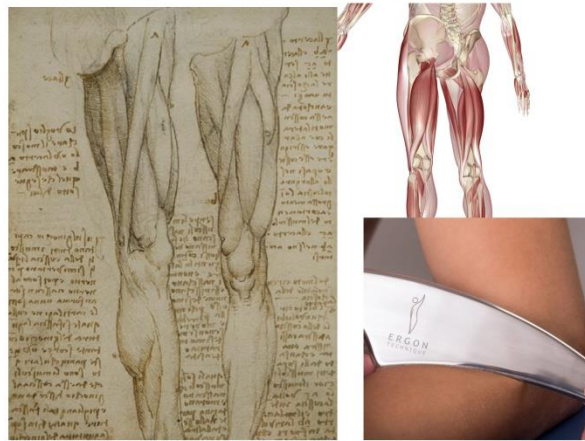




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ 3 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΓΩΝΙΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΙΑΣΤΜ ΣΤΗΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΒΑΡΔΑ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ Α.Μ. 2079

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Δρ. ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Επίκουρος Καθηγητής Φυσικοθεραπείας

ΑΙΓΙΟ-2019

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως κύριο στόχο να παρουσιάσει και να εξηγήσει τα αποτελέσματα της εφαρμογής Ergon Technique στην θερμοκρασία του δέρματος. Συγκεκριμένα στοχεύει στην σύγκριση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής τριών διαφορετικών γωνιών της εφαρμογής τεχνικών μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό (Ergon Technique) στους οπίσθιους μηριαίους.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας θεωρώ υποχρέωση μου να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και επιβλέποντα καθηγητή της πτυχιακής μου εργασίας Δρ. Κωνσταντίνο Φουσέκη Pt,BSc,MSc,PhD, Επίκουρος Καθηγητής Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας για την υπεύθυνη καθοδήγησή του σε όλα τα στάδια της εργασίας και την πολύτιμη βοήθεια του χωρίς την οποία δεν θα μπορούσε να περατωθεί η έρευνα αυτή. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσουμε τους καθηγητές του τμήματος μας για τις γνώσεις που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια εκπαίδευσης. Τον φυσικοθεραπευτή Γιώργο Χρυσανθόπουλο για τις χρήσιμες συμβουλές του και τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συμμετείχαν εθελοντικά και αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας, για την συνεργασία και την συμμετοχή τους καθώς και όλους τους συμφοιτητές μου για την ουσιαστική βοήθεια που μου πρόσφεραν όποτε την χρειάστηκα και για την συμπαράστασή τους καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΣΚΟΠΟΣ :** Η παρούσα έρευνα εξέτασε τα άμεσα αποτελέσματα της εφαρμογής τριών διαφορετικών γωνιών της τεχνικής Ergon® IASTM στους οπίσθιους μηριαίους του ενός κάτω άκρου. Ως απόδειξη της αύξησης της θερμοκρασίας στο μέλος που έγινε η παρέμβαση χρησιμοποιήθηκε το αντίθετο άκρο του οποίου η θερμοκρασία παρέμενε σταθερή κατά τη διάρκεια των μετρήσεων

**ΜΕΘΟΔΟΣ:** Στην έρευνα συμμετείχαν 30 άτομα, μαθητές λυκείου και φοιτητές του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδας. Στους συμμετέχοντες πραγματοποιήθηκαν 3 συνεδρίες, όπου έγινε εφαρμογή τεχνικής Ergon® αρχικά με γωνία 20°μοιρών, στην δεύτερη συνεδρία 60° και στην τρίτη με 90° και όλες με διάρκεια 10 λεπτών. Η θερμοκρασία των οπισθίων μηριαίων μετρήθηκε με θερμόμετρο υπερύθρων πριν την θεραπεία και κάθε ένα λεπτό μετά τη θεραπεία . Ως ομάδα ελέγχου χρησιμοποιήθηκε το αντίθετο άκρο, το οποίο δεν δέχτηκε καμία παρέμβαση και οι μετρήσεις της θερμοκρασίας του γίνονταν πριν την θεραπεία και ανά πέντε λεπτά μετά το τέλος της θεραπείας.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ :** Οι συγκρίσεις με αναλύσεις ANOVA ανέδειξαν την ύπαρξη σημαντικών στατιστικών διαφορών ( $F=5.49$ ,  $p=0.006$ ) στο χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας πάνω από την αρχική μέτρηση στις 3 ερευνητικές υπο-ομάδες της έρευνας. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι γωνίες εφαρμογής 90ο οδήγησαν σε σημαντικά μεγαλύτερο χρόνο διατήρησης της επιφανειακής θερμοκρασίας συγκριτικά με τη γωνία εφαρμογής 20° αλλά όχι συγκριτικά με την γωνία εφαρμογής 60° . Επιπλέον δεν υπήρχε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις εφαρμογές 20° και 60°

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ :** Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδεικνύουν ότι η εφαρμογή της τεχνικής Ergon® IASTM επιφέρει αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος. Η εφαρμογή και αξιολόγηση της τεχνικής Ergon® IASTM σε επιπλέον τυχαίοποιημένες μελέτες είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση σταθερών συμπερασμάτων σχετικά με θετική επίδραση της στην άνοδο της επιφανειακής θερμοκρασίας .

## Πίνακας περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	4
I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο .....	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ .....	13
2.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ-ΕΡΓΟΝ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	13
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ .....	16
2.1.1 ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ .....	16
2.1.2 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ .....	17
2.1.3 ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ .....	18
2.1.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	18
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ .....	19
2.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ.....	20
Τραυματισμοί Δέρματος .....	21
Επούλωση δερματικού ιστού.....	22
2.3 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ.....	23
2.4 ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ .....	25
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ.....	25
ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ .....	26
2.5 ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΗΡΙΑΙΟΙ.....	26
2.5.1 ΣΥΧΝΟΤΕΡΟΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ.....	28
2.5.2. ΕΠΟΥΛΩΣΗ ΜΥΪΚΟΥ ΙΣΤΟΥ .....	31
2.6 ΘΕΡΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	31
II. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	33
3° ΚΕΦΑΛΑΙΟ .....	34
Μέθοδος.....	34
3.1. Εξεταζόμενοι .....	34
3.2 Όργανα Και Διαδικασία.....	34
3.2.1. ErgonTool 1 .....	35
3.2.2. Κρέμα.....	35
3.2.3.Μεζούρα.....	36

3.2.4. Αυτοσχέδια κατασκευή.....	37
3.2.5. Θερμόμετρο χώρου.....	39
3.2.6. Μετρονόμος.....	40
3.2.7. Θερμόμετρο.....	40
3.2.8. Διαδικασία.....	41
4° ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	52
5° ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	60

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1. μάλαξη με ειδικό εξοπλισμό \*

Εικόνες 2.1.1 και 2.1.2 εφαρμογές ErgonTechnique \*

Εικόνα 2.1.3 Μάλαξη με ειδικό εξοπλισμό ( ERGON Tool) \*

Εικόνα 2.1.4 εργαλεία και κρέμα ERGON\*

Εικόνα 2.2.1 Το ανθρώπινο δέρμα

Εικόνα 2.2.2. Ανθρώπινο δέρμα

Εικόνα 2.3.1 Συνδετικός ιστός

Εικόνα 2.3.2 κολλαγόνο

Εικόνα 2.3.3 ελασίνη

Εικόνα 2.4.1.περιτονία

Εικόνα 2.4.2 περιτονία

Εικόνα 2.5οππίσθιοι μηριαίοι

Εικόνα 2.5.1. κατηγοριοποίηση μυϊκών θλάσεων (από αριστερά προς τα δεξιά: 1ου , 2ου και 3ου βαθμού )

Εικόνα 2.5.2. Μυϊκή θλάση 1ου βαθμού

Εικόνα 2.5.3. Μυϊκή θλάση 2ου βαθμού

Εικόνα 2.5.4. Μυϊκή θλάση 3ου βαθμού

Εικόνα 2.6 κίνηση ερυθρών αιμοσφαιρίων

Εικόνα 3.2.1. ErgonTool 1\*

Εικόνα 3.2.2. κρέμα Ergon\*

Εικόνα 3.2.3. μεζούρα

Εικόνα 3.2.4.1 κατασκευή σταθεροποιημένη στις 20ο , 60ο , και 90ο

Εικόνα 3.2.4.2 Ergontool σταθεροποιημένο στις 60ο

Εικόνα 3.2.4.3 Ergontool σταθεροποιημένο στις 90°

Εικόνα 3.2.4.4 εφαρμογή θεραπείας στις 90ο

Εικόνα 3.2.5 θερμόμετρο χώρου

Εικόνα 3.2.6 ψηφιακός μετρονόμος

Εικόνα 3.2.7 θερμόμετρο επιφάνειας δέρματος

Εικόνα 3.2.8.1 Μέτρηση μήκους από γλουτιαία πτυχή έως μεσότητα ιγνυακής περιοχής

Εικόνα 3.2.8.2 Σημείωση μεσότητας οπισθίων μηριαίων

Εικόνα 3.2.8.3 Σημεία μετρήσεων

Εικόνα 3.2.8.4 μέτρηση και σημείωση στο αντίθετο άκρο

Εικόνα 3.2.8.5 μέτρηση θερμοκρασίας σε προσημειωμένα σημεία πριν τη θεραπεία

Εικόνα 3.2.8.6 μέτρηση θερμοκρασίας σε προσημειωμένα σημεία πριν τη θεραπεία

Εικόνα 3.2.8.7 Εφαρμογή θεραπείας Ergon στις 60ο

Εικόνα 3.2.8.8 Εφαρμογή θεραπείας Ergon στις 20°

Εικόνα 3.2.8.9 Εφαρμογή θεραπείας Ergon στις 60ο

Εικόνα 3.2.8.10 Εφαρμογή τεχνικής Razor

Εικόνα 3.2.8.11 Εφαρμογές τεχνικής Razor

Εικόνα 3.2.8.12 Εφαρμογή τεχνικής Wave

Εικόνα 3.2.8.13 Εφαρμογή τεχνικής Wave

Εικόνα 3.2.8.14 Εφαρμογή θεραπείας Ergon

Εικόνα 3.2.8.15 Μέτρηση θερμοκρασίας μετά την θεραπεία

Εικόνα 3.2.8.16 Μέτρηση θερμοκρασίας στα προσημειωμένα σημεία

Εικόνα 3.2.8.17 Μέτρηση θερμοκρασίας στα προσημειωμένα σημεία

Εικόνα 3.2.8.18 φυλλάδιο με τα στοιχεία του συμμετέχοντα και την καταγραφή της θερμοκρασίας σε κάθε σημείο

\*πηγή εικόνων : [ergontechnique.com](http://ergontechnique.com)



## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ**

Πίνακας 4.1 περιγραφικά στοιχεία σχετικά με την αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας δέρματος αμέσως μετά την εφαρμογή των τεχνικών ERGON IASTM σε διαφορετικές γωνίες εφαρμογές (20ο, 60ο, 90ο)

Σχήμα 4.2 Διακύμανση (αύξηση) δερματικής θερμοκρασίας αμέσως μετά από 10 λεπτά εφαρμογής

Πίνακας 4.3 συγκρίσεις πριν και μετά την εφαρμογή

Πίνακας 4.4 Περιγραφικά στοιχεία σχετικά με τον μέγιστο χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας πάνω από την αρχική μέτρηση στις 3 ερευνητικές υπο-ομάδες της έρευνας

Σχήμα 4.5 Χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας πάνω από την αρχική μέτρηση στις 3 ερευνητικές υπο-ομάδες της έρευνας.

Πίνακας 4.6 Αναλύσεις ANOVA για την ύπαρξη σημαντικών διαφορών στις υποομάδων της έρευνας

Πίνακας 4.7

# **I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μάλαξη αποτελεί τον πυρήνα της φυσικοθεραπείας και έχει θεωρηθεί από τις 'ρίζες' της, η οποία έχει ως σκοπό την αύξηση της σωματικής υγείας και λειτουργικότητας μέσω ρυθμικών εφαρμογών στα μαλακά μόρια του σώματος. Σαν όρος καλύπτει μια μεγάλη ποικιλία τεχνικών που έχουν αναπτυχθεί στην πάροδο του χρόνου και εφαρμόζονται στους μαλακούς ιστούς. Όλες οι τεχνικές έχουν επιλεγεί με επιστημονικό τρόπο και ιδιαίτερη προσοχή προκειμένου να ωφεληθεί άμεσα θεραπευτικά ένας ασθενής (Murphy 1993).

Οι θεραπευτικές επιδράσεις της κλασικής μάλαξης περιλαμβάνουν τη βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος και λέμφου. Τη μείωση της πίεσης του αίματος, οιδημάτων και αιματωμάτων. Μετακίνηση πνευμονικών εκκρίσεων και κινητοποίηση περιεχομένου του παχέος εντέρου. Διάλυση αιματωμάτων και οιδημάτων. Λύση συμφύσεων, κινητοποίηση τενόντων, μυϊκών ινών, δέρματος υποδόριων ιστών και ουλώδη ιστού. Βελτίωση κατανάλωσης οξυγόνου και απορρόφησης θρεπτικών ουσιών ομαλοποίηση μυϊκού τόνου και ελαστικότητας μαλακών μορίων. Ανακούφιση από τον πόνο και τοπική και γενική χαλάρωση (M. B. Λυρίσης 2011).

