



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

## ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«ΜΟΡΙΑΚΗ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ»

Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής  
Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών  
Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές  
Παραμέτρους Υγειών Εθελοντών

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΕΝΤΟΥΚΑΣ

A.M. 20200863

ΑΘΗΝΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2023



© Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2023

Η παρούσα Εργασία καθώς και τα αποτελέσματα αυτής, αποτελούν συνιδιοκτησία του ΕΚΠΑ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης, αναπαραγωγής και αναδιανομής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα της Εργασίας καθώς και το όνομα του ΕΚΠΑ όπου εκπονήθηκε.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

## ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

### Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «ΜΟΡΙΑΚΗ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ»

Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής  
Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με  
τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους  
Υγειών Εθελοντών

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κωνσταντίνος Σεντούκας

ΑΜ 20200863

Μέλη Συμβουλευτικής Επιτροπής:

1<sup>ο</sup> : Αναστάσιος Φιλίππου, Αναπληρωτής Καθηγητής, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ  
(Επιβλέπων)

2<sup>ο</sup> : Μιχαήλ Κουτσιλιέρης, Ομότιμος Καθηγητής, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

3<sup>ο</sup> : Μαρία Μαριδάκη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ

Αθήνα, Φεβρουάριος 2023



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους βοήθησαν για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Αναστάσιο Φιλίππου για την καθοδήγηση αλλά και την υποστήριξη καθόλη τη διαδικασία ολοκλήρωσης της εργασίας. Επίσης, τον καθηγητή κ. Μιχάλη Κουτσιλιέρη και την καθηγήτρια κ. Μαρία Μαριδάκη για τις σημαντικές συμβουλές. Ακόμη, τον αγαπημένο φίλο και στενό συνεργάτη Μιχάλη για τη βοήθειά του σε ό,τι ανάγκη υπήρξε σε όλα τα επίπεδα, τα ιδιωτικά εκπαιδευτήρια «Πλάτων» για την παραχώρηση του γυμναστηρίου όπου πραγματοποιήθηκε η έρευνα, την αγαπημένη φίλη Μαρία που με στήριξε στις επιλογές μου, όλους όσους συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα, την οικογένειά μου και όσους είναι δίπλα μου σε αυτό το «ταξίδι».*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σημερινή εποχή, ο τρόπος ζωής των ανθρώπων μπορεί να επηρεάσει την κινητικότητα και την ελαστικότητα των μαλακών μορίων που περιβάλλουν τις αρθρώσεις, και να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο φυσιολογικό εύρος κίνησης. Η λειτουργική προπόνηση βασίζεται σε ευρέως αποδεκτές προπονητικές αρχές και σε ασκήσεις που βελτιώνουν την ευλυγισία και την ισορροπία. Η μέθοδος IASTM (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) αποτελεί μια μορφή εξειδικευμένης μυοπεριτονιακής κινητοποίησης, η οποία εφαρμόζεται μέσω χρήσης ειδικά σχεδιασμένων εργαλείων που διευκολύνουν τη μάλαξη μαλακών μορίων και την κινητοποίηση των ιστών. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μελέτες που να έχουν συνδυάσει τη λειτουργική προπόνηση με τη μέθοδο IASTM για τη βελτίωση της ισορροπίας και της ευλυγισίας των κάτω άκρων.

Η παρούσα έρευνα είχε στόχο την αξιολόγηση της επίδρασης ενός πρωτόκολλου συνδυαστικής εφαρμογής ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης και μάλαξης μαλακών μορίων μέσω της μεθόδου IASTM σε λειτουργικές παραμέτρους και ειδικότερα στην ευλυγισία και την ισορροπία υγείων εθελοντών. Δεκατρείς εθελοντές, 6 γυναίκες και 7 άνδρες συμμετείχαν στη μελέτη και ειδικότερα σε δύο ατομικές συνεδρίες ανά εβδομάδα. Η συνολική διάρκεια της μελέτης ήταν έξι εβδομάδες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τόσο η ισορροπία όσο και η ευλυγισία των κάτω άκρων βελτιώθηκαν σημαντικά μετά την εφαρμογή της συγκεκριμένης συνδυαστικής παρέμβασης.

## ABSTRACT

Nowadays, the modern way of living may affect the mobility and elasticity of soft tissues that surround joints and have negative impact on the normal range of motion. Functional training is based on widely accepted training principles as well as on exercises that improve flexibility and balance. Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization (IASTM) method is a form of specialized myofascial intervention which is applied through the use of specially designed tools that facilitate the mobilization of soft tissues. However, there are no studies that have combined functional training with the IASTM method to improve balance and lower limb flexibility. The present study aimed to evaluate the effect of an intervention protocol characterized by the combined application of functional training exercises and soft tissue mobilization through the IASTM method on functional parameters, i.e. flexibility and balance, in healthy volunteers. Thirteen volunteers, 6 females and 7 males, participated in the study and specifically in two individual sessions per week, while the total duration of the study was six weeks. The results of the present study showed that both balance and lower extremity flexibility improved significantly after this combined intervention.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες .....	iii
Περίληψη .....	iv
Abstract .....	v
Πίνακας περιεχομένων .....	vi
Λίστα εικόνων .....	viii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1.1 Στόχος της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα.....	3
1.2 Δομή της μελέτης .....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	4
2.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ .....	4
2.2 ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	6
2.3 ΕΙΔΗ ΜΥΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ .....	7
2.4 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	8
2.4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ .....	8
2.4.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	9
2.5 Οι μύες που συμβάλλουν στην ισορροπία .....	10
2.5.1 Εγκάρσιος κοιλιακός μυς.....	10
2.5.2 Τετράγωνος οσφυϊκός μυς.....	11
2.5.3 Μέσος γλουτιαίος μυς.....	11
2.5.4 Έσω πλατύς μυς.....	12
2.5.5. Γαστροκνήμιος μυς.....	13
2.5.6 Το φαινόμενο Valgus knee deformity .....	13
2.6 ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	14
2.6.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ.....	14
2.6.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	14
2.7 ΣΤΑΤΙΚΕΣ & ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ .....	15
2.8 ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ .....	17
2.8.1 Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ .....	17
2.8.2 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ .....	17
2.8.3 ΟΙ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ .....	19
Ο ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ.....	20
Ο ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ .....	21
Ο ΠΛΑΓΙΟΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ .....	22
Ο ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΗΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ .....	23
ΟΙ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ .....	24
ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ.....	25
Ο ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ.....	26
ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΩΝ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΩΝ .....	27

2.9 ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ .....	31
2.10 Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΙΑΣΤΜ.....	32
2.10.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ GRASTON ΤΕΧΝΙΚΕΣ .....	34
2.10.2 ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΙΑΣΤΜ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ .....	37
2.10.3 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΙΑΣΤΜ.....	40
2.11 Η μέθοδος ΙΑΣΤΜ και η βελτίωση της ευλυγισίας / αύξηση εύρους κίνησης. 44	
2.12 Λειτουργική προπόνηση και βελτίωση ισορροπίας .....	46
2.13 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	49
3.1 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	49
3.2 ΟΡΓΑΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ.....	50
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ .....	52
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΛΑΞΗΣ ΙΑΣΤΜ.....	53
ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ .....	54
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΤΟΕ TOUCH TEST .....	54
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ FLAMINGO BALANCE TEST .....	55
3.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ .....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....	63
4.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	63
4.1 ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ / ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	67
4.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	67
4.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ .....	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	70
Βιβλιογραφία.....	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	78
Μετρήσεις .....	78
Πίνακας Ιατρικού Ιστορικού .....	80

## Λίστα εικόνων

Εικόνα 1: Μετωπιαίο, Οβελιαίο και Εγκάρσιο επίπεδο του σώματος, πηγή: <a href="https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/PT114">https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/PT114</a> .....	12
Εικόνα 2: Είδη συστολής, πηγή: McArdle, et al. (2001) .....	13
Εικόνα 3: Ρύθμιση της ισορροπίας, πηγή: <a href="https://www.ent.gr/">https://www.ent.gr/</a> .....	14
Εικόνα 4: Στατικές διατάσεις, πηγή: <a href="https://goalliedathletescommunity.wordpress.com/2016/02/26/best-pre-and-post-workout-stretches/">https://goalliedathletescommunity.wordpress.com/2016/02/26/best-pre-and-post-workout-stretches/</a> .....	16
Εικόνα 5: Δυναμικές διατάσεις, πηγή: <a href="https://infinitefitnesspro.com/benefits-of-dynamic-stretching/">https://infinitefitnesspro.com/benefits-of-dynamic-stretching/</a> .....	17
Εικόνα 6: Η περιτονία καλύπτει όλο το σώμα, πηγή: <a href="http://www.laurahillmassage.com/resources/geek-out-about-fascia/what-is-fascia/">http://www.laurahillmassage.com/resources/geek-out-about-fascia/what-is-fascia/</a> .....	18
Εικόνα 7: Οι κατηγορίες περιτονίας, πηγή: <a href="https://prochiromt.com/what-is-fascia-and-why-is-it-important/">https://prochiromt.com/what-is-fascia-and-why-is-it-important/</a> .....	19
Εικόνα 8: οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-superficial-back-line/">https://basicmedicalkey.com/the-superficial-back-line/</a> .....	21
Εικόνα 9: οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός αποσπασμένος από το σώμα και στη συνέχεια τοποθετημένος σε σκελετό, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-superficial-back-line/">https://basicmedicalkey.com/the-superficial-back-line/</a> .....	21
Εικόνα 10: Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-superficial-front-line/">https://basicmedicalkey.com/the-superficial-front-line/</a> .....	22
Εικόνα 11: πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός & πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός αποσπασμένος από το σώμα, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-lateral-line/">https://basicmedicalkey.com/the-lateral-line/</a> .....	23
Εικόνα 12: Ο σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός & ανατομία του πάνω σπειροειδή μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-spiral-line/">https://basicmedicalkey.com/the-spiral-line/</a> .....	24
Εικόνα 13: Περιτονιακοί μεσημβρινοί των άνω άκρων, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-arm-lines/">https://basicmedicalkey.com/the-arm-lines/</a> .....	25
Εικόνα 14: Οι λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-functional-lines/">https://basicmedicalkey.com/the-functional-lines/</a> .....	26
Εικόνα 15: Ο πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πηγή: <a href="https://basicmedicalkey.com/the-deep-front-line/">https://basicmedicalkey.com/the-deep-front-line/</a> .....	27
Εικόνα 16: Μυοπεριτονιακή απελευθέρωση με χρήση massage gun & foam roller ..	28
Εικόνα 17: εγκάρσιος κοιλιακός μυς, πηγή: <a href="https://www.physiomart.gr/blog/397-egkarsios-koiliakos-mys">https://www.physiomart.gr/blog/397-egkarsios-koiliakos-mys</a> .....	29
Εικόνα 18: τετράγωνος οσφυϊκός μυς, πηγή: .....	30
Εικόνα 19: μέσος γλουτιαίος μυς, πηγή: <a href="https://hoopperformance.wixsite.com/home/post/myiki-omada-gia-enan-mpasketmpolista">https://hoopperformance.wixsite.com/home/post/myiki-omada-gia-enan-mpasketmpolista</a> .....	31
Εικόνα 20: έσω πλατύς μυς, πηγή: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wjo1qaKmhWE">https://www.youtube.com/watch?v=wjo1qaKmhWE</a> .....	31
Εικόνα 21: γαστροκνήμιος μυς, πηγή: <a href="https://ikee.lib.auth.gr/record/281544/files/GRI-2016-15934.pdf">https://ikee.lib.auth.gr/record/281544/files/GRI-2016-15934.pdf</a> .....	32
Εικόνα 22: Στλεγγίδα, πηγή: <a href="https://www.metmuseum.org/art/collection/search/248881">https://www.metmuseum.org/art/collection/search/248881</a> .....	33
Εικόνα 23: Το 1 <sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <a href="https://grastontechnique.com/instruments/">https://grastontechnique.com/instruments/</a> .....	35
Εικόνα 24: Το 2 <sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <a href="https://grastontechnique.com/instruments/">https://grastontechnique.com/instruments/</a> .....	36
Εικόνα 25: Το 3 <sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <a href="https://grastontechnique.com/instruments/">https://grastontechnique.com/instruments/</a> .....	36
Εικόνα 26: Το 4 <sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <a href="https://grastontechnique.com/instruments/">https://grastontechnique.com/instruments/</a> .....	36

<u>Εικόνα 27: Το 5<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <a href="https://grastontechnique.com/instruments/">https://grastontechnique.com/instruments/</a> .....</u>	<u>37</u>
<u>Εικόνα 28: Το 6<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <a href="https://grastontechnique.com/instruments/">https://grastontechnique.com/instruments/</a> .....</u>	<u>37</u>
<u>Εικόνα 29: Ξύλινη δοκός που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση ισορροπίας – Flamingo test .....</u>	<u>48</u>
<u>Εικόνα 30: Ζυγαριά TANITA BC-601 &amp; Αναστημόμετρο SECA-206.....</u>	<u>48</u>
<u>Εικόνα 31: εξοπλισμός χρονομέτρησης .....</u>	<u>49</u>
<u>Εικόνα 32: Εξοπλισμός λειτουργικής προπόνησης.....</u>	<u>49</u>
<u>Εικόνα 33: Χώρος λειτουργικής προπόνησης.....</u>	<u>50</u>
<u>Εικόνα 34: εργαλείο από ανοξείδωτο ασάλι (MOHAWK) της αμερικανικής εταιρείας (ROCKTAPE) .....</u>	<u>50</u>
<u>Εικόνα 35: Πιστοποίηση Rocktale, FMT BASIC+ PERFORMANCE .....</u>	<u>52</u>
<u>Εικόνα 36: Πιστοποίηση Rocktale, FMT .....</u>	<u>BLADES ADVANCED</u>
<u>53</u>	
<u>Εικόνα 37: Διαδικασία αξιολόγησης ισορροπίας – Flamingo test.....</u>	<u>54</u>
<u>Εικόνα 38: Διαδικασία αξιολόγησης ευλυγισίας – toe touch test.....</u>	<u>55</u>
<u>Εικόνα 39: ασκησιολόγιο λειτουργικής προπόνησης .....</u>	<u>55</u>
<u>Εικόνα 40: Μάλαξη μαλακών μορίων &amp; κρεβάτι μάλαξης .....</u>	<u>57</u>

## Λίστα Πινάκων

<u>Πίνακας 1: ανατομικά στοιχεία μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, πηγή: ίδια κατασκευή, στοιχεία από: Schleip, et al., (2012).....</u>	<u>26</u>
<u>Πίνακας 2: Προφυλάξεις/ανεπιθύμητες ενέργειες και αντενδείξεις χρήσης των τεχνικών IASTM, πηγή: Cheatham, et al. (2019: 674-675) .....</u>	<u>35</u>
<u>Πίνακας 3: Πρόγραμμα IASTM για την αποκατάσταση μαλακών μορίων, πηγή: (Kim, et al., 2017).....</u>	<u>38</u>
<u>Πίνακας 4: Μεταβολή στο εύρος κίνησης, πριν και μετά την παρέμβαση, ομάδα παρέμβασης και ομάδα ελέγχου, πηγή: Lee, et al.(2016: 1854) .....</u>	<u>42</u>
<u>Πίνακας 5: Ασκησιολόγιο λειτουργικής προπόνησης .....</u>	<u>55</u>
<u>Πίνακας 6: Περιγραφικές στατιστικές δείγματος .....</u>	<u>57</u>
<u>Πίνακας 7: περιγραφικές στατιστικές των ξεχωριστών μετρήσεων .....</u>	<u>58</u>
<u>Πίνακας 8: περιγραφικές στατιστικές κάθε «ζεύγους» μετρήσεων .....</u>	<u>58</u>
<u>Πίνακας 9: Paired samples test.....</u>	<u>59</u>





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή, περισσότερο από κάθε άλλη φορά, ο τρόπος ζωής των ανθρώπων μπορεί να επηρεάσει την κινητικότητα και την ελαστικότητα των μαλακών μορίων που περιβάλλουν τις αρθρώσεις, και να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο φυσιολογικό εύρος κίνησης. Η κατάσταση αυτή έχει αρνητικές επιπτώσεις στην καθημερινότητα των ατόμων, αφού περιορίζει την εκτέλεση λειτουργικών, εργασιακών και δημιουργικών δραστηριοτήτων και μπορεί να συμβάλλει και στην αύξηση τραυματισμών. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διαχρονικά διάφορες μέθοδοι οι οποίες βελτιώνουν το εύρος κίνησης και συμβάλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Η περιτονία είναι ένα μεγάλο δικτυωτό όργανο, μια μάζα μαλακού συνδετικού ιστού που διαπερνά και διεισδύει σε όλο το ανθρώπινο σώμα. Πρόκειται για έναν ινώδη ιστό που περιλαμβάνει κολλαγόνο, ελασίνη και μεσοκυττάριο υγρό και βρίσκεται σε διάφορα σημεία του σώματος (Schleip, et al., 2012). Το βασικό συστατικό της περιτονίας είναι το κολλαγόνο, του οποίου οι ίνες σχηματίζουν πλέγμα. Το μεσοκυττάριο υγρό, το οποίο έχει τη μορφή ζελέ, είναι αυτό που απορροφά τους κραδασμούς και «λιπαίνει» τις ίνες του κολλαγόνου. Δεδομένων των παραπάνω, μια υγιής περιτονία διακρίνεται από ευλυγισία, κινείται χωρίς περιορισμούς, τεντώνεται και συμβάλλει στη σωστή στάση του σώματος και την ισορροπία. Όταν για κάποιο λόγο η σύσταση της περιτονίας αλλάξει, τότε επηρεάζεται και η ευλυγισία. Παραδείγματος χάριν, όταν πυκνώνει, αυξάνεται η τριβή μεταξύ των μυών, δημιουργείται ένταση στην περιοχή και η ευλυγισία μειώνεται (το σώμα γίνεται πιο άκαμπτο). Η περιτονία απλώνεται σε όλο το σώμα και συνδέεται άμεσα με τους μύες και τα όργανα, οπότε επηρεάζει και επηρεάζεται από όλο το σώμα. Συνεπώς, μια «βλάβη» σε κάποιο σημείο της επηρεάζει τη συνολική κίνηση.

Η λειτουργική προπόνηση αποτελεί μια πρακτική που χρησιμοποιείται ευρέως τα τελευταία χρόνια, ενώ για πρώτη φορά αναφέρεται τη δεκαετία του 1970, όταν οι Inaba, Edberg, Montgomery, & Gillis (1973), χρησιμοποίησαν τη

μέθοδο αυτή σε ασθενείς με ημιπληγία. Ο ορισμός της λειτουργικής άσκησης και της λειτουργικής προπόνησης δεν είναι συγκεκριμένος. Οι Pacheco, Teixeira, Franchini, & Takito (2013) αναφέρουν ότι η λειτουργική προπόνηση ορίζεται ως «κινήσεις ή ασκήσεις που βελτιώνουν την ικανότητα ενός ατόμου να ανταποκρίνεται στις καθημερινές δραστηριότητες ή να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους». Οι Haddock, Poston, Heinrich, Jahnke, & Jitnarin (2016) αναφέρουν ότι πρόκειται για μια ακολουθία ασκήσεων που διδάσκουν στους αθλητές να μπορούν να ελέγχουν το βάρος του σώματός τους σε όλο το εύρος κινήσεων. Ο πρωταρχικός στόχος της λειτουργικής άσκησης είναι να παρέχει στο άτομο δύναμη, σταθερότητα, κινητικότητα, αντοχή και ευελιξία, στην καθημερινότητα και την άθληση. Χρησιμοποιεί πρότυπα βασικών λειτουργικών κινήσεων, όπως ώθηση, τράβηγμα, περιστροφή, περπάτημα κ.α. και συμβάλλει στη γενικότερη ευεξία, ενώ μπορεί να βοηθήσει και το μεταβολισμό (Weiss, et al., 2010).

Η μέθοδος IASTM (Instrument Assisted Mobilization Therapy) βασίζεται στην τεχνική Gua Sha που αναπτύχθηκε στην Κίνα το 220 π.Χ. περίπου. Βασισμένος στις αρχές και τα εργαλεία του Gua Sha, τα νεότερα χρόνια, και πιο συγκεκριμένα το 1997, ο Graston δημιούργησε μια πρωτοποριακή μέθοδο για τη θεραπεία ήπιων τραυματισμών των μαλακών ιστών. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι ποικίλα και βασίζονται στο ασάλι και άλλα υλικά, ενώ οι κινήσεις μοιάζουν με αυτές του μασάζ, ώστε, μέσω της πίεσης, να ενεργοποιηθεί και να διαταθεί ο μυς (Seffrin, et al., 2019). Έρευνες σχετικά με την επίδραση της λειτουργικής άσκησης, και συγκεκριμένα της μεθόδου IASTM, στην ευλυγισία είναι ενδεικτικές της θετικής επίδρασης της μεθόδου. Οι Gamboa, Craft, Matos, Flink, & Mokris (2019), εφάρμοσαν τη μέθοδο σε τυχαίο δείγμα αθλητών, και έδειξαν ότι βελτιώνεται το εύρος κίνησης και επιτυγχάνεται μεγαλύτερος βαθμός ραχιαίας κάμψης ύστερα από την εφαρμογή ενός προγράμματος λειτουργικής προπόνησης. Επίσης, έρευνες όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος σε άτομα με ή χωρίς τραυματισμούς φανέρωσαν ότι σε όλες τις περιπτώσεις το εύρος κίνησης βελτιώνεται (Lee, Lee, & Oh, 2016; Seffrin, Cattano, Reed, & Gardiner-Shires, 2019). Ακόμη, η

λειτουργική άσκηση έχει αποδειχθεί ότι αποτρέπει την ατροφία των μυών και βελτιώνει την ισορροπία (Schaefer & Sandrey, 2012).

