοχές. Στην ομάδα ελέγχου (Control group) δεν εφαρμόστηκε καμία παρέμβαση.
7. Διαδικασία αξιολόγησης με την χρήση του forward bend test, Passive straight leg raise test (SLR), sit and reach test και καταγραφή των αποτελεσμάτων του κάθε δοκιμαζόμενου μετά την παρέμβαση στην εξεταζόμενη περιοχή.

Για την διερεύνηση και τον καθορισμό της αποτελεσματικότητας και την σύγκριση μεταξύ των δύο διαφορετικών περιοχών θεραπείας το δείγμα που αποτελούνταν από 60 άτομα (40 άνδρες, 20 γυναίκες) χωρίστηκε σε τρεις ομάδες των είκοσι ατόμων. Στις δύο από τις τρεις ομάδες πραγματοποιήθηκε παρέμβαση κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique), καθώς η τρίτη ομάδα αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου (Control Group). Στην μία εκ των δύο ομάδων παρέμβασης πραγματοποιήθηκε η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, ενώ στην άλλη

ομάδα παρέμβασης πραγματοποιήθηκε η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού. Η ερευνητική διαδικασία των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων με μία μέτρηση την εβδομάδα. Η πραγματοποίηση της παρέμβασης εφαρμόστηκε στον οπίσθιο επιφανειακό μυοπεριτονιακό μεσημβρινό. Οι εξεταζόμενοι είχαν ενημερωθεί για την διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας καθώς και για τις ημέρες πραγματοποίησης των μετρήσεων και αν είναι σε θέση να παρευρεθούν σε αυτές, διότι αποτελούσε κριτήριο για την συμμετοχή τους.

3.2.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Η διαδικασία της παρέμβασης πραγματοποιήθηκε σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων. Για την εξασφάλιση της εγκυρότητας των μετρήσεων εξασφαλίστηκαν ίδιες συνθήκες μετρήσεων για όλους τους εξεταζόμενους με την χρήση ενός συγκεκριμένου πρωτοκόλλου. Ομάδες παρέμβασης αποτελούν: ομάδα παρέμβασης με πειραματική συνθήκη κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, ομάδα παρέμβασης με πειραματική συνθήκη κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού και ομάδα με πειραματική συνθήκη ελέγχου.

Παρεμβατική διαδικασία με εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού.

Οι εξεταζόμενοι βρίσκονταν σε πρηνή θέση και πραγματοποιήθηκε εφαρμογή κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού για χρονικό διάστημα 15 λεπτών το οποίο κατανεμήθηκε ισόποσα σε 3 επιμέρους χρονικά διαστήματα των 5 λεπτών ανά περιοχή. Πρώτη περιοχή αποτέλεσε η ΑΜΣΣ, δεύτερη η ΘΜΣΣ και τρίτη η ΟΜΣΣ. Σε κάθε τμήμα εφαρμόστηκαν συγκεκριμένοι χειρισμοί.



Εικόνα 3.2.3.1,3.2.3.2,3.2.3.3: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα του κορμού του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού.

Στην ΑΜΣΣ εφαρμόστηκαν οι εξής χειρισμοί: wave, razor, hook στους ινιοαυχενικούς μύες, brush και swivel τοπικά σε σημεία πυροδότησης πόνου ή σημεία με αυξημένο μυϊκό τόνο. Στην ΘΜΣΣ εφαρμόστηκαν οι εξής χειρισμοί: wave, razor, hook στις εγκάρσιες αποφύσεις κατά μήκος της ΘΜΣΣ, ser στους ορθωτήρες μυες του κορμού, sculpt στην ωμοπλάτη, brush και swivel τοπικά σε σημεία πυροδότησης πόνου ή σημεία με αυξημένο μυϊκό τόνο. Τέλος, στην ΟΜΣΣ εφαρμόστηκαν οι ακόλουθοι χειρισμοί: wave, razor, hook στις εγκάρσιες αποφύσεις κατά μήκος της ΟΜΣΣ, sculpt στην λαγόνια ακρολοφία, brush και swivel τοπικά σε σημεία πυροδότησης πόνου ή σημεία με αυξημένο μυϊκό τόνο. Κατά την εφαρμογή των χειρισμών χρησιμοποιήθηκε λιπαντική κρέμα στο δέρμα των συμμετεχόντων. Οι χειρισμοί πραγματοποιήθηκαν με κατεύθυνση από την περιφέρεια προς το κέντρο και ξεκινώντας από την ΑΜΣΣ. Επιπλέον, η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα στις δύο πλευρές (δεξιά και αριστερά) και συμμετρικά. Μετά το πέρας της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με την χρήση του forward bend test, Passive SLR test, sit and reach test και καταγραφή των αποτελεσμάτων του κάθε δοκιμαζόμενου.

Παρεμβατική διαδικασία με εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού.



Εικόνα 3.2.3.4,3.2.3.5,3.2.3.6: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού.

Οι εξεταζόμενοι βρίσκονταν σε πρηνή θέση και πραγματοποιήθηκε εφαρμογή κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού για χρονικό διάστημα 15 λεπτών το οποίο κατανεμήθηκε ισόποσα σε 3 επιμέρους χρονικά διαστήματα των 5 λεπτών ανά περιοχή. Πρώτη περιοχή αποτέλεσε η οπίσθια επιφάνεια του μηρού , δεύτερη η οπίσθια επιφάνεια της κνήμης και τρίτη η πελματιαία απονεύρωση-άκρος πόδας . Σε κάθε τμήμα εφαρμόστηκαν συγκεκριμένοι χειρισμοί. Στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού εφαρμόστηκαν οι εξής χειρισμοί: *cyriax* και *sculpt* στο ισχιακό κύρτωμα, *wave*, *razor* στους οπίσθιους μηριαίους, *ser* των οπισθίων μηριαίων, *hook* ανάμεσα στον ΤΠΠ και τον δικέφαλο μηριαίο, *sculpt* κοντά και πάνω στους καταφυτικούς τένοντες των οπισθίων μηριαίων και *swivel* τοπικά σε σημεία πυροδότησης πόνου ή σημεία με αυξημένο μυϊκό τόνο. Στην οπίσθια επιφάνεια της κνήμης



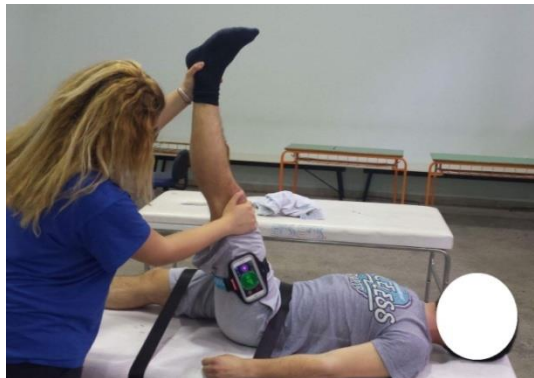
Εικόνα 3.2.3.7,3.2.3.8: Εφαρμογή των τεχνικών IASTM-Ergon technique κατά την παρέμβαση στο τμήμα των κάτω άκρων του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβρινού.