Οι τεχνικές μάλαξης περιλαμβάνουν ειδικά και χειρισμούς τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον σκοπό τους και ως προς τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Στις διάφορες μορφές της αποτελεί ανεκτίμητο μέσο που χρησιμοποιούν οι θεραπευτές και αναπόσπαστο κομμάτι της φυσικοθεραπείας, που ακόμα και σήμερα καταλαμβάνει μεγάλο μέρος της αποκατάστασης και της ανακούφισης από τον πόνο και τη δυσλειτουργία (Σακελλάρη, Γώγου 2004) και μπορεί να πραγματοποιείται α) με τα χέρια του θεραπευτή β) με ειδικό εξοπλισμό .

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, 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).

Αυτές οι τεχνικές εφαρμόζονται με ειδικό εξοπλισμό και με βάση κάποιους εξειδικευμένους τρόπους εφαρμογής ανά τεχνική. Ειδικότερα οι χειρισμοί των μαλακών ιστών βασίζονται στην εξειδικευμένη θεραπεία των ιστών με βάση την γωνία θεραπείας (γωνία εφαρμογής) και τον τρόπο εφαρμογής. Από τις γνωστές τεχνικές IASTM είναι και η Τεχνική ERGON που έχει συνδεθεί με θετικές επιδράσεις όσον αφορά την θεραπεία μυοσκελετικών κακώσεων και παθήσεων. ( Φουσέκης και συν., 2015).

Η κινητοποίηση των μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό με βάση την τεχνική ERGON μπορεί αν συνεισφέρει στην απελευθέρωση των περιορισμών και των συμφύσεων στις περιτονίες, στο διαχωρισμό και «απελευθέρωση» των διασταυρούμενων μεταξύ τους ιστών,

στη διάταση των συνδετικών ιστών και των μυϊκών ινών, διευκόλυνση των αντανακλαστικών αλλαγών σε χρόνια λανθασμένα μυϊκά πρότυπα, αύξηση μυοτατικού αντανακλαστικού, στην καλύτερη θρέψη μέσω αύξησης ποσοστών αιματικής ροής προς και στην περιοχή, στην βελτίωση της λεμφικής κυκλοφορίας και φλεβικής επαναφοράς, στην αύξηση της κυτταρικής δραστηριότητας (συμπεριλαμβανομένων των ινοβλαστών και των μαστοκυττάρων), στην αύξηση της ισταμινικής απάντησης (μετά την δράση των μαστοκυττάρων) και στην αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος( Φουσέκης και συν., 2015).

Ειδικότερα η επίδραση των τεχνικών μαλακών μορίων στην αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος είναι μια σημαντική παράμετρος καθώς η αυξημένη δερματική κυκλοφορία έχει συνδεθεί με αυξημένο μεταβολισμό των υποκειμένων ιστών. Παρόλα αυτά δεν υπάρχουν αξιόλογες έρευνες που έχουν αξιολογήσει την επίδραση των τεχνικών μαλακών μορίων στην επιφανειακή θερμοκρασία και επιπλέον δεν υπάρχει καμία έρευνα που να έχει αξιολογήσει την επίδραση διαφορετικών γωνιών εφαρμογής των τεχνικών. Στα πλαίσια αυτά ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αξιολόγηση των επιδράσεων από την εφαρμογή τεχνικών μαλακών μορίων ERGON Technique με 3 διαφορετικές γωνίες εφαρμογής στην επιφανειακή θερμοκρασία δέρματος.



Εικόνα 1.1. μάλαιξη με ειδικό εξοπλισμό

## 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### 2.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ-ERGON TECHNIQUE

Οι τεχνικές μάλαξης-κινητοποίησης μέσω ειδικών εργαλείων από ανοξείδωτο αστάλι αποτελούν μία μορφή επιθετικής κινητοποίησης των μαλακών μορίων που συνδυάζει στατικούς και δυναμικούς χειρισμούς. Συγκεκριμένα, ως τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων ορίζεται η ισχυρή παθητική κίνηση πάνω στα μυοπεριτονιακά στοιχεία. ). Σύμφωνα με τον Robert Stow (2011), η τεχνική μάλαξης μαλακών μορίων με χρήση ειδικού εξοπλισμού αποτελεί 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; Φουσεκής 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 GuaSha (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 (π.χ. 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. Άλλες προσαρμογές αφορούν τη διευκόλυνση των αντανεκλαστικών αλλαγών σε χρόνια λανθασμένα μυϊκά πρότυπα, τη βελτίωση της λεμφικής κυκλοφορίας και φλεβικής επαναφοράς και την αύξηση της κυτταρικής δραστηριότητας. 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. (Φουσεκής και συν., 2015)

Στην αποδοτικότητα της θεραπείας σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι τεχνικές που θα επιλέξει ο θεραπευτής, τα εργαλεία και οι επιφάνειες που θα χρησιμοποιήσει, η ένταση της εφαρμογής των τεχνικών, καθώς έντονη ασκούμενη πίεση είναι ξεκάθαρα επιθετική προσέγγιση και είναι η τεχνική επιλογής σε περιπτώσεις εν τω βάθει παθολογιών, ενώ η ήπια πίεση επηρεάζει κυρίως τα επιφανειακά στρώματα και χρησιμοποιείται σε πολύ

επώδυνα σύνδρομα. Επίσης, η ταχύτητα εκτέλεσης των χειρισμών, που όσο μεγαλώνει, τόσο μειώνεται η πίεση που μπορεί να ασκηθεί στους υπό θεραπεία ιστούς και η χρονική διάρκεια των εφαρμογών.



Εικόνες 2.1.1 και 2.1.2 εφαρμογές ErgonTechnique

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

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

Γενικά οι πιστοποιημένοι ERGON-θεραπευτές μπορούν:

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

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



Εικόνα 2.1.3 Μάλαξη με ειδικό εξοπλισμό ( ERGON Tool)

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

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

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



Εικόνα 2.1.4 εργαλεία και κρέμα ERGON

### 2.1.1 ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

- Τενοντοπάθειες: Έξω και έσω επικονδυλίτιδες, τενοντοπάθεια υπερακανθίου, τενόντωση αχιλλείου τένοντα, τενοντοπάθεια επιγονατίδας, σύνδρομο DeQuervain's
- Σύνδρομο περιτονιών: Πελματιαία απονευρωσίτιδα, σύνδρομο λαγονοκνημιαίας ταινίας, σύνδρομο διαμερίσματος, triggerpoint, σύνδρομο αμμοπεριτοναϊκού 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)  
(Robert Stow, 2011; Φουσέκης και συν., 2015)



### 2.1.2 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Οι αντενδείξεις των εφαρμογών ErgonΤεχνίημεταξινομούνται σε σχετικές και απόλυτες

Οι σχετικές αντενδείξεις αποτελούνται από :

- Καρκίνος
- Γρίπη ή ασθένεια με συμπτώματα παρόμοια με της γρίπης
- Ουλές από εγκαύματα
- Ώριμες ουλές 9 μήνες μετά την επούλωση
- Περιφερειακά από βηματοδότες, αντλίες ινσουλίνης κτλ ( η κινητοποίηση μαλακών μορίων μπορεί να μετατοπίσει ή να σπάσει την ιατρική υποβοήθηση)
- Δυσλειτουργίες εσωτερικών οργάνων
- Εγκυμοσύνη
- Έλλειψη βιταμίνης C και D ή ασβέστιο (άμεση δημιουργία μώλωπα)
- Φάρμακα(αντιθρομβωτικά, στεροειδή,NSAIDS,αντιβιοτικά, υποκατάστατα ορμονών Φυτικά συμπληρώματα )
- Ηλικία ασθενών
- Δερματοσιξία
- Αντανακλαστική συμπαθητική δυστροφία (αλγοδυστροφία)
- Διαβήτης
- Πολυνευροπάθειες

### 2.1.3 ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

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

### 2.1.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οι Ergοτεχνικές που θα χρησιμοποιήσει ένας θεραπευτής διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αποδοτικότητα της θεραπείας. Είναι αναγκαίο να επιλέγονται σε κάθε περίπτωση οι καταλληλότερες τεχνικές. Έτσι, πρέπει να επιλεγούν πιο ήπιες προσεγγίσεις σε άκρως επώδυνα σύνδρομα και αντίθετα πιο επιθετικές σε περιπτώσεις χρόνιων παθολογιών και προσαρμογών.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την έκβαση της θεραπείας είναι η ένταση (πίεση) της προσέγγισης, καθώς η επιθετικότητα εξαρτάται εκτός απ τον χειρισμό και από την πίεση των εργαλείων πάνω στο σώμα του ασθενή. Έντονη ασκούμενη πίεση είναι ξεκάθαρα επιθετική προσέγγιση και είναι η τεχνική επιλογής σε περιπτώσεις εν τω βάθει παθολογιών . Όταν η πίεση των εργαλείων ενισχύεται και από το βάρος του σώματος η τεχνική είναι πολύ πιο επιθετική σε σχέση με την πίεση που παράγεται αποκλειστικά με την ενέργεια των άνω άκρων. Η πίεση εφαρμογής των τεχνικών σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να είναι ανεκτή από την ασθενή και να μην προκαλεί αντανακλαστική μυϊκή σύσπαση ή δερματική κάκωση.

Η ταχύτητα εκτέλεσης των χειρισμών επηρεάζει εξίσου. Όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα εκτέλεσης των χειρισμών τόσο λιγότερη πίεση μπορεί να ασκηθεί στους υπο-θεραπεία ιστούς. για τη θεραπεία εν τω βάθει δομών η ταχύτητα σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να είναι αργή. Γρήγορη εφαρμογή απαιτείται όταν ο στόχος της εφαρμογής είναι η μείωση της ευαισθησίας μιας επώδυνης περιοχής και η υγροποίηση των μακρομορίων υαλουρονικού οξέος που βρίσκεται ανάμεσα από τις περιτονίες.

Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης το μήκος και η κατεύθυνση της εφαρμογής και εξαρτάται από τους στόχους της θεραπείας. Χειρισμοί μεγάλοι σε μήκος δεν καταπονούν ιδιαίτερα τους ιστούς σε σχέση με μικρού μήκους χειρισμούς και είναι ιδανικοί για μεγάλες ανατομικές περιοχές (π.χ. μηρός).

Η κατεύθυνση εφαρμογής στους περισσότερους χειρισμούς είναι μονής κατεύθυνσης (λιγότερο επιθετική προσέγγιση). Διπλής κατεύθυνσης είναι οι χειρισμοί που στοχεύουν σε ελεγχόμενο μικροτραυματισμό μιας κάκωσης υπέρχρησης

Η επιμέρους και η συνολική διάρκεια επίσης θα επηρεάσουν σημαντικά τόσο την αποδοτικότητα των τεχνικών όσο και την επιβάρυνση των ιστών. Μεγάλης χρονικής διάρκειας εφαρμογές είναι ιδιαίτερα επιβαρυντικές, αλλά σε πολλές περιπτώσεις αναγκαίες. Οι τοπικές εφαρμογές που στοχεύουν στην υγροποίηση του υαλουρονικού οξέος και την άμεση αποκατάσταση ολίσθησης των περιτονιών έχουν χρονική διάρκεια συνεχόμενης εφαρμογής 2' - 4'. Ο συνολικός χρόνος θεραπείας μιας ανατομικής περιοχής κυμαίνεται από 10' - 15'.

