



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (ΠΑΔΑ)  
Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας  
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

---

*Πτυχιακή Εργασία*

*«Η αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης στην  
τενοντοπάθεια»*

---

Φοιτητές: Διαλλυνάς Αντώνιος

Σιάκας Ηλίας

Επιβλέπων Καθηγητής: Στασινόπουλος Δημήτριος



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (ΠΑΔΑ)  
Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας  
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

*«Η αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης στην  
τενοντοπάθεια»*

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από  
την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

<b>Α/α</b>	<b>ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ</b>	<b>ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗ ΤΑ</b>	<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</b>
	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΟΥΔΗΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	

## **ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Αντώνιος Διαλλυνάς του Φιλίππου, με αριθμό μητρώου 17085, φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Ο Δηλών**



**Ονοματεπώνυμο / Ιδιότητα**

(Υπογραφή)

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Ηλίας Σάκας του Φιλίππου, με αριθμό μητρώου 17033, φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Ο Δηλών**



**Όνοματεπώνυμο / Ιδιότητα**

(Υπογραφή)

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

## Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται την συνεισφορά της εγκάρσιας μάλαξης στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας, και την παραδοχή της τεχνικής αυτής ως μία αξιόπιστη και αποτελεσματική παρέμβαση. Η εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των τελευταίων διαθέσιμων ερευνητικών στοιχείων, ύστερα από μελέτη μεταξύ τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμασιών, μετα-αναλύσεων και ανασκοπήσεων που αλιεύθηκαν από βάσεις δεδομένων όπως Google Scholar, NCBI, PEDro, PubMed και Scopus. Το περιεχόμενο εστιάζεται στις πιο συχνές μορφές τενοντοπάθειας που αφορούν την τενοντοπάθεια πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα, υπερακανθίου, επιγονατιδικού και αχιλλείου τένοντα. Το ερευνητικό υλικό παρέχει πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένα μέτρα έκβασης που αφορούν τον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη και το εύρος κίνησης. Μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας υποστηρίζει τα θεραπευτικά οφέλη τη εγκάρσιας μάλαξης στην τενοντοπάθεια, καθώς η τεχνική αυτή φαίνεται να συνεισφέρει σημαντικά στην αποκατάσταση της συγκεκριμένης παθολογίας. Ωστόσο, η εγκάρσια μάλαξη δεν χρησιμοποιείται ως μονοθεραπεία αλλά συνδυάζεται και με άλλα φυσικοθεραπευτικά μέσα και τεχνικές όπως η κινησιοθεραπεία, ο θεραπευτικός υπέρηχος και το λέιζερ χαμηλής έντασης. Τελικά, από το σύνολο του ερευνητικού υλικού απορρέει το συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός των διαθέσιμων παρεμβάσεων φαίνεται να παρέχει τα περισσότερα θεραπευτικά οφέλη, με την ανάγκη ωστόσο να παραμένει για περαιτέρω μελλοντική έρευνα και τεκμηρίωση της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης.

**Λέξεις Κλειδιά :** deep friction massage, deep transverse massage, deep tissue massage, patellar tendinopathy, lateral epicondylitis, tennis elbow, lateral elbow tendinopathy, achilles tendinopathy, rotator cuff tendinopathy, supraspinatus tendinitis, tendinopathy rct, tendinosis, Cyriax physiotherapy tendinopathy, plantar fasciitis

## Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον αξιότιμο Καθηγητή μας, κ. Δημήτριο Στασινόπουλο, για την ανάθεση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας καθώς και για την πολύτιμη καθοδήγηση και στήριξη που μας έδειξε.

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	4
Ευχαριστίες .....	5
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή .....	10
1.1: Το αντικείμενο της εργασίας.....	10
1.2: Ο σκοπός της εργασίας .....	11
1.3: Ιστορική ανασκόπηση .....	12
1.4: Η μεθοδολογία της εργασίας.....	12
1.5: Ορισμοί των κυριότερων όρων .....	13
Κεφάλαιο 2: Τενοντοπάθεια .....	15
2.1: Επιδημιολογία .....	15
2.2: Ονοματολογία-Ανατομία-Ιστολογία τενόντων-Παθοφυσιολογία .....	17
2.2.1: Ονοματολογία-Κλινικοί όροι .....	17
2.2.2: Παθοφυσιολογία τενοντοπάθειας-Αλλαγές του παθολογικού τένοντα .....	20
2.3: Αιτιολογία-Παράγοντες κινδύνου .....	23
2.3.1: Διαχωρισμός των παραγόντων κινδύνου .....	23
2.3.2: Η συμπίεση ως παράγοντας δημιουργίας τενοντοπάθειας.....	24
2.3.3: Προπονητικά σφάλματα .....	25
2.3.4: Άλλοι συστημικοί παράγοντες κινδύνου.....	26
2.4: Αξιολόγηση-Αντιμετώπιση-Αποκατάσταση.....	28
2.4.1: Αξιολόγηση και διάγνωση .....	28
2.4.2: Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα .....	32
2.4.3: Εγχύσεις κορτικοστεροειδών .....	32
2.4.4: Αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης .....	33
2.4.5: Θεραπεία με κρουστικά κύματα.....	34
2.4.6: Σκληροθεραπεία .....	35
2.4.7: Χειρουργική αντιμετώπιση .....	36
2.4.8: Φυσικοθεραπευτικά μέσα-Ασκήσεις .....	38
2.4.9: Φυσικοθεραπευτικά μέσα-Κινητοποίηση των μαλακών ιστών (Astym) .....	41
2.4.10: Θεραπεία με βλαστοκύτταρα .....	41
2.4.11: Εγκάρσια μάλαξη.....	42
3. Εγκάρσια Μάλαξη .....	43
3.1 Εισαγωγή στην Τεχνική της Εγκάρσιας Μάλαξης .....	43

3.2 Η Τεχνική της Εγκάρσιας Μάλαξης .....	44
3.3 Η Επίδραση της Εγκάρσιας Μάλαξης.....	50
3.4 Ενδείξεις της Εγκάρσιας Μάλαξης.....	55
3.5 Η Εγκάρσια Μάλαξη στην Τενοντοπάθεια .....	57
3.5.1. Τενοντοπάθεια Πλάγιας Έξω Επιφανείας αγκώνα – Tennis elbow.....	58
3.5.2. Τενοντοπάθεια Επιγονατιδικού Τένοντα.....	65
3.6 Αντενδείξεις της Εγκάρσιας Μάλαξης .....	67
Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία .....	70
4.1: Στρατηγική αναζήτησης .....	70
4.2: Κριτήρια εισαγωγής των μελετών.....	70
4.3: Μέτρα έκβασης.....	71
Κεφάλαιο 5: Αποτελέσματα.....	73
5.1: Αποτελέσματα αναζήτησης – Δείγμα μελέτης (Διάγραμμα 5.1) .....	73
5.2: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου .....	75
5.2.1: Παρουσίαση της μελέτης των H. B. Shivakumar et al., 2014 .....	75
5.2.2: Παρουσίαση της μελέτης των Kirthika et al .....	77
5.2.3: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου.....	78
5.3: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την χρόνια τενοντοπάθεια του υπερακανθίου .....	79
5.3.1: Παρουσίαση της μελέτης των H.Karvannan et al., 2011 (Πίνακας 5.3) .....	80
5.3.2: Παρουσίαση της μελέτης των Jindal & Moitra, 2015.....	81
5.3.3: Παρουσίαση της μελέτης των Senbursa et al., 2011 .....	83
5.3.4: Παρουσίαση της μελέτης του R. A. Gaowgzeh, 2017.....	84
5.3.5: Παρουσίαση της μελέτης της Patki Kshitija, 2005 .....	86
5.3.6: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν τη χρόνια τενοντοπάθεια του υπερακανθίου.....	87
5.4: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα .....	88
5.4.1: Παρουσίαση της μελέτης των J. Puri & N. Ahmed 2014 .....	91
5.4.2: Παρουσίαση της μελέτης των Rosemary et al., 2018 .....	92
5.4.3: Παρουσίαση της μελέτης των Vasseljen et al., 2002 .....	94
5.4.4: Παρουσίαση της μελέτης των Kharabian et al. 2014 .....	95