εφαρμόστηκαν οι εξής χειρισμοί: *wave*, *razor*, *ser* στον γαστροκνήμιο, *scoop* στην μυοτενόντια ένωση, *sculpt* στην κατάφυση του αχίλλειου τένοντα και στην πτέρνα, *brush* και *swivel* τοπικά σε σημεία πυροδότησης πόνου ή σημεία με αυξημένο μυϊκό τόνο. Τέλος, στην πελματιαία απονεύρωση-άκρο πόδα εφαρμόστηκαν οι ακόλουθοι χειρισμοί: *wave*, *razor*, *sculpt* στην πτέρνα και στην έκφυση της πελματιαίας απονεύρωσης, *cyriax* στην έκφυση της πελματιαίας απονεύρωσης και *scoop* στο έξω χείλος. Κατά την εφαρμογή των χειρισμών χρησιμοποιήθηκε λιπαντική κρέμα στο δέρμα των συμμετεχόντων. Οι χειρισμοί πραγματοποιήθηκαν με κατεύθυνση από την περιφέρεια προς το κέντρο ξεκινώντας από την οπίσθια επιφάνεια του μηρού. Επιπλέον, η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα στα δύο κάτω άκρα και συμμετρικά από δύο θεραπευτές. Μετά το πέρας της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με την χρήση του *forward bend test*, *Passive SLR test*, *sit and reach test* και καταγραφή των αποτελεσμάτων του κάθε δοκιμαζόμενου.

Πειραματική συνθήκη ελέγχου.

Στην ομάδα ελέγχου (control group) δεν πραγματοποιήθηκε καμία παρέμβαση. Στους δοκιμαζόμενους πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με την χρήση του forward bend test, Passive SLR test, sit and reach test και καταγραφή των αποτελεσμάτων του κάθε δοκιμαζόμενου.

Οι δοκιμασίες αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια των τεσσάρων εβδομάδων της ερευνητικής διαδικασίας αποτελούν διαδικασίες αξιολόγησης ευλυγισίας του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού. Οι παραπάνω δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν τόσο πριν όσο και έπειτα από κάθε παρέμβαση. Οι μετρήσεις της αξιολόγησης της ευλυγισίας πραγματοποιήθηκαν με το Passive SLR test ή αλλιώς παθητική άρση τεταμένου σκέλους, sit and reach test και forward bend test. Για κάθε δοκιμασία πραγματοποιούνταν 3 μετρήσεις και ο μέσος όρος τους καταγράφηκε ως το μετρούμενο εύρος τροχιάς. Πριν από τις κύριες μετρήσεις πραγματοποιήθηκε και εξοικείωση των συμμετεχόντων.



Εικόνα 3.2.3.9: Εκτέλεση του Passive SLR test και γωνιομέτρηση

Κατά την εκτέλεση του Passive SLR test δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στην σταθεροποίηση της πυέλου με ιμάντες σταθεροποίησης στο ύψος των πρόσθιων άνω λαγόνιων ακανθών και του ποδιού που δεν συμμετείχε στην μέτρηση. Στο συγκεκριμένο τεστ η μέτρηση ξεκινούσε πάντα από το αριστερό κάτω άκρο και έπειτα το δεξί. Κατά την διαδικασία μέτρησης ο ένας εξεταστής ανύψωνε το εξεταζόμενο κάτω άκρο του δοκιμαζόμενου προσέχοντας το άλλο πόδι να παραμένει σε έκταση και να εφάπτεται στο κρεβάτι ενώ το γόνατο του κάτω άκρου στο οποίο εφαρμοζόταν το τεστ να διατηρείται σε έκταση και η ποδοκνημική άρθρωση να βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, ώστε να μην ενεργοποιηθούν ή διαταθούν άλλοι μύες του κάτω άκρου. Η δοκιμασία ολοκληρωνόταν μετά την παθητική διάταση, όταν το άτομο βρισκόταν στο μέγιστο όριο αντοχής και είχε προκληθεί αίσθημα δυσφορίας, καθώς επίσης και η τελική αίσθηση ήταν σφιχτή (end feel). Η γωνία κάμψης του ισχίου (ROM) αξιολογήθηκε με την χρήση

εφαρμογής(application- Goniometer Version 2.7 του AppStore της Apple) γωνιόμετρου σε Smartphone (I phone 6s).

Κατά την εκτέλεση του sit and reach test ο συμμετέχων καθόταν στο πάτωμα και δίχως υποδήματα τοποθετούσε τα πέλματά του στο πρότυπο κουτί sit and reach με τα πόδια σε έκταση. Τα χέρια ήταν τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο με τις παλάμες να κοιτούν προς τα κάτω. Στον συμμετέχων δινόταν, στη συνέχεια παράγγελμα για την πραγματοποίηση της δοκιμασίας κατά την οποία έπρεπε με μια αργή κίνηση να γείρει προς τα εμπρός σέρνοντας τα χέρια που ήταν εκτεταμένα πάνω στην μεζούρα και να φτάσει όσο πιο μακριά μπορούσε.



Εικόνα 3.2.3.10: Εκτέλεση του Sit and reach test κατά την διαδικασία της αξιολόγησης.

Ο εξεταστής εμπόδιζε με το ένα χέρι του τα γόνατα του εξεταζόμενου ώστε να μην λυγίσουν και επιπλέον φρόντιζε οι πτέρνες του να μην χάνουν την επαφή τους με το πρότυπο κουτί sit and reach. Για την εξοικείωση του δείγματος πραγματοποιούνταν τρεις δοκιμαστικές μετρήσεις εξοικείωσης πριν από τις κύριες μετρήσεις.



Κατά την εκτέλεση του forward bend test ζητήθηκε από τον συμμετέχων να σκύψει μπροστά και να ακουμπήσει το έδαφος, διατηρώντας τα γόνατά του σε έκταση. Η δοκιμασία ολοκληρωνόταν, όταν το άτομο βρισκόταν στο μέγιστο όριο αντοχής και ο εξεταστής με μία μεζούρα μετρούσε την

απόσταση μεταξύ των ακροδακτύλων και του εδάφους.

Εικόνα 3.2.3.11: Εκτέλεση του forward and bend test κατά την διαδικασία της αξιολόγησης.

3.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στα πλαίσια της ερευνητικής εργασίας έγινε στατιστική ανάλυση για τις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, τόσο εντός των ομάδων (μέτρηση πριν και μέτρηση μετά την παρέμβαση), όσο και μεταξύ των ομάδων (Ergon IASTM στο ανώτερο τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κορμός), Ergon IASTM στο κατώτερο τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κάτω άκρα), ομάδα ελέγχου). Αξιολογήθηκαν αρχικά κάθε μεταβλητή χωριστά με μονομεταβλητή ανάλυση (t-test), για ανάδειξη της επίδρασης των τεχνικών κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό IASTM-Ergon Technique στην ελαστικότητα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού μέσω των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις υποκειμενικές αξιολογήσεις της ελαστικότητας, που έγιναν με την μέτρηση του εύρους τροχιάς του γόνατος/ισχίου με την δοκιμασία passive SLR και χρήση γωνιομέτρου, με την δοκιμασία sit&reach και την δοκιμασία Forward Bend Test πριν και μετά την παρέμβαση. Για την σύγκριση των τεχνικών μεταξύ τους με χρήση ANCOVA και με την μέθοδο Bonferonni. Για τον έλεγχο των δεδομένων ορίστηκε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας στο 0.05. Τα βασικά περιγραφικά στοιχεία της μελέτης εμφανίζονται παρακάτω.