Η μυοπεριτοναϊκή θεραπεία ErgonTechnique βασίζεται σε ένα μείγμα στατικών και δυναμικών χειρισμών. Κατά την έναρξη της αποκατάστασης μιας κάκωσης χρησιμοποιούνται κυρίως στατικοί χειρισμοί ενώ όσο η αποκατάσταση προοδεύει εφαρμόζονται περισσότερο δυναμικοί χειρισμοί σε συνδυασμό με την κίνηση με στόχο τη λειτουργική αποκατάσταση του ασθενή ( Φουσέκης και συν., 2015)

## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

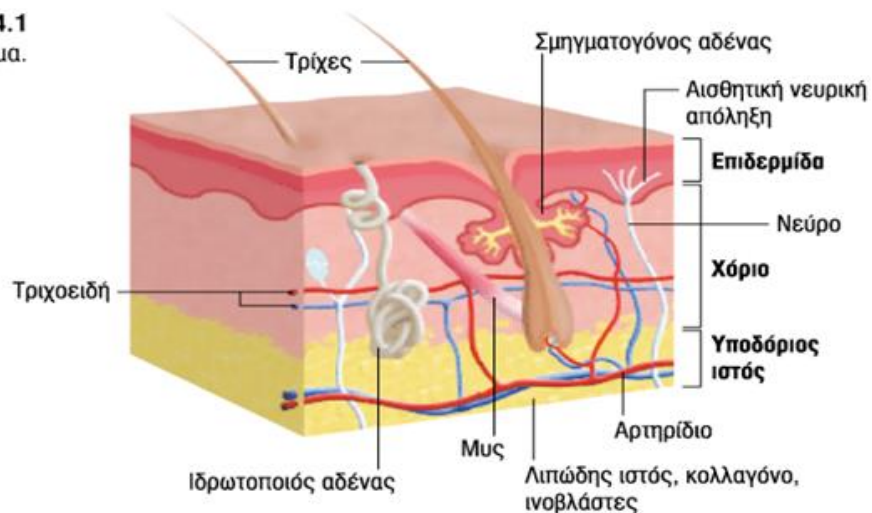
Οι εφαρμογές- χειρισμοί που χρησιμοποιήθηκαν κατά τις θεραπείες των μετρήσεων είναι:

- **RUB:** χειρισμός απευαισθητοποίησης επώδυνων περιοχών (εισαγωγικός χειρισμός) με γενική εφαρμογή μεγάλων επιφανειών, γραμμική και με κατεύθυνση σε σχήμα αστεριού. Η θεραπεία μπορεί να είναι γρήγορη ή μέτρια και πραγματοποιείται με τα ErgonTools I και II.
- **WAVE:** ευθύς- γραμμικός χειρισμός κινητοποίησης μυοπεριτονιακών προσκολλήσεων και με κατεύθυνση μονή ή διπλή. Η ταχύτητα μπορεί να είναι μέτρια όταν πρόκειται για θεραπεία και αργή για αξιολόγηση και πραγματοποιείται με τα ErgonTools I, II και III. Σκοπός είναι η αξιολόγηση και θεραπεία του συνόλου των μυοπεριτονιακών παθήσεων.
- **RAZOR:** χειρισμός ημικυκλικός αποκόλλησης- κινητοποίησης μυοπεριτονιακών προσκολλήσεων, με μονή κατεύθυνση. Η ταχύτητα είναι αργή για αξιολόγηση και μέτρια για θεραπεία και πραγματοποιείται με τα ErgonTools I, II και III. Σκοπός του χειρισμού αυτού είναι η θεραπεία του συνόλου των μυοπεριτονιακών παθήσεων.

## 2.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Δέρμα είναι το μεγαλύτερο ανθρώπινο όργανο. Αποτελείται από δυο κύριες στιβάδες, την επιδερμίδα (επί πολλούς επιθηλιακή στιβάδα) και το χόριο ή κυρίως δέρμα (εσωτερική στιβάδα συνδετικού ιστού). Κάτω από το δέρμα βρίσκεται ο υποδόριος ιστός, ο οποίος περιέχει λιπώδη κύτταρα. Ένα άλλο μέρος του δέρματος είναι η επιδερμίδα. Η επιδερμίδα αποτελείται από πέντε στιβάδες: τη μητρική, τη μαλπιγιανή ή ακανθωτή, την κοκκιώδη, τη διαυγή και την κεράτινη στιβάδα. Η βαθύτερη επιδερμική στιβάδα (μητρική) αποτελείται από επιθηλιακά κυβοειδή κύτταρα που μαζί με τους κατώτερους στοίχους κυττάρων της υπερκείμενης στιβάδας είναι υπεύθυνα για την ανανέωση των επιδερμικών κυττάρων. Πάνω από τη βασική στιβάδα υπάρχει η ακανθωτή στιβάδα που αποτελείται από πολλούς στοίχους κυττάρων, τα οποία προοδευτικά σχηματίζουν την κοκκιώδη στιβάδα. Η κοκκιώδης στιβάδα περιέχει κοκκία κερατοϋαλίνης, τα οποία αποτελούν την βάση για τον σχηματισμό της κερατίνης. Η τελική εξωτερική στιβάδα, τέλος, είναι η κεράτινη στιβάδα, η οποία αποτελείται πλέον από απύρηννα κύτταρα (πετάλια) κεραμωτής αλληλουχίας που συνδεόμενα μεταξύ τους προσδίδουν στο δέρμα μία σημαντική ιδιότητα, την αδιαπερατότητα.

**ΕΙΚΟΝΑ 1.4.1**  
Το ανθρώπινο δέρμα.



Εικόνα 2.2.1 Το ανθρώπινο δέρμα

Το χωρίο αποτελείται από το συνδετικό ιστό που στηρίζει την επιδερμίδα και τη σταθεροποιεί στην υποδερμίδα. Στο χόριο ή κυρίως δέρμα υπάρχουν αυτόχθονα κύτταρα (ινοβλάστες,) τα οποία συνθέτουν ίνες κολλαγόνου, ελαστικές και δικτυωτές ίνες. Οι ίνες κολλαγόνου εξασφαλίζουν τη δομική υποστήριξη του δέρματος, ενώ οι ελαστικές ίνες την ελαστικότητα του. Η σύνδεση του χορίου και της επιδερμίδας γίνεται με προσεκβολές του χορίου (θηλές) σε εγκολπώσεις (επιδερμικά εντυπώματα) της επιδερμίδας. Αυτή η δερμο-επιδερμική

ένωση εξασφαλίζει τη μηχανική υποστήριξη της επιδερμίδας και λειτουργεί και σαν ημιδιαπερατό φίλτρο που ρυθμίζει τη ροή ουσιών από τα έξω προς τα μέσα και αντίστροφα.

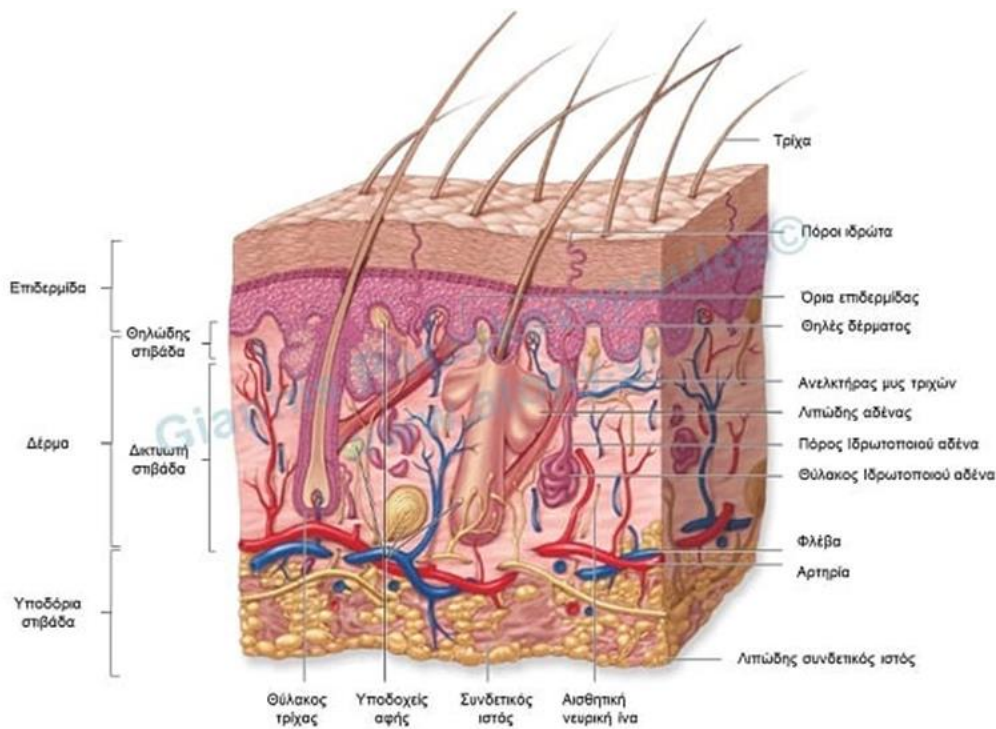
Τα αγγεία του δέρματος αποτελούνται από αρτηρίες, φλέβες και τα τριχοειδή. Απαρτίζεται από δυο οριζόντια πλέγματα. Το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα, το οποίο βρίσκεται κοντά στο υποδόριο λίπος και τροφοδοτεί τους ιδρωτοποιούς αδένες και τους θυλάκους των τριχών και το επί πολλούς που βρίσκεται στο ανώτερη στιβάδα του χορίου και αιματώνει τις ανώτερες στιβάδες του χορίου και την επιδερμίδα. Πιο συγκεκριμένα το χόριο περιλαμβάνει λεμφαγγεία, όπως επίσης και πλήθος αισθητικών νεύρων και νευρικών απολήξεων, τα οποία σχετίζονται με την ιδιοδεκτικότητα (αίσθηση της αφής, πόνου, θερμού-ψυχρού, πίεσης κλπ). (Drake R., Vogl W, Mitchell A. 2006)

## **Βασικές λειτουργίες δέρματος**

- Μηχανική προστασία
- Προστασία από ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία
- Προστασία από λοιμώδεις παράγοντες
- Προστασία από χημικούς παράγοντες
- Θερμορύθμιση
- Απορρόφηση εξωγενών ουσιών
- Ανοσολογική λειτουργία
- Μεταβολική λειτουργία
- Αισθητήρια δραστηριότητα

## **Τραυματισμοί Δέρματος**

Η Τυπολογία των δερματικών κακώσεων περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο οξείς τραυματισμούς και σε μικρότερο βαθμό τραυματισμούς υπέρχρησης. Αναλυτικότερα, οι οξείες δερματικές κακώσεις είναι συνήθως ανοικτές και περιλαμβάνουν τις εκδορές και τα διατρητικά τραύματα, όπως οι σχάσεις, οι τομές και οι διατρήσεις. Οικακώσεις υπέρχρησης του δέρματος περιλαμβάνουν κυρίως τις φλύκταινες. (Γ. Αραπάκης 2006)



Εικόνα 2.2.2. Ανθρώπινο δέρμα

## Επούλωση δερματικού ιστού

Στις δερματικές κακώσεις λαμβάνει χώρα κατά κύριο λόγο η πρωτογενής επούλωση (ή επούλωση κατά πρώτο σκοπό). Τα κύτταρα που σχηματίζουν την επιδερμίδα (πλακώδη επιθηλιακά) ανήκουν στα ασταθή κύτταρα, τα οποία είναι κύτταρα που αναγεννιούνται διαρκώς κατά την εξωμήτρια ζωή. Επιπλέον, το χόριο του δέρματος αποτελείται από ινοβλάστες και μικρά αγγεία (που με τη σειρά τους σχηματίζονται από ενδοθηλιακά και λεία μυϊκά κύτταρα) και έχουν επίσης μικρή ικανότητα πολλαπλασιασμού. Συνοψίζοντας, στη δερματική επούλωση έχουμε αρχικά το σχηματισμό θρόμβου και εσχάρας (από επιφανειακή αφυδάτωση) και το φλεγμονώδες στάδιο με παρουσία αρχικά ουδετερόφιλων και στη συνέχεια μονοπύρηνων μακροφάγων. Σε μικρές δερματικές βλάβες η ιστική αποκατάσταση μπορεί να είναι ποιοτικά άριστη καθώς το δέρμα επιτυγχάνει την επούλωση του με τον πολλαπλασιασμό των ιδίων κυττάρων του με αποτέλεσμα η ίνωση να αποτελεί μικρό μόνο κομμάτι της επουλωτικής διαδικασίας. (Γ.Αραπάκης 2006)

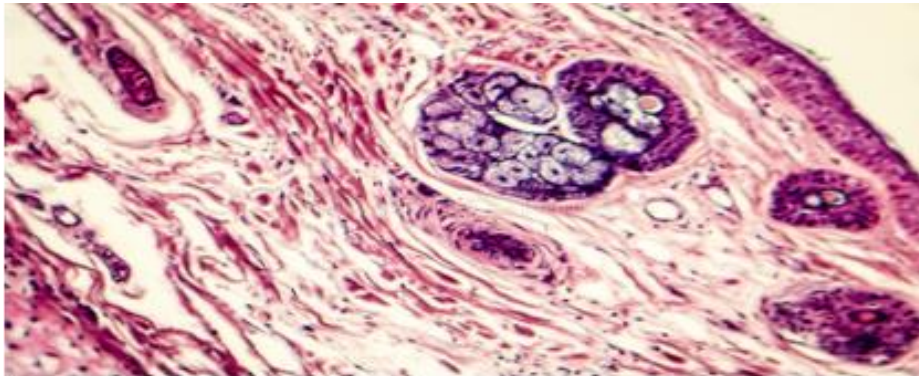
## 2.3 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

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

Οι κοινοί τύποι του συνδετικού ιστού είναι οι παρακάτω:

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

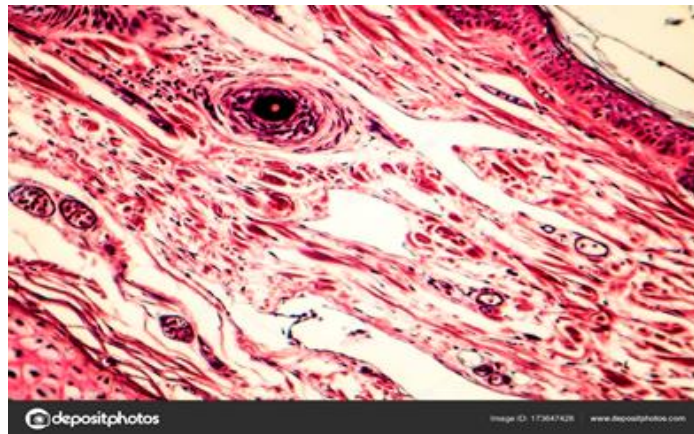
Εικόνα 2.3.1 Συνδετικός ιστός



Ο συνδετικός ιστός αποτελείται από 3 βασικούς τύπους ινών:

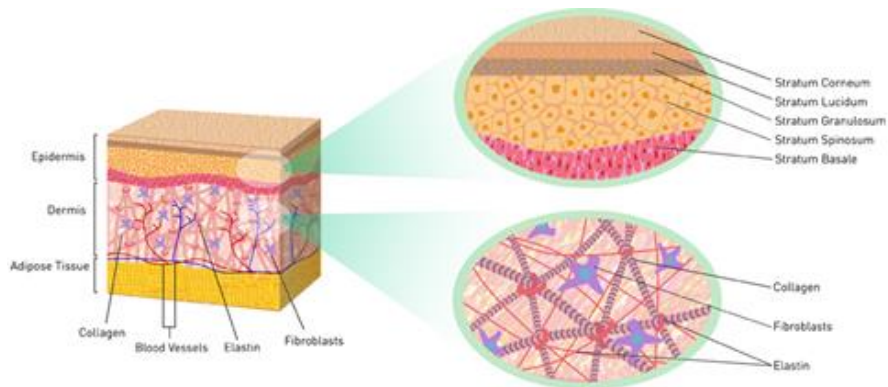
- Το κολλαγόνο: πρωτεΐνη του σώματος η οποία είναι το κυρίαρχο συστατικό στο περιτονιακό δίκτυο, αποτελούμενη από 28 διαφορετικούς τύπους κολλαγόνων ινών. Ο πιο συχνά εμφανιζόμενος τύπος είναι ο 1, ο οποίος αποτελείται κυρίως από αμινοξέα και είναι αρκετά συνδεδεμένος με το ενδοπλασματικό δίκτυο καθώς και το σύστημα Golgi.

Εικόνα 2.3.2 κολλαγόνο



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

Εικόνα 2.3.3 ελαστίνη





## 2.4 ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Η περιτονία είναι ένα δίκτυο μαλακού συνδετικού ιστού που αποτελείται κυρίως από κολλαγόνο και διατρέχει ολόκληρο το ανθρώπινο σώμα. Μορφολογικά συναντάμε ένα τρισδιάστατο σύστημα που περικλύει τους μυς, τα όργανα, τα οστά και τις νευρικές ίνες προσφέροντας ένα ιδανικό περιβάλλον για την πραγματοποίηση λειτουργιών του σώματος.

Η περιτονία στο ανθρώπινο σώμα κατατάσσεται σε τρεις κατηγορίες την επιφανειακή, την εν τω βάθει και τη σπλαχνική. Ο διαχωρισμός αυτός προκύπτει με βάση την ανατομική περιοχή που εντοπίζουμε και με τον λειτουργικό ρόλο της.



Εικόνα 2.4.1.περιτονία

### **ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ**

Την επιφανειακή περιτονία θα την συναντήσουμε σε όλο το σώμα, με την βασική της λειτουργία να είναι ο διαχωρισμός του δέρματος από των μυοσκελετικών συστημάτων με τη συμβολή της στην ομαλή ολίσθηση των μυών σε σχέση με το δέρμα.

Ανατομικά εντοπίζεται από την αυχενική μοίρα μέχρι την οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ και συνεχίζεται εμπρός στο θώρακα και στην κοιλιακή χώρα. Ο εντοπισμός της περιτονίας την διαφοροποιεί ως προς το πάχος της. Πιο παχύ στρώμα περιτονίας εντοπίζουμε στα κάτω άκρα και στο οπίσθιο μέρος του σώματος σε σχέση με το πρόσθιο μέρος του σώματος και των άνω άκρων. Είναι πιο λεπτό στο περιφερικό τμήμα των άκρων σε σχέση με τα κεντρικά τμήματα. Είναι πιο παχιά στα κοντινότερα τμήματα της οσφύς σε σχέση με τα εν τω βάθει ,

πιο λεπτή είναι ανάμεσα σε περιοχές που περιβάλλει μυϊκός ιστός. Την περιτονία την διαπερνούν μεγάλα αγγεία, φλέβες και λεμφαγγεία. Κατά την ψηλάφηση της περιτονίας θα την βρούμε πιο παχιά σε περιοχές, όπου απουσιάζει ο εν τω βάθει υποδόριος ιστός με αποτέλεσμα να έχουμε συγχώνευση της επιφανειακής με την εν τω βάθει περιτονία. Η περιτονία λόγω της κίνησης και της ολίσθησής της δημιουργεί ένα ευρύ μονοπάτι για τα μεγαλύτερα νεύρα με σκοπό την προστασία τους από υπερδιάταση αυτών. Έχει πολλές ελεύθερες νευρικές ίνες με αποτέλεσμα να αντιλαμβάνεται την διάταση και να καταγράφει την κοινή μηχανική παραμόρφωση και αλλαγή της γωνίας.

## **ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ**

Η εν τω βάθει περιτονία εντοπίζεται κάτω από τον εν τω βάθει υποδόριο ιστό και είναι ένας καλά οργανωμένος, πυκνός με ινώδες στρώμα ιστός, ο οποίος αλληλοεπιδρά με τους μύες, ενώνει διάφορα μέρη του μυοσκελετικού συστήματος, μεταδίδει μυϊκή δύναμη σε μια απόσταση καθώς και προσφέρει ιδιοδεκτική ενημέρωση όλου του σώματος.

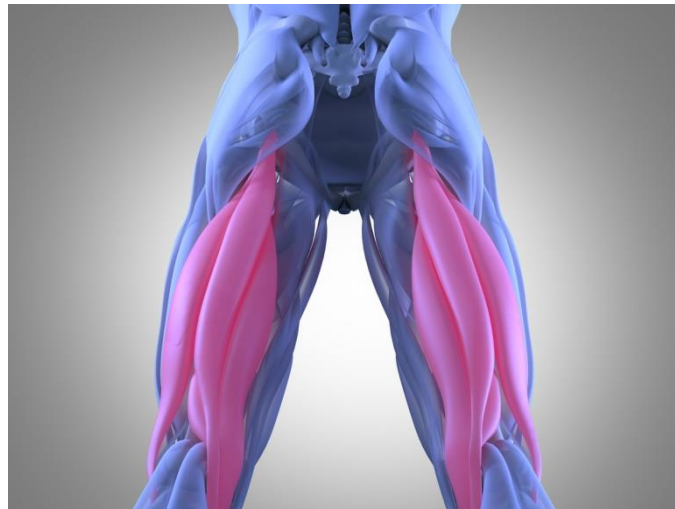


Εικόνα 2.4.2 περιτονία

## **2.5 ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΗΡΙΑΙΟΙ**

Οι οπίσθιοι μηριαίοι αποτελούν μία απ' τις μεγαλύτερες και δυνατότερες μυϊκές ομάδες του ανθρώπινου σώματος. Λόγω του μεγέθους τους και των αναγκών για μεγάλα ποσά ενέργειας και οξυγόνου, τα αιμοφόρα αγγεία της περιοχής έχουν αρκετά μεγαλύτερη διάμετρο απ' ότι σε άλλα σημεία του σώματος. Τους οπίσθιους μηριαίους αποτελούν ο δικέφαλος μηριαίος, ο

ημιυμενώδης και ο ημιτενοντώδης. Η βραχεία κεφαλή του δικεφάλου εκφύεται από το μέσο τριτημόριο του έξω χείλους της τραχείας γραμμής και το έξω μεσομύιο διάφραγμα. Η μακρά κεφαλή εκφύεται από κοινού με τον ημιτενοντώδη από το ισχιακό κύρτωμα. Οι κεφαλές ενώνονται και καταφύονται στην κεφαλή της περόνης. Ο δικέφαλος μηριαίος κάμππει το γόνατο, και η μακρά κεφαλή του προκαλεί έκταση ισχίου, ενώ με λυγισμένο γόνατο προκαλεί και έξω στροφή γόνατος, αποτελώντας έτσι τον μόνο έξω στροφέα της άρθρωσης. Η μακρά κεφαλή του νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (O5 – I2) και η βραχεία από το κοινό περονιαίο (I1 – I2) (W. Platzer 2009).



Εικόνα 2.5 οπίσθιοι μηριαίοι

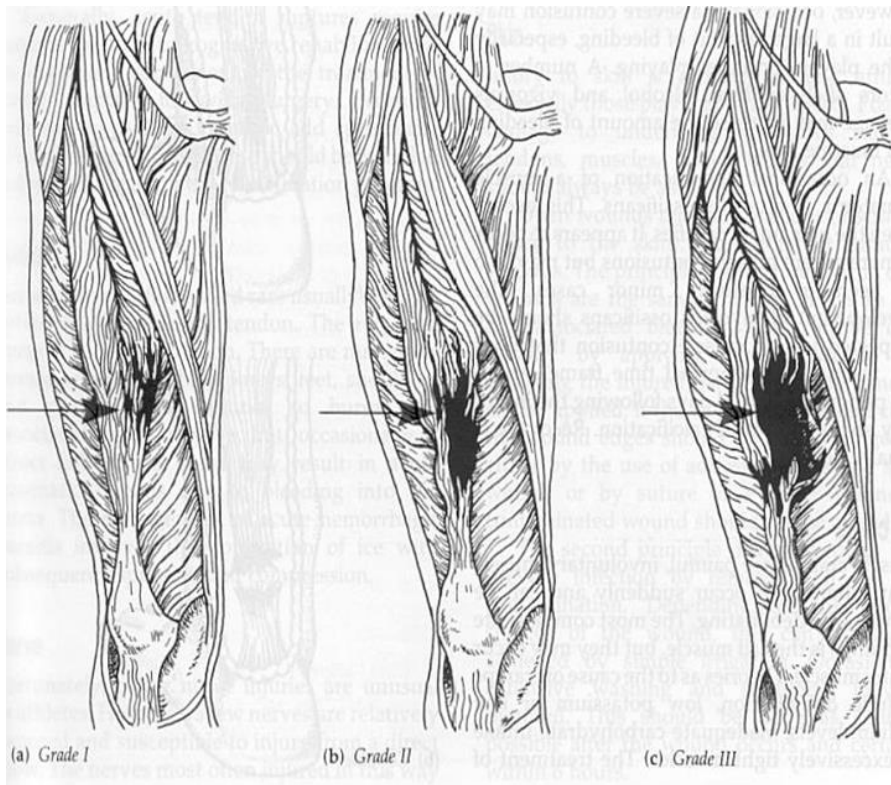
Ο ημιτενοντώδης εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και πορεύεται προς τα κάτω και προς την έσω επιφάνεια της κνήμης μαζί με τον ισχνό και το ραπτικό, με τους τένοντες των οποίων ενώνεται ο τένοντάς του και σχηματίζουν τον χήναιο πόδα. Πραγματοποιεί έκταση ισχίου, κάμψη γόνατος και έσω στροφή της κνήμης και νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (O5 – I2)

Ο ημιυμενώδης εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και σχετίζεται στενά με τον ημιτενοντώδη. Κάτω απ' τον έσω πλάγιο σύνδεσμο ο τένοντάς του διαιρείται σε τρεις μοίρες. Η πρώτη πορεύεται μπροστά από τον έσω κνημιαίο κόνδυλο, η δεύτερη προς την περιτονία του ιγνυακού μυός και η τρίτη προς το οπίσθιο τοίχωμα του αρθρικού θυλάκου ως ο λοξός ιγνυακός σύνδεσμος. Όπως και ο ημιτενοντώδης, προκαλεί έκταση ισχίου, κάμψη και έσω στροφή γόνατος και νευρώνεται απ' το κνημιαίο νεύρο (O5 – I2) ( W. Platzer 2009)

### 2.5.1 ΣΥΧΝΟΤΕΡΟΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ

Τους συχνότερους τραυματισμούς για τους οπισθίους μηριαίους αποτελούν οι μυϊκές θλάσεις, αλλά και οι μωλωπισμοί και το Σύνδρομο Άλγους Καθυστερημένης Έναρξης (DOMS: Delayed Onset of Muscle Soreness- εμφάνιση σε 24 ώρες, ανανέωση μετά από 4 ημέρες).