5.4.5: Παρουσίαση της μελέτης των Kachanathu et al., 2019 .....	96
5.4.6: Παρουσίαση της μελέτης των Kim et al., 2012 .....	97
5.4.7: Παρουσίαση της μελέτης των Smidt et al. 2002 .....	98
5.4.8: Παρουσίαση της μελέτης των Viswas et al. 2012 (.....	100
5.4.9: Παρουσίαση της μελέτης των Nagrale et al. 2009 .....	101
5.4.10: Παρουσίαση της μελέτης των Olausson et al., 2015 .....	103
5.4.11: Παρουσίαση της μελέτης των Abbas et al., 2019.....	105
5.4.12: Παρουσίαση της μελέτης του A. A. Fathy 2015 (.....	106
5.4.13: Παρουσίαση της μελέτης των Sharma et al. 2021 .....	107
5.4.14: Παρουσίαση της μελέτης των A. Ahmed et al. 2021 ( .....	108
5.4.15: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα .....	109
5.5: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού.....	111
5.5.1: .Παρουσίαση της μελέτης των Chaves et al., 2020.....	111
5.5.2: .Παρουσίαση της μελέτης των Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos, 2003.....	113
5.5.3: Παρουσίαση της μελέτης των Blackwood & Ghazi, 2013 .....	114
5.5.4: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού.....	115
5.6: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του αχιλλείου .....	116
5.6.1: Παρουσίαση της μελέτης των McCormack et al., 2016 (.....	116
5.6.2: Παρουσίαση της μελέτης των Mayer et al., 2007 .....	118
5.6.3: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του αχιλλείου .....	119
5.7: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την πελματιαία απονευροπάθεια .....	120
5.7.1: Παρουσίαση της μελέτης των Rasal & Jeswani, 2018.....	121
5.7.2: Παρουσίαση της μελέτης των Moshrif et al., 2020 .....	122
5.7.3: Παρουσίαση της μελέτης των Formosa & Smith, 2013 .....	123
5.7.4: : Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την πελματιαία απονευροπάθεια .....	124
Κεφάλαιο 6: Συζήτηση .....	126
6.1: Σκοπός και σύγκριση των μελετών .....	126
6.2: Τεχνικές εγκάρσιας μάλαξης και εφαρμογές της σε άλλους ιστούς.....	130
6.3: Μειονεκτήματα της εργασίας.....	132

6.4: Παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη σε μελλοντικές έρευνες.....	133
Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα .....	136
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	138

*«Κάθε ασθενής έχει μέσα του την αλήθεια. Ο θεραπευτής πρέπει να είναι συνειδητά σεμνός όχι απέναντι στον ασθενή, αλλά απέναντι σε αυτήν την αλήθεια που αυτός κρύβει.»*

*James Cyriax*

# Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

## 1.1: Το αντικείμενο της εργασίας

Η τενοντοπάθεια χρησιμοποιείται συνήθως για να περιγράψει οποιοδήποτε παθολογία που αφορά έναν τένοντα. Περιγράφει μια κλινική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από πόνο, οίδημα και λειτουργικό περιορισμό του τένοντα και των γειτονικών ανατομικών δομών (Sharma P, Maffulli N., 2006). Περιγράφεται επίσης ως μια αποτυχημένη θεραπευτική απόκριση του τένοντα (Maffulli et al., 2010). Η τενοντοπάθεια εμφανίζεται συνήθως ως πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (ή tennis elbow), τενοντοπάθεια του στροφικού πετάλου, τενοντοπάθεια του υπερακανθίου, τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού και τενοντοπάθεια του αχιλλείου. Η μάλαξη αποτελεί ένα φυσικό μέσο με μεγάλη θεραπευτική αξία και ιδιαίτερη συμβολή στην αντιμετώπιση του πόνου, το οποίο αξιοποιείται εδώ και αιώνες. Ένας από τους μηχανισμούς αναλγησίας στον οποίο βασίζεται, αφορά τον ερεθισμό των νευρικών απολήξεων του δέρματος (Gate Control Theory). Σύμφωνα με την θεωρία αυτή, η μάλαξη καταφέρει τον ερεθισμό των νευρικών απολήξεων που είναι υπεύθυνες για την πίεση και την αφή (Αβ-Αγ) οι οποίες επιτυγχάνουν ταχύτερη μεταφορά των ερεθισμάτων από τις ίνες Αδ και C που είναι υπεύθυνες για τον πόνο. Με αυτόν τον τρόπο, μπλοκάρει η σύναψη και η μεταβίβαση του επώδυνου αισθήματος στο κεντρικό νευρικό σύστημα διακόπτεται. Μία άλλη θεωρία, σχετίζεται με την αναστολή έκκρισης ουσιών προαγωγών πόνου και με την απελευθέρωση ενδογενών αναλγητικών ουσιών, όπως τις ενδορφίνες α-β-γ και τις εγκεφαλίνες (μεθειονίνη-λευκεγκεφαλίνη-ντυνομορφίνες). Επιπλέον μηχανισμοί επίδρασης της μάλαξης αφορούν τη ρύθμιση της συγκέντρωσης του νευροδιαβιβαστή P, την απομάκρυνση μεταβολιτών του πόνου όπως τις κινίνες, την μείωση του επώδυνου οιδήματος, την εξισορρόπηση του αυτόνομου νευρικού συστήματος, την αύξηση της τοπικής δερματικής και ενδομυϊκής θερμοκρασίας και την αυξημένη αιματική και λεμφική κυκλοφορία.

Η χρήση της εγκάρσιας μάλαξης πραγματοποιείται σε μαλακούς ιστούς όπως είναι οι μυς, οι τένοντες και οι σύνδεσμοι, με σκοπό την αποσυμφόρηση του εκάστοτε ινώδη ιστού ή την διάσπαση των συμφύσεων που έχουν προκύψει. Με αυτόν τον τρόπο, προκαλείται υπεραιμία, ανακούφιση από τον πόνο και άλλα

θεραπευτικά οφέλη τα οποία αναλύονται στο κεφάλαιο 3 της πτυχιακής εργασίας. Η πίεση με τα δάχτυλα κινεί το δέρμα του ασθενή και την υποδόρια περιτονία, βρίσκοντας επίσης πολύ καλή εφαρμογή στα σημεία πυροδότησης του πόνου.