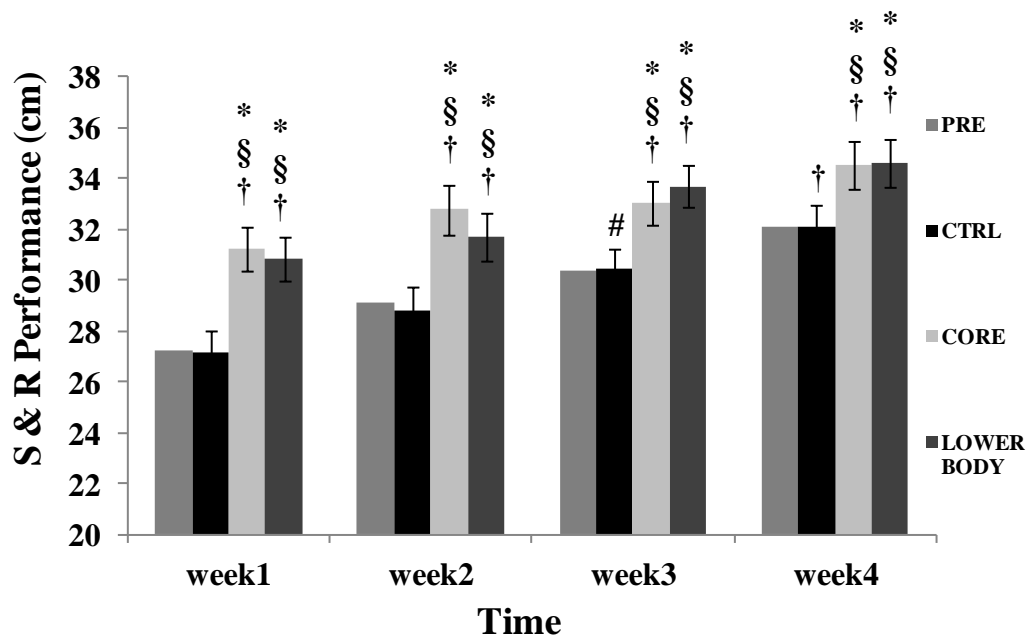
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Sit & Reach test

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις του sit & reach test που καταγράφηκαν πριν από την παρέμβαση μεταξύ των ομάδων παρέμβασης ($p < 0,01$). Το 3-way ANCOVA απέδειξε ότι δεν υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση, μετά από έλεγχο των μετρήσεων που καταγράφηκαν πριν την παρέμβαση, μεταξύ των παραγόντων ($p=0.32$; $\eta^2=0.04$). Ωστόσο, στην συνέχεια το 2-way ANCOVA's έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων πριν-μετά την παρέμβαση ($p<0.019$; $\eta^2=0.26-0.71$) καθώς και μεταξύ των εβδομάδων σε κάθε ομάδα παρέμβασης ($p<0.05$; $\eta^2=0.12$). Το Bonferroni post-hoc test απέδειξε ότι και οι δύο ομάδες παρέμβασης εμφάνισαν βελτίωση στο sit and reach test από την μέτρηση πριν την παρέμβαση στην μέτρηση μετά την παρέμβαση (εικόνα 1) κατά την διάρκεια των τεσσάρων εβδομάδων από 14.8% (Δ : -4.02 cm, CI95%: -4.91 cm to -3.14 cm) έως 7.7% (Δ : -2.46 cm, CI95%: -3.40 cm to -1.52 cm) στην ομάδα παρέμβασης στο ανώτερο τμήμα του οπίσθιου μωσπεριτονιακού μεσημβρινού (κορμός) ($p<0.001$) και από 13.3% (Δ : -3.63 cm, CI95%: -4.52 cm to -2.75 cm) έως 7.9% (Δ : -2.53 cm, CI95%: -3.46 cm to -1.61 cm) στην ομάδα παρέμβασης του κατώτερου τμήματος του οπίσθιου μωσπεριτονιακού μεσημβρινού (κάτω άκρα) ($p<0.001$). Αυτές οι διαφορές ήταν σημαντικά καλύτερες από της ομάδας ελέγχου- CTRL group ($p<0.01$). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων ($p>0.05$). Επιπλέον, οι post hoc αναλύσεις έδειξαν ότι και οι δύο πειραματικές ομάδες παρέμβασης αύξησαν σημαντικά την απόδοση στο S&R κάθε εβδομάδα από 13,3% σε 27,1% (Δ : -7,88 cm, CI95%: -10,37 cm έως -5,40 cm, $p < 0,01$) σε σύγκριση με την μέτρηση πριν από την παρέμβαση της 1 εβδομάδας υποδεικνύοντας ένα αποτέλεσμα εξάσκησης. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η ομάδα ελέγχου -CTRL group επίσης εμφάνισε βελτίωση στην απόδοση του S&R την 3 και 4 εβδομάδα σε σύγκριση με την μέτρηση της απόδοσης πριν την παρέμβαση την 1 εβδομάδα κατά 11.8% (Δ : -2.38 cm, CI95%: -4.63 cm to -0.13 cm, $p<0.05$) και 17.8% αντίστοιχα (Δ : -4.19 cm, CI95%: -6.58 cm to -1.80 cm) $p<0.01$).

Πίνακας 6: Πίνακας ανάλυσης αποτελεσμάτων του Sit and Reach Test σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Adjusted means \pm CI95%

PRE: indicates pre value as a covariate

*: $p < 0.01$, indicates significant difference from pre of the corresponding week

\$: $p < 0.01$, indicates significant difference from CTRL of the corresponding week

#: $p < 0.05$, indicates significant difference from pre of week1

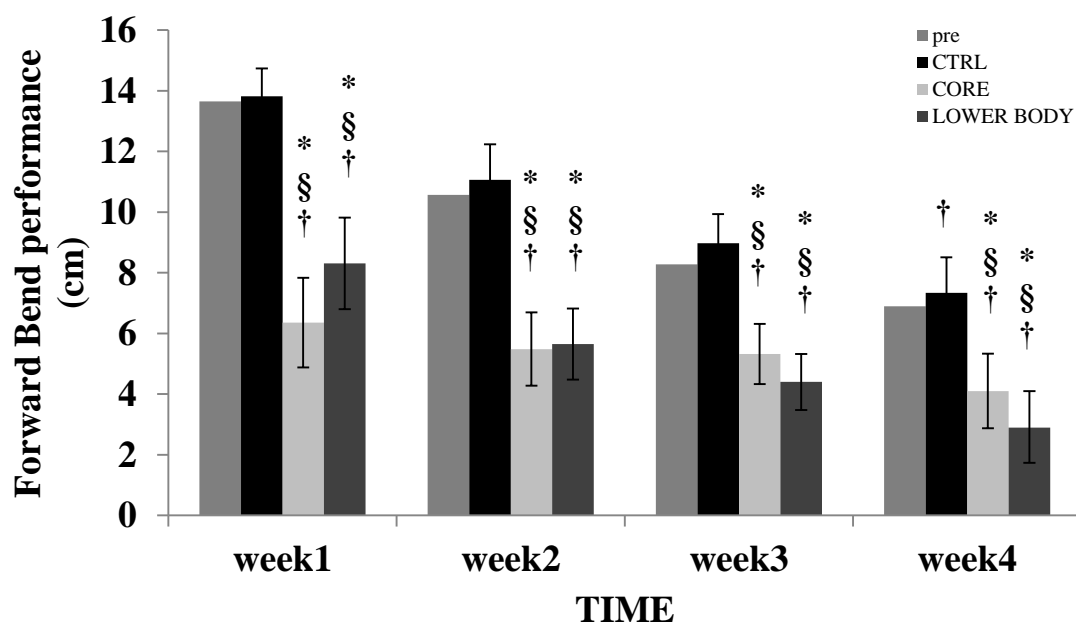
†: $p < 0.01$, indicates significant difference from pre of week1