Μυϊκή θλάση ονομάζεται η ρήξη ενός ποσοστού των μυϊκών ινών είτε λόγω υπερμέγιστης φόρτισής τους (ως επί το πλείστον εκφυλιστικές), είτε λόγω αιφνίδιας εξωτερικής επιβάρυνσης (λάκτισμα). Οι μυϊκές θλάσεις διακρίνονται σε τρεις βαθμούς (1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup> και 3<sup>ου</sup> βαθμού) ανάλογα με το ποσοστό των μυϊκών ινών που έχουν υποστεί ρήξη. (Φουσεκής 2015)



Εικόνα 2.5.1. κατηγοριοποίηση μυϊκών θλάσεων

(από αριστερά προς τα δεξιά: 1<sup>ου</sup> , 2<sup>ου</sup> και 3<sup>ου</sup> βαθμού )

Η μυϊκή θλάση πρώτου βαθμού χαρακτηρίζεται από τη ρήξη ελάχιστων μυϊκών ινών και εκδηλώνεται με ευαισθησία, ελάχιστο οίδημα και φλεγμονή στην περιοχή. Πόνος μπορεί να εκλύεται είτε στα όρια της μέγιστης διάτασης του μυός ( στο τέλος του εύρους τροχιάς που ελέγχεται από τον τραυματισμένο μυ), είτε από ενεργητική κίνηση του μυός ενάντια σε έντονη αντίσταση, είτε σπανιότερα, κατά την ψηλάφηση της τραυματισμένης περιοχής. Η

λειτουργικότητα της άρθρωσης με την οποία σχετίζεται ο τραυματισμένος μυς επηρεάζεται ελάχιστα ή και καθόλου. (Φουσέκης 2015)



Εικόνα 2.5.2. Μυϊκή θλάση 1<sup>ου</sup> βαθμού

Η μυϊκή θλάση δευτέρου βαθμού προσβάλλει μεγαλύτερο αριθμό ινών, οδηγώντας σε έντονο πόνο, οίδημα και αιμάτωμα. Συνυπάρχει σημαντικός προστατευτικός μυϊκός σπασμός στην περιοχή, ενώ ο πόνος αναπαράγεται κατά την προσπάθεια επίτευξης του παθητικού εύρους τροχιάς και κατά τη μυϊκή σύσπαση. Σε μεγάλη θλάση δευτέρου βαθμού είναι πιθανή η ύπαρξη ψηλαφητού ελλείμματος της μυϊκής μάζας. Η λειτουργικότητα της άρθρωσης που κινεί ο τραυματισμένος μυς είναι σημαντικά επηρεασμένη. (Φουσέκης 2015)



Εικόνα 2.5.3. Μυϊκή θλάση 2<sup>ου</sup> βαθμού

Μυϊκή θλάση τρίτου βαθμού ονομάζεται η πλήρης ρήξη του μυός. Πρόκειται για πολύ βαριά κάκωση που εκδηλώνεται με αιφνίδιο διαξιφιστικό πόνο, ο οποίος υποχωρεί γρήγορα, διάχυτο οίδημα, αιμάτωμα και παραμόρφωση στην περιοχή. Η μυϊκή δύναμη και το εύρος τροχιάς της κίνησης επηρεάζονται σημαντικά, ενώ ο πόνος μπορεί να παραμείνει λόγω συνοδών κακώσεων. (Φουσέκης 2015)



Εικόνα 2.5.4. Μυϊκή θλάση 3<sup>ου</sup> βαθμού

Οι μυϊκοί μώλωπες είναι συνήθως αποτέλεσμα άμεσου χτυπήματος ή επαφής. Τέτοιου είδους κακώσεις προκαλούν τοπικές επιφανειακές βλάβες στους μύς, εκχυμώσεις και αιμορραγία. Επειδή η βασική λειτουργική μονάδα του μυός (εν τω βάθει μυϊκές στιβάδες) είναι ανέπαφη, δεν επηρεάζεται σημαντικά η λειτουργία του, με αποτέλεσμα να είναι εφικτή η συνέχιση δραστηριότητας. (Φουσεκής 2015)



Εικόνα 2.5.5 Μωλωπισμός

Ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος είναι ένα σύμπτωμα που παρατηρείται 24-48 ώρες μετά από αθλητική δραστηριότητα και κυρίως μετά από έκκεντρη άσκηση (όπως τρέξιμο σε κατηφορική κεκλιμένη επιφάνεια). Έχει παρατηρηθεί αυξημένη τάση απελευθέρωσης ενζύμων (κρεατινοκινάση) από τα μυϊκά κύτταρα, ως επακόλουθο βλάβης, 1-3 ημέρες μετά την έκκεντρη άσκηση και οίδημα ως αποτέλεσμα της παραγωγής προσταγλανδίνης E2. Η αυξημένη παραγωγή προσταγλανδίνης E2 αποτελεί και μία αιτία έκλυσης πόνου. Οι πιθανοί αιτιολογικοί παράγοντες καθυστερημένου μυϊκού πόνου περιλαμβάνουν τη συσσώρευση γαλακτικού οξέος, τη μυϊκή κάκωση, το μυϊκό σπασμό, την κάκωση του συνδετικού ιστού και θεωρίες απόβλητων ενζύμων. Ωστόσο, φαίνεται ότι ο πόνος αυτός είναι πολυπαραγοντικής αιτιολογίας. Ο συγκεκριμένος πόνος εκλύεται κυρίως όταν διατείνεται ή συσπώνεται έντονα οι προσβεβλημένοι μύες και υποχωρεί εντελώς κατά την ανάπαυση του μυός. Τα συμπτώματα

είναι έντονα τις πρώτες 24 ώρες μετά την άσκηση, επιτείνονται από τις 24 έως τις 72 ώρες και υποχωρούν συνήθως μετά από 7 ημέρες.

### **2.5.2. ΕΠΟΥΛΩΣΗ ΜΥΪΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

Οι γραμμωτές μυϊκές ίνες ανήκουν στα μόνιμα κύτταρα που δεν έχουν τη δυνατότητα πολλαπλασιασμού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η αντικατάσταση με ινώδη συνδετικό ιστό (ίνωση) να αποτελεί την κύρια επουλωτική διαδικασία μετά από μυϊκή θλάση. Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι το μυοκύτταρο, αν και δεν πολλαπλασιάζεται, έχει ικανότητα αναγέννησης των κυτταρικών του οργανιδίων μετά από βλάβη, αλλά και δυνατότητα αύξησης του μεγέθους του, ως απάντηση σε αυξημένο μυϊκό έργο ( υπερτροφία). Αυξανόμενης ωστόσο της έκτασης της μυϊκής θλάσης, με νέκρωση μεγάλου αριθμού μυϊκών ινών, θα υπάρχει και αναλογικά μεγαλύτερη ποσότητα παραγόμενου συνδετικού ιστού. Αυτό, όπως είναι φυσικό, συνεπάγεται, πρόσκαιρη τουλάχιστον, απώλεια της λειτουργικότητας και της ισχύος των μυϊκών ινών και κατ' επέκταση του μυός σε εκτεταμένους μυϊκούς τραυματισμούς (αν και μέσω της υπερτροφίας, σε συνδυασμό με σωστή επανεκπαίδευση της λειτουργικής του ικανότητας, ο μυς μπορεί να ανακτήσει σχεδόν πλήρως τις πρότερες ιδιότητες του). (Φουσεκής 2015)

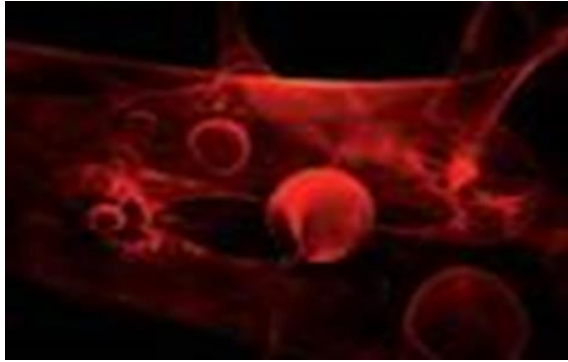
## **2.6 ΘΕΡΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Οι θεραπευτικοί χειρισμοί της ErgonTechnique έχουν σκοπό την ταχύτερη επούλωση των ιστών την ελάττωση του πόνου και την επανένταξη του ασθενή στην καθημερινότητά του, ενεργοποιώντας βιολογικούς μηχανισμούς με θερμικό αποτέλεσμα.

Με την ήπια θερμική δράση έχουμε καλύτερη λειτουργία της μικροκυκλοφορίας των ιστών καθώς επίσης και αγγειοδιαστολή που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της αιματικής ροής. Παρατηρείται αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού και της οξυγόνωσης των ιστών. Τέλος, έχουμε και μια αποιδηματική δράση που αποσκοπεί στην αποτοξίνωση των ιστών.

Με την υπερδραστηριοποίηση (υπερθερμία) όπως είναι φυσικό έχουμε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας που αναπτύσσεται εντός των ιστών με αποτέλεσμα την αύξηση της αιματικής ροής και κατ' επέκταση την αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού. Συμβάλλει ακόμα στην ενεργοποίηση ενδογενών επουλωτικών μηχανισμών και τροποποιεί την ισορροπία των ιστών με στόχο την καταπολέμηση της ίνωσης.

Οι παραπάνω διεργασίες έχουν ως αποτέλεσμα την αποκατάσταση της διαταραγμένης κυτταρικής ισορροπίας την ενεργοποίηση των αναγεννητικών βιολογικών διεργασιών και την αναλγησία (Φουσεκής και συν. 2015)



Εικόνα 2.6 κίνηση ερυθρών αιμοσφαιρίων



## **II. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Μέθοδος

#### 3.1. Εξεταζόμενοι

Στόχος της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να μελετηθούν οι θερμικές προσαρμογές του δέρματος μετά την εφαρμογή 3 διαφορετικών γωνιών τεχνικών IASTM.

Το δείγμα αποτελούσαν 17 γυναίκες και 13 άνδρες, κάτοικοι του νομού Αχαΐας και Αιγιαλείας, ηλικίας  $20 \pm 4$ , σωματικού βάρους  $58,41 \pm 7,41$  για τις γυναίκες,  $72,61 \pm 9,11$  για τους άνδρες και σωματικού ύψους  $162,5 \pm 7,5$  για τις γυναίκες και  $175 \pm 7$  για τους άνδρες. Προϋπόθεση για τη συμμετοχή των εξεταζόμενων στις μετρήσεις ήταν ο δείκτης μάζας σώματός τους να μην ξεπερνούσε το 24, καθώς η μεγάλη συγκέντρωση λίπους στην περιοχή των μετρήσεων δεν θα μπορούσε να φέρει αντικειμενικά αποτελέσματα.

Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν σχετικά με τους στόχους της έρευνας, την ημέρα και τον αριθμό των συνεδριών που θα ήταν απαραίτητες για την διεξαγωγή των μετρήσεων, τη διαδικασία και δήλωσαν συγκατάθεση εθελοντικής συμμετοχής στις μετρήσεις και γενικότερα στην έρευνα.

#### 3.2 Όργανα Και Διαδικασία

Για τη διεκπεραίωση των μετρητικών διαδικασιών χρησιμοποιήθηκαν 1) Ergontool I και 2) κρέμα Ergon για την εφαρμογή της τεχνικής, 3) μέτρο για τη μέτρηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων, 4) αυτοσχέδια κατασκευή για τη μέτρηση των γωνιών που θα εφάπτεται το Tool με το δέρμα κατά την εφαρμογή της τεχνικής, 5) θερμόμετρο χώρου για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας του χώρου που πραγματοποιήθηκε η έρευνα, 6) μετρονόμος ψηφιακής μορφής, για την ομοιόμορφη κίνηση του tool, 7) θερμόμετρο επιφανειακής θερμοκρασίας. Η διαδικασία των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό χώρο που διέθετε τον απαραίτητο εξοπλισμό, όπως κρεβάτι, θερμόμετρο δωματίου, θέρμανση για τη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας στα επιθυμητά όρια.

### 3.2.1.ErgonTool 1

Το ErgonTool 1 είναι κλινικό εργαλείο διπλής κοπής που χρησιμοποιείται τόσο για την αξιολόγηση, όσο και τη θεραπεία όλων των μυοπεριτοναϊκών παθολογιών και κακώσεων. Είναι σχεδιασμένο με ένα μεγάλο κυρτό χείλος για αξιολόγηση και θεραπεία, δύο κοίλα χείλη ( ένα μεγάλο και ένα μεσαίο) και τρεις θεραπευτικές κορυφές αυξανόμενης επιβάρυνσης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Μπορεί να το διαχειριστεί εύκολα ο φυσικοθεραπευτής με πολλούς τρόπους και λαβές (ακόμα και με το ένα χέρι) τόσο σε μεγάλες, όσο και σε μικρές ανατομικές περιοχές.



## The Fascializer

Εικόνα 3.2.1. ErgonTool 1

### 3.2.2. Κρέμα

Ειδική κρέμα που αποσκοπεί στην μείωση της αντίστασης του δέρματος, διευκόλυνση της κίνησης του tool και υδάτωση του δέρματος.



Εικόνα 3.2.2. κρέμα Ergon

### 3.2.3.Μεζούρα

Για τη μέτρηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων, τον υπολογισμό του μέσου τους και τη σημείωση των απαραίτητων σημείων.