#### 1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Δεδομένων των παραπάνω, η παρούσα μελέτη έχει στόχο την αξιολόγηση της συνδυαστικής εφαρμογής ενός πρωτόκολλου παρέμβασης σε υγιείς εθελοντές που περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM). Μέσα από την παρέμβαση αυτή μελετάται και αναλύεται η μεταβολή της ευλυγισίας και ισορροπίας. Πιο συγκεκριμένα, επιδιώκεται να δοθεί απάντηση στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- Μπορεί το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), να βελτιώσει την ισορροπία υγιών ατόμων;
- Μπορεί το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), να βελτιώσει την ευλυγισία υγιών ατόμων;

#### 1.2 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη οργανώνεται ως εξής: στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται βασικοί ορισμοί που σχετίζονται με το υπό διερεύνηση ζήτημα και γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση προηγούμενων ερευνών. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την ανάπτυξη των ερευνητικών υποθέσεων. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας και αναπτύσσονται οι ερευνητικές υποθέσεις, σύμφωνα με το σκοπό της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης. Η μελέτη ολοκληρώνεται με τα σχετικά συμπεράσματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Η λειτουργική προπόνηση αποτελεί μια πρακτική που χρησιμοποιείται ευρέως τα τελευταία χρόνια, ενώ για πρώτη φορά αναφέρεται τη δεκαετία του 1970, όταν οι Inaba et al. (1973), χρησιμοποίησαν τη μέθοδο αυτή σε ασθενείς με ημιπληγία. Ο ορισμός της λειτουργικής άσκησης και της λειτουργικής προπόνησης δεν είναι συγκεκριμένος. Οι Pacheco et al. (2013), αναφέρουν ότι η λειτουργική προπόνηση ορίζεται ως «κινήσεις ή ασκήσεις που βελτιώνουν την ικανότητα ενός ατόμου να ανταποκρίνεται στις καθημερινές δραστηριότητες ή να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους». Οι Haddock et al. (2016), αναφέρουν ότι πρόκειται για μια ακολουθία ασκήσεων που διδάσκουν στους αθλητές να μπορούν να ελέγχουν το βάρος του σώματός τους σε όλο το εύρος κινήσεων. Ο πρωταρχικός στόχος της λειτουργικής άσκησης είναι να παρέχει στο άτομο δύναμη, σταθερότητα, κινητικότητα, αντοχή και ευελιξία, στην καθημερινότητα και την άθληση. Χρησιμοποιεί πρότυπα βασικών λειτουργικών κινήσεων, όπως ώθηση, τράβηγμα, περιστροφή, περπάτημα κ.α. και συμβάλλει στη γενικότερη ευεξία, ενώ μπορεί να βοηθήσει και το μεταβολισμό (Weiss, et al., 2010).

Προκειμένου τα άτομα να μπορούν να διεκπεραιώνουν τις καθημερινές τους δραστηριότητες απαιτούνται επαρκή επίπεδα λειτουργικής κίνησης. Για να επιτευχθεί η ποικιλία κινήσεων που απαιτείται, χρειάζεται οι συνδετικοί ιστοί που περιβάλλουν τις αρθρώσεις να έχουν την κατάλληλη ευλυγισία. Ωστόσο, παράγοντες όπως η ηλικία, η κούραση, η φυσική κατάσταση, τραυματισμοί κ.α. μπορεί να επηρεάσουν την ευλυγισία των ιστών. Οι τραυματισμένοι ιστοί μπορεί να αναπτύξουν συμφύσεις στην περιτονία που, επίσης, μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τις αρθρώσεις. Έρευνες σχετικά με την επίδραση της λειτουργικής άσκησης στην ευλυγισία είναι ενδεικτικές της θετικής επίδρασης της μεθόδου. Ακόμη, η λειτουργική άσκηση έχει αποδειχθεί ότι αποτρέπει την ατροφία των μυών και βελτιώνει την ισορροπία (Schaefer & Sandrey, 2012).

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η λειτουργική προπόνηση βασίζεται σε ευρέως αποδεκτές προπονητικές αρχές και σε ασκήσεις που συμβάλλουν

στην καλύτερη ανταπόκριση των ατόμων στις καθημερινές δραστηριότητες και την άθληση.

Η λειτουργική προπόνηση αναπτύχθηκε στην προσπάθεια των φυσικοθεραπευτών να αποκαταστήσουν τραυματισμούς. Έτσι, κατέγραψαν τις κινήσεις των ασθενών κατά την καθημερινότητά τους και ανέπτυξαν ένα ασκησιολόγιο βασισμένο σε αυτές. Στόχος ήταν να μπορέσουν οι ασθενείς να επανέλθουν και να μπορούν να διεκπεραιώνουν ξανά τις καθημερινές δραστηριότητές τους. Η φιλοσοφία πίσω από αυτό είναι ότι επειδή στην καθημερινότητά μας στεκόμαστε και κινούμαστε, σηκώνουμε και χαμηλώνουμε το κέντρο βάρους του σώματος, σπρώχνουμε και έλκουμε, αλλά και περιστρεφόμαστε με πλήθος κινήσεων, οι ασκήσεις προπόνησης πρέπει να μιμούνται αυτές τις κινήσεις (Siff, 2002). Παραδείγματος χάριν, μια άσκηση όπου τα άτομα κάνουν βαθύ κάθισμα για να σηκώσουν βαράκια και στη συνέχεια κάνουν επιτόπια στροφή των δικεφάλων μοιάζει με την κίνηση που κάνει κάποιος για να πιάσει τις σακούλες με τα τρόφιμα και τις εναποθέσει στον πάγκο της κουζίνας, προσομοιάζοντας έτσι κινητικά πρότυπα της καθημερινότητας του μέσω της άσκησης.

Η λειτουργική προπόνηση συμβάλλει ώστε να βελτιωθεί η ευλυγισία, η ταχύτητα, η σταθερότητα και η δύναμη αντίδρασης σε περιπτώσεις όπου πρέπει το σώμα να μεταβάλλει το κέντρο βάρους και να κινηθεί γρήγορα και αποτελεσματικά. Αυτό συμβαίνει διότι όλοι οι άνθρωποι χρειάζεται να εκτελούν πολλές διαφορετικές δραστηριότητες οι οποίες απαιτούν περπάτημα, τρέξιμο, έλξεις, στροφές, κάμψεις κλπ. Με άλλα λόγια, η λειτουργική προπόνηση ωφελεί την εκτέλεση όλων των δραστηριοτήτων που μπορεί κάποιος να έχει στην καθημερινότητά του με τρόπο εύκολο και αποφεύγοντας τους τραυματισμούς. Αυτό το επιτυγχάνει με την ενδυνάμωση όλου του νευρομυϊκού συστήματος (Chereron & Shaikhetdinov, 2016).

Τα χαρακτηριστικά της λειτουργικής προπόνησης τα οποία τη διακρίνουν από άλλες μορφές προπόνησης αναφέρονται στη συνέχεια. Όταν μια μορφή προπόνησης διακρίνεται από τα περισσότερα από τα ακόλουθα

χαρακτηριστικά, τότε μπορεί να θεωρηθεί ως λειτουργική. Αυτά περιλαμβάνουν τα εξής:

- να παρέχεται η δυνατότητα κίνησης προς όλες τις κατευθύνσεις
- να ενεργοποιεί τους μυς σταθεροποίησης
- να ενεργοποιεί τα νωτιαία αντανακλαστικά
- να αυξάνει την ταχύτητα αντίδρασης
- να βελτιώνει τη νευρομυϊκή συναρμογή
- να περιλαμβάνει ασκήσεις ανοιχτής και κλειστής αλυσίδας κίνησης
- να χρησιμοποιεί το ενεργό εύρος κίνησης

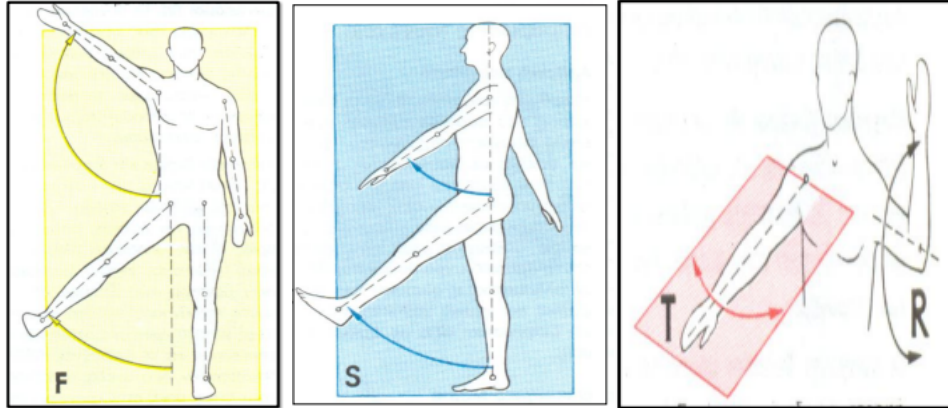
Η λειτουργική προπόνηση αφορά ασκήσεις που γυμνάζουν ταυτόχρονα πολλούς μύες ή κλειδώσεις. Παραδείγματός χάριν, αντί να κινείται μόνο ο ώμος, κάτι που συμβαίνει σε μια παραδοσιακή άσκηση του δικεφάλου, η λειτουργική προπόνηση μπορεί να περιλαμβάνει κίνηση ταυτόχρονα τους αγκώνες, τους ώμους, τη σπονδυλική στήλη, τους γοφούς, τα γόνατα και τους αστραγάλους. Έτσι, αντί να απομονώσει τους μύες του δικεφάλου, η λειτουργική προπόνηση δυναμώνει ταυτόχρονα τους τετρακέφαλους, τους γλουτιαίους, τους ιγνυακούς τένοντες, τους κοιλιακούς μύες και τους μύες της πλάτης.

Σχετικά με τον εξοπλισμό, αυτός περιλαμβάνει διάφορα όργανα, όπως λάστιχα, ελεύθερα βάρη, ιμάντες, τροχαλίες κ.α. ενώ οι ασκήσεις μπορούν αν γίνουν και με το βάρος του σώματος.

## 2.2 ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Όσον αφορά την κινησιολογία, το ανθρώπινο σώμα κινείται σε τρία επίπεδα και τρεις άξονες. Το πρώτο είναι το μετωπιαίο επίπεδο. Είναι κατακόρυφο και διέρχεται μέσα στο σώμα, από το ένα πλάι στο άλλο, χωρίζοντάς το σε πρόσθιο και οπίσθιο μισό. Το επόμενο είναι το οβελιαίο ή προσθιοπίσθιο επίπεδο. Το επίπεδο αυτό είναι, επίσης, κατακόρυφο αλλά διέρχεται από

εμπρός προς τα πίσω και χωρίζει το σώμα σε δεξιό και αριστερό μισό. Τέλος, το εγκάρσιο ή οριζόντιο επίπεδο χωρίζει το σώμα σε άνω και κάτω μισό.



Εικόνα 1: Μετωπιαίο, Οβελιαίο και Εγκάρσιο επίπεδο του σώματος, πηγή: <https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/PT114>

Ομοίως, στο ανθρώπινο σώμα υπάρχουν και τρεις άξονες κίνησης, κάθετοι στο κάθε επίπεδο κίνησης. Έτσι, ο μετωπιαίος άξονας είναι κάθετος στο οβελιαίο επίπεδο, ο οβελιαίος άξονας είναι κάθετος στο μετωπιαίο επίπεδο και ο κατακόρυφος άξονας είναι κάθετος στο εγκάρσιο επίπεδο.

### 2.3 ΕΙΔΗ ΜΥΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ

Η μυϊκή συστολή είναι μια κίνηση που προκαλείται όταν προσκολλώνται οι κεφαλές των μορίων μυοσίνης σε συνδετικές θέσεις της ακτίνης και στη συνέχεια οι κεφαλές των μορίων μυοσίνης αποκολλώνται από τις θέσεις της ακτίνης. Με άλλα λόγια, η μυϊκή συστολή συμβαίνει όταν ολισθαίνουν τα νημάτια ακτίνης προς τα νημάτια μυοσίνης.

Η συστολή διακρίνεται σε ισοτονική ή ισομετρική, ανάλογα με το αν μεταβάλλεται το μήκος του μυ. Έτσι, όταν ο μυς βραχύνεται και παράγει μηχανικό έργο, η συστολή είναι ισοτονική, ειδικά είναι ισομετρική. Η ισοτονική συστολή περιλαμβάνει την μειομετρική ή σύγκεντρη συστολή και την πλειομετρική ή έκκεντρη, ενώ αναφέρεται και ως δυναμική συστολή. Επίσης, η ισοκινητική συστολή είναι αυτή κατά τη διάρκεια της οποίας η ταχύτητα συστολής παραμένει σταθερή κατά την τροχιά της κίνησης. Αξίζει, ακόμη να

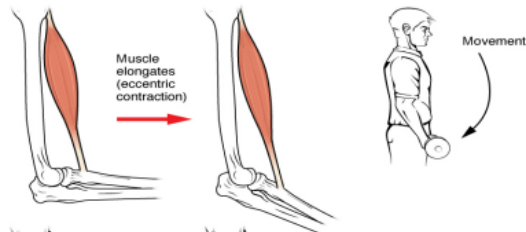


αναφερθεί ότι οι περισσότερες μυϊκές συστολές είναι μικτές (McArdle, et al., 2001).

### □ Μειομετρική ή σύγκεντρη



### □ Πλειομετρική η έκκεντρη



### □ Ισομετρική



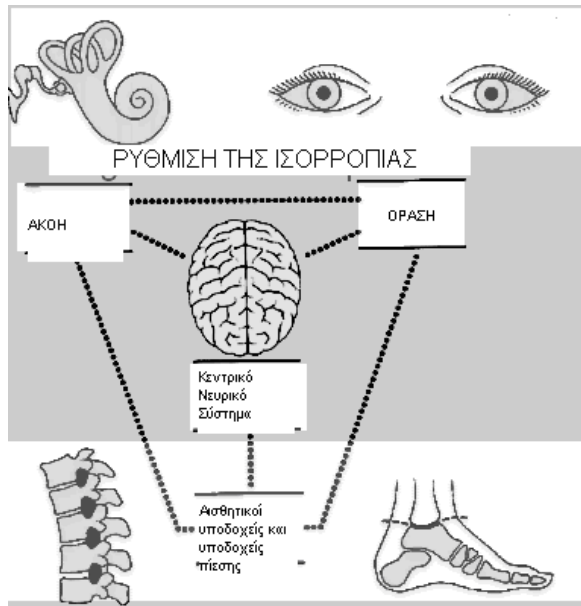
Εικόνα 2: Είδη συστολής, πηγή: McArdle, et al. (2001)

## 2.4 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

### 2.4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Η ισορροπία είναι η ικανότητα του ατόμου να διατηρήσει μια θέση, δηλαδή να διατηρεί το κέντρο βάρους του, είτε κατά τη στάση είτε κατά τη δυναμική δραστηριότητα. Αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη ευθυγράμμιση όλων των αρθρώσεων, όλου του σώματος. Η στατική ισορροπία αφορά την ήρεμη όρθια ή καθιστή στάση, ενώ η δυναμική ισορροπία αφορά την κίνηση / αλλαγή του κέντρου βάρους και της βάσης στήριξης του σώματος. Η ισορροπία σχετίζεται άμεσα με το νευρομυϊκό σύστημα, αφού είναι μια διαδικασία λήψης και οργάνωσης ερεθισμάτων. Έτσι, η ισορροπία «προκύπτει από την αλληλεπίδραση του αισθητικού και του μυοσκελετικού συστήματος η οποία ενσωματώνεται και τροποποιείται εντός του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος ως αντίδραση στη μεταβολή των συνθηκών του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος» (Crosbie, et al., 1995).





Εικόνα 3: Ρύθμιση της ισορροπίας, πηγή: <https://www.ent.gr/>

#### 2.4.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

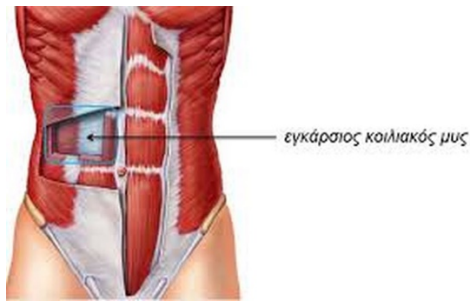
Η μυϊκή αίσθηση διακρίνεται από τέσσερις βασικές ιδιότητες: τη στάση, την παθητική κίνηση, την ενεργητική κίνηση και την αντίσταση στην κίνηση. Στον οργανισμό υπάρχουν υποδοχείς που αντιλαμβάνονται τις αλλαγές και προσαρμόζονται σε αυτές. Έτσι, τα άτομα έχουν αίσθηση της θέσης, της κίνησης, της αντίστασης. Η ιδιοδεκτικότητα αποτελεί βασικό παράγοντα στη φυσιολογική κίνηση και αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να προσδιορίζει πού βρίσκεται στο χώρο συγκεκριμένο τμήμα του σώματός του. Πρόκειται για διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο αισθητικοκινητικό σύστημα και αφορούν την αντίληψη της θέσης στο χώρο και την ισορροπία. Στην ουσία η ιδιοδεκτικότητα είναι η «αισθητική πληροφορία» η οποία μεταφέρεται στο κεντρικό νευρικό σύστημα και σε συνδυασμό και με άλλες πληροφορίες προκαλεί κινητικές αντιδράσεις οι οποίες απαιτούνται για την κίνηση και τη λειτουργική σταθερότητα. Είναι ένας μηχανισμός ανάδρασης (Riemann & Lephart, 2002).

## 2.5 ΟΙ ΜΥΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

### 2.5.1 ΕΓΚΑΡΣΙΟΣ ΚΟΙΛΙΑΚΟΣ ΜΥΣ

Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς είναι ένας από τους τρεις πλάγιους κοιλιακούς μύες. Συνδέεται μέσω απονευρώσεων με τον ορθό κοιλιακό μυ. Ο εγκάρσιος μυς μαζί με τους έσω και έξω λοξούς κοιλιακούς μύες περιβάλλουν τον ορθό κοιλιακό μυ και έτσι δημιουργούν την απαιτούμενη σταθερότητα στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Στην οπίσθια πλευρά, οι τρεις πλάγιοι μύες συνδέονται με τη σπονδυλική στήλη μέσω της οσφυονωτιαίας περιτονίας (Καμμάς, 2010).

Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς αποτελεί το βαθύτερο στρώμα όλων των κοιλιακών μυών και σταθεροποιεί τον κορμό.



Εικόνα 17: εγκάρσιος κοιλιακός μυς, πηγή: <https://www.physiomart.gr/blog/397-egkarsios-koiliakos-mys>

**Έκφυση :** Από τις κατώτερες πλευρές, την λαγόνια ακρολοφία, τον βουβωνικό σύνδεσμο και τους οσφυϊκούς σπονδύλους.

**Κατάφυση :** Θήκη ορθού και Λευκή γραμμή

**Ενέργειες :** Όσον αφορά τις κοινές ενέργειες, αυτές περιλαμβάνουν την ενεργητική και παθητική προστασία των κοιλιακών οργάνων. Η παθητική προστασία επιτυγχάνεται μέσω του σχηματισμού του κοιλιακού τοιχώματος. Η ενεργητική προστασία επιτυγχάνεται μέσω της σύσπασης των πλάγιων κοιλιακών μυών όταν κάποιο όργανο πάσχει, οπότε αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση και υποβοηθούνται κάποιες βασικές λειτουργίες. Επίσης, μέσω της αυξημένης πίεσης διευκολύνεται η άρση βαρών, αφού μειώνεται η φόρτιση στους οσφυϊκούς σπονδύλους. Ακόμη, οι πλάγιοι κοιλιακοί μύες, στους οποίους ανήκει ο εγκάρσιος, συμμετέχουν στη διαδικασία εκπνοής. Τέλος, συμβάλλουν στην κάμψη του κορμού προς τα εμπρός. Όσον αφορά τις

ιδιαίτερες ενέργειες, ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς συμβάλλει στην κάμψη του κορμού προς τα πλάγια και στην στροφή του κορμού προς τα πλάγια.

### 2.5.2 ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΣ ΟΣΦΥΪΚΟΣ ΜΥΣ

Ο τετράγωνος οσφυϊκός μυς ανήκει στους μύες των οπίσθιων κοιλιακών τοιχωμάτων. Είναι ο μυς που καλύπτει το διάστημα στο πλάι της σπονδυλικής στήλης, μεταξύ της δωδέκατης πλευράς και της λαγόνιας ακρολοφίας (Καμμάς, 2010).



Εικόνα 18: τετράγωνος οσφυϊκός μυς, πηγή:

**Έκφραση:** Από την λαγόνια ακρολοφία και τις εγκάρσιες αποφύσεις 02-05.

**Κατάφυση:** 12<sup>η</sup> πλευρά και εγκάρσιες αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων.

**Ενέργεια:** Γενικά, οι κοιλιακοί μυς αυξάνουν την ενδοκοιλιακή πίεση με τη σύσπασή τους. Στην περίπτωση του τετράγωνου οσφυϊκού μυ, η αμφίπλευρη σύσπαση επιτρέπει την έλξη του κορμού προς τα πίσω και με αυτό τον τρόπο υποστηρίζεται ο ιερονωτιαίος μυς. Ακόμη, συντελεί στη ρύθμιση της πλάγιας κάμψης του κορμού.

### 2.5.3 ΜΕΣΟΣ ΓΛΟΥΤΙΑΙΟΣ ΜΥΣ

ο μέσος γλουτιαίος μυς είναι ένας από τους τρεις γλουτιαίους μύες, οι οποίοι σχηματίζουν τον μείζονα γλουτιαίο. Ο μέσος γλουτιαίος συμβάλει στην ισορροπία του ανθρώπινου σώματος. (Καμμάς, 2010).



Εικόνα 19: μέσος γλουτιαίος μυς, πηγή: <https://hoopspperformance.wixsite.com/home/post/myiki-omada-gia-enan-mpasketmpolistia>

**Έκφυση:** Έξω χείλος λαγόνιας ακρολοφίας, έξω επιφάνεια λαγονίου

**Κατάφυση:** Μείζον τροχαντήρας

**Ενέργεια:** Η βασική ενέργεια του μέσου γλουτιαίου μυ είναι ότι μαζί με τον μέγα και τον μικρό συμβάλλουν στην έκταση, την απαγωγή και τη στροφή της άρθρωσης του ισχίου και στην έκταση του κορμού, όταν το μηριαίο οστό είναι σταθερό.

#### 2.5.4. ΕΣΩ ΠΛΑΤΥΣ ΜΥΣ

Πρόκειται για ένα μυ που μαζί με τον ορθό μηριαίο, τον έξω πλατύ και τον μέσο πλατύ δημιουργούν τον τετρακέφαλο μηριαίο μυ (Καμμάς, 2010).



Εικόνα 20: έσω πλατύς μυς, πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=wjo1qaKmhWE>

**Έκφυση:** Από την μεσοτροχαντήρια γραμμή και το έσω χείλος τραχείας γραμμής

**Κατάφυση:** Καταφύεται με τένοντα στη βάση της επιγονατίδας

**Ενέργεια:** Συμβάλει στην έκταση αλλά και σταθεροποίηση της άρθρωσης του γόνατος.

#### 2.5.5. ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ ΜΥΣ

Ο γαστροκνήμιος είναι ένας μυσ της έσω πρόσθιας πλευράς της κνήμης. Μαζί με τον υποκνημίδιο σχηματίζει τον τρικέφαλο (Καμμάς, 2010).



Εικόνα 21: γαστροκνήμιος μυσ, πηγή: <https://ikee.lib.auth.gr/record/281544/files/GRI-2016-15934.pdf>

**Έκφυση:** με δύο κεφαλές από τους κονδύλους του μηριαίου οστού

**Κατάφυση:** Πτέρνα, με τον Αχιλλείο τένοντα

**Ενέργεια:** Μαζί με τον υποκνημίδιο μυ ανυψώνει την πτέρνα και συμβάλλει στην πελματιαία κάμψη του ποδιού στη βάδιση. Επίσης, συμβάλλει στην κάμψη του μηρού προς την κνήμη, αλλά και στη διατήρηση της όρθιας στάσης, μέσω της σταθεροποίησης του γόνατος και της ποδοκνημικής.