Forward Bend Test

Οι τιμές των μετρήσεων στο Forward Bend Test πριν από την παρέμβαση εμφάνισαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων παρέμβασης κατά την διάρκεια των 4 εβδομάδων παρέμβασης ($p < 0.05$). Το 3-way ANCOVA υπέδειξε σημαντική αλληλεπίδραση group x time (pre-post) x week, μεταξύ των στοιχείων ($p < 0.001$; $\eta^2 = 0.15$). Το Bonferroni post-hoc test έδειξε ότι υπήρξε βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης του ανώτερου τμήματος του οπίσθιου μυοπεριτονιακού μεσημβριού (κορμός) από την μέτρηση πριν την παρέμβαση στην μέτρηση μετά την παρέμβαση και

τις 4 εβδομάδες από -35.7% την 3 εβδομάδα (Δ : -2.96 cm, CI95%: -3.95 cm to -1.96 cm, $p < 0.01$) έως -53.4% την 1 εβδομάδα (Δ : -7.29 cm, CI95%: -8.77 cm to -5.82 cm, $p < 0.01$). Επίσης, η ομάδα παρέμβασης του κατώτερου τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κάτω άκρα) εμφάνισε παρόμοια βελτίωση από -39.1% την 1 εβδομάδα (Δ : -5.34 cm, CI95%: -6.85 cm to -3.83 cm, $p < 0.01$) σε 58.0% την 4 εβδομάδα (Δ : -3.99 cm, CI95%: -2.81 cm to -5.18 cm, $p < 0.01$). Αντιθέτως, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο control group ($p > 0.05$). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων παρέμβασης ($p > 0.05$). Επίσης, οι αναλύσεις Post hoc έδειξαν ότι και οι δύο πειραματικές ομάδες παρέμβασης εμφάνισαν σημαντική αύξηση στην απόδοση του Forward Bend test κάθε εβδομάδα από -39.1% σε -78.8% (Δ : -10.73 cm, CI95%: -7.58 cm to -13.88 cm, $p < 0.01$) σε σύγκριση με την μέτρηση πριν από την παρέμβαση της 1 εβδομάδας που υποδεικνύει ένα αποτέλεσμα εξάσκησης. Το CTRL group επίσης εμφάνισε βελτίωση στο Forward bend test μόνο την 4 εβδομάδα σε σύγκριση με την μέτρηση πριν από την παρέμβαση της 1 εβδομάδας κατά -46.2% (Δ : -4.26 cm, CI95%: -1.23 cm to -7.30 cm, $p < 0.01$).

Πίνακας 7: Πίνακας ανάλυσης αποτελεσμάτων του Forward Bend Test σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Adjusted means \pm CI95%

PRE: indicates pre value as a covariate

*: $p < 0.01$, indicates significant difference from pre of the corresponding week

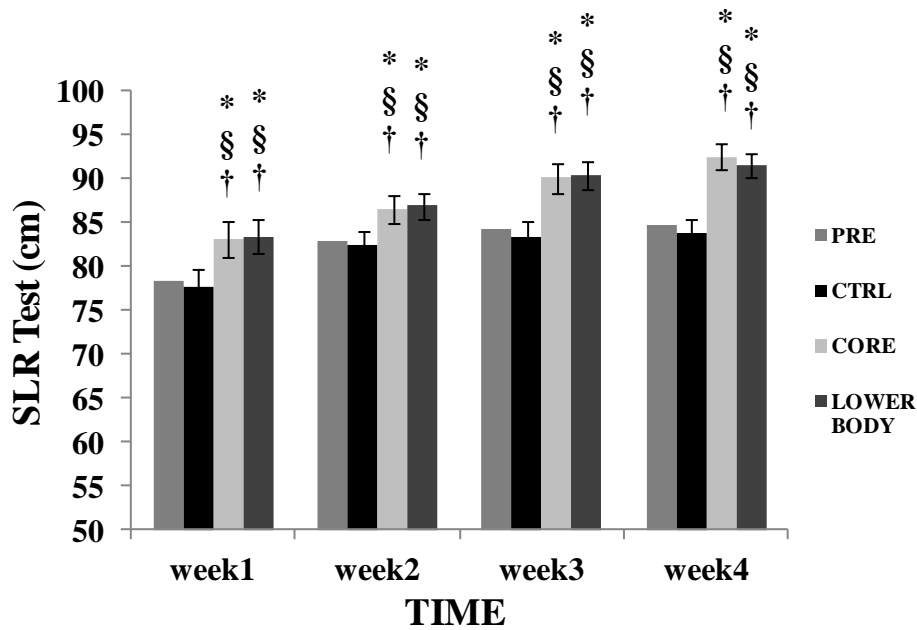
§: $p < 0.01$, indicates significant difference from CTRL of the corresponding week

‡: $p < 0.01$, indicates significant difference from pre of week 1

SLR Test

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις τιμές πριν την παρέμβαση στο SLR test μεταξύ των ομάδων. ($p < 0.01$). Το The 3-way ANCOVA έδειξε ότι δεν υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση ($p = 0.44$, $\eta^2 = 0.03$). Ωστόσο, υπήρξαν 2-way αλληλεπιδράσεις group x week interactions ($p < 0.001$, $\eta^2 = 0.22-0.56$). Επίσης, υπήρξε και 2-way αλληλεπίδραση group x time (pre-post) ($p < 0.001$, $\eta^2 = 0.68$). Το Bonferroni post-hoc test υπέδειξε ότι και οι δύο πειραματικές ομάδες εμφάνισαν βελτίωση στην απόδοση του SLR test από την μέτρηση πριν την παρέμβαση στην μέτρηση μετά την παρέμβαση (εικόνα 3) κατά την διάρκεια των τεσσάρων εβδομάδων από 4.4% (Δ : -3.65 cm, CI95%: -5.26 cm to -2.05 cm, $p < 0.01$) σε 9.2% (Δ : -7.78 cm, CI95%: -9.19 cm to -6.36 cm, $p < 0.01$) στην ομάδα παρέμβασης του ανώτερου τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μυστηριακού μεσημβρινού (κορμός) ($p < 0.001$) και από 4.9% (Δ : -4.04 cm, CI95%: -5.55 cm to -2.52 cm, $p < 0.01$) σε 8.0% (Δ : -6.82 cm, CI95%: -8.15 cm to -5.48 cm, $p < 0.01$) στην ομάδα παρέμβασης του κατώτερου τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μυστηριακού μεσημβρινού (κάτω άκρα) ($p < 0.001$). αυτές οι διαφορές ήταν σημαντικά καλύτερες από την ομάδα ελέγχου CTRL group ($p < 0.01$). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων παρέμβασης ($p > 0.05$). Επιπλέον, οι post hoc αναλύσεις έδειξαν ότι στην ομάδα παρέμβασης του ανώτερου τμήματος του οπίσθιου μυστηριακού μεσημβρινού αυξήθηκε σημαντικά η απόδοση στο SLR test μετά τις παρεμβάσεις των 4 εβδομάδων σε σύγκριση με την απόδοση της 1 εβδομάδας πριν την παρέμβαση από 6.2% (Δ : -4.89 cm, CI95%: -7.83 cm to -1.95 cm, $p < 0.01$) σε 18.2% (Δ : -16.59 cm, CI95%: -20.27 cm to -12.90 cm, $p < 0.01$) αντίστοιχα ($p < 0.01$). Επιπλέον, η ομάδα παρέμβασης του κατώτερου τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μυστηριακού μεσημβρινού (κάτω άκρα) εμφάνισε βελτίωση στην απόδοση του SLR σε σύγκριση με την μέτρηση πριν από την παρέμβαση στις επόμενες εβδομάδες από 6.6% (Δ : -5.18 cm, CI95%: -8.03 cm to -2.33 cm, $p < 0.01$) σε 17.0% (Δ : -14.57 cm, CI95%: -18.13 cm to -11.00 cm, $p < 0.01$) αντίστοιχα. Σε αντίθεση, η ομάδα ελέγχου δεν εμφάνισε βελτίωση στην απόδοση του SLR ($p > 0.05$).