Στη αποκατάσταση της τενοντοπάθειας, αντενδείκνυται η ανάπαυση ύστερα από ορισμένο διάστημα που θα ξεπερνά το οξύ στάδιο του τραυματισμού, το οποίο πρόκειται να ποικίλει ανάλογα την σοβαρότητα του τραυματισμού (3 – 7 ημέρες). Αντιθέτως, όπως πρόκειται να αποδειχθεί στα επόμενα κεφάλαια, η συγκεκριμένη παθολογία προσεγγίζεται σήμερα με μία πληθώρα θεραπευτικών παρεμβάσεων, ανάμεσα στις οποίες ξεχωρίζουν η εγκάρσια μάλαξη και η έκκεντρη άσκηση. Η θεραπεία της τενοντοπάθειας με εγκάρσια μάλαξη προωθήθηκε και διαδόθηκε από τον Cyriax. Η τεχνική αυτή, χάρη στην κίνηση του ιστού επιτυγχάνει την καλύτερη ολίσθηση των κολλαγόνων ινών μέσα στο τενόντιο έλυτρο και την διάσπαση των συμφύσεων που έχουν δημιουργηθεί, ενώ η έκκεντρη άσκηση καταφέρνει την αύξηση των αποθεμάτων ενέργειας του τένοντα. Οι δύο αυτές θεραπευτικές παρεμβάσεις αλληλοσυμπληρώνονται, ενώ επιπλέον συνδυάζονται και με περαιτέρω μεθόδους που θα συζητηθούν και θα συγκριθούν μεταξύ τους. Μέχρι σήμερα, η αποτελεσματικότητα της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης δεν έχει τεκμηριωθεί, παρά το γεγονός αυτό η ίδια αποτελεί μια ευρέως γνωστή τεχνική (Pitsillides & Stasinopoulos, 2019). Το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη της αποτελεσματικότητας της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης στην αντιμετώπιση των προαναφερθέντων τενοντοπαθειών.

## **1.2: Ο σκοπός της εργασίας**

Ο σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας ήταν η μελέτη της αποτελεσματικότητας της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης ως φυσικοθεραπευτικής μεθόδου για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας. Συγκεκριμένα, ο στόχος ήταν αρχικά να παρουσιαστεί η εγκάρσια μάλαξη ως τεχνική και στη συνέχεια να συγκριθεί με άλλες φυσικοθεραπευτικές μεθόδους όπως οι έκκεντρες ασκήσεις, οι υπέρηχοι, τα λείζερ κ.α. σε προγράμματα αποκατάστασης τενοντοπαθειών. Η αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης αξιολογήθηκε τόσο ως προς τη μείωση του πόνου και την αύξηση της δύναμης όσο και ως προς την βελτίωση του εύρους κίνησης της άρθρωσης αλλά και της γενικότερης βελτίωσης της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής του ασθενή. Στα πλαίσια αυτής της

πτυχιακής εργασίας τα δεδομένα που εξήχθησαν από τις διάφορες έρευνες, μελετήθηκαν προκειμένου να διαπιστωθεί αν η εγκάρσια μάλαξη αποτελεί μια αξιόπιστη και αποτελεσματική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας.

### **1.3: Ιστορική ανασκόπηση**

Η μάλαξη αποτελεί μέρος πολλών πολιτισμών κατά τη διάρκεια των τελευταίων αιώνων. Στις διάφορες μορφές της, η μάλαξη παραμένει ως μία από τις παλαιότερες μορφές θεραπείας που χρησιμοποιούνταν από πολλούς θεραπευτές (Chamberlain. 1982). Οι Beard και Wood, 1974 όρισαν την τεχνική της μάλαξης «ως συγκεκριμένους χειρισμούς των μαλακών ιστών του σώματος οι οποίοι είναι πιο αποτελεσματικοί όταν εκτελούνται με τα χέρια και χορηγούνται με σκοπό να επηρεαστεί τόσο το νευρομυϊκό σύστημα, όσο και η τοπική και γενική κυκλοφορία του αίματος και η λέμφος». Αργότερα, ο Mennell, 1945, υποστήριξε για τη μάλαξη τη χρήση συγκεκριμένων κινήσεων που τις ονόμασε «τριβή» και χρησιμοποιούνταν για καταστάσεις φλεγμονής, καθώς και για πρόσφατους συνδεσμικούς και μυϊκούς τραυματισμούς. Πιο πρόσφατα, οι Cyriax και Russell (1980) χρησιμοποίησαν μια τεχνική που την ονόμασαν μάλαξη εγκάρσιας τριβής μέσω της οποίας επιδρούσαν στις δομές των συνδέσμων, των τενόντων και των μυών και παρείχαν θεραπευτική κίνηση σε μια μικρή περιοχή (Chamberlain. 1982). Η εγκάρσια μάλαξη είναι βαθιά τεχνική και πρέπει να εφαρμόζεται εγκάρσια στον συγκεκριμένο ιστό, σε αντίθεση με την επιφανειακή μάλαξη που παρέχεται κατά τη διαμήκη κατεύθυνση παράλληλα με τα αγγεία με συνέπεια να βελτιώνει την κυκλοφορία και την επιστροφή των υγρών (Chamberlain. 1982). Μέχρι σήμερα, η αποτελεσματικότητα της τεχνικής δεν έχει τεκμηριωθεί ολοκληρωτικά. Οι σχετικές ανασκοπήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί παρεμποδίστηκαν από αποτρεπτικούς παράγοντες όπως τα μεγέθη των δειγμάτων καθώς και άλλους διάφορους μεθοδολογικούς περιορισμούς των περιλαμβανόμενων μελετών, όπως η έλλειψη ενός συγκεκριμένου πρωτοκόλλου εγκάρσιας μάλαξης (Pitsillides & Stasinopoulos 2019).

### **1.4: Η μεθοδολογία της εργασίας**

Η μεθοδολογία της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας βασίστηκε στην αναζήτηση πρόσφατων τυχαιοποιημένων κλινικών μελετών. Αυτές συνέκριναν την

αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης με μια άλλη φυσικοθεραπευτική μέθοδο (όπως οι έκκεντρες ασκήσεις, οι υπέρηχοι, ή η φωνοφόρηση), στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας. Βάσει αυτής της συλλογιστικής πορείας θα είχαμε συλλέξει αρκετά δεδομένα από κάθε μελέτη, και επομένως ύστερα από την αξιολόγησή τους θα ήμασταν σε θέση να εξάγουμε σημαντικά συμπεράσματα αφενός γενικά για το κατά πόσο η εγκάρσια μάλαξη αποτελεί ένα αξιόπιστο «εργαλείο» για τη θεραπεία της τενοντοπάθειας που κάθε φυσικοθεραπευτής οφείλει να έχει στη «φαρέτρα» του, και αφετέρου ειδικά όσο αφορά τη σύγκριση της εγκάρσιας μάλαξης με άλλες μεθόδους. Η μεθοδολογία συζητείται πιο αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας.