#### 2.5.6 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ VALGUS KNEE DEFORMITY

Το φαινόμενο Valgus knee deformity (βλαισότητα γόνατος) αποτελεί μια παραμόρφωση στο κατώτερο μέρος του ποδιού. Πρόκειται για την έσω στροφή ενός ή δύο γονάτων ίση ή μεγαλύτερη των 10°. Έτσι, το φαινόμενο παρατηρείται όταν δεν υπάρχει ευθυγράμμιση των γονάτων με τον κορμό του σώματος και οδηγεί σε άνισες φορτίσεις στις αρθρώσεις και περιορισμό των

δραστηριοτήτων. Συνεπώς, το φαινόμενο αυτό συνδέεται άμεσα με την ισορροπία και όταν παρατηρείται η παραμόρφωση αυτή, μπορεί να υπάρξει αστάθεια (Rossi, et al., 2014).

## 2.6 ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

### 2.6.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ

Η ευλυγισία αναφέρεται στην ικανότητα διάτασης των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων. Αφορά τη συνολική ελαστικότητα των σκελετικών μυών. Συχνά συγχέεται με την ευκινησία ή ευκαμψία, η οποία αποτελεί την ικανότητα που έχει το νευρομυϊκό σύστημα ώστε να διενεργείται πλήρης κίνηση μιας ή περισσότερων αρθρώσεων, χωρίς πόνο ή περιορισμό (Dantas, et al., 2002). Η ευλυγισία των αρθρώσεων εξαρτάται από τέσσερις παράγοντες: την κινητικότητα, την ελαστικότητα, την πλαστικότητα και την ευκαμψία. Η κινητικότητα είναι ο βαθμός της κίνησης των αρθρώσεων. Η ελαστικότητα αναφέρεται στη διάταση των συστατικών των μυών. Η πλαστικότητα αναφέρεται στην ιδιότητα που έχουν τα σώματα να ανακτούν την αρχική κατάσταση μετά από άσκηση δυνάμεων που την αλλάζουν. Η ευκαμψία αναφέρεται ικανότητα πλήρους κίνησης της άρθρωσης χωρίς περιορισμούς.

### 2.6.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ελαστικότητα ονομάζεται η ιδιότητα ενός σώματος να ανακτήσει την αρχική του κατάσταση μετά από την άσκηση δυνάμεων που αλλάζουν την αρχική κατάσταση. Συνεπώς, η ελαστικότητα συνδέεται άμεσα με την κινητικότητα. Επίσης, συνδέεται με την ευλυγισία, δηλαδή την ικανότητα διάτασης των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων. Η ελαστικότητα είναι απαραίτητη ώστε κατά την άθληση ή την καθημερινή δραστηριότητα να αποφεύγονται οι τραυματισμοί. Επίσης, η ελαστικότητα συνδέεται με την ευκαμψία, δηλαδή την ικανότητα που έχει το νευρομυϊκό σύστημα να κάνει μια πλήρη κίνηση μιας

άρθρωσης χωρίς περιορισμούς και χωρίς πόνο. Οι ίνες ελαστίνης παρέχουν ελαστικότητα και ευκαμψία στο δέρμα (Hunter & Marshall, 2002).

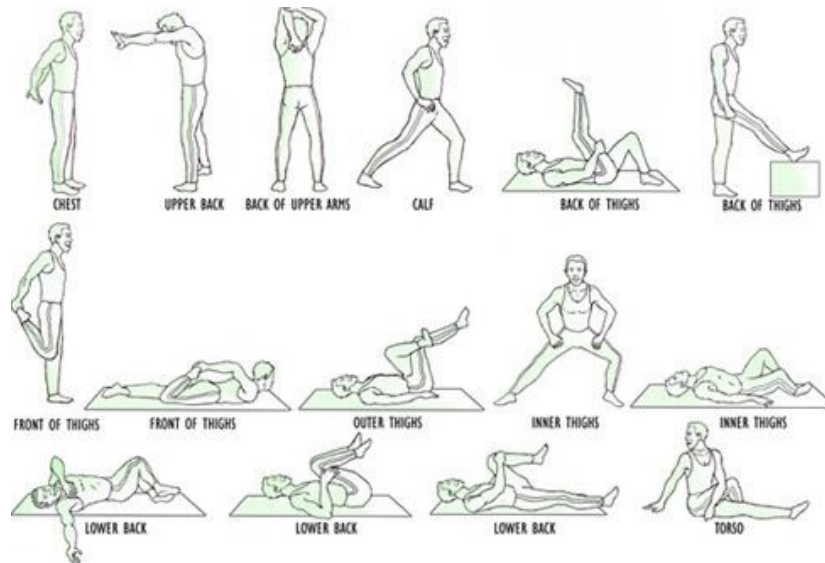
## 2.7 ΣΤΑΤΙΚΕΣ & ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

Οι διατάσεις αποτελούν χειρισμούς οι οποίοι έχουν βασικό στόχο την επιμήκυνση των μυών και των μαλακών μορίων και συνακόλουθα την αύξηση του εύρους της κίνησης. Διακρίνονται σε στατικές και δυναμικές διατάσεις, καθώς και σε διατάσεις νευρομυϊκής διευκόλυνσης. Με την παρούσα μελέτη σχετίζονται τα δύο πρώτα είδη διατάσεων.

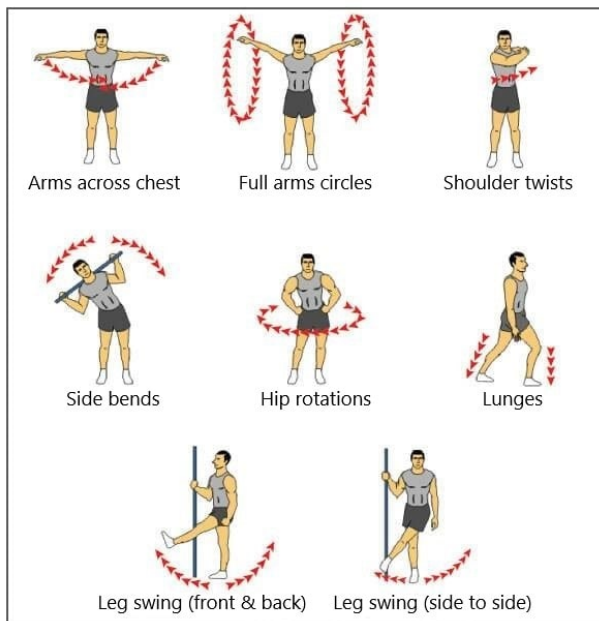
Οι στατικές διατάσεις αναφέρονται στην έκταση των μυών στο μέγιστο εύρος τους, τη διατήρηση της έκτασης αυτής για ορισμένο διάστημα και την αργή επαναφορά στην αρχική θέση. Βασικό χαρακτηριστικό των στατικών διατάσεων είναι ότι ο μυς επιμηκύνεται ενώ βρίσκεται σε χαλάρωση. Οι δυναμικές διατάσεις αναφέρονται στην ελεγχόμενη κίνηση ενός μέλους στο ενεργητικό εύρος κίνησης κάθε άρθρωσης. Οι δυναμικές διατάσεις αυξάνουν τη θερμοκρασία του σώματος και των μυών, ενεργοποιούν το νευρικό σύστημα και μειώνουν τη συστολή των ανταγωνιστικών μυών. Τόσο με τις στατικές όσο και με τις δυναμικές διατάσεις αυξάνεται η έκταση των μυών και μειώνεται η ενέργεια που απαιτείται για την κίνηση του μέλους του σώματος (Berenbaum, et al., 2015).



«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»



Εικόνα 4: Στατικές διατάσεις, πηγή: <https://goalliedathletescommunity.wordpress.com/2016/02/26/best-pre-and-post-workout-stretches/>



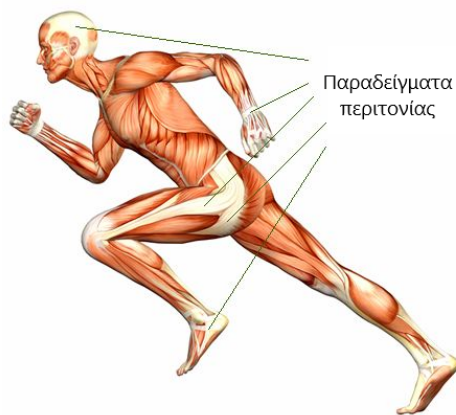
Εικόνα 5: Δυναμικές διατάσεις, πηγή: <https://infinitefitnesspro.com/benefits-of-dynamic-stretching/>



## 2.8 ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

### 2.8.1 Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η περιτονία είναι ένα μεγάλο δικτυωτό όργανο, μια μάζα μαλακού συνδετικού ιστού, ένας ινώδης ιστός που διαπερνά και διεισδύει σε όλο το ανθρώπινο σώμα. Πρόκειται για έναν ινώδη ιστό που περιλαμβάνει κολλαγόνο, ελασίνη και μεσοκυττάριο υγρό και βρίσκεται σε διάφορα σημεία του σώματος (Schleip, et al., 2012). Η λέξη προέρχεται από τα λατινικά και σημαίνει «γραμμή, λωρίδα». Η περιτονία είναι αυτή που δίνει συνέχεια μεταξύ των ιστών και διεισδύει σε όλες τις δομές του σώματος. Περιβάλλει όλους τους συνδετικούς ιστούς, τα όργανα, τους μύες, τις νευρικές ίνες και διευκολύνει την κίνηση αλλά και την ικανότητα σταθερότητας του σώματος (Kumka & Bonar, 2012).



Εικόνα 6: Η περιτονία καλύπτει όλο το σώμα, πηγή: <http://www.laurahillmassage.com/resources/geek-out-about-fascia/what-is-fascia/>

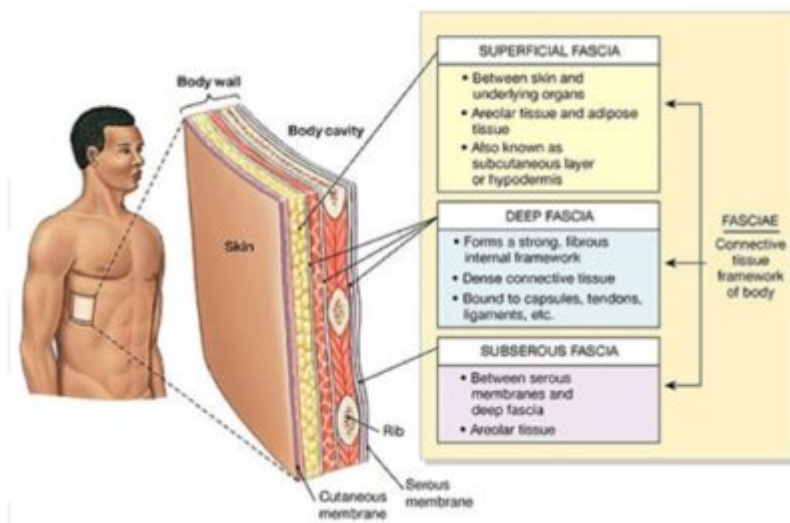
### 2.8.2 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ

Η περιτονία έχει δύο σημαντικές λειτουργίες. Η πρώτη αφορά την μετάδοση της δύναμης που δημιουργείται από τους μύς, αφού το 30%-40% αυτής της δύναμης μεταδίδεται μέσω της περιτονίας. Επίσης, η περιτονία περιβάλλει τη μυϊκή άτρακτο η οποία δίνει πληροφόρηση στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα σχετικά με βασικές λειτουργίες της κίνησης, του μυϊκού τόνου, της ελαστικότητας (Bordoni & Zanier, 2014).

Πιο συγκεκριμένα, η επιφανειακή περιτονία (Superficial Fascia) υπάρχει σε όλο το σώμα και αποτελείται από υδάτινη ουσία, ενώ εκτείνεται σε δύο

στρώματα λιπώδους ιστού. Τα στρώματα αυτά από ιστούς συμβάλλουν στη στήριξη των αρτηριών, των φλεβών και των λεμφαγγείων. Το πάχος της ποικίλει τόσο σε σχέση με το σημείο του σώματος όσο και σε σχέση με το φύλο (στις γυναίκες είναι παχύτερη, καθώς και στα κάτω άκρα και το οπίσθιο μέρος). Επίσης, η επιφανειακή περιτονία χωρίζει το δέρμα από το μυοσκελετικό σύστημα και αυτό επιτρέπει την ομαλή κίνηση των μυών και του δέρματος. Έτσι, διατηρεί την ακεραιότητα του δέρματος και υποστηρίζει υποδόριες δομές. Μετά την επιφανειακή περιτονία βρίσκεται η εν τω βάθει περιτονία. Η σύνδεσή τους γίνεται με ινώδη διαφράγματα, όπως και η σύνδεση της επιφανειακής περιτονίας με το δέρμα (Findley & Stecco, 2011).

Η επιφανειακή περιτονία, όπως αναφέρθηκε, επιτρέπει την ανεξάρτητη κίνηση του δέρματος και των μυών, ενώ η εν τω βάθει περιτονία είναι ένας πυκνός ιστός με ινώδες στρώμα που αλληλοεπιδρά με τους μύες. Δεν είναι τόσο ευαίσθητη στα εξωτερικά ερεθίσματα, μεταδίδει και αυτή τη μυϊκή δύναμη και εκεί υπάρχουν και τα ατρακτοειδή κύτταρα. Η εν τω βάθει περιτονία διακρίνεται σε δύο τύπους, την απονευρωτική και την επιμύιο περιτονία. Η πρώτη αποτελείται από στοιβάδες κολλαγόνου που είναι διατεταγμένες προς διάφορες κατευθύνσεις, καθώς και από μια ινώδη μεμβράνη πάχους 1 χιλιοστό κατά μέσο όρο. Οι στοιβάδες κολλαγόνου διαχωρίζονται με χαλαρό συνδετικό ιστό, ώστε να γλιστρούν κατά την κίνηση. Ο ρόλος της απονευρωτικής περιτονίας είναι σημαντικός, αφού περιβάλλει και διατηρεί στη θέση τους τις μυϊκές ομάδες και μεταφέρει δυνάμεις που παράγουν οι μύς. Η δεύτερη, η επιμύιος περιτονία αφορά πιο συγκεκριμένες λειτουργίες. Πρόκειται για καλά οργανωμένες ινώδεις στοιβάδες κολλαγόνου που καλύπτουν τους μύς και είναι υπεύθυνες για τη μορφή και το μέγεθος τους. Ενώ η εν τω βάθει περιτονία μεταφέρει τις δυνάμεις που παράγονται από τους μύς που βρίσκονται σε απόσταση, η επιμύιος περιτονία μεταφέρει δυνάμεις μεταξύ γειτονικών μυϊκών ομάδων. Είναι ιδιαίτερα λεπτή (150-200μm), ενώ ευθύνεται για τον περιφερειακό συντονισμό των κινήσεων και την επικοινωνία με το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα.



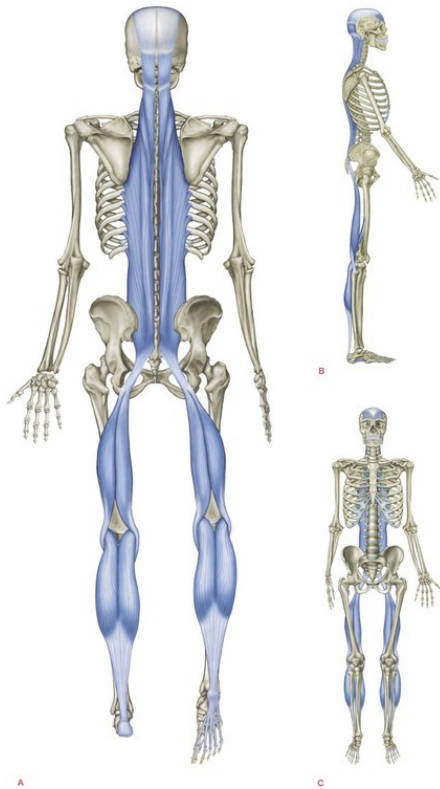
Εικόνα 7: Οι κατηγορίες περιτονίας, πηγή: <https://prochiromt.com/what-is-fascia-and-why-is-it-important/>

### 2.8.3 ΟΙ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ

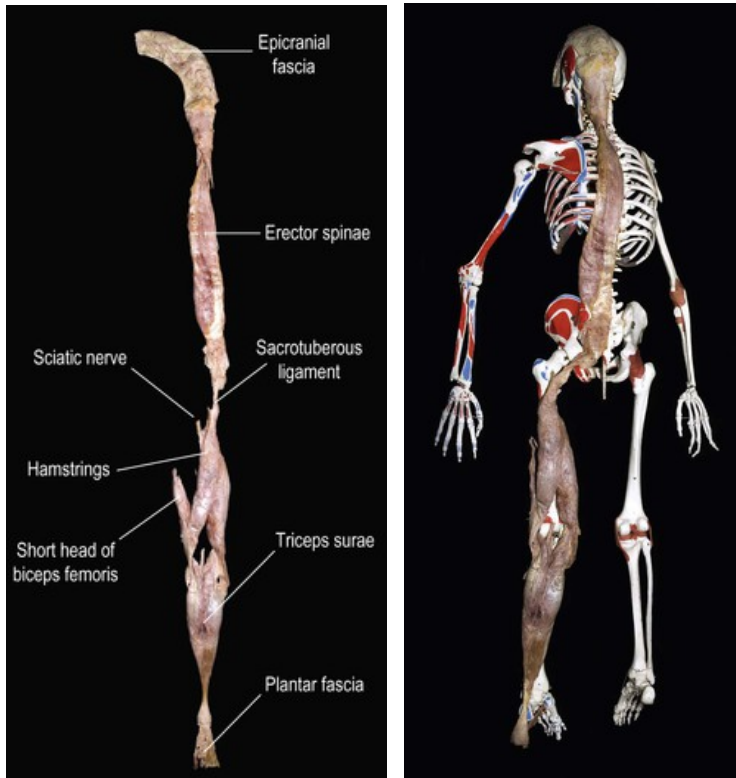
Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, η περιτονία είναι ένα δίκτυο ινώδους ιστού που συνδέει τους μύες του σώματος. Αυτό είναι απαραίτητο διότι οι μύες δεν λειτουργούν ως ανεξάρτητα όργανα, αλλά κάθε μυϊκή ομάδα συνδέεται με μια άλλη. Μέσω της διαδικασίας σύνδεσης των μυϊκών ομάδων μεταξύ τους δημιουργούνται οι μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί. Επίσης, οι μύες δεν συνδέονται απευθείας με τα οστά, αλλά μέσω του συνδετικού ιστού. Έτσι, δημιουργούνται ξεχωριστές – συνεκτικές γραμμές μυοπεριτονιακής σύνδεσης, οι μεσημβρινοί. Στην ουσία δημιουργούνται αλυσίδες που μεταδίδουν μηχανικά τη δύναμη, ακόμη και σε απομακρυσμένα σημεία του σώματος. Οι αλυσίδες αυτές δημιουργούν «μονοπάτια» μεταφοράς δύναμης από το ένα σημείο του σώματος στο άλλο, δημιουργώντας έναν ενιαίο μηχανισμό. Αναπτύσσονται κατά μήκος της πρόσθιας και οπίσθιας επιφάνειας του σώματος και των άνω άκρων, κατά μήκος των πλευρών και γύρω από τον κορμό, καθώς και κάτω από την ποδική καμάρα. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στους περιτονιακούς μεσημβρινούς (Krause, et al., 2016).

### Ο ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ

Ο οπίσθιος επιφανειακός μιοπεριτονιακός μεσημβρινός καλύπτει όλη την οπίσθια επιφάνεια του ανθρώπινου σώματος. Φτάνει από τα δάκτυλα των κάτω άκρων ως το μέτωπο. Χωρίζεται σε δύο μέρη, ένα από τα κάτω άκρα ως το γόνατο και ένα από το γόνατο ως το μέτωπο. Κατά μήκος του σώματος αναπτύσσεται η αριστερή και η δεξιά οπίσθια μιοπεριτονιακή επιφανειακή γραμμή. Η βασική του λειτουργία είναι να στηρίζει το σώμα σε πλήρη ανάταση και να αποτρέπει την τάση του σώματος να παίρνει την εμβρική στάση. Στην ουσία συμβάλλει στην ανάπτυξη διατάσεων και υπέρ-διατάσεων, ενώ σε όρθια στάση βοηθά την ευθυγράμμιση μεταξύ κνήμης και μηριαίου οστού.