Πίνακας 8: Πίνακας ανάλυσης αποτελεσμάτων του SLR Test σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Adjusted means \pm CI95%

PRE: indicates pre value as a covariate

*: $p < 0.01$, indicates significant difference from pre of the corresponding week

§: $p < 0.01$, indicates significant difference from CTRL of the corresponding week

†: $p < 0.01$, indicates significant difference from pre of week1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα πτυχιακή αποτελεί μία πρωτότυπη έρευνα καθώς δεν υπάρχει άλλη συγκριτική μελέτη της εφαρμογής τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon Technique στον οπίσθιο επιφανειακό μυοπεριτονιακό μεσημβρινό για την αύξηση του εύρους τροχιάς που διαπιστώθηκε με τις δοκιμασίες sit and reach, forward bend και γωνιομέτρηση με γωνιόμετρο application σε smartphone. Επίσης, πρωτοτυπία της έρευνας αποτελεί και η χρήση της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon Technique στον οπίσθιο επιφανειακό μυοπεριτονιακό μεσημβρινό και όχι απλά σε δομές και περιοχές που αποτελούν περιορισμένα τμήματα αυτού, όπως έχει γίνει στις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί έως τώρα. Μεγάλη χρήση της τεχνικής αυτής, σύμφωνα με την βιβλιογραφική αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε, γίνεται σε τενοντοπάθειες όπως για παράδειγμα η τενοντοπάθεια αχιλλείου, σε μυϊκές θλάσεις, σε συμφύσεις περιτονιών, σε trigger points καθώς και σε λύση του ουλώδους ιστού. Η θετική επίδραση της τεχνικής έχει τεκμηριωθεί με ερευνητικά αποτελέσματα που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της τεχνικής στο εκάστοτε τραυματισμό ή παθολογία και καταδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της. (Φουσέκης et al.,2015). Μέσα από την αρθρογραφία επίσης, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει συνεκτικότητα των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών και επιπλέον μεταφορά τάσης κατά μήκους αυτών, καθώς η ύπαρξη αποτελεσμάτων με απομακρυσμένη παρέμβαση αποδεικνύεται από τις έρευνες των Wilke et. al.,(2016a, 2016b). Αρχικά πραγματοποιήθηκε επιβεβαίωση της μετάδοσης τάσης στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό κατά την διάταση των κάτω άκρων. Συγκεκριμένα εφαρμόστηκε διάταση των οπισθίων μηριαίων και του γαστροκνημίου και μετρήθηκε το εύρος τροχιάς της ΑΜΣΣ σε κινήσεις του προσθιοπίσθιου επιπέδου (κάμψη και έκταση). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας αποτέλεσαν έναυσμα για την διεξαγωγή μίας επιπλέον έρευνας η οποία θα διερευνούσε την αποτελεσματικότητα της απομακρυσμένης διάτασης στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό σε σχέση με την εντοπισμένη διάταση. Από την συγκεκριμένη έρευνα προέκυψε το συμπέρασμα ότι τόσο η απομακρυσμένη διάταση όσο και η εντοπισμένη αύξησαν σε ίδιο βαθμό το εύρος τροχιάς κίνησης της ΑΜΣΣ σε όλα τα επίπεδα και όλες τις μετρήσεις. Συνεπώς προκύπτει, από τις δύο αυτές έρευνες, ότι η απομακρυσμένη παρέμβαση εμφανίζει τα ίδια αποτελέσματα στον μυοπεριτονιακό μεσημβρινό με την εστιασμένη παρέμβαση.

Το συμπέρασμα αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει και η παρούσα έρευνα που διεξήχθη. Από τα αποτελέσματα αυτής προκύπτει ότι υπήρξε θετική επίδραση της τεχνικής κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon Technique στην αύξηση του εύρους τροχιάς μετά από παρέμβαση τόσο στο ανώτερο τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κορμός), όσο και στο κατώτερο τμήμα του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κάτω άκρα). Αύξηση στο εύρος τροχιάς εμφάνισαν τόσο η ομάδα παρέμβασης του ανώτερου τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κορμός), όσο και η ομάδα παρέμβασης του κατώτερου τμήματος του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού (κάτω άκρα) μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά της παρέμβασης αλλά και κατά την διάρκεια των τεσσάρων εβδομάδων. Γενικά οι δύο ομάδες παρέμβασης εμφάνισαν το ίδιο περίπου επίπεδο βελτίωσης. Συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου και οι δύο ομάδες εμφάνισαν μεγαλύτερη βελτίωση των μετρήσεων, υποδεικνύοντας ότι η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό- Ergon Technique αποτελεί αποτελεσματική μέθοδο εφαρμογής για αύξηση της ελαστικότητας του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, και κατ'επέκταση για την αύξηση του εύρους τροχιάς, όπως διαπιστώθηκε από τις μετρήσεις των δοκιμασιών sit and reach, forward bend και γωνιομέτρηση με γωνιόμετρο application σε smartphone- SLR test. Για ασφαλέστερα αποτελέσματα αλλά και για την ενίσχυση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων κρίνεται απαραίτητο να διεξαχθούν στο μέλλον περαιτέρω έρευνες για την εξαγωγή ασφαλέστερων και καλύτερων συμπερασμάτων, οι οποίες θα εξετάζουν την επίδραση του οπίσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, αλλά και γενικότερα των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, στο εύρος τροχιάς των διάφορων επιμέρους αρθρώσεων αλλά και του γενικού συνόλου, τόσο μετά από εφαρμογή εντοπισμένης-τοπικής παρέμβασης όσο και μετά από απομακρυσμένη παρέμβαση. Μην ξεχνάμε ότι η φυσικοθεραπεία αποτελεί μία επιστήμη συνεχώς εξελισσόμενη και οι τεχνικές της μεταβάλλονται συνεχώς στο βάθος του χρόνου, κάνοντας μας να αναθεωρούμε δεδομένα και ήδη υπάρχουσες γνώσεις με τα αποτελέσματα νέων ερευνών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Acavedo, O.E., Starks M.A.**, 2011. Exercise Testing and Prescription Lab manual 2nd Edition, Edmund O.
2. **Buckup, K.** 2013. Κλινικές δοκιμασίες του μυοσκελετικού συστήματος, Εξέταση-Σημεία-Ευρήματα. Αθήνα : Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας.
3. **Carla Stecco**, 2015. Functional Atlas of the human fascial system. United Kingdom: CHURCHILL LIVINGSTONE ELSEVIER.
4. **Grodin, A.J. and Cantu, R.I.**, 2001. Myofascial Manipulation: Theory and Clinical Application. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers.
5. **Hyde, T.E.**,2007. Conservative Management of Sports Injuries. Jones & Bartlett.
6. **MacKinnon Pamela and Morris John**, 2005, Oxford Textbook of Functional Anatomy- Musculo-skeletal System, volume 1, Oxford University Press, New York.
7. **Myers, T.**,2014. Anatomy Trains. China: Churchill Livingstone Elsevier.
8. **Schleip, R., Findley, TW., Chaitow L., and Huijing, P.**,2012. Fascia- The tensional network of the human bod. China: Churchill Livingstone Elsevier.
9. **Shultz, S., Houglum, P., Perrin, D.**,2009. Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων. Επιστημονικές εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ.
10. **Thibodeau, Gary A., Patton, Kevin T.**, 2006. Anatomy and Physiology. Published by Mosby.
11. **Williams & Wilkins Lippencott**, 1995. Stedman's Medical Dictionary: Illustrated in color, 26th Edition.
12. **Φουσέκης, Κ.** 2015. Εφαρμοσμένη αθλητική φυσικοθεραπεία. Κύπρος: εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