### **1.5: Ορισμοί των κυριότερων όρων**

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία δεν χρησιμοποιεί κάποιο καινούριο όρο που δεν είναι ευρέως γνωστός στο επιστημονικό κοινό που αυτή αναφέρεται, παρόλο αυτά κρίνεται αναγκαίο να διευκρινιστούν ορισμένοι διαφορούμενοι όροι.

Η εγκάρσια μάλαξη: είναι μια φυσικοθεραπευτική τεχνική μάλαξης που εκτελείται στον εν τω βάθει ιστό στο σημείο ενός τραυματισμού προκειμένου να καταστρέψει τον ουλώδη ιστό και να τον αναδιαμορφώσει προκειμένου να γίνει πιο ελαστικός, εύκαμπτος και λειτουργικός, όπως ο φυσιολογικός, υγιής μαλακός ιστός.

Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία, χρησιμοποιείται μόνο ο όρος «εγκάρσια μάλαξη» (transverse friction massage). Όπως περιέγραψαν αναλυτικά οι Pitsillides και Stasinopoulos το 2019, κανονικά οποιοσδήποτε όρος που περιλαμβάνει τη λέξη «βαθιά» («deep») δεν πρέπει να χρησιμοποιείται καθώς ο όρος αυτός δεν περιλαμβάνει οποιαδήποτε εφαρμογή γίνεται στο οξύ στάδιο του τραυματισμού, δεδομένου ότι σε μια τέτοια περίπτωση, η εφαρμογή θα πρέπει να είναι ως επί των πλείστων πιο επιφανειακά στον ιστό.

Η τενοντοπάθεια: είναι μια αποτυχημένη θεραπευτική απόκριση του τένοντα, που χαρακτηρίζεται από πολλαπλασιασμό των τενοντοκυττάρων, ενδοκυτταρικές ανωμαλίες στα τενοντοκύτταρα και διάσπαση των ινών κολλαγόνου. Ο όρος τενοντοπάθεια είναι ένας γενικός όρος των κλινικών καταστάσεων (τόσο του πόνου όσο και των παθολογικών χαρακτηριστικών) που

σχετίζονται με την υπερβολική χρήση εντός και γύρω από τους τένοντες. Αναλύεται περαιτέρω στο επόμενο κεφάλαιο που είναι αφιερωμένο στην τενοντοπάθεια.

Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού τένοντα: χαρακτηρίζεται από την απουσία φλεγμονωδών κυττάρων και προσταγλανδινών και την αυξημένη παρουσία ινοβλαστών και αποδιοργανωμένου κολλαγόνου (Stasinopoulos, 2014). Επομένως, αυτή η κατάσταση δεν είναι φλεγμονώδης όπως θεωρούταν αρχικά αλλά εκφυλιστική. Ο ιδανικός όρος για να περιγράψει αυτή την κατάσταση είναι η επιγονατιδική τενοντοπάθεια, επειδή αυτός ο όρος αναφέρεται στον επώδυνο τένοντα χωρίς να υπονοεί την παθολογία (Stasinopoulos et al., 2012). Αυτός ο όρος χρησιμοποιείται και στην εργασία και όχι επιγονατιδική τενοντίτιδα (που είναι πάλι λανθασμένος όρος για την κλινική διάγνωση επειδή η πάθηση δεν είναι φλεγμονώδης αλλά εκφυλιστική όπως αναφέρθηκε), ούτε το «γόνατο του άλτη», (μετάφραση= jumper's knee) ο οποίος ήταν ο πρώτος διαγνωστικός όρος που χρησιμοποιήθηκε για αυτήν την πάθηση. Ωστόσο, η τενοντοπάθεια μπορεί να συμβεί και σε άτομα που δεν είναι αθλητές ή αθλητές που δεν εκτελούν άλματα στα αθλήματα τους (Nicolau et al., 2018).

# Κεφάλαιο 2: Τενοντοπάθεια

## 2.1: Επιδημιολογία

Οι δυσλειτουργίες των τενόντων είναι τύποι παθολογίας που περιλαμβάνουν τόσο τραυματισμούς όσο και χρόνιες παθήσεις όπως η τενοντοπάθεια. Αντιπροσωπεύουν μερικές από τις πιο συχνές ορθοπεδικές διαγνώσεις, αφού συναντώνται σε ποσοστό περισσότερο του 30% σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Πάνω από 30 εκατομμύρια διαδικασίες που σχετίζονται με τον ανθρώπινο τένοντα πραγματοποιούνται ετησίως παγκοσμίως με σημαντικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις από την άποψη των χαμένων ωρών εργασίας και των οικονομικών δαπανών (Abbah et al., 2014).

Οι παθολογίες του τένοντα είναι πολύ συχνές στον αθλητισμό. Η σωματική δραστηριότητα επιφέρει αρκετό στρες και δύναμη στο τενόντιο τμήμα της μονάδας μύος-τένοντα, αυξάνοντας τον κίνδυνο τραυματισμού. Περίπου το 50% των τραυματισμών που σχετίζονται με τον αθλητισμό συμβαίνουν σε συνθήκες υπερβολικής χρήσης και η πλειονότητα αυτών αφορά τους τένοντες (Maffulli et al., 2003). Το πέταλο των στροφών, η μακρά κεφαλή του δικεφάλου, οι εκτείνοντες και οι καμπτήρες του καρπού, οι προσαγωγοί του μηριαίου, ο επιγονατιδικός και ο αχίλλειος τένοντας είναι οι πιο συχνές εμπλεκόμενες ανατομικές δομές (Frizziero et al., 2011). Ωστόσο, κάθε ανατομική δομή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ανάλογα με τον τύπο του αθλήματος. Για παράδειγμα, οι χορευτές παρουσιάζουν υψηλότερο επιπολασμό της τενοντοπάθειας του αχιλλείου, ενώ η τενοντοπάθεια του πετάλου των στροφών ή η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα είναι συχνές στους κωπηλάτες (Hopkins et al., 2016). Η τενοντοπάθεια του αχιλλείου επηρεάζει περίπου το 30% των δρομέων, με ένα ετήσιο ποσοστό της τάξεως του 7-9% (Loiacono et al., 2019). Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού είναι συχνή στο βόλεϊ (14%), στο ομαδικό χάντμπολ (13%), στο μπάσκετ (12%) και είναι μια συνήθης κατάσταση στους ποδοσφαιριστές (2,5%). Τα αθλήματα όπως το τένις και το μπίτζμπολ παρουσιάζουν 4 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο τενοντοπάθειας των ώμων πριν από την ηλικία των 45 ετών (Ackermann & Per Renström, 2012).