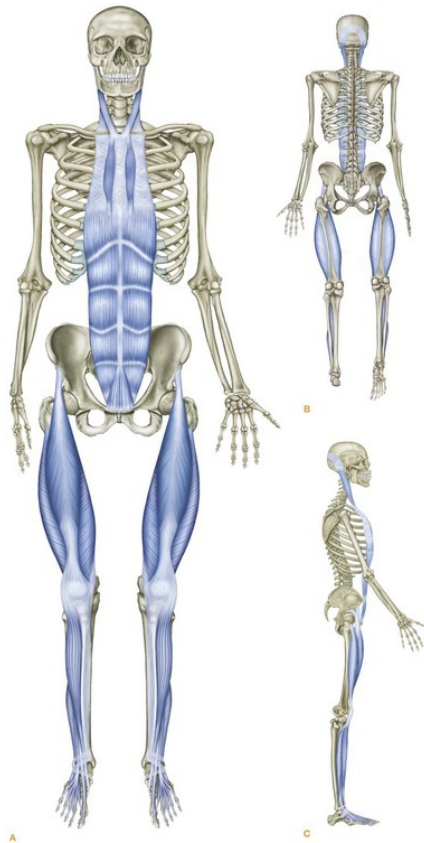


Εικόνα 8: οπίσθιος επιφανειακός μιοπεριτονιακός μεσημβρινός, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-superficial-back-line/>



Εικόνα 9: οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός αποσπασμένος από το σώμα και στη συνέχεια τοποθετημένος σε σκελετό, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-superficial-back-line/>

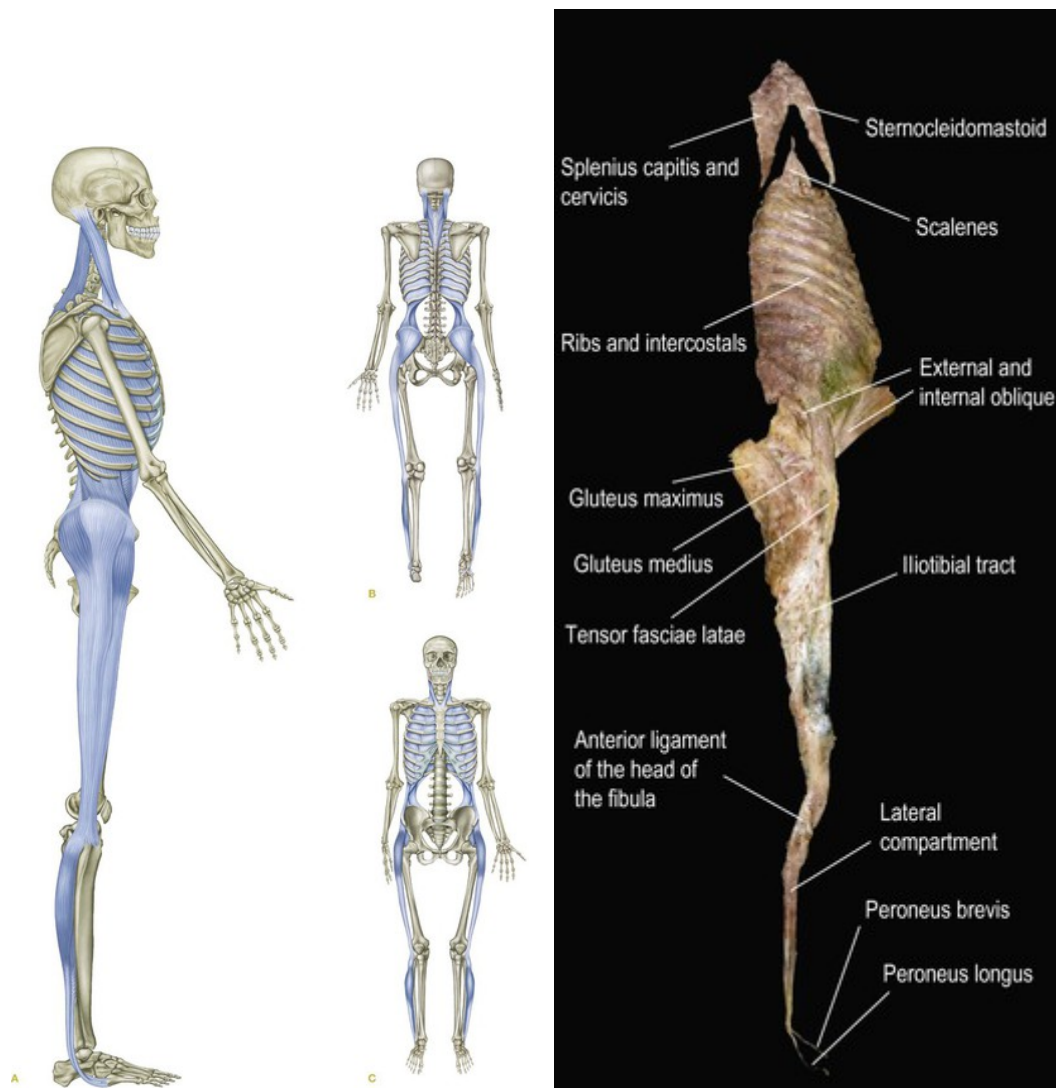
Ο ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ  
Ο πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός καλύπτει την πρόσθια επιφάνεια του σώματος, ξεκινώντας από τα κάτω άκρα, έως το μέτωπο. Χωρίζεται σε δύο τμήματα, ένα από τα κάτω άκρα ως την πύελο και ένα από την πύελο ως το μέτωπο. Η βασική λειτουργία του πρόσθιου επιφανειακού μυοπεριτονιακού μεσημβρινού είναι να ισορροπεί τον οπίσθιο επιφανειακό μυοπεριτονιακό μεσημβρινό και να παρέχει ελαστικότητα ώστε να υποστηρίζονται τα μέρη του σώματος που «εξέχουν» από τη γραμμή της βαρύτητας, όπως είναι το πρόσωπο, ο θωρακικός κλωβός και το ηβικό οστό. Επίσης, στηρίζει τα γόνατα όταν βρίσκονται σε έκταση και υποστηρίζει όλα τα ευαίσθητα μέρη της μπροστινής επιφάνειας του σώματος και τη λεκάνη.



Εικόνα 10: Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-superficial-front-line/>

Ο ΠΛΑΓΙΟΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ  
Ο πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός εκτείνεται σε κάθε πλάγια πλευρά του σώματος, από το μέσο και πλευρικό μέσο τμήμα του ποδιού, γύρω και έξω από τον αστράγαλο και πάνω στο πλάγιο μέρος του μηρού, τον κορμό και τελικά από τον ώμο στο κρανίο, δημιουργώντας ένα «καλάθι». Η λειτουργία του εστιάζει στην καλύτερη ισορροπία αλλά και την υποστήριξη των λειτουργιών των άλλων μεσημβρινών. Παραδείγματος χάριν, χρησιμεύει για τη σταθεροποίηση του κορμού και των ποδιών, με τρόπο συνδυασμένο, ώστε να προλαμβάνεται η αστάθεια κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας.



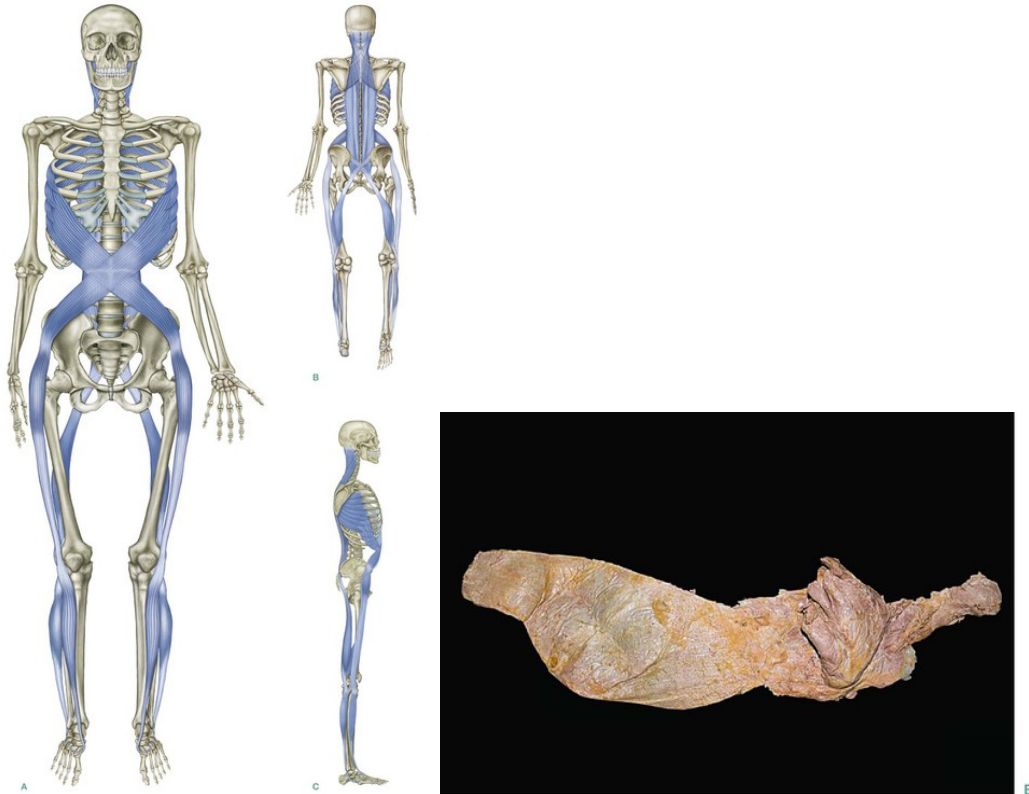


Εικόνα 11: πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός & πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός αποσπασμένος από το σώμα, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-lateral-line/>

### Ο ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΗΣ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ

Ο σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός περιβάλλει το σώμα με δύο αντίθετους έλικες, τον δεξί και τον αριστερό, ενώνοντας κάθε πλευρά του κρανίου, κατά μήκος του πάνω μέρους της πλάτης, και συνεχίζοντας αντίθετα στους ώμους και μετά σταυρωτά στα πλευρά και μπροστά από τον ομφαλό στους γοφούς. Συνεχίζει στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης ενώ καταλήγει στο μέσο της ποδικής καμάρας. Ο σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός συμβάλλει ώστε να διατηρείται η ισορροπία σε όλα τα επίπεδα. Έτσι, ενώνει τις καμάρες με το πέλμα και βοηθά τα γόνατα στο περπάτημα. Σε περίπτωση

έλλειψης της ισορροπίας, βοηθά στην διατήρηση των κινήσεων (π.χ. στροφές) ώστε να είναι το σώμα σταθερό.

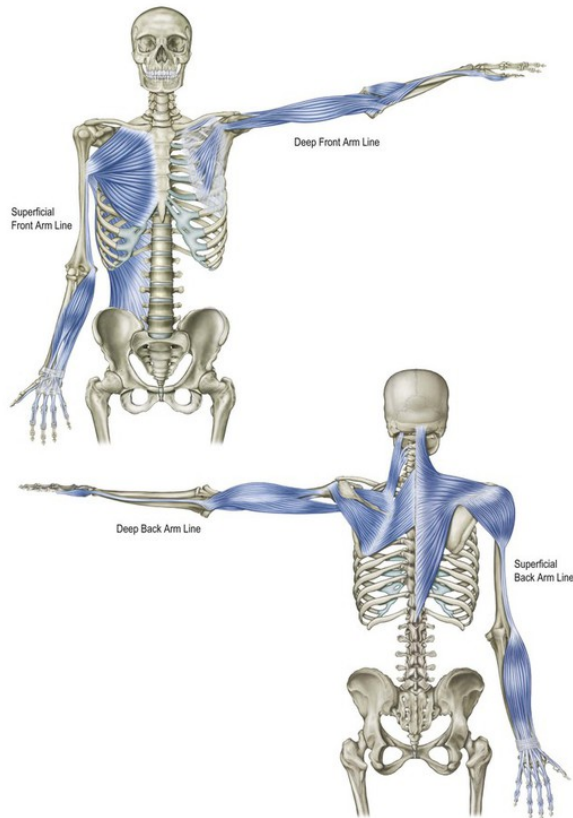


Εικόνα 12: Ο σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός & ανατομία του πάνω σπειροειδή μυοπεριτονιακού μεσημβρινού, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-spiral-line/>

#### ΟΙ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ

Οι περιτονιακοί μεσημβρινοί των άνω άκρων εκτείνονται από τον άξονα του σκελετού, μέσω τεσσάρων στρωμάτων, από τον ώμο στα τέσσερα τεταρτημόρια του άνω άκρου και τις τέσσερις πλευρές του χεριού, δηλαδή τον αντίχειρα, το μικρό δάκτυλο, την παλάμη και το πίσω μέρος του χεριού. Οι περιτονιακοί μεσημβρινοί των άνω άκρων παρουσιάζουν πολλές διαφορετικές συνδέσεις και επιτρέπουν την κίνηση των ώμων και των χεριών που αποτελούν βασικά όργανα για την κίνηση. Εξάλλου, τα άνω άκρα χαρακτηρίζονται και από μια βαθιά περιτονιακή γραμμή στο πρόσθιο μέρος και μια βαθιά περιτονιακή γραμμή στο πίσω μέρος τους.

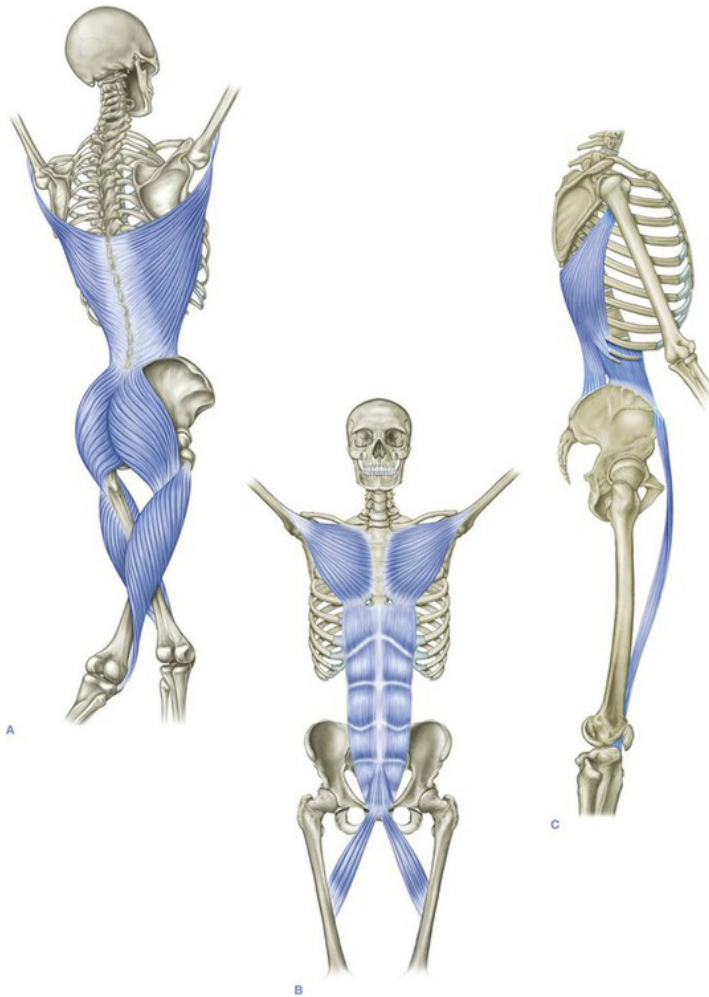




Εικόνα 13: Περιτονιακοί μεσημβρινοί των άνω άκρων, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-arm-lines/>

#### ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΙ

Οι λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί εκτείνουν τους περιτονιακούς μεσημβρινούς των άνω άκρων από τον κορμό στην αντίθετη πλευρά της λεκάνης και το πόδι. Ένας μεσημβρινός εκτείνεται στο μπροστινό μέρος του σώματος και ένας στο πίσω, δημιουργώντας ένα «X» κατά μήκος του κορμού. Ένας τρίτος μεσημβρινός εκτείνεται από τον ώμο στο εσωτερικό του ίδιου γόνατου. Ονομάζονται λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί διότι κυρίως αναλαμβάνουν δράση όταν υπάρχει αθλητική ή άλλη δραστηριότητα όπου απαιτείται συνεργασία πολλών μυών και σταθερότητα και ισορροπία μεταξύ τους.



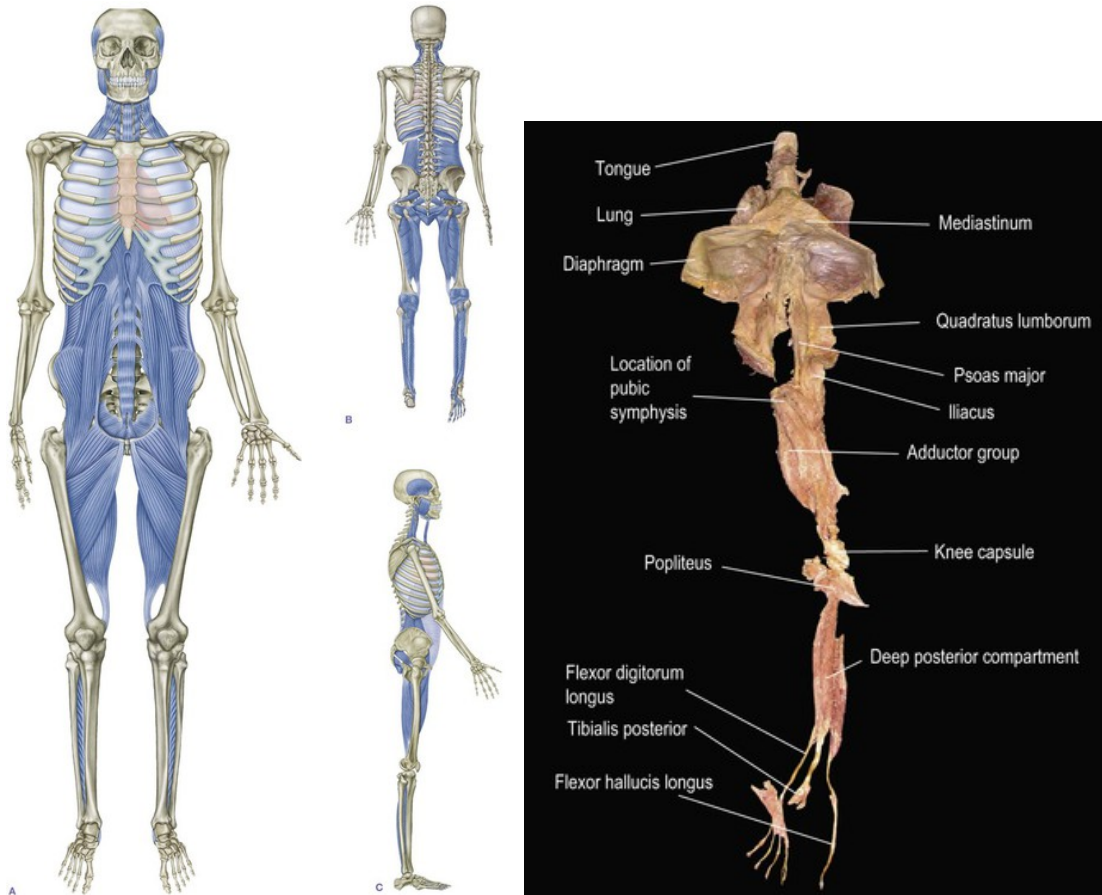
Εικόνα 14: Οι λειτουργικοί μυοπεριτονιακοί μεσημβρινοί, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-functional-lines/>

#### Ο ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ

Ο πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός βρίσκεται τοποθετημένος ανάμεσα στον πρόσθιο και τον οπίσθιο μυοπεριτονιακό μεσημβρινό. Στην ουσία αποτελεί τη βασική μυοπεριτονία του σώματος που στηρίζει το σώμα. Ξεκινάει από τα κάτω άκρα, έχοντας τις βάσεις στο εσωτερικό του ποδιού, περνάει πίσω από τα οστά των κάτω άκρων και το γόνατο φτάνοντας στο εσωτερικό του μηρού. Στη συνέχεια, το κυρίως τμήμα του περνάει μπροστά από την άρθρωση του γοφού, τη λεκάνη και την οσφυϊκή μοίρα, ενώ ένα ακόμη τμήμα του περνάει πίσω από το γοφό, στη βάση της λεκάνης και συναντά το πρώτο τμήμα στην οσφυϊκή μοίρα. Συνεχίζει

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»

προς τα πάνω, μέσω διάφορων «μονοπατιών» και μέσα από τον θώρακα καταλήγει στο εγκεφαλικό και σπλαχνικό κρανίο.



Εικόνα 15: Ο πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός, πηγή: <https://basicmedicalkey.com/the-deep-front-line/>

#### ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΩΝ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΩΝ

Ο κάθε μυοπεριτονιακός μεσημβρινός αποτελείται από τα ανατομικά στοιχεία που αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»

Πίνακας 1: ανατομικά στοιχεία μυοπεριτονιακών μεσημβρινών, πηγή: ίδια κατασκευή, στοιχεία από: Schleip, et al., (2012)

<b>Μυοπεριτονιακός Μεσημβρινός</b>	<b>Ανατομικά Στοιχεία</b>
<b>Οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Καμπτήρες των δακτύλων Αχίλλειος τένοντας Οπίσθιοι μηριαίοι Ισchioερός σύνδεσμος Οσφυοιερή περιτονία Γαστροκνήμιος Πελματιαία απονεύρωση Επικράνιος περιτονία Ιερονωτιαίοι μύες
<b>Πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Εκτείνοντες των δακτύλων Πρόσθιο τμήμα της κνήμης Τετρακέφαλος Ορθός κοιλιακός Κοιλιακή περιτονία Στερνίτης και στερνική περιτονία Στερνοκλειδομαστοειδής
<b>Σπειροειδής μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Σπληνιοειδής (κεφαλικός και αυχενικός) Ρομβοειδείς ετερόπλευρα Πρόσθιος οδοντωτός Έξω λοξός Έσω λοξός Τείνων την πλατεία περιτονία Πρόσθιο τμήμα της λαγοκνημιαίας ταινίας Πρόσθιος κνημιαίος Μακρός περνιαίος Δικέφαλος μηριαίος Ισchioερός σύνδεσμος Ιερονωτιαίοι μύες
<b>Πλάγιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Περνιαίοι μύες Μύες στο πλάγιο διαμέρισμα του μηρού Λαγονοκνημιαία ταινία Απαγωγοί ισχίου Λοξοί κοιλιακοί Έσω και έξω μεσοπλεύριοι μύες Σπληνιοειδής μύς Στερνοκλειδομαστοειδής
<b>Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων – εν τω βάθει οπίσθιος μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Ρομβοειδείς Ανεκκτήρας ωμοπλάτης Μύες πετάλου στροφών Τρικέφαλος βραχιόνιος Περιτονία κατά μήκος της ωλένης Έσω πλάγιος σύνδεσμος του αγκώνα Μύες του υποθέναρος
<b>Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων – οπίσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Τραπεζοειδής Δελτοειδής Μύες στο πλάγιο διαμέρισμα του άνω άκρου Εκτείνοντες των αρθρώσεων του ώμου, αγκώνα, πήχεοκαρπικής και δακτύλων

<b>Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων – πρόσθιος επιφανειακός μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Μείζον θωρακικός Πλατύς ραχιαίος Μέσο διαμέρισμα μυών του άνω άκρου Καμπτήρες μύες των αρθρώσεων του ώμου, αγκώνα, πηχεοκαρπικής και δακτύλων Καρπιαίος σωλήνας
<b>Περιτονιακοί μεσημβρινοί άνω άκρων – πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Ελάσσων θωρακικός Περιτονία που εκτείνεται από την κλείδα έως τη μασχαλιαία περιτονία (περικλείει τον υποκλείδιο μυ και τον ελλάσσων θωρακικό) Κερκιδική περιτονία Έξω πλάγιος σύνδεσμος αγκώνα Μύες του θέναρους
<b>Λειτουργικός μεσημβρινός - πρόσθιος</b>	Μείζων θωρακικός (κάτω μοίρα) Απονεύρωση του έξω λοξού κοιλιακού Πυραμοειδής μυς Προσαγωγοί ισχίου
<b>Λειτουργικός μεσημβρινός - οπίσθιος</b>	Πλατύς ραχιαίος Οσφυοιερή περιτονία Μείζων γλουτιαίος Έξω πλατύς
<b>Λειτουργικός μεσημβρινός - σύστοιχος</b>	Πλατύς ραχιαίος Έξω λοξός κοιλιακός Ραπτικός
<b>Πρόσθιος εν τω βάθει μυοπεριτονιακός μεσημβρινός</b>	Οπίσθιος κνημιαίος Μακρός καμπτήρας των δακτύλων Οπίσθιο εν τω βάθει διαμέρισμα Ιγνυακός Οπίσθιο τμήμα του αρθρικού θύλακα της άρθρωσης του γόνατος Προσαγωγοί μύες Πυελικό έδαφος Πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος ΣΣ Ψοίτης λαγόνιος Τετράγωνος οσφυϊκός Διάφραγμα Μεσοθωράκιο Μύες επί του υοειδούς οστού (στερνοϋοειδής, ωμοϋοειδής, θυρεοϋοειδής, στερνοθερεοειδής μυς) Βάση της στοματικής κοιλότητας Μύες της γνάθου



## 2.9 ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ

Η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση είναι μια τεχνική μασάζ η οποία, μέσω της χρήσης ελαφράς πίεσης συμβάλλει στη διευκόλυνση της μηχανικής, νευρικής και φυσιολογικής προσαρμογής του περιτονιακού συστήματος. Πρόκειται, με άλλα λόγια, για μια θεραπεία, μέσω της οποίας αποδεσμεύονται τα μαλακά μόρια από τη μη φυσιολογική έλξη που ασκεί επάνω τους μια ανελαστική περιτονία. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αποκατάστασης του βέλτιστου μήκους της περιτονίας, εφαρμόζοντας ήπια διάταση στο ανελαστικό τμήμα της περιτονίας (Ajimsha, et al., 2015). Η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση εφαρμόζεται τόσο απευθείας με τα χέρια όσο και με τη χρήση *massage gun* ή *foam roller*.