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. **Acavedo, O.E., Starks, M.A.**, 2011. Exercise Testing and Prescription Lab Manual 2nd edition, Edmund O.
3. **Aspegren D, Hyde T, Miller M.**,2007, Conservative treatment of a female collegiate volleyball player with costochondritis. J Manipulative Physiol Ther 30:321-325
4. **Ayala, F., Sainz de Baranda, P., De Ste Croix, M., and Santonja, F.**, 2012, Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. Physical Therapy in Sport 13(4):219–226.
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. **Baltaci,G., Un,N., Tunay, V., Besler, A., Gerceker, S.,** 2003, Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *British Journal of Sports Medicine.* 37(1):59-61.
8. **Barger K. et al.,** 2017. Compressive Versus Decompressive Soft Tissue Therapy on Acute Hamstring Flexibility and Pain in Male Athletes With Perceived Hamstring Tightness. *Free Communications, Thematic Poster Presentations: Instrument Assisted Therapeutic Modalities.* Oklahoma State University Center for Health Sciences.
9. **Bayliss, A., Klene, F., Gundeck, E. & Loghmani, T.,** 2011. Treatment of a patient with post-natal chronic calf pain utilizing instrument-assisted soft tissue mobilization: a case study. *Journal of Manual & Manipulative Therapy.* 19 (3):127-134.
10. **Bayliss, AJ., Crandall, T., Farmer, D. and Warden, SJ.,**2015. Instrument-assisted soft tissue mobilization alters material and mechanical properties in healthy, shortened Achilles tendons. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy,* 45(1), A24.
11. **Benetazzo L, Bizzego A, De Caro R, Frigo G, Guidolin D, and Stecco C.,**2011, 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surg Radiol Anat.* 33(10):855-62.
12. **Benjamin M.,** 2009. The fascia of the limbs and back – a review. *J. Anat.* 214:1-18.
13. **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.
14. **Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC, Bjordal J.,**2006, Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *Br J Sports Med* 40:700-705.
15. **Bordoni, B., and Zanier, E.,** 2014. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare* 7, 401–411.
16. **Boyer, S., Novack, J., Madsen, LP., Kingma, JJ., Schrader, JW. and Docherty, CL.,** 2017. The immediate effects of Graston Technique on hamstring flexibility compared to a control. : *Free Communications, Thematic Poster Presentations: Instrument Assisted. Therapeutic Modalities* Indiana University, Bloomington,IN.
17. **Burke J, Buchberger DJ, Carey-Loghmani MT, Dougherty PE, Greco DS, Dishman JD.,**2007, A pilot study comparing two manual therapy interventions for carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther* 30:50-61.
18. **Caggiati A.,**1999, The saphenous venous compartments. *Surg Radiol Anat.* 21(1):29-34.
19. **Carey-Loghmani MT, Schrader JW, Hammer WI.,**2010, Graston technique: M1 instruction manual. 3rd ed. Indianapolis: Therapy Care Resources Inc.
20. **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.
21. **Charlton, PC., Mentiplay, BF., Pua, YH., and Clark, RA.,** 2015, Reliability and concurrent validity of a Smartphone, bubble inclinometer and motion analysis system for measurement of hip joint range of motion. *J Sci Med Sport.* 18(3):262-7.
22. **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.
23. **Chen X, Li Y.,**2009, Role of matrix metalloproteinases in skeletal muscle: migration, differentiation, regeneration and fibrosis. *Cell Adh Migr* 3:337-341.

24. **Constance, M.M.**, 2013, Accuracy and Feasibility of Video Analysis for Assessing Hamstring Flexibility and Validity of the Sit-and-Reach Test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 82(4):617-623.
25. **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.
26. **Daniels CJ, Morrell AP.**,2012, Chiropractic management of pediatric plantar fasciitis: a case report. *J Chiropr Med* 11:58-63.
27. **Davidson CJ, Ganion LR, Gehlsen GM, Verhoestra B, Roepke JE, Sevier TL.**,1997, Rat tendon morphologic and functional changes resulting from soft tissue mobilization. *Med Sci Sports Exerc* 29:313-319.
28. **Faltus, J., Boggess, B., and Bruzga, R.**, 2012. The use of diagnostic musculoskeletal ultrasound to document soft tissue treatment mobilization of a quadriceps femoris muscle tear: a case report. *Int J Sports Phys Ther*. 7(3): 342-349.
29. **Findley, T. and Stecco, A.**, 2011. Fascia research-A narrative review. *J Bodywork and Movement Therapies*. 16:67-75.
30. **Fousekis, K.,Kounavi, E., Doriadis, S., Mylonas, K., Kallistratos, E. and Tsepis, E.**, 2016. 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. *Journal of Novel Physiotherapy*.
31. **Gauglitz GG, Korting HC, Pavicic T, Ruzicka T, Jeschke MG.**,2011, Hypertrophic scarring and keloids: pathomechanisms and current and emerging treatment strategies. *Mol Med* 17:113-125.
32. **Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R.**, 1999, Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc* 31:531535.
33. **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.
34. **Hammer WI, Pfefer MT.**,2005, Treatment of a case of subacute lumbar compartment syndrome using the Graston technique. *J Manipulative Physiol Ther* 28:199-204.
35. **Hammer WI.**, 2008,The effect of mechanical load on degenerated soft tissue.*J Bodyw Mov Ther* 12:246-256.
36. **Heinecke ML, Thuesen ST, Stow RC.**,2014, Graston technique on shoulder motion in overhead athletes. *J Undergrad Kinesiol Res* 10:27-39.
37. **Holtz BJ, Davey KN, Bayliss AJ, Loghmani MT.**, 2018. A CONSERVATIVE MANUAL THERAPY APPROACH USING INSTRUMENTASSISTED SOFT TISSUE MOBILIZATION FOR THE TREATMENT OF BILATERAL PLANTAR FASCIITIS: A CASE SERIES. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
38. **Hopper D.**, 2005. Dynamic soft tissue mobilisation increases hamstring flexibility in healthy male subjects. *Br J Sports Med* 39:594–598.
39. **Howitt S, Jung S, Hammonds N.**,2009, Conservative treatment of a tibialis posterior strain in a novice triathlete: a case report. *J Can Chiropr Assoc* 53:23-31.
40. **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
41. **Huard J, Li Y, Fu FH.**,2002, Muscle injuries and repair: current trends in research. *J Bone Joint Surg Am* 84-A:822-832.