Εικόνα 3.2.3. μεζούρα

### 3.2.4. Αυτοσχέδια κατασκευή



Εικόνα 3.2.4.1 κατασκευή σταθεροποιημένη στις 20° , 60° , και 90°

Τοποθετείται πάνω στο tool και κρατάει σταθερή τη γωνία επαφής του με το δέρμα κατά τη διάρκεια των χειρισμών. Η κατασκευή αποτελείται από μεντεσέδες σταθεροποιημένους σε συγκεκριμένη γωνία. Με την βοήθεια μοιρογνωμονίου μετρήθηκε η γωνία που σχημάτιζαν οι δύο πλευρές του κάθε μεντεσέ. Έτσι, ο ένας σταθεροποιήθηκε με κόλλα στις 20° , ο δεύτερος στις 60° και ο τρίτος στις 90°. Για να μην χάνεται η επαφή του με το tool στην μία πλευρά του μεντεσέ τοποθετήθηκε μικρή βεντούζα όπου κρατούσε την κατασκευή πάνω στο tool καθ' όλη τη διάρκεια των χειρισμών.



Εικόνα 3.2.4.2 Ergονομισταθεροποιημένο στις 60°



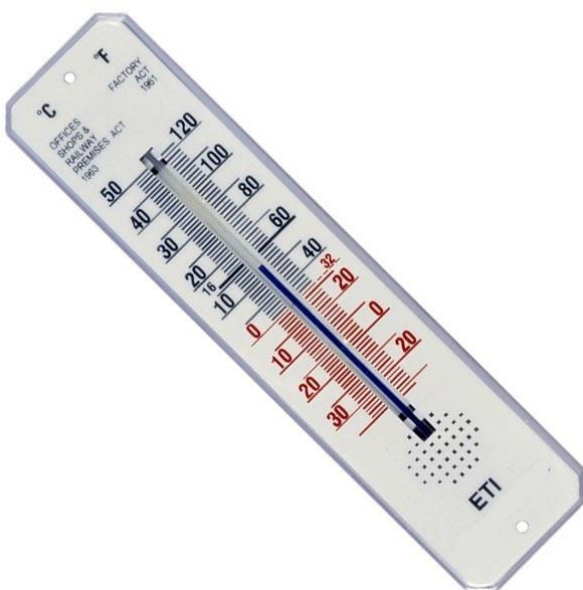
εικόνα 3.2.4.3 Ergονομισταθεροποιημένο στις 90°



Εικόνα 3.2.4.4 εφαρμογή θεραπείας στις 90°

### 3.2.5. Θερμόμετρο χώρου

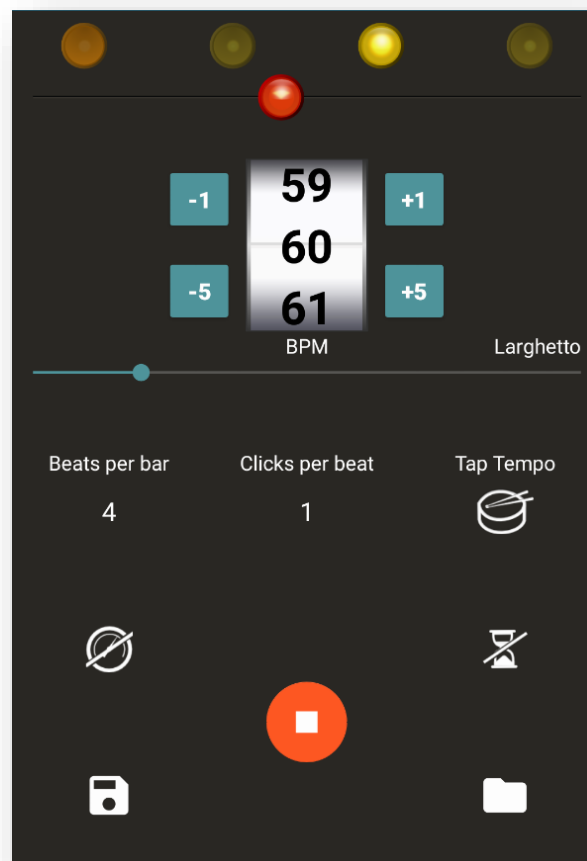
Ένα θερμόμετρο εσωτερικού χώρου χρησιμοποιήθηκε για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας του δωματίου στο οποίο πραγματοποιήθηκαν οι έρευνες. Η θερμοκρασία του δωματίου ήταν πάντα κοντά στους 25°.



Εικόνα 3.2.5 θερμόμετρο χώρου

### 3.2.6. Μετρονόμος

Ένας μετρονόμος ψηφιακής μορφής τοποθετημένος στα 50 BPM, ώστε τα προσημειωμένα σημεία να καλυφθούν ομοιόμορφα.



Εικόνα 3.2.6 ψηφιακός μετρονόμος

### 3.2.7. Θερμόμετρο

Για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του δέρματος χρησιμοποιήθηκε ένα χειροκίνητο ασύρματο θερμόμετρο υπερύθρων (Thermofocus 01500A3). Το επιφανειακό θερμόμετρο έχει ακρίβεια μέτρησης  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$  μεταξύ  $20,0-42,5^{\circ}\text{C}$ , με βελτιωμένη ακρίβεια  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  μεταξύ  $36,0-39,0^{\circ}\text{C}$ .





Εικόνα 3.2.7 θερμομέτρο επιφάνειας δέρματος

### 3.2.8. Διαδικασία

Η διαδικασία των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό χώρο, στο Αίγιο που διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τις σωματομετρήσεις (ύψος, σωματικό βάρος), κρεβάτι θεραπείας, θέρμανση για την διατήρηση της θερμοκρασίας του δωματίου στα επιθυμητά όρια.

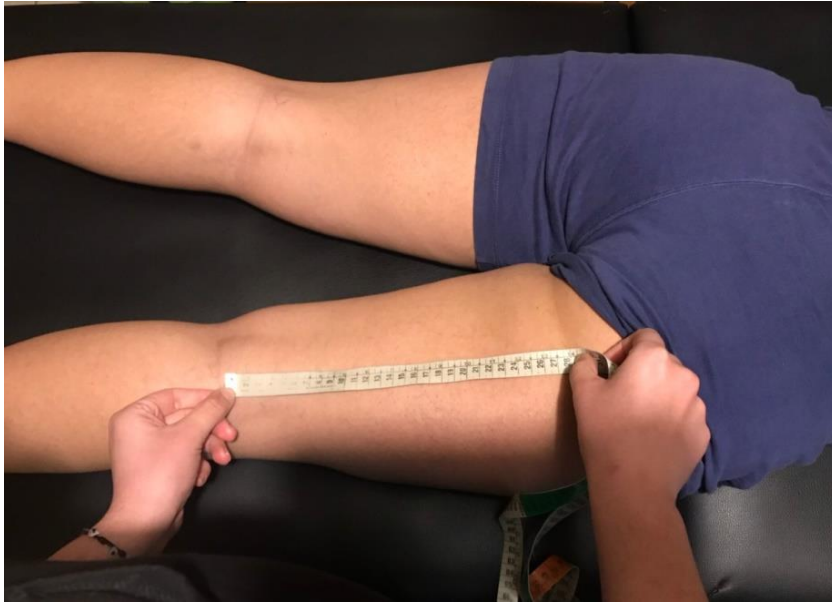
Η διαδικασία της πραγματοποίησης των μετρήσεων και της συλλογής δεδομένων έγινε με την παρακάτω σειρά για όλους τους εξεταζόμενους:

- 1) Ενημέρωση του δοκιμαζόμενου ατόμου για τις συνθήκες και διαδικασίες των μετρήσεων
- 2) Συμπλήρωση προσωπικών στοιχείων
- 3) Ανθρωπομετρήσεις (ύψος, βάρος, μήκος οπισθίων μηριαίων)
- 4) Μέτρηση αρχικής θερμοκρασίας σε 3 σημεία των οπισθίων μηριαίων (αμφοτερόπλευρα)
- 5) Εφαρμογή τεχνικών IASTM στο ένα άκρο για 10 λεπτά
- 6) Μέτρηση θερμοκρασίας στα 3 καθορισμένα σημεία ανά λεπτό στο εξεταζόμενο άκρο και ανά 5 λεπτά στο άκρο που δεν έγινε παρέμβαση.

#### Διαδικασία

Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να μην έχουν καταναλώσει τρόφιμα ή ποτά και να μην έχουν κάνει έντονη σωματική άσκηση μια ώρα πριν την έναρξη του πειράματος. Καθώς επίσης να έχουν πραγματοποιήσει της βιολογικές τους ανάγκες. Στόχος αυτού ήταν να παραμείνει σταθερή η φυσική τους κατάσταση κατά την διάρκεια των συνεδριών. Για να λάβουν την θεραπεία ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να ξαπλώσουν σε πρηνή θέση σε κρεβάτι θεραπείας.

Μετρήθηκε σε κάθε συμμετέχοντα το μήκος των οπισθίων μηριαίων (από γλουτιαία πτυχή έως μεσότητα ιγνυακής περιοχής ) και σημειώθηκε το μέσο της απόστασης καθώς και άλλα δύο σημεία, ένα πέντε εκατοστά πάνω το μέσο και ένα πέντε εκατοστά κάτω (αμφοτερόπλευρα).



Εικόνα 3.2.8.1 Μέτρηση μήκους από γλουτιαία πτυχή έως μεσότητα ιγνυακής περιοχής

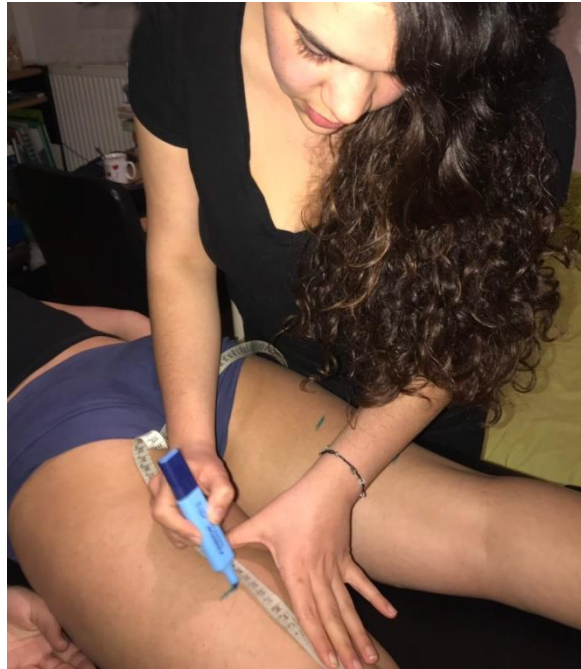


Εικόνα 3.2.8.2 Σημείωση μεσότητας οπισθίων μηριαίων



Εικόνα 3.2.8.3 Σημεία μετρήσεων

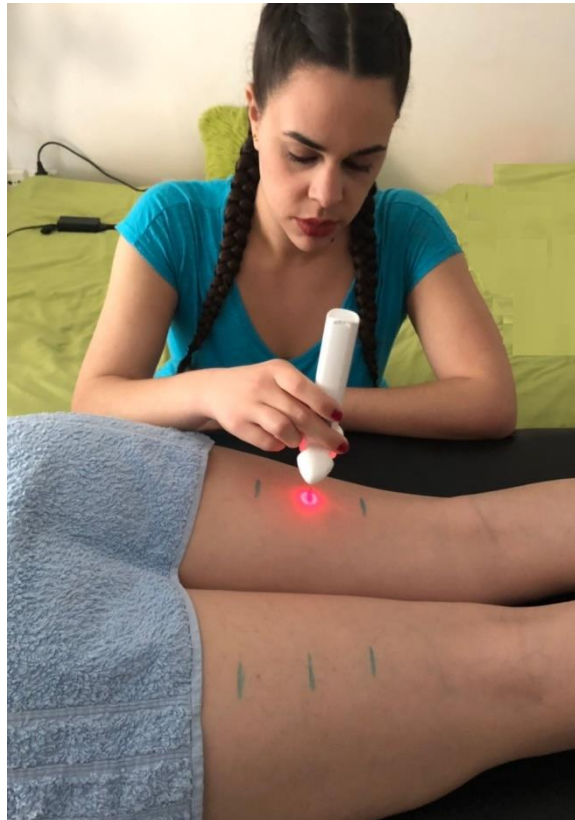
Η τοπική θερμοκρασία του δέρματος καταγραφόταν από τα τρία αυτά σημεία πριν τη θεραπεία και το αντίθετο άκρο χρησιμοποιήθηκε ως μέσο ελέγχου της αποδοτικότητας του πειράματος .