Εικόνα 16: Μυοπεριτονιακή απελευθέρωση με χρήση *massage gun* & *foam roller*

Η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση περιλαμβάνει πιέσεις χαμηλής έντασης στην περιοχή του σώματος όπου εντοπίζεται η ανελαστική περιτονία. Με τον τρόπο αυτό απελευθερώνεται η κίνηση και ανακουφίζεται ο πόνος. Πρόκειται για μια τεχνική η οποία είναι αποτελεσματική στην περίπτωση μυοσκελετικών παθήσεων, ενώ μπορεί να συμβάλλει στην αποφυγή να μετατραπούν απλοί τραυματισμοί σε χρόνια προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, μέσω της μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης στα σημεία πυροδότησης πόνου επιτυγχάνονται τα ακόλουθα (Shah & Bhalara, 2012):

- ✓ Μειώνεται ο οξύς και χρόνιος πόνος
- ✓ Βελτιώνεται η στάση του σώματος

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»

- ✓ Αποκαθίσταται η μυοπεριτονιακή ισορροπία
- ✓ Αυξάνεται το εύρος κίνησης των αρθρώσεων
- ✓ Διατηρείται η φυσιολογία των μαλακών ιστών στα επιθυμητά επίπεδα.

## 2.10 Η ΤΕΧΝΙΚΗ IASTM

Η τεχνική IASTM (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) αναφέρεται στη χρήση εργαλείων για τη μάλαξη των μαλακών μορίων, ώστε αυτά να κινητοποιηθούν. Η τεχνική αυτή έχει τις ρίζες της στην αρχαία Ελλάδα και τη Ρώμη, όπου ένα μικρό μεταλλικό αντικείμενο, η στλεγγίδα, χρησιμοποιούνταν για θεραπευτικούς σκοπούς. Επίσης, για άλλους η μέθοδος προέρχεται από μια παραδοσιακή κινέζικη θεραπεία τη Gua Sha, η οποία αναφέρεται στην κόκκινη κηλίδα που εμφανίζεται στο δέρμα όταν ένα όργανο χρησιμοποιείται για να πιέσει ή να ξύσει το δέρμα, διευκολύνοντας τη ροή του αίματος και αυξάνοντας την ποσότητα αίματος και οξυγόνου στα μαλακά μέρη (Chiu, et al., 2010).



Εικόνα 22: Στλεγγίδα, πηγή: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/248881>



Η μέθοδος IASTM, επομένως, αποτελεί μια παραλλαγή των παραπάνω και περιλαμβάνει την επαυξημένη κινητοποίηση των μαλακών μορίων, την τεχνική μάλαξης της περιτονίας, την τεχνική Graston, και τεχνικές κινητοποίησης των μαλακών μορίων με ήχους. Καθεμία από τις παραπάνω τεχνικές περιλαμβάνει τη χρήση διαφορετικών οργάνων ή διαφορετικού σχήματος των οργάνων που χρησιμοποιούνται, τα οποία κυρίως είναι από ανοξείδωτο ατσάλι. Εξάλλου, υπάρχουν πλέον και πολλές εταιρίες που παρέχουν υποστήριξη στη χρήση τεχνικών IASTM, η καθεμία με τη δική της προσέγγιση και τα δικά της εργαλεία.

Πρόκειται, επομένως, για μια εξειδικευμένη μυοπεριτονιακή παρέμβαση η οποία εφαρμόζεται με τη χρήση ειδικά σχεδιασμένων εργαλείων που διευκολύνουν το μασάζ μαλακών μορίων και την κινητοποίηση των ιστών. Η χρήση εργαλείων θεωρείται ότι παρέχει ένα μηχανικό πλεονέκτημα, επιτρέποντας την πιο βαθιά εισχώρηση τον ιστό, την αίσθηση ανάδρασης των δονήσεων και την πιο εξειδικευμένη θεραπεία, ενώ μειώνει την πίεση που ασκείται στα χέρια. Μάλιστα, η αυξημένη αίσθηση των δονήσεων μπορεί να διευκολύνει την ικανότητα του θεραπευτή να εντοπίσει τις ιδιότητες των ιστών που έχουν διαφοροποιηθεί (όπως τις προσκολλήσεις των ιστών), ενώ διευκολύνει και την αναγνώριση διαφορετικής αίσθησης από τους ασθενείς.

Είναι χαρακτηριστικό ότι δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός για την τεχνική IASTM, ενώ πολλοί μελετητές χρησιμοποιούν τον όρο «τεχνική Graston». Ωστόσο, ούτε αυτό θεωρείται ακριβές διότι δεν ακολουθούν όλες οι τεχνικές IASTM το πρωτόκολλο που πρότεινε ο Graston. Ένας ορισμός που θα μπορούσε να θεωρηθεί κοινά αποδεκτός είναι ο ακόλουθος: «Η κινητοποίηση μαλακών μορίων με τη βοήθεια εργαλείων είναι μια εξειδικευμένη παρέμβαση που περιλαμβάνει τη χρήση ειδικών εργαλείων για το χειρισμό του δέρματος, της μυοπεριτονίας, των μυών και των τενόντων με διάφορες τεχνικές» (Cheatham, et al., 2019: 672).

### 2.10.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ GRASTON TECHNIQUE

Ο Graston ήταν από τους πρώτους που εφάρμοσαν τεχνική μάλαξης μαλακών μορίων με τη χρήση εργαλείων (IASTM). Στη σημερινή εποχή η τεχνική που ανέπτυξε ο Graston χρησιμοποιείται με επιτυχία σε περιπτώσεις όπου χρειάζεται η διαχείριση ζητημάτων που αφορούν το εύρος της κίνησης (Range of Motion – ROM) αλλά και τον πόνο των ασθενών. Μέσω της τεχνικής αυτής, οι θεραπευτές μπορούν να εντοπίσουν και να θεραπεύσουν τραυματισμένους ιστούς και περιορισμούς στην κίνηση που προκαλούν πόνο και επηρεάζουν αρνητικά την ομαλή λειτουργία του σώματος. Η τεχνική βοηθά στην κινητοποίηση κάποιων σημείων του σώματος και χρησιμοποιείται για τη θεραπεία κοινών μυοσκελετικών τραυματισμών.

Όσον αφορά τον εξοπλισμό, αυτός αποτελείται από ένα εργαλείο από ανοξείδωτο ασάλι, ενώ εφαρμόζεται συνδυαστικά και μια εξειδικευμένη τεχνική μάλαξης, ώστε να αναγνωριστούν οι περιοχές που έχουν καταπονηθεί ή τραυματιστεί. Η μάλαξη και το εργαλείο χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα, ώστε να διαστείλουν και να χαλαρώσουν τους μυϊκούς ιστούς, βελτιώνοντας τη ροή του αίματος και αποκαθιστώντας την κίνηση στους τραυματισμένους ιστούς.

Πρόκειται για μια χειρωνακτική θεραπευτική τεχνική, όπου η μάλαξη γίνεται με τη χρήση των ειδικών εργαλείων ώστε να αναγνωριστούν καλύτερα από το θεραπευτή οι περιοχές δυσλειτουργίας. Η διάρκεια της θεραπείας μπορεί να είναι από μία έως δέκα επισκέψεις και δεν χορηγούνται φάρμακα σε συνδυασμό με αυτή. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας, αρχικά, χρησιμοποιούνται τα εργαλεία για έναν πρώτο εντοπισμό της περιοχής που έχει τραυματιστεί, αλλά και για να θεραπεύσει την περιοχή. Τα εργαλεία αυτά είναι έξι και απεικονίζονται στη συνέχεια, με περιγραφή των εφαρμογών τους.

Το πρώτο εργαλείο (GT1), χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κατάστασης και τη θεραπεία προβλημάτων μαλακών μορίων σε μεγάλες επιφάνειες του σώματος. Εντοπίζει και θεραπεύει περιοχές με «κόμπους». Τα σημεία του σώματος όπου εφαρμόζεται είναι οι τετρακέφαλοι, οι ιγνυακοί τένοντες, οι γλουτιαίοι, οι εκτείνοντες μύες της πλάτης και οι άνω τραπεζοειδείς μύες.

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»



Εικόνα 23: Το 1<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <https://grastontechnique.com/instruments/>

Το δεύτερο εργαλείο (GT2) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κατάστασης και τη θεραπεία μαλακών μορίων με κυρτό σχήμα, που βρίσκονται σε κυρτή επιφάνεια του σώματος. Εντοπίζει και θεραπεύει περιοχές με «κόμπους». Τα σημεία του σώματος όπου εφαρμόζεται το εργαλείο αυτό είναι οι δικέφαλοι, οι τρικέφαλοι, οι καμπτήρες και οι εκτείνοντες μυς του καρπού, ο αγκώνας, η επιγονατίδα και η φτέρνα.



Εικόνα 24: Το 2<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <https://grastontechnique.com/instruments/>

Το τρίτο εργαλείο (GT3) χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό και τη θεραπεία πιο συγκεκριμένων, μικρότερων σε ένταση, προβλημάτων των μαλακών μορίων. Το εργαλείο εφαρμόζεται σε όλα τα σημεία όπου μπορεί να υπάρξει κάκωση των μαλακών μορίων.



Εικόνα 25: Το 3<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <https://grastontechnique.com/instruments/>

Το τέταρτο εργαλείο (GT4) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κατάστασης και τη θεραπεία μαλακών μορίων με κοίλο σχήμα, που βρίσκονται σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος.



Εικόνα 26: Το 4<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <https://grastontechnique.com/instruments/>

Το πέμπτο εργαλείο (GT5) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κατάστασης και τη θεραπεία μαλακών μορίων με κυρτό σχήμα, που βρίσκονται σε μεσοπλευρίες περιοχές του σώματος. Τα σημεία του σώματος όπου εφαρμόζεται το εργαλείο αυτό είναι η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ο δελτοειδής μυς, ο γαστροκνήμιος, οι προσαγωγοί και οι μεσοπλευρίοι.



Εικόνα 27: Το 5<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <https://grastontechnique.com/instruments/>

Τέλος, το έκτο εργαλείο (GT6) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κατάστασης και τη θεραπεία του καρπιαίου σωλήνα, των δαχτύλων και συγκεκριμένων προβλημάτων των μαλακών μορίων, σε περιοχές όπου

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»

μπορεί να εφαρμοστεί η αιχμή ή ο γάντζος του εργαλείου. Τέτοιες περιοχές είναι τα δάχτυλα, οι μεσόστεοι παλαμιαίοι μύες και ο αχίλλειος τένοντας.



Εικόνα 28: Το 6<sup>ο</sup> εργαλείο της τεχνικής Graston, πηγή: <https://grastontechnique.com/instruments/>

Τα παραπάνω εργαλεία σε συνδυασμό με τη μάλαξη στην τραυματισμένη περιοχή, μπορούν να έχουν θετικά αποτελέσματα. Τέλος, χρειάζεται να αναφερθεί πως μπορεί να προκληθεί ερεθισμός στην περιοχή και αύξηση της ροής του αίματος.

#### 2.10.2 ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΙΑΣΤΜ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Η εφαρμογή τεχνικών IASTM μπορεί να έχει και ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως το μελάνιασμα και ο πόνος ή το «πιάσιμο» στους μύς. Πιο συγκεκριμένα, το μελάνιασμα είναι μια αντίδραση η οποία εμφανίζεται μαζί με την αιμορραγία και συμβαίνει κυρίως σε ιστούς που έχουν τραυματιστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το μελάνιασμα και το πιάσιμο μπορούν να περιοριστούν με την κρυοθεραπεία που ακολουθεί μετά την εφαρμογή της τεχνικής IASTM. Ακόμη, υπάρχουν συγκεκριμένες αντενδείξεις όσον αφορά την τεχνική IASTM, σχετικές ή απόλυτες. Οι σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τον καρκίνο, τη δυσλειτουργία του νεφρού, την εγκυμοσύνη, τους κισσούς, την οστεοπόρωση, το λεμφοίδημα, το κάταγμα, το χρόνιο περιοχικό σύνδρομο πόνου και τη χρήση συγκεκριμένων φαρμάκων (στεροειδή, αντιπηκτικά, μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα). Οι απόλυτες αντενδείξεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την ύπαρξη μιας ανοιχτής πληγής, μη επουλωμένα τραύματα που έχουν ράμματα, θρομβοφλεβίτιδα, μη ελεγχόμενη υπέρταση, φλεγμονές στο δέρμα, αιματώματα, οστεοποϊός μυοσίτιδα και μη σταθεροποιημένα κατάγματα.

*«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»*

Γενικότερα, δεν υπάρχει κοινά αποδεκτή λίστα προφυλάξεων και αντενδείξεων και όσες είναι ήδη γνωστές έχουν καταγραφεί σε σχετικές έρευνες. Γι' αυτό, οι υπεύθυνοι που αναλαμβάνουν την εφαρμογή τέτοιων τεχνικών χρειάζεται να εξηγούν λεπτομερώς όλα τα ζητήματα στους ασθενείς, πριν ξεκινήσουν τη θεραπεία και να έχουν την έγκρισή τους. Στο ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται μια λίστα αντενδείξεων και προφυλάξεων / ανεπιθύμητων ενεργειών, όπως αναπτύχθηκε από τους Cheatham, et al. (2019).

Πίνακας 2: Προφυλάξεις/ανεπιθύμητες ενέργειες και αντενδείξεις χρήσης των τεχνικών IASTM, πηγή: Cheatham, et al. (2019: 674-675)

Προφυλάξεις / ανεπιθύμητες ενέργειες	Αντενδείξεις
Φάρμακα: στεροειδή, ναρκωτικά Φυτικά Συμπληρώματα Ηλικία ασθενούς, γρίπη ή συμπτώματα γρίπης Καρκίνος Υπέρταση Παθήσεις Οξείες φλεγμονές Μη επουλωμένα ράμματα Ανωμαλίες του κυκλοφορικού, καρδιακές παθήσεις Δυσλειτουργία νεφρού Διαβήτης Ύπαρξη τατουάζ Υπερευαίσθησία του ασθενούς, έντονη αίσθηση του πόνου Λεμφοίδημα Οστεοπόρωση Πολυνευροπάθεια Ρευματοειδής αρθρίτιδα Βηματοδότης / βαλβίδες ινσουλίνης Εγκυμοσύνη Αλλεργία σε μέταλλα	Οξεία φλεγμονή, πυρετός ή μεταδοτικό νόσημα Ανοιχτές πληγές, τοπική μόλυνση, όγκος Αιμάτωμα Οστεοποϊός μυοσίτιδα Σοβαρή ασθένεια της καρδιάς, του συκωτιού ή του νεφρού Διαβήτη ή πιθανότητα εγκυμοσύνης Νευρολογικές παθήσεις (σκλήρυνση κατά πλάκας) Πρόσφατη εγχείρηση Θρομβοφιλία Πίεση στο πρόσωπο, τα μάτια, τις αρτηρίες, τις φλέβες ή να νεύρα Επιληψία Τσιμπήματα από έντομα Καρκίνος Αίσθηση σοβαρού πόνου από τον ασθενή Φαρμακευτική αγωγή που επιδρά στο αίμα ή τις αισθήσεις Ζητήματα που αφορούν το μεταβολισμό (πχ. διαβήτη)

Οι παραπάνω αντενδείξεις και προφυλάξεις αποτελούν μια αφετηρία ώστε να αναπτυχθούν πιο συγκεκριμένες οδηγίες. Οι επαγγελματίες θεραπευτές μπορούν να αναπτύξουν σχετικές λίστες, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των ασθενών τους και την κλινική πρακτική. Όσον αφορά την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαλείων, οι προτεινόμενες οδηγίες για την απολύμανση και



την ασφαλή χρήση χρειάζεται να τηρούνται αυστηρά. Οι επαγγελματίες πρέπει να ακολουθούν τις κατάλληλες διαδικασίες υγιεινής και να αναπτύσσουν σχετικές διαδικασίες ώστε να μειώνουν τον κίνδυνο μόλυνσης για τους ασθενείς. Τέλος, χρειάζεται αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μετά τη χρήση τεχνικών IASTM ώστε να καθορίζεται η αποτελεσματικότητά τους σε διάφορες μυοσκελετικές παθολογίες και διαταράξεις.

### 2.10.3 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ IASTM

Οι τεχνικές IASTM έχουν εφαρμοστεί στο παρελθόν και έχουν αναπτυχθεί μελέτες που περιλαμβάνουν τα σχετικά πρωτόκολλα και τα αποτελέσματα της χρήσης της μεθόδου. Οι Launder, et al. (2014), προκειμένου να εφαρμόσουν τη μέθοδο IASTM στην περιοχή των ώμων, έβαλαν τους συμμετέχοντες να ξαπλώσουν σε πρηνή θέση σε ένα κρεβάτι και στη συνέχεια εφάρμοσαν απαγωγή από τον ώμο, με 90° κάμψη του αγκώνα, και ουδέτερη περιστροφή, αφού τοποθετούνταν μια πετσέτα κάτω από το βραχίονα. Μετά, ένα εργαλείο τοποθετούνταν στο μυ, σε γωνία 45°, και παρέμενε εκεί για περίπου 20 δευτερόλεπτα, με κατεύθυνση παράλληλη στις μυϊκές ίνες. Αμέσως μετά, το εργαλείο τοποθετούνταν σε κάθετη θέση, για άλλα 20 δευτερόλεπτα. Το αποτέλεσμα ήταν η βελτίωση του εύρους κίνησης. Επίσης, για τη θεραπεία του χρόνιου οσφυϊκού πόνου, οι Lee, et al. (2016), χρησιμοποίησαν την ίδια μέθοδο και εφάρμοσαν την τεχνική IASTM στην οπίσθια περιτονία, στο ιερό οστό, στους πλευρικούς στροφείς των γοφών και στους ιγνυακούς τένοντες. Οι Gamboa et al. (2019), εφάρμοσαν τη μέθοδο σε τυχαίο δείγμα αθλητών, και έδειξαν ότι βελτιώνεται το εύρος κίνησης και επιτυγχάνεται μεγαλύτερος βαθμός ραχιαίας κάμψης, ύστερα από την εφαρμογή ενός προγράμματος λειτουργικής προπόνησης. Επίσης, έρευνες όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος σε άτομα με ή χωρίς τραυματισμούς φανέρωσαν ότι σε όλες τις περιπτώσεις το εύρος κίνησης βελτιώνεται (Lee et al. 2016: Seffrin et al. 2019).

Οι Daniels & Morrell (2012), εφάρμοσαν την τεχνική IASTM σε γωνία από 30° μέχρι 60°, στους γαστροκνήμιους και πελματικούς μυς νέων ποδοσφαιριστών



με πελματιαία απονευρωσίτιδα, ενώ οι Aspegren, et al. (2007), χρησιμοποίησαν την τεχνική αυτή σε γωνία από 30° έως 60°, για 60-120 δευτερόλεπτα στην στερνοκλειδική άρθρωση και στο 5° χονδροπλευρικό τμήμα, στην περίπτωση θεραπείας της οξείας χονδροπλευρίτιδας σε γυναίκες παίκτριες βόλεϊ. Συνεπώς, όταν εφαρμόζεται η τεχνική IASTM, απαιτείται γωνία από 30° έως 60°, για 60-120 δευτερόλεπτα. Αυτά τα πρωτόκολλα βασίζονται στις οδηγίες που έχουν αναπτυχθεί για την τεχνική Graston (Carey-Loghmani, et al., 2010). Γενικά, η συχνότητα εφαρμογής της τεχνικής IASTM είναι μία ή δύο φορές την εβδομάδα, αλλά αυτή μπορεί να ποικίλει, ανάλογα με τη σοβαρότητα της βλάβης και το πρόγραμμα αποκατάστασης. Προηγούμενες μελέτες, παραδείγματος χάριν, έχουν εφαρμόσει την τεχνική IASTM για μία μέχρι τρεις φορές την εβδομάδα (Daniels & Morrell, 2012: Aspegren, et al., 2007).

Όσον αφορά την αποκατάσταση τραυμάτων από αθλητική δραστηριότητα, η τεχνική IASTM δεν μπορεί να διαχωριστεί και να εφαρμοστεί αυτόνομα. Η μάλαξη μαλακών μορίων χρειάζεται να περιλαμβάνει και την κίνηση και την ενδυνάμωση ώστε να διευκολύνει την προσαρμογή και την αποκατάσταση των ιστών (Black, 2010). Έτσι, όταν η τεχνική IASTM εφαρμόζεται στην αποκατάσταση τραυμάτων από αθλητική δραστηριότητα, σε γενικές γραμμές ακολουθεί τα παρακάτω έξι βήματα: εξέταση, προθέρμανση, IASTM, διάταση, ασκήσεις ενδυνάμωσης και κρυοθεραπεία, όπως φαίνεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3: Πρόγραμμα IASTM για την αποκατάσταση μαλακών μορίων, πηγή: (Kim, et al., 2017)

Πρόγραμμα	Στόχος	Πρωτόκολλο	Πηγή
Προθέρμανση	Αυξάνει την παροχή αίματος, την πλαστικότητα και ζεσταίνει τους ιστούς	10-15 λεπτά με ελαφρύ τζόκινγκ ή με τη χρήση στατικού ποδηλάτου, με ένα εργόμετρο για το άνω μέρος του σώματος ή με ένα ελλειπτικό μηχάνημα ή ζεστούς υπέρηχους για 3-4 λεπτά	Black (2010): Hammer (2008)
Τεχνικές IASTM	Αποκατάσταση τραυματισμένων ιστών και διευκόλυνση σύνθεσης και επανατοποθέτησης νέου κολλαγόνου	30° – 60° για 40 - 120 δευτερόλεπτα	C a r e y - Loghmani, et al. (2010): Launder, et al. (2014)
Διατάσεις	Βελτιώνει τον ιστό και προλαμβάνει τον επανατραυματισμό	3 επαναλήψεις για 30 δευτερόλεπτα	Launder, et al. (2014)
Ασκήσεις ενδυνάμωσης	Ενδυναμώνεται ο ιστός και προλαμβάνεται ο επανατραυματισμός	Πολλές επαναλήψεις με χαμηλής έντασης ασκήσεις	Hammer (2008)
Κρυοθεραπεία	Μειώνει τον πόνο, ελέγχει την αναπομείνασα φλεγμονή και προλαμβάνει δευτερογενή υποξική βλάβη των κυττάρων	10-20 λεπτά	Bleakley, et al. (2006)

Αρχικά, εξετάζεται με όσο το δυνατό μεγαλύτερη ακρίβεια η παρούσα κατάσταση του ασθενούς. Στη συνέχεια, ο ασθενής χρειάζεται να προθερμαθεί για 10-15 λεπτά με ελαφρύ τζόκινγκ ή με τη χρήση στατικού ποδηλάτου, με ένα εργόμετρο για το άνω μέρος του σώματος ή με ένα ελλειπτικό μηχάνημα.