42. **Huijing, P.A.**,2009. Epimuscularmyofascial force transmission: A historical review and implications for new research. *J. Biomech.* 42 (1), 9-21.
43. **Jones, A., Sealey, R., Crowe, M., and Gordon, S.**, 2014, Concurrent validity and reliability of the Simple Goniometer iPhone app compared with the Universal Goniometer. *Physiother Theory Pract.* 30(7):512-516.
44. **Jong Hoon Moon, Jin-Hwa Jung, Young Sik Won and Hwi-Young Cho.**, 2017. Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. *J. Phys. Ther. Sci.* 29(2):224–227.
45. **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
46. **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.
47. **Kapreli, E., Athanasopoulos, S., Stavridis, I., Billis, E., and Strimpakos, N.**, 2015, Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R): cross-cultural adaptation and psychometric properties of Greek versio. *Physiotherapy* 101(1):e721
48. **Khan KM, Cook JL, Bonar F, Harcourt P, and Astrom M.**,1999, Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. *Sports Med.* 27(6):393-408.
49. **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.
50. **Krause F., Wilke J., Vogt L.,and Banzer, W.**, 2016.Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *J Anat.* 910-918
51. **KRISTEN M BARGER**, 2013. COMPRESSIVE VERSUS DECOMPRESSIVE SOFT TISSUE THERAPY ON ACUTE HAMSTRING FLEXIBILITY AND PAIN IN MALE ATHLETES WITH PERCIEVED HAMSTRING TIGHTNESS. University of Iowa,College of the Oklahoma State University a project for the Degree of MASTER OF SCIENCE.
52. **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.
53. **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.
54. **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.
55. **Lee, JJ., Lee, JJ., Kim do, H., et al.** 2014. Inhibitory effects of instrument-assisted neuromobilization on hyperactive gastrocnemius in a hemiparetic stroke patient. *BiomedMater Eng.* 24(6):2389-2394.
56. **Li W and Ahn AC.**, 2011, Subcutaneous fascial bands--a qualitative and morphometric analysis. *PLoS One.* 6(9):e23987
57. **Loghmani MT, Warden SJ.**,2009, Instrument-assisted cross-fiber massage accelerates knee ligament healing. *J Orthop Sports Phys Ther* 39:506514.
58. **Loghmani MT, Warden SJ.**,2013, Instrument-assisted cross fiber massage increases tissue perfusion and alters microvascular morphology in the vicinity of healing knee ligaments. *BMC Complement Altern Med* 13:240.
59. **Loghmani, T., Bayliss, A., Clayton, G. & Gundeck, E.**, 2015. Successful treatment of a guitarist with a finger joint injury using instrument-assisted soft

- tissue mobilization: a case report. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 23(5):246-253.
60. **Looney B, Srokose T, Fernandez-de-las-Penas C, et al.** Graston instrument soft tissue mobilization and home stretching for the management of plantar heel pain: a case series. *J Manipulative Physiol Ther*. 34(2):138-142.
 61. **López-Miñarro, P., Sáinz de Baranda Andújar, P., and RodrÑGuez-Garcña, P.,** 2009, A comparison of the sit-and-reach test and the back-saver sit-and-reach test in university students. *J Sports Sci Med*. 8(1): 116–122.
 62. **Mallory K.,** 2015. The Effect of the Graston Technique on Talocrural Range of Motion. Department of Health Education, Concentration in Exercise Management College of Education, Criminal Justice and Human Services, University of Cincinnati, thesis- Master of Science.
 63. **Markovic G.,**2015, Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 19:690-696.
 64. **Marshall, PW., Mannion, J., and Murphy, BA.,** 2009. Extensibility of the hamstrings is best explained by mechanical components of muscle contraction, not behavioral measures in individuals with chronic low back pain. *M R*. 1(8):709-18.
 65. **MaryBeth Williams,** 2017. COMPARING PAIN AND DISABILITY OUTCOMES OF INSTRUMENTAL VERSUS HANDS ON MYOFASCIAL RELEASE IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN: A META-ANALYSIS. Department of Physical Therapy College of Health and Human Services California State University-A project for the degree of Doctor of Physical Therapy.
 66. **Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., and Viciano, J.,** 2014, Criterion-Related Validity of Sit-and-Reach Tests for Estimating Hamstring and Lumbar Extensibility: a Meta-Analysis. *J Sports Sci Med*. 13(1): 1–14.
 67. **McConnell, J., Cruser, S., Warden, SJ. and Bayliss, AJ.,** 2016. Instrument-assisted soft tissue mobilization alters material and mechanical properties in Achilles tendinopathy. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 46(1), A114.
 68. **Melham TJ, Sevier TL, Malnofski MJ, Wilson JK, Helfst RH Jr.,**1998, Chronic ankle pain and fibrosis successfully treated with a new noninvasive augmented soft tissue mobilization technique (ASTM): a case report. *Med Sci Sports Exerc* 30:801-804.
 69. **Merkle TP, Beckmann N, Bruckner T, Zeifang F.,**2016, Shoulder joint replacement can improve quality of life and outcome in patients with dysmelia: a case series. *BMC Musculoskelet Disord* 17:185
 70. **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.
 71. **Nash LG, Phillips MN, Nicholson H, Barnett R. and Zhang M.,** 2004, Skin ligaments: regional distribution and variation in morphology. *Clin Anat*. 17(4):287-93.
 72. **NATHAN J. HOFFMEIER,** 2014. EFFECTS OF A SINGLE-SESSION GRASTON TECHNIQUE ON HAMSTRING FLEXIBILITY AND MUSCLE STIFFNESS OF RECREATIONALLY ACTIVE INDIVIDUALS. Ball State University, College of the Oklahoma State University a project for the Degree of MASTER OF SCIENCE.
 73. **Neto, T., Jacobsohn, L., Carita, Al., and Oliveira, R.,** 2015, Reliability of the Active-Knee-Extension and Straight-Leg-Raise Tests in Subjects With Flexibility Deficits. *J Sport Rehabil. Technical Notes* 17:2014-0220.

74. **Nielsen A, Knoblauch NT, Dobos GJ, Michalsen A, Kaptchuk TJ**,2007, The effect of Gua Sha treatment on the microcirculation of surface tissue: a pilot study in healthy subjects. *Explore (NY)* 3:456-466.
75. **Ostojic SM, Vukomanovic B, Calleja-Gonzalez J, Hoffman JR**,2014, Effectiveness of oral and topical hydrogen for sports-related soft tissue injuries. *Postgrad Med* 126:187-19
76. **Papa, J.**, 2012. Conservative management of Achilles Tendinopathy: a case report. *J Can Chiropr Assoc*.56(3):216-224.
77. **Park JH, Oh EY, Lee HJ, Kim YJ, Shin YB**,2015, A case report on a patient of Achilles tendinitis treated with Gyeon-mak chuna, Korean medicine and Graston Technique. *J Korean Acad Rehabil Med* 25:103-110
78. **Perret, C., Poiraudreau, S., Fermanian, J., Colau, MM., Benhamou, MA., and Revel, M.**, 2001, Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Arch Phys Med Rehabil.* 82(11):1566-70.
79. **Portillo-Soto A, Eberman LE, Demchak TJ, Peebles C.**,2014, Comparison of blood flow changes with soft tissue mobilization and massage therapy. *J Altern Complement Med* 20:932-936.
80. **Ramage L., Nuki G., and Salter D.M.**, 2009, Signalling cascades in mechanotransduction: cell–matrix interactions and mechanical loading. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 19(4):457–469.
81. **Robert Stow**, 2011. Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization. *International journal of athletic therapy & training-Human Kinetics* 16(3):5–8.
82. **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.
83. **Sakamoto Y.**,1996, Histological features of endomysium, perimysium and epimysium in rat lateral pterygoid muscle. *J Morphol.* 227(1):113-9.
84. **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
85. **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.
86. **Schleip R.**,2003, Fascial mechanoreceptors and their potential role in deep tissue manipulation. *J Bodyw Mov Ther* 7:104-116.
87. **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.
88. **Standley PR and Meltzer K.**,2007, In vitro modeling of repetitive motion strain and manual medicine treatments: potential roles for pro- and anti-inflammatory cytokines. *J Bodywork Mov Ther.* 12(3):201–203.
89. **Terry Loghmani, T. and Bane S.** 2016. Instrument-assisted Soft Tissue Manipulation: Evidence for its Emerging Efficacy. *J Nov Physiother.*
90. **Thomas Findley**, 2009. Fascia Research II: Second International Fascia Research Congress. *Int J Ther Massage Bodywork* 2(3): 4–9.
91. **Thomas W. Findley**,2011. Fascia Research from a Clinician/Scientist's Perspective. *International Journal of therapeutic Massage and Bodywork.* 4 (4).
92. **Van der Wal, J.**, 2009. The architecture of the connective tissue in the musculoskeletal system- an often overlooked functional parameter as to proprioception in the locomotor apparatus. In: *Fascia Research II: Elsevier GmbH, Munich*