Πέρα από την αθλητική δραστηριότητα, άλλοι τροποποιήσιμοι και μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου εμπλέκονται στην ανάπτυξη τενοντοπάθειας, όπως η ηλικία και το φύλο. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ηλικία επηρεάζει την τενοντοπάθεια, καθώς οι έφηβοι φαίνεται να επηρεάζονται λιγότερο σε σύγκριση με τους ενήλικες (Albers et al., 2016). Αν και δεν υπάρχουν ξεκάθαρα δεδομένα στον επιπολασμό ή τη συχνότητα εμφάνισης τενοντοπάθειας μεταξύ αθλητών ανδρών και γυναικών, συγκεκριμένες τενοντοπάθειες έχουν το φύλλο ως παράγοντα κινδύνου (Morton et al., 2017). Ακόμη η επαγγελματική έκθεση, ειδικά εκείνη που χαρακτηρίζεται από επαναλαμβανόμενες κινήσεις και κακή εργονομία στο χώρο εργασίας, μπορεί να προκαλέσει τον κίνδυνο τενοντοπάθειας. Έχει παρατηρηθεί επιπολασμός 3%, αλλά έχουν αναφερθεί υψηλότερα ποσοστά τόσο 18% όσο και 41% σε χειρουργούς σπονδυλικής στήλης και ανθρακωρύχους αντίστοιχα (Loiacono et al., 2019).

Σε μια έρευνα που δημοσιεύτηκε το 2011 (Hägglund et al., 2011), οι συγγραφείς διερεύνησαν και περιέγραψαν την επιδημιολογία της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού σε κορυφαίους άντρες ποδοσφαιριστές. Παρακολούθησαν 51 ελίτ ευρωπαϊκούς ποδοσφαιρικούς συλλόγους (2229 παίκτες), μεταξύ 2001 και 2009. Συνολικά, καταγράφηκαν 137 περιπτώσεις τενοντοπάθειας, που αποτελούσαν το 1,5% όλων των τραυματισμών και αντιστοιχούσαν σε συχνότητα 0.12 τραυματισμών / 1000 ώρες. Κάθε σεζόν, το 2,4% των παικτών επηρεάστηκε, με τους περισσότερους τραυματισμούς (61%) να οδηγούν σε απουσία έως και 1 εβδομάδα ή λιγότερο. Συνεπώς, η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού είναι μια αρκετά συχνή κατάσταση στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο και το ποσοστό υποτροπής της είναι υψηλό.

Μια άλλη μελέτη (Cassel et al., 2018), διερεύνησε τη συχνότητα της τενοντοπάθειας του αχιλλείου και του επιγονατιδικού σε εφήβους επαγγελματίες αθλητές και σε μη αθλητές. Συμπεριλήφθηκαν 157 αθλητές (12,1 ± 0,7 έτη) και 25 μη αθλητές (13,3 ± 0,6 έτη) χωρίς τενοντοπάθεια. Η συχνότητα της τενοντοπάθειας του αχιλλείου ήταν 1% στους αθλητές και 0% στους μη αθλητές. Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού ήταν συχνότερη στους αθλητές (13%) από ότι στους μη αθλητές (4%).

Σύμφωνα με τους Taylor & Hannafin, 2012, η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα, επίσης γνωστή ως tennis elbow, έχει ετήσιο επιπολασμό 1% έως 2% στο ευρύ κοινό. Όπως υποδηλώνει το όνομά της, έχει υψηλή συσχέτιση με το τένις. Σχεδόν το 40% έως το 50% των παικτών τένις θα υποστούν αυτήν την κατάσταση κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα, ωστόσο, δεν είναι μοναδική για τους παίκτες του τένις. Στην πραγματικότητα, κάθε άθλημα ή επάγγελμα που απαιτεί επαναλαμβανόμενη έκταση του καρπού μπορεί να οδηγήσει σε αυτόν τον τραυματισμό. Αρκετοί συγγραφείς ανέφεραν επαγγέλματα με υψηλά ποσοστά εμφάνισης, όπως στους πολιτικούς, στους υπαλλήλους δημοτικών υπηρεσιών, (Ritz, 1995) και στους μάγειρες νηπιαγωγείων (Ono Y. et al., 1998). Οι Kurppa et al., 1991 αξιολόγησαν τη συχνότητα της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα σε εργαζόμενους σε ένα εργοστάσιο επεξεργασίας κρέατος και ανέφεραν ποσοστό 1% για όσους ήταν σε μη εργαστηριακές θέσεις, ενώ οι γυναίκες που έφτιαχναν τα λουκάνικα, αυτοί που συσκεύαζαν τα κρέατα, και οι άντρες που έκοβαν το κρέας είχαν ποσοστά 11,3%, 7,0% και 6,4%, αντίστοιχα.

## **2.2: Ονοματολογία-Ανατομία-Ιστολογία τενόντων- Παθοφυσιολογία**

### **2.2.1: Ονοματολογία-Κλινικοί όροι**

Σε αντίθεση με ότι πιστεύεται ακόμα και σήμερα, τα προβλήματα που αφορούν τένοντες και που συχνά αναφέρονται με τον όρο «τενοντίτιδες» (tendinitis ή tendonitis στα αγγλικά), δεν περιλαμβάνουν φλεγμονή και άρα ο όρος -ίτιδα που υποδεικνύει φλεγμονώδη διαδικασία δεν είναι. Αντί αυτού, στη βιβλιογραφία γίνεται όλο και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος ο όρος τενοντοπάθεια και διάφοροι συνοδοί αυτού αγγλικοί όροι όπως tendinosis

Η τενοντίτιδα είναι μια κατάσταση στην οποία ο τένοντας εμφανίζει φλεγμονή. Πολλοί γιατροί και επιστήμονες που μελετούν την παθολογία των τενόντων κατανοούν ότι όταν ο όρος τενοντίτιδα χρησιμοποιείται σε κλινικό πλαίσιο, αναφέρεται σε ένα κλινικό σύνδρομο, όχι σε μια συγκεκριμένη ιστοπαθολογική οντότητα (Maffulli et al., 2003). Ορισμένοι υποστηρίζουν ότι αυτή η γενική

κατάχρηση του όρου χρειάζεται τροποποίηση. Γενικότερα, συνίσταται να εγκαταλειφθεί η κατάχρηση του όρου της τενοντίτιδας όταν αναφέρεται κανείς σε επίπονες περιπτώσεις υπερβολικής χρήσης του τένοντα, αφού έχει αποδειχτεί ότι δεν υπάρχει φλεγμονώδης διαδικασία (Khan KM et al., 2002), (Maffulli Net et al., 1998).