Κατά διαστήματα μπορεί να εφαρμοστούν και ζεστοί υπέρηχοι για 3-4 λεπτά για την προθέρμανση (Hammer, 2008). Αυτό το είδος προθέρμανσης αυξάνει τη ροή του αίματος, καθώς και τη θερμοκρασία και την πλαστικότητα των ιστών. Η τεχνική IASTM αρχίζει να εφαρμόζεται μετά την προθέρμανση. Ο θεραπευτής απλώνει μια κρέμα στο δέρμα του ασθενούς και εφαρμόζει το εργαλείο σε μια πίεση που ο ασθενής μπορεί να αντέξει, ενώ εντοπίζει την περιοχή που χρειάζεται θεραπεία (Carey-Loghmani, et al., 2010). Μετά την ολοκλήρωση της τεχνικής IASTM, χρειάζεται η εφαρμογή ασκήσεων ενδυνάμωσης και διατάσεις των μυών στην περιοχή, ώστε να ενδυναμωθεί ο ιστός και να επανέλθει το κολλαγόνο. Αυτή η διαδικασία μπορεί να βοηθήσει να αποτραπεί ο τραυματισμός ξανά στην περιοχή (Lauder, et al., 2014). Τέλος, εφαρμόζεται η κρυοθεραπεία για 10-20 λεπτά. Ο πάγος χρησιμοποιείται συχνά για τη θεραπεία των μαλακών μορίων στην περίπτωση της αποκατάστασης τραυμάτων από αθλητική δραστηριότητα. Η κρυοθεραπεία μπορεί να μειώσει τον πόνο και να ελέγξει την φλεγμονή που παραμένει στον ιστό, ενώ ταυτόχρονα προλαμβάνει τη δευτερογενή υποξική βλάβη των κυττάρων (Bleakley, et al., 2006).

Πριν και μετά την εφαρμογή της τεχνικής IASTM απαιτείται επαρκής λήψη υγρών. Η λήψη υγρών βοηθά την παροχή αίματος στην τραυματισμένη περιοχή ώστε να διευκολυνθεί η ύπαρξη οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών. Όταν καταναλώνεται νερό, η φλεγμονή και το οξειδωτικό στρες που δημιουργεί ο τραυματισμός μπορούν να μειωθούν, ώστε να επιταχυνθεί η διαδικασία επούλωσης (Tamaki, et al., 2016). Επίσης, η κατανάλωση θρεπτικών συμπληρωμάτων που παρέχουν αμινοξέα όπως η αργινίνη και η γλουταμίνη μπορούν, επίσης, να βοηθήσουν τη διαδικασία θεραπείας του τραυματισμένου ιστού. Άλλες μελέτες αναφέρουν τη χρήση ταινιών κινησιολογίας (kinesio tapes) σε συνδυασμό με την τεχνική IASTM (Aspegren, et al., 2007). Πρόκειται για μια ελαστική ταινία η οποία βελτιώνει την μυοσκελετική λειτουργία διαστέλλοντας τους αδυνατισμένους μύες, αυξάνοντας την κυκλοφορία του αίματος και της λέμφου με αποτέλεσμα να μειώνεται ο πόνος μέσω νευρολογικής καταστολής. Οι Solecki & Herbst (2011), συμπεριέλαβαν την τεχνική IASTM και τη χρήση ταινιών κινησιολογίας

σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης ασθενών που είχαν κάνει επέμβαση για την ανακατασκευή του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε αποκατάσταση της δύναμης του μυ, χωρίς επιπλοκές, καθώς και δραστική μείωση του πόνου, κάτι που βοήθησε τους ασθενείς να επανέλθουν στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Συνεπώς, κλινικά, η εφαρμογή ταινίας κινησιολογίας αμέσως μετά την τεχνική IASTM μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη λειτουργία των αδυνατισμένων μυών, κατά τη διάρκεια των διατάσεων και των ασκήσεων ενδυνάμωσης, κάτι που μπορεί να φανεί χρήσιμο κατά τη διαδικασία αποκατάστασης (Kim, et al., 2017).

## 2.11 Η ΜΕΘΟΔΟΣ IASTM ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ / ΑΥΞΗΣΗ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Η απώλεια του εύρους κίνησης αποτελεί μια αρκετά συνηθισμένη δυσλειτουργία σε άτομα με φυσική δραστηριότητα και μπορεί να αποτελέσει προδιάθεση για μυοσκελετικό τραυματισμό. Οι παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν στην απώλεια του εύρους κίνησης είναι πολλοί, όπως η μειωμένη ευλυγισία, η ύπαρξη τραυματισμών και η ακινησία. Η τεχνική Graston χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της μεθόδου IASTM και στην ουσία δημιουργεί μηχανικούς μικροτραυματισμούς στην περιοχή που χρειάζεται θεραπεία, και με τον τρόπο αυτό επιταχύνεται η επούλωση. Ο Shin (2022), χρησιμοποίησε τα αποτελέσματα είκοσι διαφορετικών ερευνών σχετικά με την επίδραση της μεθόδου IASTM στο εύρος κίνησης. Στις έρευνες συμμετείχαν 638 άτομα, 318 άτομα συμμετείχαν στις ασκήσεις και 320 άτομα συμμετείχαν στις ομάδες ελέγχου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, σε οκτώ από τις είκοσι περιπτώσεις, υπήρξε βελτίωση του εύρους κίνησης.

Οι Laudner, et al. (2014), χρησιμοποίησαν τη μέθοδο IASTM προκειμένου να βελτιώσουν το εύρος κίνησης της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης σε παίχτες του μπίτζμπολ. Η τεχνική IASTM εφαρμόστηκε σε 17 μέλη μιας ομάδας, ενώ τα υπόλοιπα 18 αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα,

η εφαρμογή της τεχνικής οδήγησε σε μεγαλύτερη βελτίωση του εύρους κίνησης ( $11,1^\circ$ ), σε σύγκριση με αυτή της ομάδας ελέγχου ( $-0,12^\circ$ ). Οι Lee, et al. (2020), επίσης, μελέτησαν την επίδραση της τεχνικής IASTM. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι οι περιτονιακές συμφύσεις μπορεί να μειώσουν το εύρος κίνησης και για το λόγο αυτό εφάρμοσαν την τεχνική IASTM στους ιγνυακούς τένοντες, ώστε να δουν την επίδραση τόσο στο ενεργό όσο και στο παθητικό εύρος κίνησης, μετά από μία μόνο εφαρμογή. Χρησιμοποίησαν δείγμα 16 ατόμων, οκτώ γυναικών και οκτώ ανδρών με μέσο όρο ηλικίας 23,38 έτη. Επίσης, εφάρμοσαν την τεχνική με τη βοήθεια των εργαλείων Graston στον ιγνυακό τένοντα του κυρίαρχου και του μη-κυρίαρχου ποδιού, ενώ μέτρησαν το εύρος κίνησης (ενεργητικό και παθητικό) πριν την παρέμβαση, αμέσως μετά την παρέμβαση και 48 ώρες μετά την παρέμβαση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, υπήρξε βελτίωση από την εφαρμογή της μεθόδου, και μάλιστα αυτή ήταν ίδια, τόσο αμέσως μετά την παρέμβαση, όσο και 48 ώρες μετά.

Οι Lee, et al. (2016), μελέτησαν την επίδραση της τεχνικής Graston στον πόνο και το εύρος κίνησης σε ασθενείς με χρόνια πόνο στην πλάτη. Το δείγμα αποτελούνταν από 30 ασθενείς, 17 γυναίκες και 12 άνδρες. 15 άτομα χρησιμοποιήθηκαν ως ομάδα ελέγχου και τα υπόλοιπα 15 συμμετείχαν στην παρέμβαση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ύστερα από την εφαρμογή της τεχνικής Graston, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση του εύρους κίνησης, αλλά και της ευλυγισίας του γοφού και της οσφυϊκής χώρας, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4: Μεταβολή στο εύρος κίνησης, πριν και μετά την παρέμβαση, ομάδα παρέμβασης και ομάδα ελέγχου, πηγή: Lee, et al.(2016: 1854)

Variable	Group	Pre-	Post-
		intervention	intervention
		Mean ± SD	Mean ± SD
Lumbar flexion	IASTM (n=15)	74.5 ± 14.1	89.3 ± 10.5*
	Control (n=15)	78.2 ± 8.7	75.5 ± 17.5*
Lumbar extension	IASTM (n=15)	13.0 ± 3.2	19.8 ± 2.4*
	Control (n=15)	13.3 ± 2.4	14.6 ± 2.3*
Lumbar lateral bending (Rt)	IASTM (n=15)	22.1 ± 4.4	25.6 ± 4.7*
	Control (n=15)	22.9 ± 3.3	23.6 ± 3.3*
Lumbar lateral bending (Lt)	IASTM (n=15)	21.3 ± 4.2	25.7 ± 4.6*
	Control (n=15)	23.2 ± 3.3	24.2 ± 3.3*
Hip flexion	IASTM (n=15)	110.2 ± 6.6	118.1 ± 8.1*
	Control (n=15)	110.6 ± 6.8	111.8 ± 5.5*

\*p<0.05

## 2.12 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Η ισορροπία αποτελεί μια σημαντική κινητική λειτουργία η οποία συμβάλλει στη διενέργεια καθημερινών δραστηριοτήτων. Ιδιαίτερα στην περίπτωση των μεγαλύτερων στην ηλικία ατόμων, η ισορροπία ατονεί και μάλιστα υπολογίζεται ότι ένας στους τρεις ανθρώπους που ανήκουν στις μεγαλύτερες ηλικίες, πέφτουν και αυτό οδηγεί σε λιγότερο ή περισσότερο σοβαρούς τραυματισμούς. Οι Melzer & Oddsson (2012), χρησιμοποίησαν δείγμα 66 ατόμων, άνω των 65 ετών και το χώρισαν σε δύο ομάδες, την ομάδα της παρέμβασης και την ομάδα ελέγχου. Η παρέμβαση αφορούσε την εφαρμογή λειτουργικής άσκησης για περισσότερους από τρεις μήνες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, βελτιώθηκε η ισορροπία και η λειτουργία της οπίσθιας κινητικής αλυσίδας στα άτομα που συμμετείχαν στην παρέμβαση.

Οι Weber, et al. (2018) μελέτησαν την επίδραση της λειτουργικής άσκησης στην ισορροπία, τη δύναμη και τη λειτουργική απόδοση ατόμων σε προχωρημένη ηλικία, μέσω της μεθοδολογίας της συστηματικής

βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, είναι σημαντικός ο αριθμός των ερευνών που βρίσκουν θετική συσχέτιση μεταξύ της λειτουργικής προπόνησης και της ισορροπίας.

Οι daPalma Correa, et al. (2022), θέλησαν να αναλύσουν την επίδραση της λειτουργικής προπόνησης στον πόνο και τη λειτουργικότητα γυναικών προχωρημένης ηλικίας. Χρησιμοποίησαν δείγμα 32 γυναικών, 17 από τις οποίες συμμετείχαν στη λειτουργική προπόνηση, ενώ 15 συμμετείχαν στην ομάδα ελέγχου. Η λειτουργική προπόνηση εφαρμόστηκε για 12 εβδομάδες, σε 36 συνεδρίες διάρκειας 50 λεπτών, τρεις φορές την εβδομάδα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, βελτιώθηκε η λειτουργικότητα των συμμετεχόντων και η δυναμική ισορροπία τους.

## 2.13 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Ύστερα από την ολοκλήρωση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, και σύμφωνα με το στόχο της παρούσας έρευνας και τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα, αναπτύχθηκαν οι ακόλουθες ερευνητικές υποθέσεις:

H1: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ισορροπία των υγιών εθελοντών.

*H1α: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ισορροπία στο αριστερό κάτω άκρο των υγιών εθελοντών.*

*H1β: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ισορροπία στο δεξιό κάτω άκρο των υγιών εθελοντών.*

H2: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ευλυγισία των υγιών εθελοντών.

Στο επόμενο κεφάλαιο ακολουθεί η παρουσίαση της μεθοδολογίας της έρευνας και στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και γίνεται έλεγχος των παραπάνω υποθέσεων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στα παρακάτω επιμέρους τμήματα θα αναλυθούν όλες οι διαδικασίες της έρευνας: το δείγμα, ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε, η διαδικασία των αξιολογήσεων και ο τρόπος εφαρμογής του πρωτοκόλλου λειτουργικής προπόνησης και μάλαξης.

### 3.1 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην έρευνα αρχικά συμμετείχαν εθελοντικά 16 ενήλικα άτομα, 9 άνδρες και 7 γυναίκες. Λόγω νόσησης από την Covid-19, 3 από τους συμμετέχοντες, 2 άνδρες και 1 γυναίκα δεν μπόρεσαν να ολοκληρώσουν με επιτυχία και έτσι διέκοψαν την συμμετοχή τους στην έρευνα την 3 εβδομάδα. Μετά από αυτή την εξέλιξη το δείγμα διαμορφώθηκε τελικά στους 13 συμμετέχοντες συνολικά, εκ των οποίων 7 ήταν άνδρες και 6 γυναίκες. Όλοι συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες επί σειρά ετών έχοντας εμπειρία από παρόμοια νευρομυϊκά ερεθίσματα λειτουργικής προπόνησης χωρίς ωστόσο να έχουν εμπειρία από παρόμοια τεχνική μάλαξης. Η επιλογή τους ήταν τυχαία, ενώ υπήρξε και προφορική ενημέρωση σχετικά με την διαδικασία των μετρήσεων του πρωτοκόλλου που αφορούσε το διαγνωστικό έλεγχο κορονοϊού Covid-19 καθώς επίσης και την απαραίτητη χρήση μάσκας N95. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν επίσης για την συνολική διάρκεια όλου του ερευνητικού προγράμματος καθώς και για τον αριθμό των υποχρεωτικών εβδομαδιαίων συνεδριών.

Πριν από την πρώτη διαδικασία μέτρησης λήφθηκε το ιατρικό ιστορικό του κάθε συμμετέχοντα. Στο ιατρικό ιστορικό αναφέρθηκαν τα εξής:

Η ηλικία, το φύλο, το ύψος, το βάρος, ο δείκτης μάζας σώματος, το είδος της προπόνησης - δραστηριότητας και η συχνότητα συμμετοχής σε αυτήν, το ισχυρό άκρο, και τέλος, οποιοσδήποτε παλαιότερος τραυματισμός.

Τα κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων στην έρευνα ήταν τα παρακάτω:

- Να είναι υγιείς γενικά χωρίς κάποιον πρόσφατο τραυματισμό ή ενόχληση και πιο ειδικά στην περιοχή της ποδοκνημικής ή της ΟΜΣΣ.
- Να συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες το τελευταίο έτος τουλάχιστον.
- Να μην έχουν νοσήσει από Covid-19 τις τελευταίες 15 μέρες.
- Να είναι πρόθυμοι να ακολουθήσουν το αυστηρό υγειονομικό πρωτόκολλο που προϋπέθετε τη χρήση μάσκας N95 καθόλη τη διάρκεια της εφαρμογής της παρέμβασης αλλά και της παραμονής τους στο χώρο διεξαγωγής της έρευνας.
- Να υποβάλλονται σε διαγνωστικό έλεγχο κορονοϊού Covid-19 με rapid test, πρωινή ώρα της ίδιας μέρας που θα έχουν συμμετοχή στην έρευνα. Σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος θα έπρεπε να ενημερώσουν τον εξεταστή άμεσα. Σε αυτή την περίπτωση θα έπρεπε να διακοπεί οριστικά η συμμετοχή τους και τα δεδομένα τους να μην συμπεριληφθούν στην ερευνητική διαδικασία.

### 3.2 ΟΡΓΑΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑΣ

Για την εκτέλεση των δοκιμασιών αξιολόγησης του ερευνητικού πρωτοκόλλου καθώς επίσης και για τις μετρήσεις που αφορούσαν τα σωματομετρικά στοιχεία (ύψος, βάρος) έγινε χρήση των παρακάτω οργάνων.

Για την αξιολόγηση στατικής ισορροπίας με την αξιολόγηση Flamingo Test χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω:

- 1 χρονόμετρο
- 1 ξύλινη κατασκευή μήκους 50 εκατοστών, ύψους 5 εκατοστών και πλάτους 3 εκατοστών η οποία δεν έπρεπε να έχει ολισθηρή επιφάνεια επαφής με το έδαφος με σκοπό την διαφύλαξη της σταθερότητας της, ενώ τέλος στις άκρες της είχε αλλά 3 εκατοστά πλάτος σε κάθε πλευρά για καλύτερη σταθεροποίηση.

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»



Εικόνα 29: Ξύλινη δοκός που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση ισορροπίας – Flamingo test

Για την αξιολόγηση Toe-touch test χρησιμοποιήθηκε:

- 1 μεζούρα για την μέτρηση της απόστασης της κορυφής των δακτύλων και του εδάφους.

Για την μέτρηση του βάρους και του ύψους, αντίστοιχα, χρησιμοποιήθηκαν τα κάτωθι:

- Ζυγαριά TANITA BC-601
- Μηχανικό αναστημόμετρο SECA-206



Εικόνα 30: Ζυγαριά TANITA BC-601 & Αναστημόμετρο SECA-206

### ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ

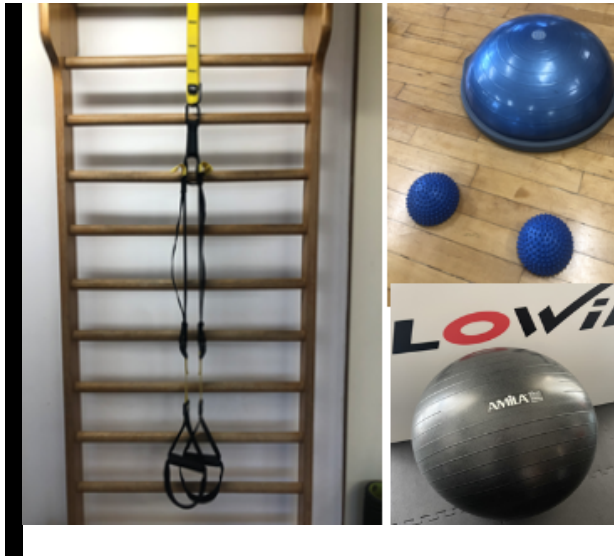
Για την εφαρμογή του προγράμματος λειτουργικής προπόνησης κατά την διαδικασία παρέμβασης χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω εξοπλισμός:

- 1 αθλητικό ψηφιακό χρονόμετρο για την μέτρηση του συνολικού προγράμματος της λειτουργικής προπόνησης αλλά και της μάλαξης.
- 1 ρολόι χειρός GARMIN για την μέτρηση των διαλειμμάτων, ανάμεσα στα σετ, ανάμεσα στις ασκήσεις αλλά και για τη μέτρηση της διάρκειας των ισομετρικών ασκήσεων
- 1 μπάλα γυμναστικής τύπου Swiss ball με διάμετρο 65 εκατοστά
- 1 ιμάντας γυμναστικής TRX
- 1 μπάλα ισοροπίας Bosu
- 1 στρώμα γυμναστικής



Εικόνα 31: εξοπλισμός χρονομέτρησης

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγειών Εθελοντών»



Εικόνα 32: Εξοπλισμός λειτουργικής προπόνησης

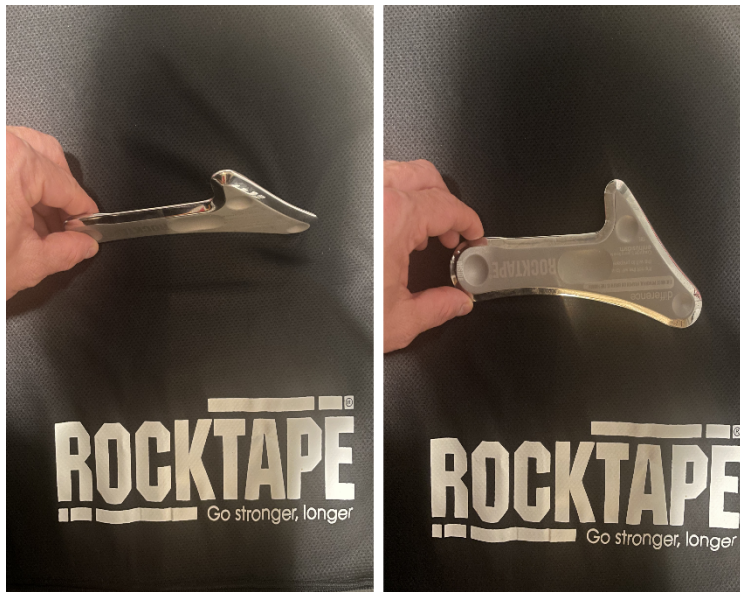


Εικόνα 33: Χώρος λειτουργικής προπόνησης

### ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΛΑΞΗΣ IASTM

Για την τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων με ειδικό εξοπλισμό έγινε χρήση του εργαλείου από ανοξείδωτο ασάλι (MOHAWK) της αμερικανικής εταιρείας (ROCKTAPE).





Εικόνα 34: εργαλείο από ανοξείδωτο ασάλι (MOHAWK) της αμερικανικής εταιρείας (ROCKTAPE)

#### ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

Κατά την διάρκεια της παρέμβασης έγινε χρήση αναλώσιμων υλικών με σκοπό τη διατήρηση των υγειονομικών πρωτοκόλλων και την προστασία από την μετάδοση του κορονοϊού Covid-19. Τα αναλώσιμα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής:

- Εξεταστικά γάντια νιτριλίου
- Μάσκες προστασίας N95

#### ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΤΟΕ TOUCH TEST

Το Toe touch test είναι μία δοκιμασία της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια της οποίας αξιολογείται ο εξεταζόμενος ως εξής: από αρχική όρθια θέση και κατά την πρόσθια κάμψη του κορμού του και έχοντας τα γόνατα του σε πλήρη έκταση και τα άνω άκρα του ελεύθερα προς τα κάτω, ο εξεταστής μετράει την απόσταση που προκύπτει από την κορυφή του δακτύλων του και το έδαφος (Gyanpuri, et al., 2022).

### ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ FLAMINGO BALANCE TEST

Το Flamingo balance test είναι μία διαδικασία αξιολόγησης μέσα από την οποία ο εξεταστής μπορεί να μετρήσει την στατική ισορροπία (Golchini, et al., 2021). Σε αυτή τη διαδικασία ο εξεταζόμενος βρίσκεται πάνω σε μία ξύλινη ή μεταλλική δοκό η οποία έχει μήκος 50 εκατοστά, ύψος 5 εκατοστά και πλάτος 3 εκατοστά. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης ο εξεταζόμενος πρέπει να κρατάει ισορροπία με το ένα πόδι πατώντας με όλη την επιφάνεια του πέλματος πάνω της. Το πόδι αιώρησης θα πρέπει να είναι λυγισμένο και με το χέρι της ίδιας πλευράς να το κρατάει σταθερά ενώ το αντίθετο χέρι του είναι σχεδόν παράλληλα με το έδαφος και αυτό συμβαίνει με σκοπό να βοηθήσει τον εξεταζόμενο στην διαδικασία της ισορροπίας. Πριν ξεκινήσει τη δοκιμασία του ο εξεταζόμενος έχει μία προσπάθεια εξοικείωσης και κατόπιν ξεκινάει η διαδικασία αξιολόγησης του. Ο εξεταζόμενος έχει στόχο να παραμείνει στη θέση ισορροπίας, όπως περιεγράφηκε προηγουμένως, για 1 λεπτό χωρίς να χάσει την ισορροπία του, εάν όμως την χάσει και έρθει σε επαφή με το έδαφος τότε ο εξεταστής σταματάει το χρόνο και την καταγράφει. Στη συνέχεια, ο εξεταζόμενος πρέπει να επανέλθει στην αρχική θέση ισορροπίας και κατόπιν ο χρόνος ξεκινάει και πάλι από το χρονικό σημείο που σταμάτησε κατά την επαφή του με το έδαφος. Η αξιολόγηση τελειώνει μόλις ο εξεταζόμενος ολοκληρώσει 1 λεπτό. Ο εξεταστής αθροίζει τις συνολικές επαφές του εξεταζόμενου με το έδαφος.

### 3.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

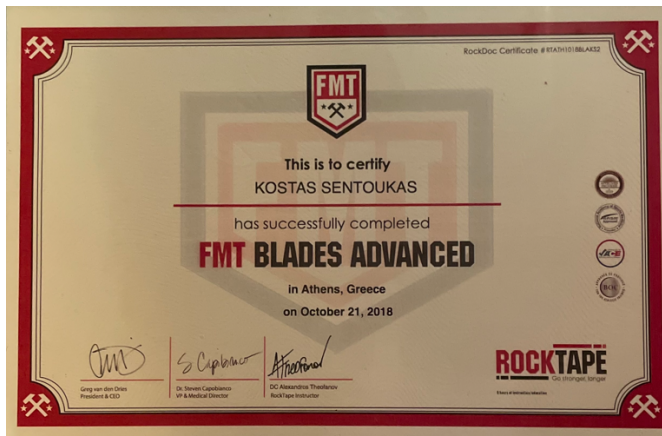
Όλες οι διαδικασίες που αφορούσαν την συγκεκριμένη παρέμβαση πραγματοποιήθηκαν στα εκπαιδευτήρια Πλάτων στην περιοχή της Αττικής. Στο συγκεκριμένο χώρο υπήρχε ο απαιτούμενος εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για τις σωματομετρήσεις, την αξιολόγηση των λειτουργικών παραμέτρων που αφορούσαν την ισορροπία και την ευλυγισία όπως επίσης και τον εξοπλισμό που αφορούσε τη λειτουργική προπόνηση και τη μυοπεριτονιακή απελευθέρωση. Η παρεμβατική διαδικασία είχε συνολική διάρκεια έξι εβδομάδες όπου οι εξεταζόμενοι συμμετείχαν σε δύο ατομικές

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγιών Εθελοντών»

εβδομαδιαίες συνεδρίες ανά εβδομάδα οι οποίες περιλάμβαναν ένα πρωτόκολλο παρέμβασης τριών σταδίων.



Εικόνα 35: Πιστοποίηση Rocktale, FMT BASIC+ PERFORMANCE



Εικόνα 36: Πιστοποίηση Rocktale, FMT BLADES ADVANCED

Το πρώτο στάδιο περιλάμβανε τη διαδικασία όπου ο εξεταστής προχώρησε στη συμπλήρωση του εντύπου του ιατρικού ιστορικού του κάθε εξεταζόμενου ενώ στην ίδια συνέδρια συμπεριλαμβάνονταν και η μέτρηση του βάρους και του ύψους του εξεταζόμενου. Στην συνέχεια, ακολούθησε η αξιολόγηση της ισορροπίας του μέσω του Flamingo test και της ευλυγισίας του μέσω του Toe touch test. Η διαδικασία των αξιολογήσεων ξεκίνησε με το Flamingo test κατά το οποίο ο εξεταστής ενημέρωνε τον εξεταζόμενο για την διαδικασία που θα



ακολουθούσε και κατόπιν ο εξεταζόμενος προχωρούσε σε μία δοκιμαστική προσπάθεια εξοικείωσης πάνω στην ξύλινη δοκό που χρησιμοποιήθηκε στο ερευνητικό πρόγραμμα. Στη συνέχεια, ο εξεταζόμενος ξεκινούσε την κύρια διαδικασία της αξιολόγησης τοποθετώντας το ισχυρό πόδι πάνω στην δοκό ενώ το χέρι της ομώνυμης πλευράς ήταν στον αέρα σε θέση σχεδόν πλήρους έκτασης με στόχο τη βοήθεια στην ισορροπία. Το μη ισχυρό πόδι ήταν λυγισμένο και κοντά στον γλουτό ενώ το χέρι της ίδιας πλευράς το συγκρατούσε σταθερό στη συγκεκριμένη θέση. Μόλις ο εξεταζόμενος ήταν έτοιμος, ο εξεταστής ταυτόχρονα ξεκινούσε την διαδικασία της χρονομέτρησης. Κάθε φορά που ο εξεταζόμενος έχανε την ισορροπία του και ερχόταν σε επαφή με το έδαφος ο εξεταστής σταματούσε το χρονόμετρο και κατέγραφε την επαφή. Μετά το πέρας των 60 δευτερολέπτων ολοκληρώθηκε η διαδικασία για το ισχυρό άκρο αθροίζοντας τις επαφές του εξεταζόμενου με το έδαφος. Η ίδια διαδικασία εφαρμόστηκε και για το μη ισχυρό άκρο. Στο τέλος της διαδικασίας, έγινε καταγραφή του συνόλου των επαφών με το έδαφος για το κάθε άκρο ξεχωριστά.



Εικόνα 37: Διαδικασία αξιολόγησης ισορροπίας – Flamingo test

Ακολούθησε η αξιολόγηση Toe touch test. Σε αυτή τη φάση ο εξεταζόμενος κλήθηκε αφού έρθει σε όρθια θέση με τα χέρια να σκύψει μπροστά με στόχο να έρθει όσο πιο κοντά στο έδαφος μπορεί μέχρι το σημείο ανελαστικότητας του αλλά και χωρίς να νιώσει πόνο κατά την εκτέλεση της διαδικασίας. Στο σημείο αυτό ο εξεταστής με μία μεζούρα προχωρούσε σε μέτρηση της απόστασης που υπήρχε ανάμεσα στα ακροδάχτυλα του εξεταζόμενου και το έδαφος. Έγιναν τρεις διαδικασίες εκτέλεσης του τεστ και καταγράφηκε η μικρότερη απόσταση. Έτσι με την καταγραφή των στοιχείων και την εφαρμογή των αξιολογήσεων ολοκληρώθηκε το πρώτο στάδιο της παρεμβατικής διαδικασίας.

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»



Εικόνα 38: Διαδικασία αξιολόγησης ευλυγισίας – toe touch test

Το δεύτερο στάδιο περιλάμβανε 2 εβδομαδιαίες συνεδρίες για κάθε συμμετέχοντα και με το σύνολο αυτών να φτάνει τις 12 σε διάστημα 6 εβδομάδων. Η κάθε συνεδρία είχε συνολική διάρκεια 50΄ και περιλάμβανε τα εξής:

- 10΄ προθέρμανσης
- 30΄
- ασκησιολόγιο λειτουργικής προπόνησης



Εικόνα 39: ασκησιολόγιο λειτουργικής προπόνησης

- 5΄ μάλαξη μαλακών μορίων με τη μέθοδο IASTM στην περιοχή της ΟΜΣΣ με χρήση του εργαλείου Mohawk της εταιρείας Rocktape.
- 5΄ στατικές διατάσεις.

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγιών Εθελοντών»

Σύμφωνα με τα παραπάνω, σε κάθε συνεδρία, ο συμμετέχων ακολουθούσε το παρακάτω πρόγραμμα λειτουργικής προπόνησης με την σειρά των ασκήσεων όπως ακριβώς αποδίδονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5: Ασκησιολόγιο λειτουργικής προπόνησης

<b>-ΑΣΚΗΣΙΟΛΟΓΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ-</b>		
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 45'		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΛΛΕΙΜΑΤΟΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΣΕΤ: 45"		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΛΛΕΙΜΑΤΟΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ: 1'		
<b>- ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ</b>		
		ΔΙΑΡΚΕΙΑ 10'
1. ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΜΕΤΡΙΑΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΓΗΠΕΔΟ 2. ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ		
<b>- ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ</b>		
		ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 30'
1. ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ ΣΕ ΜΠΑΛΑ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΤ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ/ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗΣ
2. ΠΛΑΓΙΑ ΣΑΝΙΔΑ ΜΕ ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΤΟΝ ΑΓΚΩΝΑ	3	20"
3. ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	ΠΛΕΥΡΑ	20"
4. ΚΩΠΗΛΑΤΙΚΗ ΜΕ ΙΜΑΝΤΑ TRX	3	15
5. ΗΜΙΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΙΜΑΝΤΑ TRX	3	15
6. ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΜΠΑΛΑ BOSU	3/ΚΑΘΕ ΠΟΔΙ	20"
7. ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ ΣΕ ΜΠΑΛΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BOSU	3/ΚΑΘΕ ΠΟΔΙ	10
8. ΑΠΑΓΩΓΕΣ ΙΣΧΙΟΥ ΑΠΟ ΠΛΑΓΙΑ ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	3/ΚΑΘΕ ΠΟΔΙ	15
9. ΑΚΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ	3	15
<b>- ΑΠΟΘΕΡΑΠΕΙΑ</b>		
		ΔΙΑΡΚΕΙΑ 5'
- ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ		

Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος λειτουργικής προπόνησης, ο συμμετέχων τοποθετούνταν στο κρεβάτι μάλαξης σε πρηνή θέση. Στη συνέχεια πραγματοποιούνταν μάλαξη μαλακών μορίων με την μέθοδο IASTM χρησιμοποιώντας το εργαλείο MOHAWK της εταιρείας ROCKTAPE με χρονική διάρκεια 5 λεπτά. Η τεχνική εφαρμοζόταν στην περιοχή της ΟΜΣΣ με την χρήση λιπαντικής κρέμας και με κίνηση παράλληλη με την σπονδυλική στήλη ακολουθώντας την κατεύθυνση του μυϊκού ιστού με απαλές κινήσεις χωρίς

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»

έντονη πίεση και διατηρώντας την γωνία εφαρμογής μεταξύ του μεταλλικού εξοπλισμού και του σημείου εφαρμογής στην ΟΜΣΣ στις 30ο. Μετά το τέλος της εφαρμογής, το πρόγραμμα ολοκληρώνονταν με στατικές διατάσεις.



Εικόνα 40: Μάλαξη μαλακών μορίων & κρεβάτι μάλαξης

Τέλος το τρίτο και τελευταίο στάδιο της παρεμβατικής διαδικασίας περιλάμβανε μια τελευταία ατομική συνεδρία για κάθε συμμετέχοντα με σκοπό την εκ νέου αξιολόγηση των λειτουργικών παραμέτρων, μέσω των προαναφερθέντων διαδικασιών, για την διερεύνηση και ανάλυση των δεδομένων μετά τις 6 εβδομάδες εφαρμογής της παρεμβατικής διαδικασίας.

*«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγειών Εθελοντών»*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

### 4.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο υπάρχει στατιστική σημαντικότητα της παρέμβασης, δηλαδή κατά πόσο η παρέμβαση οδήγησε σε βελτίωση της ισορροπίας και της ευλυγισίας, έγινε στατιστική ανάλυση με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS. Πιο συγκεκριμένα, έγινε έλεγχος paired samples test και τα αποτελέσματα απεικονίζονται στη συνέχεια.

Αρχικά, παρουσιάζονται οι περιγραφικές στατιστικές του δείγματος. Όπως ήδη αναφέρθηκε, τελικά ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα 13 συμμετέχοντες, επτά άνδρες και έξι γυναίκες. Η ηλικία τους ήταν μεταξύ 18 και 55 ετών, με μέσο όρο τα 40,9 έτη. Το ύψος των συμμετεχόντων ήταν μεταξύ 162 και 185 εκατοστά, με μέσο όρο τα 172,8 εκ. Το βάρος του κυμαίνονταν μεταξύ 57 και 90 κιλά, με μέσο όρο κιλών τα 73. Ο δείκτης μάζας σώματος ήταν μεταξύ 19,2 και 28,1, με μέσο όρο 24,3. Τέλος, για τους 11 από τους 13 συμμετέχοντες το κυρίαρχο πόδι ήταν το δεξί. Τα στοιχεία αυτά φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6: Περιγραφικές στατιστικές δείγματος

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ΗΛΙΚΙΑ	13	18,00	55,00	40,9231	11,89861
ΦΥΛΟ	13	1,00	2,00	1,4615	,51887
ΥΨΟΣ	13	162,00	185,00	172,7692	7,80122
ΒΑΡΟΣ	13	57,00	90,00	73,0000	10,67708
ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ	13	19,20	28,10	24,3308	2,63988
ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΠΟΔΙ	13	1,00	2,00	1,1538	,37553
Valid N (listwise)	13				

Στη συνέχεια, έγινε ο έλεγχος paired samples test. Πρόκειται για έναν έλεγχο ιδιαίτερα διαδεδομένο στην περίπτωση διερεύνησης των αποτελεσμάτων μιας



παρέμβασης. Πρόκειται για έναν έλεγχο που συγκρίνει τους μέσους όρους δύο ομάδων δεδομένων, σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, ώστε να φανεί εάν υπάρχει συσχέτιση ή όχι μεταξύ τους. Εάν δεν υπάρχει συσχέτιση, δηλαδή η διαφορά των μέσων είναι στατιστικά σημαντική, τότε σημαίνει ότι η παρέμβαση είχε αποτέλεσμα (Ross & Willson, 2017).

Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι περιγραφικές στατιστικές των ξεχωριστών μετρήσεων και πιο συγκεκριμένα των μετρήσεων που αφορούν: την ισορροπία αριστερού άκρου, την ισορροπία δεξιού άκρου και την ευλυγισία, πριν και μετά την παρέμβαση.

Πίνακας 7: περιγραφικές στατιστικές των ξεχωριστών μετρήσεων

<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ1	13	9,00	18,00	13,0769	2,75262
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ2	13	8,00	17,00	11,7692	2,94827
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ1	13	8,00	18,00	11,6154	3,12353
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ2	13	7,00	17,00	10,3077	3,22451
ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ1	13	3,00	27,00	14,1538	8,67800
ΕΥΛΥΓΥΣΙΑ2	13	2,00	25,00	12,0769	8,63579
Valid N (listwise)	13				

Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι περιγραφικές στατιστικές κάθε «ζεύγους» μετρήσεων και πιο συγκεκριμένα των μετρήσεων που αφορούν: την ισορροπία αριστερού άκρου, την ισορροπία δεξιού άκρου και την ευλυγισία, πριν και μετά την παρέμβαση.



Πίνακας 8: περιγραφικές στατιστικές κάθε «ζεύγους» μετρήσεων

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ1	13,0769	13	2,75262	,76344
	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ2	11,7692	13	2,94827	,81770
Pair 2	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ1	11,6154	13	3,12353	,86631
	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ2	10,3077	13	3,22451	,89432
Pair 3	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ1	14,1538	13	8,67800	2,40684
	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ2	12,0769	13	8,63579	2,39514

Ήδη, από τους παραπάνω πίνακες παρατηρείται βελτίωση σε όλες τις παραμέτρους. Ωστόσο, για να φανεί εάν αυτή η βελτίωση είναι στατιστικά σημαντική, ακολουθεί το paired samples test, ώστε να ελεγχθούν οι υποθέσεις της μελέτη, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

H1: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ισορροπία των υγιών εθελοντών.

*H1α: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ισορροπία στο αριστερό κάτω άκρο των υγιών εθελοντών.*

*H1β: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ισορροπία στο δεξί κάτω άκρο των υγιών εθελοντών.*

H2: Το πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM), βελτιώνει την ευλυγισία των υγιών εθελοντών.

Πίνακας 9: Paired samples test

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγιών Εθελοντών»

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ1 & ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ2	13	,988	,000
Pair 2	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ1 & ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ2	13	,989	,000
Pair 3	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ1 & ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ2	13	,994	,000

### Paired Samples Test

		Mean	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ1 - ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΑΚΡΟ2	1,30769	,48038	,13323	1,01740	1,59799	9,815	12	,000
Pair 2	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ1 - ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ_ΔΕΞΙ ΑΚΡΟ2	1,30769	,48038	,13323	1,01740	1,59799	9,815	12	,000
Pair 3	ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ1 - ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ2	2,07692	,95407	,26461	1,50038	2,65346	7,849	12	,000

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, και για τα τρία ζεύγη οι διαφορές των μέσων είναι στατιστικά σημαντικές (sig. 0,000). Έτσι λοιπόν τόσο η ισορροπία ανά άκρο για κάθε ασκούμενο όσο και η ευλυγισία είναι βελτιωμένες μετά την εφαρμογή της συγκεκριμένης παρέμβασης. Επομένως, και οι δύο ερευνητικές υποθέσεις επιβεβαιώνονται.

Ο συγκεκριμένος συνδυασμός λειτουργικής προπόνησης και μάλαξης-μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης με την μέθοδο IASTM στην περιοχή της ΟΜΣΣ φαίνεται να βελτίωσε και τις δυο παραμέτρους λειτουργικής ικανότητας. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με αυτά προηγούμενων ερευνών όσον αφορά τη χρήση της μεθόδου IASTM & τη χρήση της λειτουργικής προπόνησης (Gamboa et al. 2019: Daniels & Morrell, 2012: Shin, 2022: Laudner, et al. 2014: Lee, et al. 2020: Lee, et al. 2016: Weber, et al. 2018: Melzer & Oddsson, 2012: daPalma Correa, et al. 2022).

#### 4.1 ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ / ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η πρωτοτυπία και συμβολή της παρούσας μελέτης έγκειται στο γεγονός ότι, τουλάχιστον όσον αφορά τη γνώση του ερευνητή, δεν υπάρχουν μελέτες που να αναφέρονται στο συνδυασμό λειτουργικής προπόνησης και μεθόδου IASTM. Συνεπώς, η παρούσα έρευνα μπορεί να αποτελέσει τη βάση για συνέχιση της διερεύνησης της αποτελεσματικότητας της συνδυαστικής επίδρασης της λειτουργικής προπόνησης και της μάλαξης μαλακών μορίων με τη μέθοδο IASTM σε λειτουργικές παραμέτρους υγείων ασθενών.

#### 4.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Εξαιτίας της ιδιαιτερότητας της χρονικής περιόδου κατά την οποία πραγματοποιήθηκε η παρούσα ερευνητική διαδικασία προέκυψαν δυσκολίες οι οποίες αφορούσαν τον υγειονομικό παράγοντα. Η πανδημία Covid-19 δημιούργησε προβλήματα τα οποία σχετιζόταν με τη συμμετοχή των εθελοντών και ενώ στην αρχή οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 16, εν τέλει

ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων ήταν 13 καθότι τρεις από αυτούς δεν μπόρεσαν να ολοκληρώσουν με επιτυχία την συμμετοχή τους στην έρευνα διότι κατά την διάρκεια αυτής νοσήσαν. Κατά συνέπεια, με σκοπό να αποφευχθεί ένα ανομοιογενές αριθμητικά δείγμα που θα οφείλονταν στην ενδεχόμενη νόσηση μεγαλύτερου αριθμού συμμετεχόντων, κάτι που θα επηρέαζε την ομαλή εφαρμογή του πρωτοκόλλου παρέμβασης καθώς επίσης και τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, δεν έγινε επιλογή διαχωρισμού και ομάδας ελέγχου.

Μελλοντικά και σε συνέχεια της συγκεκριμένης έρευνας είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί μία παρεμβατική διαδικασία λαμβάνοντας υπόψη το συγκεκριμένο περιορισμό και τις όποιες τροποποιήσεις χρειάζονται σε κάθε φάση της μεθοδολογίας. Για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας και της ευλυγισίας της οπίσθιας μυοπεριτονιακής γραμμής, όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα στάδια, έγινε χρήση του Flamingo balance test και του Toe touch test αντίστοιχα, πράγμα που σημαίνει πως σε επόμενη παρέμβαση μπορούν να προστεθούν περισσότερα τεστ αξιολόγησης που να περιλαμβάνουν περισσότερα στοιχεία κατά την φάση της εφαρμογής τους. Όσον αφορά το ασκησιολόγιο, έγινε επιλογή ασκήσεων με στόχο τη συμμετοχή μεικτού δείγματος τόσο ηλικικά όσο και από πλευράς εμπειρίας σε παρόμοια νευρομυϊκά ερεθίσματα.

#### 4.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Τα τελευταία χρόνια το επιστημονικό πεδίο της άσκησης εξελίσσεται διαρκώς και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την συνεχόμενη ανάγκη για μελέτες οι οποίες να συνδυάζουν διαφορετικές προσεγγίσεις. Η λειτουργική προπόνηση λόγω των χαρακτηριστικών της, με κύριο τα κινητικά της πρότυπα τα οποία και χρησιμοποιεί ο σύγχρονος άνθρωπος στην καθημερινότητα του, αποτελεί πεδίο έρευνας τόσο σε μεμονωμένο επίπεδο αλλά και σε συνδυαστικό με διαφορετικές προσεγγίσεις μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης όπως η τεχνική IASTM, η οποία μέσω της συμβολής της στη βελτίωση του εύρους κίνησης

αλλά και στην ελαστικότητα όλου του μυοπεριτονιακού συστήματος μπορεί να συμπληρώσει ένα πιο ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποθεραπείας μετά την άσκηση. Η ολιστική προσέγγιση αυτή μπορεί να συμβάλει στην δημιουργία πιο ολοκληρωμένων προγραμμάτων άσκησης δίνοντας έμφαση σε όλα τα στάδια, από την προθέρμανση έως και την αποθεραπεία, με κύριους στόχους τόσο την ορθότερη λειτουργική συμπεριφορά του μυοσκελετικού συστήματος αλλά και κατ' επέκταση τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. Η πιο ολοκληρωμένη συνεργασία διαφορετικών ειδικοτήτων από τον επιστημονικό χώρο κρίνεται απαραίτητη σε μια εποχή που η έρευνα κινείται πολύ γρήγορα σε όλο το φάσμα της επιστήμης. Τέλος, κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω έρευνα με σκοπό την αξιοπιστία αλλά και την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων που αφορούν μελέτες συνδυαστικής προσέγγισης λειτουργικής προπόνησης - IASTM μάλαξης μαλακών μορίων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στη σημερινή εποχή, περισσότερο από κάθε άλλη φορά, ο τρόπος ζωής των ανθρώπων μπορεί να επηρεάσει την κινητικότητα και την ελαστικότητα των μαλακών μορίων που περιβάλλουν τις αρθρώσεις, και να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο φυσιολογικό εύρος κίνησης. Αυτό επηρεάζει την καθημερινότητα των ατόμων, αφού δυσκολεύει – ή ακόμη και αποτρέπει – τη διεκπεραίωση βασικών δραστηριοτήτων. Για την αντιμετώπιση των ζητημάτων αυτών έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι, οι οποίες εφαρμόζονται από επαγγελματίες με στόχο τη βελτίωση του εύρους κίνησης. Η παρούσα μελέτη έχει στόχο την αξιολόγηση της συνδυαστικής εφαρμογής ενός πρωτόκολλου παρέμβασης σε υγιείς εθελοντές που περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM). Μέσα από την παρέμβαση αυτή μελετάται και αναλύεται η μεταβολή της ευλυγισίας και ισορροπίας.