93. **Vardiman, J., Siedlik, J., Herda, T., Hawkins, W., Cooper, M., Graham, Z., Deckert, J., and Gallagher, P.**,2015. Instrument-assisted Soft Tissue Mobilization: Effects on the Properties of Human Plantar Flexors. *Int J Sports Med* 36:197–203.
94. **Vleeming, A. and Stoeckart, R.**, 2007. The role of the pelvic girdle in coupling the spine and the legs: a clinical-anatomical perspective on pelvic stability. In *Movement, Stability and Lumbopelvic Pain* (eds Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R), pp. 113–137.
95. **White KE.** 2011. High hamstring tendinopathy in 3 female long distance runners. *J Chiropr Med.* 10(2):93-99.
96. **Wilke, J., Krause, F., Vogt, L., and Banzer, W.**, 2016. What is evidence based about myofascial chains? A systemic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 97(3):454-61.
97. **Wilke, J., Vogt, L., Niederer D. and Banzer, W.**, 2016. Is remote stretching based on myofascial chains as effective as local exercise? A randomised-controlled trial. *JOURNAL OF SPORTS SCIENCES.*
98. **Wilke, J., Vogt, L., Niederer D. and Banzer, W.**, 2016. Remote effects of lower limb stretching: preliminary evidence for myofascial connectivity? *JOURNAL OF SPORTS SCIENCES.*
99. **Yahia, L., Rhalmi, S., Newman, N., Isler, M.**, 1992. Sensory innervation of human thoracolumbar fascia. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 63, 195-197.
100. **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
101. **Κουκουβίνης Ο. και Στεγκάρου Σ.**,2017. Η σύγκριση της αθλητικής μάλαξης, θερμοθεραπείας και του IASTM στην ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας-Πτυχιακή εργασία.

ΔΙΑΔΥΚΤΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ergontechnique.com

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

1. anatomytrains.com
2. Carla Stecco,2015
3. craniosacral.gr
4. dumit.net
5. ergontechnique.com
6. itunes.apple.com
7. Kim et al.,2017

8. Myers, T.,2014
9. physicaltherapyweb.com
10. physicaltherapyweb.com
11. prohealthcareproducts.com
12. prohealthcareproducts.com
13. slideshare.net
14. static1.squarespace.com
15. tophealthclinics.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ

...../...../2017

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ

Έντυπο συγκατάθεσης

Η έρευνα στην οποία πρόκειται να προσυπογράψετε την εθελοντική σας συμμετοχή, αποτελεί ερευνητική πτυχιακή εργασία στα πλαίσια των προπτυχιακών σπουδών μας στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας στο Αίγιο Αχαΐας, υπό την επίβλεψη του καθηγητή Δρ. Κωνσταντίνου Φουσέκη.

Ανθρωπομετρήσεις: Οι ανθρωπομετρήσεις που θα υποβληθείτε, θα περιλαμβάνουν τη μέτρηση του σωματικού αναστήματος και της σωματικής μάζας. Η συμμετοχή σας στις παραπάνω μετρήσεις, δεν εγκυμονεί κανένα απολύτως κίνδυνο για τη σωματικής σας ακεραιότητα. **Κύριες Πειραματικές Μετρήσεις:** Η συμμετοχή σας στην πειραματική διαδικασία απαιτεί 4 συνολικά επισκέψεις στο χώρο που θα οριστεί ως τόπος διεξαγωγής των διαδικασιών σε διάστημα 4 εβδομάδων (1 επίσκεψη ανά εβδομάδα) σε προκαθορισμένη ώρα και ημέρα της εκάστοτε εβδομάδας. Κατά την πραγματοποίηση των κύριων πειραματικών μετρήσεων, σε κάθε επίσκεψη σας θα σας ζητηθεί να εκτελέσετε 3 διαδικασίες αξιολόγησης της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων μυών (1: Sit and reach test, 2: Straight Leg Raise Test , 3: Stand forward and bend test.) Οι παραπάνω διαδικασίες θα πραγματοποιηθούν πριν και έπειτα από την εφαρμογή θεραπείας με την τεχνική IASTM (ERGON TECHNIQUE). 1. Συνθήκη ελέγχου (Contr): κατά την συνθήκη ελέγχου θα πραγματοποιηθεί μέτρηση χωρίς καμία άλλη παρέμβαση. 2. Συνθήκη εφαρμογής IASTM τεχνικής (ergon technique) στην οπίσθια επιφανειακή γραμμή της περιτονίας(έως την ΟΜΣΣ). 3. Συνθήκη εφαρμογής IASTM τεχνικής (ergon technique) στην οπίσθια επιφανειακή γραμμή της περιτονίας(κάτω άκρα). Η συμμετοχή στην πειραματική διαδικασία δε θέτει σε κίνδυνο τη σωματική υγεία σας. Είναι υποχρέωσή σας, ωστόσο, να μην αποκρύψετε οποιαδήποτε πληροφορία γνωρίζετε και σχετίζεται τόσο με την τωρινή κατάσταση της υγείας σας όσο με οποιοδήποτε πρόβλημα κατά τη διάρκεια των μετρήσεων. Σας τονίζουμε ότι μπορείτε να διακόψετε τη συμμετοχή σας στο πείραμα οποιαδήποτε στιγμή αισθανθείτε αδιαθεσία, πόνο ή για οποιοδήποτε λόγο εσείς κρίνετε σοβαρό. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων είναι εμπιστευτικά για χρήση δική σας και της ερευνητικής ομάδας. Σε περίπτωση δημοσιοποίησης των δεδομένων, αυτή θα είναι ανώνυμη. Για οποιαδήποτε ερώτηση ή παρατήρηση θα είμαστε στη διάθεσή σας. Σας ευχαριστώ πολύ, Έιντ Κριστίν, Τάφα Ενέα.

Διάβασα το παραπάνω κείμενο και κατανόησα πλήρως τις διαδικασίες στις οποίες θα υποβληθώ. Συναινώ να συμμετάσχω αβίαστα και διατηρώ το δικαίωμα να σταματήσω ή να αποσυρθώ, σύμφωνα με την προσωπική μου κρίση. Δηλώνω ότι είμαι υγιής και δεν ταλαιπωρούμαι από σύνδρομα ή ασθένειες που πιθανόν να θέσουν την υγεία και τη ζωή μου σε κίνδυνο κατά τη διάρκεια διεξαγωγής όλων των πειραματικών μετρήσεων.

Όνομα δοκιμαζόμενου

Όνόματα ερευνητών

Υπογραφή

Υπογραφές

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ
**«Waterloo ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρου-
 Αναθεωρημένη έκδοση»**

ΚΩΔΙΚΟΣ :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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