Η πρόσφατη χρήση του όρου τενοντική ίνωση ειπώθηκε από το έργο των Puddu G et al., 1976. Στην τενοντική ίνωση, υπάρχει εκφυλισμός του τένοντα χωρίς κλινικά ή ιστολογικά σημάδια φλεγμονής. Μπορεί επίσης να σχετίζεται με παρατενοντίτιδα (Puddu G et al., 1976). Παρόλο λοιπόν που υπάρχει ένα ευρύ φάσμα παθολογιών των τενόντων, φαίνεται ότι η πλειονότητα των τενοντοπαθειών υπέρχρησης στους αθλητές οφείλονται σε τενοντική ίνωση, με εκφυλισμό κολλαγόνου και αποπροσανατολισμό των ινών, αύξηση της βασικής ουσίας (ground substance – μια άμορφη ουσία που μοιάζει με γέλη στον εξωκυτταρικό χώρο και που περιέχει όλα τα συστατικά της εξωκυττάριας μήτρας (ECM) εκτός από ινώδη υλικά όπως κολλαγόνο και ελαστίνη), μυξοειδούς εκφύλισης (μια εκφυλιστική διαδικασία στην οποία οι συνδετικοί ιστοί αντικαθίστανται από μια ζελατινώδη ή βλεννογόνο ουσία. Για παράδειγμα, μυξοειδής εκφύλιση του τένοντα συμβαίνει όταν η φυσιολογική ινώδης εμφάνιση του τένοντα αντικαθίσταται από έναν ομοιογενή, αδιαφανή, βλεννοειδή τύπο ιστού) και απουσία φλεγμονωδών κυττάρων (Khan et al., 1999, metamed.gr, 2020). Ένα σημαντικό ζήτημα είναι ότι η τενοντική ίνωση δεν είναι απαραίτητα συμπτωματική. Για παράδειγμα, σε μια τετραετή διαχρονική μελέτη 46 επιγονατιδικών τενόντων, 18 τένοντες είχαν υποηχητικές αλλοιώσεις κατά την αρχική φάση και 28 ήταν υπερηχογραφικά φυσιολογικοί. Πέντε βλάβες τένοντα υποχώρησαν υπερηχογραφικά κατά τη δεύτερη φάση (περίοδος μελέτης) και η μαγνητική απεικόνιση σε 4 από αυτούς τους τένοντες ήταν φυσιολογική. Επτά φυσιολογικοί επιγονατιδικοί κατά την αρχική φάση ανέπτυξαν μια υποηχητική περιοχή, αλλά μόνο 2 έγιναν συμπτωματικοί (Cook JL et al., 2001). Βασικές διαφορές μεταξύ τενοντίτιδας και τενοντικής ίνωσης είναι: 1) Σε αντίθεση με την τενοντίτιδα, η τενοντική ίνωση μπορεί να χρειαστεί αρκετούς μήνες για τη θεραπεία. 2) Οι μέθοδοι θεραπείας μπορεί να διαφέρουν. Για παράδειγμα, ορισμένοι ειδικοί υποστηρίζουν ότι η τενοντική ίνωση δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται με ΜΣΑΦ ή κορτικοστεροειδή. Πιστεύουν ότι αυτά τα φάρμακα

αναστέλλουν την κανονική ανασυγκρότηση του τένοντα και αποδυναμώνουν τη δομή του, προκαλώντας μακροχρόνια θεραπευτικά προβλήματα (Rees JD et al., 2014, Oliva et al., 2012).

Ορισμένοι τένοντες στο σώμα, όπως ο τένοντας του αχιλλείου, έχουν εξωτερικά ένα λεπτό περίβλημα ιστού, που ονομάζεται παρατένοντας. Παρατενοντίτιδα εμφανίζεται όταν ένας τένοντας τρίβεται πάνω σε μια οστική επιφάνεια. Παρουσιάζεται με οξύ οίδημα, υπεραιμία του παρατένοντα και με διήθηση φλεγμονωδών κυττάρων (Maffulli et al., 2003). Άλλοι τένοντες, όπως αυτοί στους καρπούς και το χέρι περιβάλλεται από διαφορετικό τύπο ιστού, που ονομάζεται έλυτρο, συνεπώς η πάθηση σε αυτή την περίπτωση ονομάζεται τενοντοελυτρίτιδα. Ενώ η τενοντοελυτρίτιδα μπορεί να διαγνωστεί με διαγνωστικές εξετάσεις, η παρατενοντίτιδα δεν μπορεί να διαγνωστεί οριστικά χωρίς βιοψία. Η θεραπεία τόσο για την τενοντοελυτρίτιδα όσο και για την παρατενοντίτιδα συνεπάγεται μείωση της φλεγμονής και περιορισμό της κίνησης του προσβεβλημένου τένοντα (Gabriella Ode, 2019).

Η τενοντοπάθεια χρησιμοποιείται συνήθως για να περιγράψει οποιοδήποτε πρόβλημα που αφορά έναν τένοντα. Περιγράφει μια κλινική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από πόνο, οίδημα και λειτουργικό περιορισμό του τένοντα και των γειτονικών ανατομικών δομών. Το επίθημα «-πάθεια» (-pathy στα αγγλικά) προέρχεται από τα ελληνικά και υποδηλώνει μια ασθένεια ή διαταραχή. Ως εκ τούτου, η τενοντοπάθεια σημαίνει κυριολεκτικά μια ασθένεια ή διαταραχή ενός τένοντα. Ενώ οι περισσότεροι ειδικοί ορίζουν την τενοντοπάθεια ως έναν όρο ομπρέλα για να περιγράψουν όλες τις καταστάσεις του τένοντα, άλλοι μπορεί να το χρησιμοποιήσουν για να περιγράψουν μια χρόνια πάθηση τένοντα που δεν θεραπεύεται (Sharma P, Maffulli N., 2006).

Οι καταστάσεις που επηρεάζουν τους τένοντες, και περιλαμβάνουν χρόνιο πόνο και ρήξη, τώρα αναφέρονται γενικά με τον όρο «τενοντοπάθειες», προτιμώντας αυτόν τον όρο σε σχέση με όρους όπως «τενοντίτιδα» και «τενοντική ίνωση», επειδή δεν κάνει κάποιου είδους διάγνωση ή υπόθεση για την υποκείμενη παθολογία του τένοντα (Graham Riley, 2007).