Εικόνα 3.2.8.4 μέτρηση και σημείωση στο αντίθετο άκρο



Εικόνα 3.2.8.5 μέτρηση θερμοκρασίας σε προσημειωμένα σημεία πριν τη θεραπεία



Εικόνα 3.2.8.6. μέτρηση θερμοκρασίας σε προσημειωμένα σημεία πριν τη θεραπεία

Στο εξεταζόμενο άκρο τοποθετήθηκε κρέμα Ergon και στην πρώτη συνεδρία εφαρμόστηκε μάλαξη με ειδικό εξοπλισμό για δέκα λεπτά, με το tool να σχηματίζει γωνία 20 μοιρών με το δέρμα. Τα πρώτα δύο λεπτά χρησιμοποιήθηκε ο εισαγωγικός χειρισμός RUB και έπειτα οι χειρισμοί WAVE και RAZOR (γραμμικοί και ημικυκλικοί χειρισμοί χωρίς

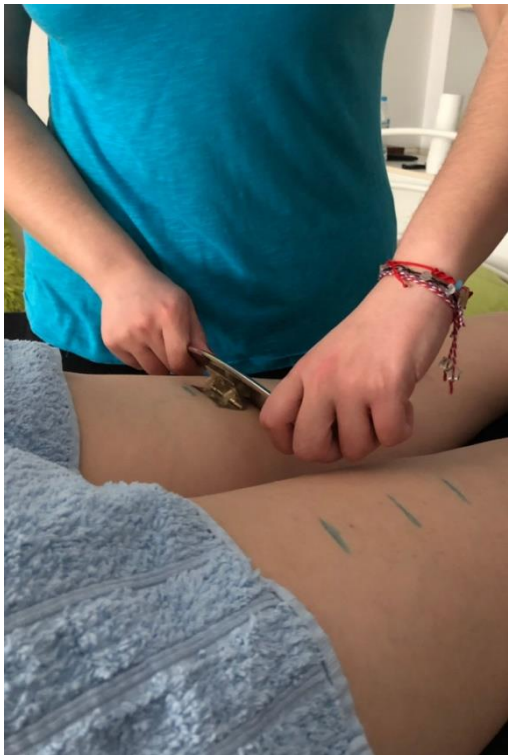
συγκεκριμένοι κατεύθυνση) . Στην δεύτερη και Τρίτη συνεδρία ο χρόνος παρέμεινε ίδιος, όπως και οι χειρισμοί, ενώ η γωνία ήταν 60 και 90 μοίρες αντίστοιχα. Η εφαρμογή γινόταν βάση μετρονόμου και φροντίζοντας ώστε το εργαλείο να διέρχεται από τα προσημειωμένα σημεία με την ίδια ταχύτητα και συχνότητα και με σταθερή και ομοιόμορφη πίεση.



Εικόνα 3.2.8.7 Εφαρμογή θεραπείας Ergon στις 60°



Εικόνα 3.2.8.8 Εφαρμογή θεραπείας Ergon στις 20°



Εικόνα 3.2.8.9 Εφαρμογή θεραπείας Ergon στις 60°



Εικόνα 3.2.8.10 Εφαρμογή τεχνικής Razor



Εικόνα 3.2.8.11 εφαρμογές τεχνικής Razor



Εικόνα 3.2.8.12 Εφαρμογή τεχνικής Wave



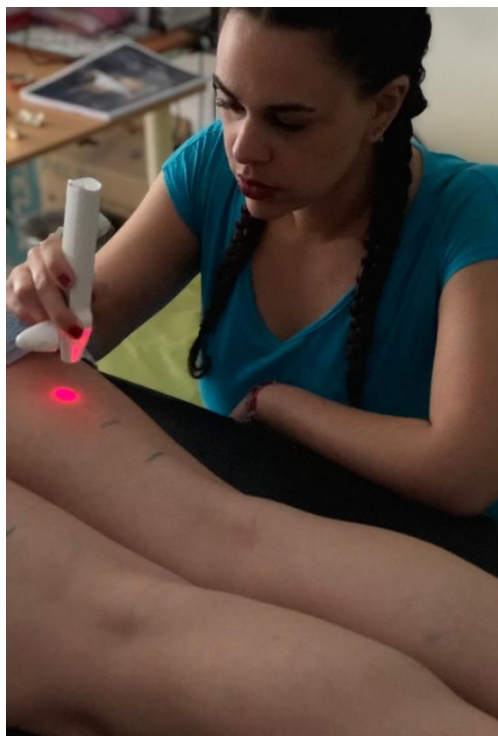
Εικόνα 3.2.8.13 Εφαρμογή τεχνικής Wave

Πριν την εφαρμογή μετρήθηκε η θερμοκρασία των οπισθίων μηριαίων στα τρία προσημειωμένα σημεία αμφοτερόπλευρα και η διαδικασίαν μετρήσεων έληγε όταν η θερμοκρασία του εξεταζόμενου μέλους μετά τη θεραπεία έφτανε ξανά την αρχική τιμή της.

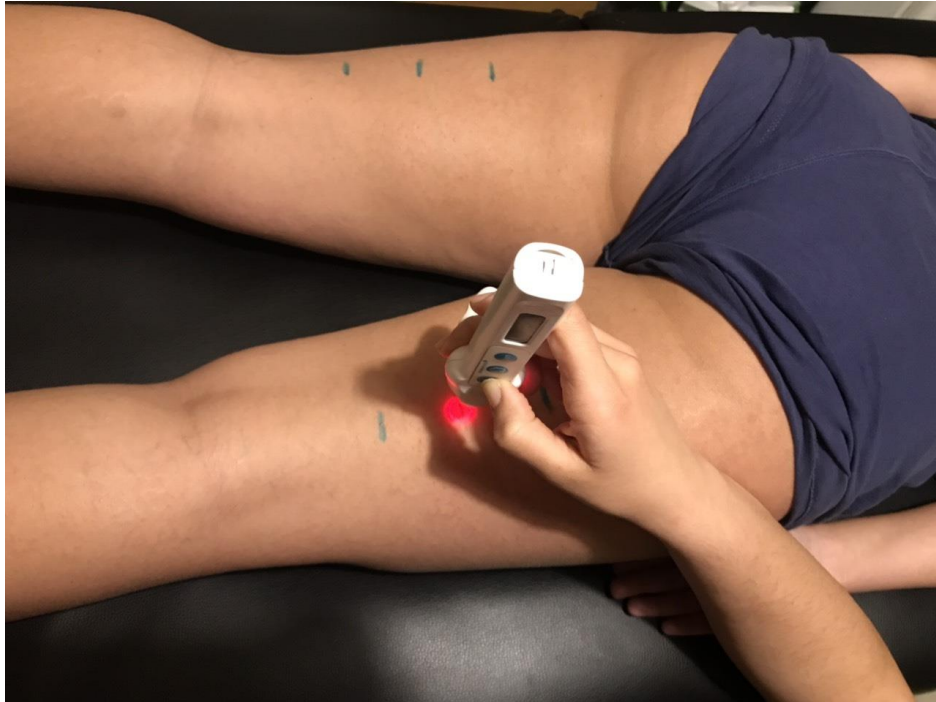




Εικόνα 3.2.8.14 Εφαρμογή θεραπείας Ergon



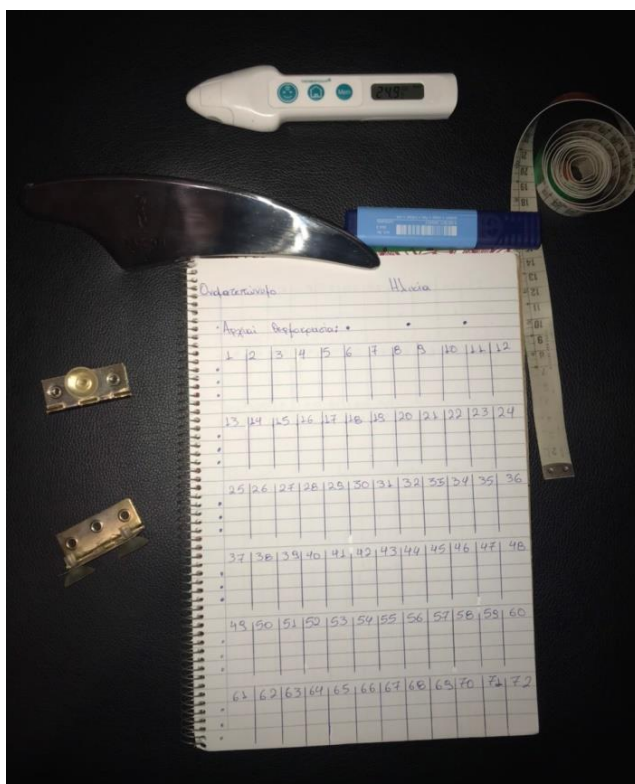
Εικόνα 3.2.8.15 Μέτρηση θερμοκρασίας μετά την θεραπεία



Εικόνα 3.2.8.16 Μέτρηση θερμοκρασίας στα προσημειωμένα σημεία



Εικόνα 3.2.8.17 Μέτρηση θερμοκρασίας στα προσημειωμένα σημεία



Εικόνα 3.2.8.18 φυλλάδιο με τα στοιχεία του συμμετέχοντα και την καταγραφή της θερμοκρασίας σε κάθε σημείο

Αναλυτικότερα, μετά το πέρας της εφαρμογής καταγράφηκε η επιφανειακή θερμοκρασία του δέρματος και στα τρία προτιμώμενα σημεία αμφοτερόπλευρα. Στην συνέχεια ανά ένα λεπτό καταγραφόταν η θερμοκρασία των συγκεκριμένων σημείων στο άκρο που δέχτηκε την θεραπεία έως ότου η θερμοκρασία της περιοχής να επανέλθει στα προ της έναρξης του πειράματος επίπεδα. Ταυτόχρονα πραγματοποιούνταν μετρήσεις ανά 5 λεπτά στα αντίστοιχα σημεία στο άκρο ελέγχου. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου διατηρήθηκε σταθερή στους 25°C καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος.

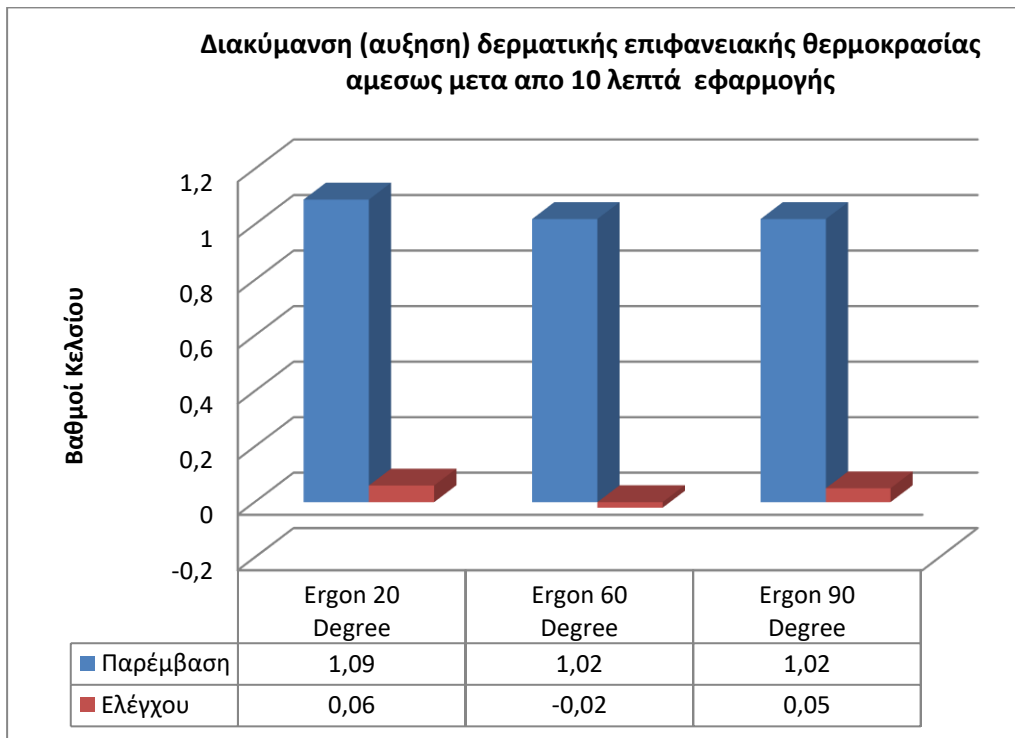
## 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα 4.1 και στο σχήμα 4.2 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στοιχεία σχετικά με την αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας δέρματος αμέσως μετά την εφαρμογή των τεχνικών ERGON IASTM σε διαφορετικές γωνίες εφαρμογές (20ο, 60ο, 90ο).

Πίνακας 4.1 περιγραφικά στοιχεία σχετικά με την αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας δέρματος αμέσως μετά την εφαρμογή των τεχνικών ERGON IASTM σε διαφορετικές γωνίες εφαρμογές (20°, 60°, 90°)

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	deg20before	35,1933	30	,54135	,09884
	deg20after	36,2833	30	,47057	,08591
Pair 2	deg20beforeN	35,0467	30	,50837	,09281
	deg20afterN	34,9867	30	,58353	,10654
Pair 3	deg60before	35,2533	30	,47397	,08653
	deg60after	36,2733	30	,25587	,04672
Pair 4	deg60beforeN	35,1133	30	,51444	,09392
	deg60afterN	35,1333	30	,57914	,10574
Pair 5	deg90before	35,2633	30	,48458	,08847
	deg90after	36,2833	30	,31957	,05835
Pair 6	deg90beforeN	35,1533	30	,50291	,09182
	deg90afterN	35,1033	30	,54042	,09867

Σχήμα 4.2 Διακύμανση (αύξηση) δερματικής θερμοκρασίας αμέσως μετά από 10 λεπτά εφαρμογής



Στον Πίνακα 4.3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων t-test για τις συγκρίσεις πριν και μετά την εφαρμογή από τα οποία φαίνεται σημαντική διαφορά στην αύξηση της θερμοκρασίας στην ομάδα παρέμβασης μετά την εφαρμογή σε όλες τις ομάδες της έρευνας (20ο, 60ο, 90ο). Αντιθέτα δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στην διακύμανση της επιφανειακής θερμοκρασίας στην ομάδα ελεγχου.