Η παραπάνω παρέμβαση σχετίζεται με τις ακόλουθες έννοιες και πρακτικές. Αρχικά, η λειτουργική προπόνηση περιλαμβάνει κινήσεις ή ασκήσεις που βελτιώνουν την ικανότητα ενός ατόμου να ανταποκρίνεται στις καθημερινές δραστηριότητες ή να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους. Η λειτουργική προπόνηση βασίζεται σε ευρέως αποδεκτές προπονητικές αρχές και σε ασκήσεις που βελτιώνουν την ευλυγισία και την ισορροπία. Η μέθοδος IASTM (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) είναι μια εξειδικευμένη μυοπεριτονιακή παρέμβαση η οποία εφαρμόζεται με τη χρήση ειδικά σχεδιασμένων εργαλείων που διευκολύνουν το μασάζ μαλακών μορίων και την κινητοποίηση των ιστών.

Οι παραπάνω παρεμβάσεις εφαρμόζονται ώστε να βελτιωθεί η κίνηση. Όσον αφορά την κινησιολογία, το ανθρώπινο σώμα κινείται σε τρία επίπεδα, το μετωπιαίο, το οβελιαίο ή προσθιοπίσθιο και το εγκάρσιο ή οριζόντιο επίπεδο. Επίσης, το ανθρώπινο σώμα κινείται και σε τρεις άξονες, κάθετους σε κάθε επίπεδο κίνησης. Η ισορροπία είναι η ικανότητα του ατόμου να διατηρήσει μια θέση, δηλαδή να διατηρεί το κέντρο βάρους του είτε κατά τη στάση είτε κατά

τη δυναμική δραστηριότητα. Από την άλλη, η ιδιοδεκτικότητα αποτελεί βασικό παράγοντα στη φυσιολογική κίνηση και αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να προσδιορίζει πού βρίσκεται στο χώρο συγκεκριμένο τμήμα του σώματός του. Οι μύες που συμβάλλουν στην ισορροπία είναι ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς, ο γαστροκνήμιος μυς, ο έσω πλατύς μυς, ο μέσος γλουτιαίος μυς και ο τετράγωνος οσφυϊκός μυς. Η ευλυγισία είναι άλλη μια ικανότητα του ανθρώπινου σώματος η οποία αναφέρεται στην ικανότητα διάτασης των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων και αφορά την συνολική ελαστικότητα των σκελετικών μυών. Τέλος, η ελαστικότητα είναι η ιδιότητα ενός σώματος να ανακτήσει την αρχική του κατάσταση μετά από την άσκηση δυνάμεων που αλλάζουν την αρχική κατάσταση.

Το βασικό όργανο το οποίο διαπερνά το ανθρώπινο σώμα και διευκολύνει την κίνηση περιβάλλοντας όλους τους συνδετικούς ιστούς, τα όργανα, τους μύες, τις νευρικές ίνες είναι η περιτονία. Μέσω της διαδικασίας σύνδεσης των μυϊκών ομάδων μεταξύ τους δημιουργούνται οι μιοπεριτονιακοί μεσημβρινοί. Αυτοί είναι οι ακόλουθοι: οπίσθιος επιφανειακός, πρόσθιος επιφανειακός, πρόσθιος εν τω βάθει, πλάγιος, σπειροειδής, περιτονιακοί μεσημβρινοί των άνω άκρων και λειτουργικοί μιοπεριτονιακοί μεσημβρινοί. Η μιοπεριτονιακή απελευθέρωση είναι μια τεχνική μασάζ η οποία, μέσω της χρήσης ελαφράς πίεσης, συμβάλλει στη διευκόλυνση της μηχανικής, νευρικής και φυσιολογικής προσαρμογής του περιτονιακού συστήματος. Εφαρμόζεται τόσο απευθείας με τα χέρια όσο και με τη χρήση massage gun ή foam roller.

Δεδομένων των παραπάνω, στην υπάρχουσα βιβλιογραφία υπάρχουν παραδείγματα εφαρμογών της τεχνικής IASTM, με θετικά αποτελέσματα σχετικά με την ισορροπία και την ευλυγισία. Οι Launder, et al. (2014), εφάρμοσαν τη μέθοδο IASTM στην περιοχή των ώμων. Οι Lee, et al. (2016), χρησιμοποίησαν την ίδια μέθοδο και εφάρμοσαν την τεχνική IASTM στην οπίσθια περιτονία, στο ιερό οστό, στους πλευρικούς στροφείς των γοφών και στους ιγνυακούς τένοντες. Οι Daniels & Morrell (2012), εφάρμοσαν την τεχνική IASTM σε γωνία από 30° μέχρι 60°, στους γαστροκνήμιους και πελματικούς μυς νέων ποδοσφαιριστών με πελματιαία απονευρωτίτιδα, ενώ

οι Aspegren et al. (2007), χρησιμοποίησαν την τεχνική αυτή σε γωνία από 30° έως 60°. Οι Solecki & Herbst (2011), συμπεριέλαβαν την τεχνική IASTM και τη χρήση ταινιών κινησιολογίας σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης ασθενών που είχαν κάνει επέμβαση για την ανακατασκευή του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Επίσης, υπάρχουν παραδείγματα χρήσης της λειτουργικής προπόνησης για τη βελτίωση της ισορροπίας και ευλυγισίας. Οι Melzer & Oddsson (2012), χρησιμοποίησαν δείγμα 66 ατόμων, και σύμφωνα με τα αποτελέσματα, βελτιώθηκε η ισορροπία και η λειτουργία της οπίσθιας κινητικής αλυσίδας στα άτομα που συμμετείχαν στην παρέμβαση, σε σχέση με αυτά της ομάδας ελέγχου. Οι daPalma Correa, et al. (2022), μελέτησαν την επίδραση της λειτουργικής προπόνησης στον πόνο και τη λειτουργικότητα γυναικών προχωρημένης ηλικίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, βελτιώθηκε η λειτουργικότητα των συμμετεχόντων και η δυναμική ισορροπία τους.

Ωστόσο, τουλάχιστον όσον αφορά τη γνώση του μελετητή δεν υπάρχουν μελέτες που να αναφέρονται στο συνδυασμό λειτουργικής προπόνησης και μεθόδου IASTM. Έτσι, η παρούσα έρευνα είχε στόχο την αξιολόγηση της συνδυαστικής εφαρμογής ενός πρωτόκολλου παρέμβασης σε υγιείς εθελοντές που περιλάμβανε ένα πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής προπόνησης (FT) σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών μορίων με την τεχνική (IASTM). Μέσα από την παρέμβαση αυτή μελετήθηκε και αναλύθηκε η μεταβολή της ευλυγισίας και ισορροπίας. Χρησιμοποιήθηκε δείγμα 13 ατόμων, 6 γυναικών και 7 ανδρών οι οποίοι συμμετείχαν στη σχετική παρέμβαση. Ο μέσος όρος ηλικίας τους ήταν τα 40,9 έτη, το μέσο ύψος τους ήταν 172,8 εκ., το μέσο βάρος τους ήταν 73 κιλά και ο μέσος όρος του δείκτη μάζας σώματος ήταν 24,3. Η παρεμβατική διαδικασία είχε συνολική διάρκεια έξι εβδομάδες όπου οι εξεταζόμενοι συμμετείχαν σε δύο ατομικές εβδομαδιαίες συνεδρίες οι οποίες περιλάμβαναν ένα πρωτόκολλο παρέμβασης τριών σταδίων. Επίσης, σε κάθε συνεδρία, κάθε συμμετέχοντας ακολουθούσε συγκεκριμένο, κοινό για όλους, πρόγραμμα λειτουργικής προπόνησης. Στη συνέχεια πραγματοποιούνταν μάλαξη μαλακών μορίων με την μέθοδο IASTM.



Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαίωσαν όλες τις ερευνητικές υποθέσεις. Η στατιστική ανάλυση Paired Samples Test έδειξε ότι τόσο η ισορροπία ανά άκρο για κάθε ασκούμενο όσο και η ευλυγισία ήταν βελτιωμένες μετά την εφαρμογή της συγκεκριμένης παρέμβασης. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με αυτά προηγούμενων ερευνών όσον αφορά την χρήση της μεθόδου IASTM & τη χρήση της λειτουργικής προπόνησης (Gamboa et al. 2019: Daniels & Morrell, 2012: Shin, 2022: Laudner, et al. 2014: Lee, et al. 2020: Lee, et al. 2016: Weber, et al. 2018: Melzer & Oddsson, 2012: daPalma Correa, et al. 2022).

Όσον αφορά τους περιορισμούς της έρευνας, αυτοί αναφέρονται στην πανδημία Covid-19 που δημιούργησε προβλήματα τα οποία σχετιζόταν με την συμμετοχή των εθελοντών (αρχικά ήταν 16 και νόσησαν οι τρεις, οπότε αποχώρησαν). Επίσης, όσον αφορά το ασκησιολόγιο, έγινε επιλογή ασκήσεων με στόχο τη συμμετοχή μεικτού δείγματος τόσο ηλικικά όσο και από πλευράς εμπειρίας σε παρόμοια νευρομυϊκά ερεθίσματα, ενώ σε επόμενη παρέμβαση μπορούν να προστεθούν περισσότερα τεστ αξιολόγησης που να περιλαμβάνουν περισσότερα στοιχεία κατά την φάση της εφαρμογής τους. Κρίνεται σκόπιμη περαιτέρω έρευνα με σκοπό την επιβεβαίωση της αξιοπιστίας αλλά και της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας.

Η πρωτοτυπία και συμβολή της παρούσας μελέτης έγκειται στο γεγονός ότι, όπως ήδη αναφέρθηκε, τουλάχιστον όσον αφορά τη γνώση του ερευνητή, δεν υπάρχουν μελέτες που να αναφέρονται στο συνδυασμό λειτουργικής προπόνησης και μεθόδου IASTM. Συνεπώς, η παρούσα μελέτη μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της συνδυαστικής αυτής μεθόδου. Εξάλλου, τα τελευταία χρόνια το επιστημονικό πεδίο της άσκησης εξελίσσεται διαρκώς και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την συνεχόμενη ανάγκη για μελέτες οι οποίες να συνδυάζουν διαφορετικές προσεγγίσεις.

## Βιβλιογραφία

Ajimsha, M., Al-Mudahka, N. & Al-Madzhar, J., 2015. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther*, 19(1), pp. 102-112.

Aspegren, D., Hyde, T. & Miller, M., 2007. Conservative treatment of a female collegiate volleyball player with costochondritis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Τόμος 30, pp. 321-325.

Berenbaum, K., Bui, B., Megaro, S. & Whidden, M., 2015. Static and dynamic stretching and its effects on hamstring flexibility, horizontal jump, vertical jump, and a 50 meter sprint. *Journal of Sport and Human Performance*, 3(4), pp. 1-12.

Black, D., 2010. Treatment of knee arthrofibrosis and quadriceps insufficiency after patellar tendon repair: a case report including use of the graston technique. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*, Τόμος 3, pp. 14-21.

Bleakley, C., McDonough, S., MacAuley, D. & Bjordal, J., 2006. Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *British Journal of Sports Medicine*, Τόμος 40, pp. 700-705.

Bordoni, B. & Zanier, E., 2014. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, Τόμος 7, pp. 401-411.

Carey-Loghmani, M., Schrader, J. & Hammer, W., 2010. *Graston technique: M1 instruction manual*. 3rd επιμ. Indianapolis: Therapy Care Resources Inc.

Cheatham, S., Baker, R. & Kreiswirth, E., 2019. Instrument Assisted Soft-Tissue Mobilization: A commentary on Clinical Practice Guidelines for Rehabilitation Professionals. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(4), pp. 670-682.

Cherepon, E. & Shaikhetdinov, R., 2016. Effectiveness of functional training during physical conditioning of students practicing martial arts. *Journal of Physical Education and Sports*, Τόμος 16, pp. 510-512.

Chiu, J. και συν., 2010. Effects of Gua-Sha therapy on breast engorgement: a randomized controlled trial. *Journal of Nursing Research*, Τόμος 18, pp. 1-10.

Crosbie, J., Sheperd, R. & Squire, T., 1995. Postural and voluntary movement during reaching in sitting: the role of the lower limbs. *Journal of Human Movements Studies*, Τόμος 28, pp. 103-126.

Daniels, C. & Morrell, A., 2012. Chiropractic management of pediatric plantar fasciitis: a case report. *Journal of Chiropractic Medicine*, Τόμος 11, pp. 58-63.

Dantas, E., pereira, S., Aragao, J. & Ota, A., 2002. The preponderance of decreased joint mobility or muscular elasticity in the loss of flexibility in the aging process. *Fitness Performance Journal*, 1(3), pp. 12-19.

daPalmaCorrea, L., Bento, T., Guariglia, D. & DeConti, M., 2022. Effects of functional training on pain and functional capacity in elderly women. *Physical Therapy in Movement*, 35(35149), pp. 1-12.

Findley, T. & Stecco, A., 2011. Fascia research-A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, Τόμος 16, pp. 67-75.

Gamboa, A. και συν., 2019. Functional Movement Analysis Before and After Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization. *International Journal of Exercise Science*, 12(3), pp. 46-56.

Golchini, A., Rahnama, N. & Lotfi-Foroushani, M., 2021. Effect of Systematic Corrective Exercises on the Static and Dynamic Balance of Patients with Pronation Distortion Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial Study. *International Journal of Preventive Medicine*, 12(129), pp. 1-9.

Gyanpuri, V., Mohanty, C., Dhiman, N. & Mishra, V., 2022. Manual therapy on Plantar Fascia affects Superficial Back Line Flexibility: A Randomized Controlled Pilot Study. *Journal of Scientific Research*, 66(4), pp. 42-47.

Haddock, C. και συν., 2016. The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. *Military Medicine*, 181(11), pp. 1508-1514.

Hammer, W., 2008. The effect of mechanical load on degenerated soft tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, Τόμος 12, pp. 246-256.

Hunter, J. & Marshall, R., 2002. Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 34(3), pp. 478-486.

Inaba, M., Edberg, E., Montgomery, J. & Gillis, M., 1973. Effectiveness of Functional Training, Active Exercise, and Resistive Exercise for Patients with Hemiplegia. *Physical Therapy*, 53(1), pp. 28-35.

Kim, J., Sung, D. & Lee, J., 2017. Therapeutic effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization for soft tissue injury: mechanisms and practical application. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 13(1), pp. 12-22.

Krause, F., Wilke, J., Vogt, L. & Banzer, W., 2016. Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *Journal of Anatomy*, 228(6), pp. 910-918.

Kumka, M. & Bonar, J., 2012. Fascia: a morphological description and classification system based on a literal review. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 56(3), pp. 179-191.

Langevin, H. και συν., 2011. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12(203), pp. 1-11.

Laudner, K., Compton, B., McLoda, T. & Walters, C., 2014. Acute Effects of Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization for Improving Posterior Shoulder Range of Motion in Collegiate Baseball Players. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(1), pp. 1-7.

Lauder, K., Compton, B., McLoda, T. & Walters, C., 2014. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, Τόμος 9, pp. 1-7.

Lee, J., Lee, D. & Oh, J., 2016. The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. *The Journal of Physical Therapy Science*, Τόμος 28, pp. 1852-1855.

Lee, J., Lee, D. & Oh, J., 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(6), pp. 1852-1855.

Lee, J., Lee, D. & Oh, J., 2016. The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. *The Journal of Physical Therapy Science*, Τόμος 28, pp. 1852-1855.

Lee, J., Young, A., Erb, N. & Herzog, V., 2020. Acute and Residual Effects of IASTM and Roller Massage Stick on Hamstring Range of Motion. *Journal of Allied Health*, 49(1), pp. 51-55.

McArdle, W., Katch, V. & Katch, F., 2001. *Φυσιολογία της Άσκησης*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδη.

Melzer, I. & Oddsson, I., 2012. Improving balance control and self-reported lower extremity function in community-dwelling older adults: a randomized control trial. *Clinical Rehabilitation*, 27(3), pp. 195-206.

Pacheco, M., Teixeira, L., Franchini, E. & Takito, M., 2013. Functional vs. Strength Training in Adults: Specific Needs Define the Best Intervention. *The International Journal of Sport Physical Therapy*, 8(1), pp. 34-43.

Riemann, B. & Lephart, S., 2002. The sensorimotor system, part I: The physiologic basis of functional joint stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), pp. 71-79.

Ross, A. & Willson, V., 2017. Paired Samples T-Test. Στο: *Basic and Advanced Statistical Tests*. Rotterdam: Sense Publishers, pp. 17-19.

Rossi, R. και συν., 2014. Total knee arthroplasty in the valgus knee. *International Orthopaedics (SICOT)*, Τόμος 38, pp. 273-283.

Schaefer, J. & Sandrey, M., 2012. Effects of a 4-Week Dynamic-Balance-Training Program Supplemented With Graston Instrument-Assisted Soft-Tissue Mobilization for Chronic Ankle Instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, Τόμος 21, pp. 313-326.

Schleip, R., Jager, H. & Kingler, W., 2012. What is 'fascia'? A review of different nomenclatures. *J Bodyw Mov Ther*, 16(4), pp. 496-502.

Schleip, R., Jager, H. & Klingler, W., 2012. What is 'fascia'? A review of different nomenclatures. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, Τόμος 16, pp. 496-502.

Seffrin, C., Cattano, N., Reed, M. & Gardiner-Shires, A., 2019. Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization: A Systematic Review and Effect-Size Analysis. *Journal of Athletic Training*, 54(7), pp. 808-821.

Shah, S. & Bhalara, A., 2012. Myofascial Release. *International Journal of Health Sciences and Research*, 2(2), pp. 69-77.

Shin, S., 2022. Effectiveness of Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization on Range of Motion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, Τόμος 12, pp. 8-11.

Siff, M., 2002. Functional training revisited. *Strength and Conditioning Journal*, 24(5), pp. 42-46.

Solecki, T. & Herbst, E., 2011. Chiropractic management of a postoperative complete anterior cruciate ligament rupture using a multimodal approach: a case report. *Journal of Chiropractical Medicine*, Τόμος 10, pp. 47-53.

Tamaki, N., Orihuela-Campos, R., Fukui, M. & Ito, H., 2016. Hydrogen-rich water intake accelerates oral palatal wound healing via activation of the Nrf2/antioxidant defense pathways in a rat model. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, pp. 1-14.

Weber, M. και συν., 2018. Feasibility and Effectiveness of Intervention Programmes Integrating Functional Exercise into Daily Life of Older Adults: A Systematic Review. *Gerontology*, Τόμος 64, pp. 172-187.

Weiss, T. και συν., 2010. Effect of Functional Resistance Training on Muscular Fitness Outcomes in Young Adults. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 8(2), pp. 113-122.

Καμμάς, Α., 2010. *Μαθήματα Ανατομικής*. σ.λ.:Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Μετρήσεις

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΑΡΧΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ: 26,27/4/22						
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΤΕΛΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ: 10,11/6/22						
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ: 6 ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ// ΑΠΟ 28/4/22 ΕΩΣ ΚΑΙ 9/6/22						
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΑΝ ΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (13)						
ΕΓΚΑΤΕΛΕΙΨΑΝ ΛΟΓΩ COVID-19 (3)						
<b>ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>						
Α/Α	ΗΛΙΚΙΑ	ΦΥΛΟ	ΥΨΟΣ	ΒΑΡΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΠΟΔΙ
1.	55	A	1.85	90	26,2	Δ
2.	52	A	1.82	87	26,2	Δ
3.	18	A	1.78	75	23,6	Δ
4.	35	A	1.73	79	26,3	Δ
5.	43	A	1.80	81	25	Δ
6.	39	A	1.81	77	23,5	Δ
7.	39	A	1.70	73	25,2	Δ
8.	35	Θ	1.69	58	20,3	A
9.	45	Θ	1.72	57	19,2	Δ
10.	45	Θ	1.62	74	28,1	Δ
11.	55	Θ	1.67	75	26,8	A
12.	51	Θ	1.65	59	21,6	Δ
13.	20	Θ	1.62	64	24,3	Δ
14.	20	A	1.84	79	23,3	Δ
15.	47	Θ	1.73	72	24	Δ
16.	51	A	1.79	76	23,7	Δ

<b>ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ</b>					
<b>FLAMINGO TEST</b>					
		ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (26-27/4/22)		ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (10-11/6/22)	
Α/Α	ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΠΟΔΙ	ΑΡ. ΑΚΡΟ	ΔΕΞ. ΑΚΡΟ	ΑΡ. ΑΚΡΟ	ΔΕΞ. ΑΚΡΟ
1.	Δ	15	13	14	12
2.	Δ	14	10	13	9
3.	Δ	10	9	8	7
4.	Δ	9	8	8	7
5.	Δ	11	8	10	7
6.	Δ	12	9	11	8
7.	Δ	18	17	17	16
8.	A	17	18	16	17
9.	Δ	12	11	10	9
10.	Δ	14	13	13	12
11.	A	10	12	8	10
12.	Δ	15	12	13	10
13.	Δ	13	11	12	10
14.	Δ	12	9	ΔΣ	
15.	Δ	11	10	ΔΣ	
16.	Δ	9	8	ΔΣ	

«Σεντούκας Κων/νος», «Η Συνδυαστική Επίδραση της Λειτουργικής Προπόνησης και της Μάλαξης Μαλακών Μορίων με τη Μέθοδο IASTM σε Λειτουργικές Παραμέτρους Υγείων Εθελοντών»

		ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ	
		TOE TOUCH TEST	
Α/Α	ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΠΟΔΙ	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (26-27/4/22)	ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (10-11/6/22)
1.	Δ	27εκ.	25εκ.
2.	Δ	18εκ.	17εκ.
3.	Δ	24εκ.	20εκ.
4.	Δ	6εκ.	3εκ.
5.	Δ	4εκ.	2εκ.
6.	Δ	8εκ.	7εκ.
7.	Δ	26εκ.	24εκ.
8.	Α	13εκ.	11εκ.
9.	Δ	6εκ.	3εκ.
10.	Δ	17εκ.	16εκ.
11.	Α	3εκ.	2εκ.
12.	Δ	22εκ.	20εκ.
13.	Δ	10εκ.	7εκ.
14.	Δ	8	Δ/Σ
15.	Δ	11	Δ/Σ
16.	Δ	4	Δ/Σ

Πίνακας Ιατρικού Ιστορικού

ΚΑΡΤΑ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥ	
ΟΝΟΜΑ:	
ΕΠΩΝΥΜΟ:	
ΗΛΙΚΙΑ:	
ΦΥΛΟ:	
ΥΨΟΣ:	
ΒΑΡΟΣ:	
BMI:	
ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:	
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ:	
ΙΣΧΥΡΟ ΑΚΡΟ:	
ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:	