### 2.2.2: Παθοφυσιολογία τενοντοπάθειας-Αλλαγές του παθολογικού τένοντα

Οι τένοντες είναι ισχυρές ινώδεις δομές, χρώματος μαργαριταριού που συνδέουν τους μύες με τα οστά και έχουν την κύρια λειτουργία να μετατρέψουν τη δύναμη που δημιουργείται από τη συστολή των μυών σε κίνηση. Επιπλέον, είναι σε θέση να απορροφήσουν εξωτερικές δυνάμεις προκειμένου να περιορίσουν την υπερφόρτωση των μυών και να λειτουργήσουν ως προσωρινές συσκευές αποθήκευσης ενέργειας (Loiacono et al., 2019). Χάρη στις ιδιόκτητες ιδιότητές τους, οι τένοντες έχουν επίσης πρωταρχική σημασία στις ορθοστατικές προσαρμογές (Loiacono et al., 2019). Ανατομικά οργανώνονται σύμφωνα με ένα ιεραρχικό σχήμα. Τα μικρότερα δομικά στοιχεία του τένοντα είναι μόρια κολλαγόνου. Αυτά συνδυάζονται για να σχηματίσουν έλικες τροποκολλαγόνου. Μια ομάδα πέντε μορίων τροποκολλαγόνου συνδέονται μεταξύ τους με διαμοριακούς σταυρωτούς δεσμούς για να σχηματίσουν ένα ή περισσότερα μικροϊνίδια (επίσης αναφερόμενο ως πεντα-ινίδια), αυτά συνενώνονται και σχηματίζουν τα ινίδια, τα οποία έχουν διαμέτρους που κυμαίνονται από περίπου 10 έως 500nm (Loiacono et al., 2019). Τα ινίδια ομαδοποιούνται σχηματίζοντας ίνες κολλαγόνου. Αυτές συσσωματώνονται άλλη μια φορά για να αποτελέσουν τη μεγαλύτερη υπομονάδα του τένοντα, το δεμάτιο. Τα δεμάτια είναι ορατά με γυμνό μάτι, με διάμετρο από 150 έως 500μm. Ένα πολύ λεπτό έλασμα συνδετικού ιστού, ο ενδοτένοντας, δεσμεύει τα ινίδια για να φτιάξουν τελικά την μονάδα του τένοντα. Η επιφάνεια του τένοντα καλύπτεται από τον επιτένοντα, ο οποίος είναι μια θήκη συνδετικού ιστού συνεχόμενη με τον ενδοτένοντα. Αυτός διευκολύνει την ολίσθηση των διαφόρων δομικών μονάδων και συγκρατεί τα αιμοφόρα αγγεία, τα λεμφικά αγγεία και νευρικές δομές. Τέλος, ο τένοντας εξωτερικά περικλείεται από πυκνό συνδετικό ιστό (παρατένοντας). Οι τένοντες οφείλουν να έχουν μεγάλη αντοχή εφελκυσμού προκειμένου να αντέξουν την πίεση που ασκείται πάνω τους λόγω της μυϊκής σύσπασης. Αυτό επιτυγχάνεται με την μεγάλη ποσότητα ινών κολλαγόνου που περιέχουν.

Δομικά, οι τένοντες αποτελούνται από ένα κυτταρικό μέρος και μια εξωκυτταρική μήτρα. Οι τενοντοβλάστες είναι ανώριμα κύτταρα σε σχήμα ατράκτου. Με την ωρίμανση, παίρνουν ένα πιο επιμήκη σχήμα και γίνονται τενοντοκύτταρα (Sharma P, Maffulli N., 2006).. Αυτοί οι δύο τύποι κυττάρων είναι

οι πιο αντιπροσωπευτικοί τύποι κυττάρων, καλύπτοντας το 90-95% των κυττάρων του τένοντα. Έχουν την κύρια λειτουργία να παράγουν εξωκυττάρια μήτρα (ECM), όπως κολλαγόνο, ινονηκτίνη και πρωτεογλυκάνες, έτσι ώστε να διατηρούν την τενόντια ομοιόσταση και να επιδιορθώνουν τους τραυματισμένους τένοντες. Το υπόλοιπο 5-10% αποτελείται από χονδροκύτταρα, αρθρικά κύτταρα (εξωτερικό περίβλημα), τριχοειδή ενδοθηλιακά κύτταρα και αρτηριακά κύτταρα (Screen HR et al., 2015).

Τα κύτταρα του τένοντα περιβάλλονται και υποστηρίζονται από την ECM. Η ECM είναι μια σύνθετη δομή που αποτελείται από τρεις κύριες κατηγορίες βιομορίων: δομικές πρωτεΐνες (κολλαγόνο και ελαστίνη), εξειδικευμένες πρωτεΐνες (π.χ., ινιδιλίνη και ινονεκτίνη) και πρωτεογλυκάνες (Bosman, Stamenkovic, 2003). Τα κύτταρα του τένοντα και η ECM έχουν πολύ στενή σύνδεση. Η ισορροπία μεταξύ αυτών των δύο συστατικών είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ομοιόστασης των ιστών και οι μεταβολές στη σύνθεση και την αποικοδόμηση της ECM οδηγούν σε δομική καταστροφή και εκφυλισμό του τένοντα (Loiacono et al., 2019). Το κύριο συστατικό της ECM είναι το κολλαγόνο τύπου I, το οποίο αντιπροσωπεύει το 70-80% του βάρους του τένοντα και αντιπροσωπεύει σχεδόν το 95% του συνολικού κολλαγόνου. Άλλοι τύποι κολλαγόνου έχουν επίσης βρεθεί σε μικρές ποσότητες εντός του τένοντα. Οι ελαστικές ίνες (2% του βάρους) δίνουν την ικανότητα επέκτασης, επιτρέποντας στον τένοντα να τεντωθεί στις απαραίτητες κατευθύνσεις (Loiacono et al., 2019).

Στην αρχή, η τενοντοπάθεια χαρακτηρίζεται από ακαμψία του τένοντα, μειωμένη λειτουργία, τοπικό πρήξιμο και πόνο. Σε αντίθεση με τους λευκούς αστραφτερούς υγιείς τένοντες, οι συμπτωματικοί τένοντες εμφανίζονται πιο άμορφοι, γκρι-καφέ, εύθραυστοι και οίδηματώδεις (Scott & Ashe, 2006, Nirschl & Ashman, 2003). Σε σύγκριση με τον κανονικό τένοντα με καλά ευθυγραμμισμένες παράλληλες και συμπαγείς ίνες κολλαγόνου με συνεχόμενα τενοντοκύτταρα, οι πιο εμφανείς αλλαγές συμβαίνουν στην αποδιοργάνωση της ECM που αντιπροσωπεύεται από ασυνεχείς, πτυχωτές και αραιωμένες ίνες κολλαγόνου με απώλεια της τυπικής ιεραρχικής δομής τους. Οι παθολογικοί τένοντες παρουσιάζουν την απώλεια της ακεραιότητας της μήτρας με μείωση της συνολικής περιεκτικότητας σε κολλαγόνο και αυξημένη παραγωγή συστατικών ECM

(πρωτεογλυκάνες και γλυκοζαμινογλυκάνες) που έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκαμψία του τένοντα (Steinmann et al., 2020). Επιπλέον, η τενοντοπάθεια επηρεάζει την κυτταρική πυκνότητα (υπερκυτταρικότητα) που συχνά συνοδεύεται από περιοχές ενισχυμένου κυτταρικού θανάτου (απόπτωση). Η απόπτωση θεωρείται ότι προκαλεί προοδευτική απώλεια των τενοντοκυττάρων και, πράγματι, δείγματα εκφυλιστικών τενόντων του πετάλου των στροφών έχει αποδειχθεί ότι παρουσιάζουν αυξημένη έκφραση της κασπάσης 3 και 8, οι οποίες είναι πρωτεάσες με πολύ εξειδικευμένη δράση και διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη διαδικασία της απόπτωσης (Yuan et al., 2003, Millar & Murrell, 2012). Επίσης στην τενοντοπάθεια εμπλέκονται το οξειδωτικό στρες και η μιτοχονδριακή δυσλειτουργία. Ο εκφυλιστικός τένοντας παράγει αντιδραστικά είδη οξυγόνου (είναι εξαιρετικά αντιδραστικά χημικά μόρια) και ελεύθερες ρίζες οξυγόνου, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να οδηγήσουν σε αποπτωτικές κυτταρικές οδούς που προκαλούνται από το οξειδωτικό στρες (Bestwick & Maffulli, 2004). Έχει αποδειχθεί ότι το δυναμικό των μιτοχονδριακών μεμβρανών μειώνεται σε ανθρώπινα δείγματα εκφυλιστικού τένοντα και η έκφραση του BNIP3 (αποπτωτική πρωτεΐνη), η οποία εμπλέκεται σε προ-αποπτωτικές οδούς και μιτοχονδριακή δυσλειτουργία, έχει βρεθεί ότι αυξάνεται (Sejersen et al., 2015). Τέλος, το μονοξειδίο του αζώτου (NO), το οποίο εμπλέκεται στη φλεγμονή, παράγεται από συνθετάση NO (NOS), η δραστηριότητα της οποίας αυξάνεται στην τενοντοπάθεια (Challoumas et al., 2020).