Πίνακας 4.3 συγκρίσεις πριν και μετά την εφαρμογή

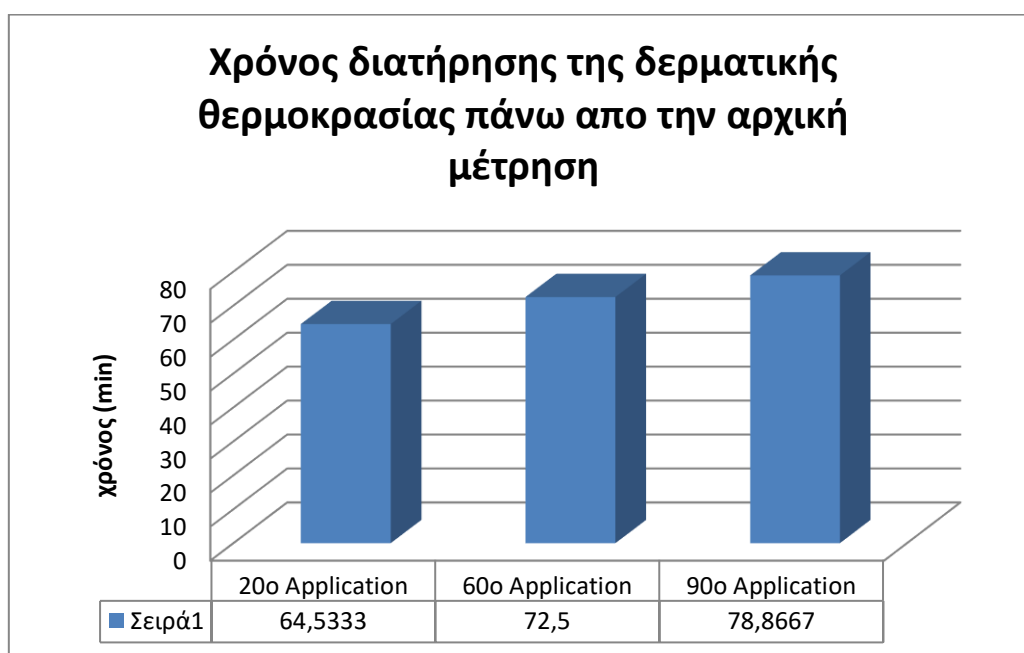
		PairedDifferences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	deg20before	-1,09000	,52807	,09641	-1,28719	-,89281	-11,306	29	,000
	- deg20after								
Pair 2	deg20before	,06000	,32228	,05884	-,06034	,18034	1,020	29	,316
	Ελέγχου - deg20after								
Pair 3	deg60before	-1,02000	,41473	,07572	-1,17486	-,86514	-13,471	29	,000
	- deg60after								
Pair 4	deg60before	-,02000	,26961	,04922	-,12067	,08067	-,406	29	,687
	Ελέγχου - deg60after								
Pair 5	deg90before	-1,02000	,50610	,09240	-1,20898	-,83102	-11,039	29	,000
	- deg90after								
Pair 6	deg90before	,05000	,29798	,05440	-,06127	,16127	,919	29	,366
	Ελεγχου - deg90after								
	Ελέγχου								

Στον πίνακα 4.4 και στο σχήμα 4.5 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στοιχεία σχετικά με τον μέγιστο χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας πάνω από την αρχική μέτρηση στις 3 ερευνητικές υπο-ομάδες της έρευνας.

Πίνακας 4.4 Περιγραφικά στοιχεία σχετικά με τον μέγιστο χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας πάνω από την αρχική μέτρηση στις 3 ερευνητικές υπο-ομάδες της έρευνας

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
20o Application	30	64,5333	16,93951	3,09272	58,2080	70,8587	33,00	108,00
60o Application	30	72,5000	14,14884	2,58321	67,2167	77,7833	39,00	96,00
90o Application	30	78,8667	18,92769	3,45571	71,7990	85,9344	45,00	115,00
Total	90	71,9667	17,61348	1,85662	68,2776	75,6557	33,00	115,00

Σχήμα 4.5 Χρόνο διατήρησης της θερμοκρασίας πάνω από την αρχική μέτρηση στις 3 ερευνητικές υπο-ομάδες της έρευνας.



Οι συγκρίσεις με αναλύσεις ANOVA ανέδειξαν την ύπαρξη σημαντικών στατιστικών διαφορών ( $F=5.49$ ,  $p=0.006$ ) στα αποτελέσματα των υπο-ομάδων.

Πίνακας 4.6 Αναλύσεις ANOVA για την υπαρξησημαντικωνδιαφορων στις υποομάδων της ερευνας

#### ANOVA

Minutes

	Sum of Squares	df	MeanSquare	F	Sig.
BetweenGroups	3094,467	2	1547,233	5,491	,006
WithinGroups	24516,433	87	281,798		
Total	27610,900	89			

Στον πίνακα παρουσιάζονται οι μετά –Ανονα αναλύσεις σχετικά με την επίδραση των διαφορετικών γωνιών εφαρμογής των τεχνικών ERGON επιφανειακή θερμοκρασία του δέρματος.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι γωνίες εφαρμογής 90° οδήγησαν σε σημαντικά μεγαλύτερο χρόνο διατήρησης της επιφανειακής θερμοκρασίας συγκριτικά με τη γωνία εφαρμογής 20° αλλά όχι συγκριτικά με την γωνία εφαρμογής 60° . Επιπλέον δεν υπήρχε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις εφαρμογές 20° και 60°.

Πίνακας 4.7

LSD

(I) Appdegrees	(J) Appdegrees	MeanDifference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% ConfidenceInterval	
					Lower Bound	Upper Bound
20ο γωνία εφαρμογής	60ο γωνία εφαρμογής	-7,96667	4,33434	,069	-16,5816	,6483
	90ο γωνία εφαρμογής	-14,33333*	4,33434	,001	-22,9483	-5,7184



60ο γωνία εφαρμογής	20ο γωνία εφαρμο γής	7,96667	4,33434	,069	-,6483	16,5816
	90ο γωνία εφαρμο γής	-6,36667	4,33434	,145	-14,9816	2,2483
	20ο γωνία εφαρμο γής	14,33333*	4,33434	,001	5,7184	22,9483
90ο γωνία εφαρμογής	60ο γωνία εφαρμο γής	6,36667	4,33434	,145	-2,2483	14,9816

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

## 5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα ερευνά πραγματοποιήθηκε με σκοπό να μελετηθούν οι θερμικές προσαρμογές του δέρματος μετά την εφαρμογή τριών διαφορετικών γωνιών τεχνικών ERGON Technique. Αυτό που αξιολογήθηκε ήταν οι θερμικές προσαρμογές του δέρματος μετά την εφαρμογή μιας θεραπείας 20°, μιας δεύτερης στις 60° και τέλος μιας θεραπείας όπου το tool σχημάτιζε με το δέρμα γωνία 90°. Τα δεδομένα που αξιολογήθηκαν ήταν η τιμές της θερμοκρασία δέρματος πριν την θεραπεία, αμέσως μετά τη θεραπεία και έως ότου η θερμοκρασία φτάσει και πάλι στην αρχική της τιμή. Καθώς επίσης και ο μέγιστος χρόνος παραμονής της θερμοκρασίας στον ανθρώπινο σώμα.

Τα ευρήματα της έρευνας όπως αναμενόταν ανέδειξαν μια σημαντική αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας μετά από την εφαρμογή των 90° συγκριτικά με τις 20°. Η μεταβλητή στην οποία εμφανίστηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις εφαρμογές της έρευνας ήταν ο χρόνος μέγιστης παραμονής της αυξημένης θερμοκρασίας στο σώμα, όπου ο χρόνος διατήρησης της δερματικής θερμοκρασίας πάνω απ την αρχική τιμή της ήταν σχεδόν 15 λεπτά μεγαλύτερος στις 90° απ' ότι στις 20°. Δεν παρατηρήθηκε όμως σημαντική διαφορά στην αύξηση της θερμοκρασίας ανάμεσα στις εφαρμογές των 20° με των 60° και των 60° με των 90°, αφού χρονικά η μεταξύ τους διαφορά ήταν περίπου 6 λεπτά.

Επίσης, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της δερματικής θερμοκρασίας αμέσως μετά από τα 10 πρώτα λεπτά εφαρμογής. Η Αύξηση αυτή παρατηρήθηκε και στις τρεις θεραπείες που πραγματοποιήθηκαν ( 20°, 60°, 90°).

Αυτή η διατήρηση της αυξημένης θερμοκρασίας πάνω από την αρχική βασική μέτρηση είναι ιδιαίτερα σημαντική από κλινική άποψη καθώς γιατί η αυξημένη θερμοκρασία του δέρματος συνδέεται άμεσα με αυξημένη αιματική κυκλοφορία και μεταβολισμό των υποκειμένων ιστών της περιοχής. Η εφαρμογή θερμότητας χρησιμοποιείται συνήθως σαν μέθοδος ανακούφισης του πόνου και της φλεγμονής και δυνητικά βελτίωση των ιστών. Έχει συνδεθεί επίσης, με την αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων και την αύξηση παροχής οξυγόνου, αντισωμάτων λεμφοκυττάρων και ενζυμικής δραστηριότητας. Θεωρείται ότι Διάφοροι φυσιολογικοί μηχανισμοί δέχονται τις επιδράσεις της θερμότητας στον πόνο και την αποκατάσταση των ιστών αλλά δεν περιορίζονται στις αλλαγές από την αύξηση στη ροή του αίματος, την απορρόφηση οξυγόνου και τα ποσοστά χημικής αντίδρασης. Θεραπευτικά η αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών κατά 1 C θα βοηθήσει στην ανακούφιση της ήπιας φλεγμονής και θα αυξήσει κατά 13% περίπου τον μεταβολικό ρυθμό στην περιοχή, μια αύξηση κατά 2-3 C θα βοηθήσει στη μείωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού, ενώ η αύξηση κατά 3-4 C μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην εκτατότητα των ιστών, μείωση της αντίστασης σε διάταση και αύξηση της ελαστικότητας κολλαγόνων ιστών.

Η παρούσα έρευνα έχει σημαντικές οριοθετήσεις και περιορισμούς. Συγκεκριμένα ο ερευνητικός της σχεδιασμός δεν βασίστηκε στην τυχαία δειγματοληψία και το δείγμα ήταν ευκολίας. Επιπλέον ο αριθμός αυτών που αξιολογήθηκαν ήταν σχετικά μικρός παρότι οι εξεταζόμενοι είχαν σημαντική ομοιογένεια στα βασικά φυσικά χαρακτηριστικά τους

Τα ευρήματα της έρευνας δεν μπορούν να συγκριθούν με άλλες εύρυνες γιατί δεν έχει πραγματοποιηθεί άλλη έρευνα αντίστοιχου σχεδιασμού. Περαιτέρω ερευνά χρειάζεται ώστε τα ευρήματα της παρούσας μελέτης να ενισχυθούν. Αυτές οι έρευνες θα πρέπει να αξιολογήσουν μεγαλύτερο δείγμα και αλλά μέρη του ανθρώπινου σώματος. Επίσης θα είναι χρήσιμο να συγκριθούν και άλλες μεθοδολογικές προσεγγίσεις και εφαρμογές.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. **Κωνσταντίνος Α. Φουσέκης.** Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία
2. **Κωνσταντίνος Α. Φουσέκης. Κωνσταντίνος Μυλωνάς.** Εγχειρίδιο ERGON® IASTM Technique  
ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ
3. **Richard L. Drake , Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell** GRAY'S ANATOMY. 2ήΕλληνικήΈκδοση
4. **Β. Σακελλάρη, Β. Γώγου.** Τεχνικές Θεραπευτικής Μάλαξης
5. **ThomasW. Myers**ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣΑΛΥΣΙΔΕΣ .Μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί για Χειροπράκτες.
6. **W. Platzer.** Εγχειρίδιο περιγραφικής ανατομικής
7. **Carol A. Oatis** ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ. Η Μηχανική και η Παθομηχανική της Ανθρώπινης Κίνησης.  
Δεύτερη Έκδοση
8. **LINDA S. COSTANZO.** ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ. FOURTH EDITION
9. **Μ.Β. Λυρίτσης.** ΑΡΧΕΣΜΑΛΑΞΗΣ –ΒασικόςΟδηγόςΘεωρίαςκαιΠράξης
10. **Γι Αραπάκης.** Κλινική σημειολογία και διαγνωστική