Κλινικά δείγματα παθολογικών τενόντων έχουν δείξει ότι η τενοντοπάθεια δεν είναι αποτέλεσμα ενός απλού εκφυλισμού, αλλά περιλαμβάνει πολύπλοκες ανοσολογικές αλληλεπιδράσεις με την εισροή ανοσοκυττάρων που φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο (Challoumas et al., 2020). Αυτά πιστεύεται ότι μετατρέπουν την αρχική υγιή θεραπευτική απόκριση του παθολογικού τένοντα σε χρόνια συμπτωματική νόσο με την παραγωγή διαφόρων φλεγμονωδών κυτοκινών και χημειοκινών, οι οποίες μεταβάλλουν τη δομή του. Τα μακροφάγα και τα μαστοκύτταρα είναι τύποι κυττάρων του ανοσοποιητικού, που έχουν αποδειχθεί ότι οδηγούν σε υπερπαραγωγή φλεγμονωδών κυττάρων εντός του τένοντα και διεγείρουν μια χρόνια φλεγμονώδη απόκριση (Challoumas et al., 2020). Μια πληθώρα ιντερλευκινών και άλλων κυτοκινών εμπλέκονται στην παθογένεση της

τενοντοπάθειας, μερικές από τις οποίες είναι IL-1beta, IL-4, IL-6 και TNF-alpha30. Η IL-17 θεωρείται υψίστης σημασίας, καθώς μπορεί να παίζει ρόλο στην αναδιαμόρφωση της ECM μέσω της παραγωγής κολλαγόνου τύπου III και της έναρξης άλλων προ-φλεγμονωδών κυτοκινών (Millar et al., 2016). Οι παράγοντες κατά της IL-17 διερευνώνται επί του παρόντος για τη θεραπεία της τενοντοπάθειας (Bethesda, 2020).

Επιπλέον μελέτες δείχνουν ότι ο αριθμός των θετικών νευρικών ινών της ουσίας P είναι υψηλότερος σε επώδυνα τενοντοπαθητικά δείγματα, σε σύγκριση με τα φυσιολογικά δείγματα τένοντα (Lian et al., 2006, Schubert et al., 2005). Επίσης υπάρχει αύξηση των επιπέδων του γλουταμινικού νευροδιαβιβαστή σε χρόνιες επώδυνες τενοντοπάθειες του αχιλλείου και του επιγονατιδικού σε σύγκριση με τους φυσιολογικούς τένοντες (Alfredson & Lorentzon, 2002). Η παρουσία νεοαγγείωσης και νευρώσεως και η αύξηση του νευροδιαβιβαστή στην τενοντοπάθεια μπορεί να είναι μέρος του λόγου για τον οποίο οι ασθενείς με τενοντοπάθεια έχουν συχνά χρόνια πόνο (Xu & Murrell, 2008).

Η παρουσία νεοαγγείωσης στην παθογένεση της τενοντοπάθειας εξακολουθεί να είναι ελάχιστα κατανοητή (Järvinen et al., 2019). Αυτά τα αγγεία διαφέρουν από τα αγγεία που σχηματίζονται κατά την ανάπτυξη των φυσιολογικών ιστών καθώς εμφανίζουν τις λεγόμενες «διαρροές» και δεν παρέχουν κατάλληλη αιμάτωση (Järvinen et al., 2019). Έτσι, τα νέα αγγεία δεν παρέχουν οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά σε μερικές περιοχές του ιστού με συνέπεια την υποξία (Järvinen et al., 2019). Οι Järvinen et al., 2019 διατύπωσαν ένα νέο μοντέλο για την αγγειακή παθογένεση στην τενοντοπάθεια, όπου τα κύτταρα στους τενοντοπαθητικούς τένοντες ανταποκρίνονται στην υποξία που υφίστανται εκκρίνοντας αυξητικούς παράγοντες με αποτέλεσμα την αγγειογένεση και τη συσσώρευση φλεγμονωδών κυττάρων.

## **2.3: Αιτιολογία-Παράγοντες κινδύνου**

### **2.3.1: Διαχωρισμός των παραγόντων κινδύνου**

Η αιτιολογία της τενοντοπάθειας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και δεν έχει γίνει ακόμα πλήρως κατανοητή. Οι παράγοντες κινδύνου διαχωρίζονται



συχνά σε εξωγενείς ομάδες (εκείνες που δρουν στο σώμα) και ενδογενείς (αυτές που δρουν από μέσα στο σώμα) (Malliaras & O'Neil, 2017). Επίσης θα μπορούσαν να χωριστούν περαιτέρω 1) σε αυτούς που σχετίζονται με το φορτίο (εξωγενείς) 2) στους βιομηχανικούς παράγοντες (ενδογενείς) και 3) άλλους μεμονωμένους παράγοντες όπως οι συστημικοί παράγοντες (ενδογενείς) (Malliaras & O'Neil, 2017).

Σύμφωνα με τους Malliaras & O'Neil, στο κάτω άκρο επαναλαμβανόμενοι κύκλοι σύσπασης-διάτασης (stretch shortening cycles-SSC) της μονάδας μυός τένοντα (π.χ. περπάτημα και τρέξιμο για τον αχίλλειο ή τα άλματα για τον επιγονατιδικό) σχετίζονται με τη δημιουργία τενοντοπάθειας. Κατά τη διάρκεια των SSC υπάρχει αποθήκευση ενέργειας μέσω της ελαστικής παραμόρφωσης του τένοντα και επακόλουθη απελευθέρωση μέρους αυτής της ενέργειας για τη μείωση του ενεργειακού κόστους κίνησης. Στο σύμπλεγμα γαστροκνημίου-αχιλλείου υπάρχει αποθήκευση ενέργειας κατά τη φάση στάσης του κύκλου βάρδισης και στη συνέχεια αυτή η ενέργεια συνεισφέρει θετικό έργο κίνησης στην τελική φάση. Το μέγεθος του φορτίου που δέχεται ο τένοντας κατά τη διάρκεια SSC δραστηριοτήτων μπορεί να είναι αρκετά υψηλό. Για παράδειγμα το φορτίο που δέχεται ο αχίλλειος τένοντας μπορεί να είναι 6-8 φορές το σωματικό βάρος στο τρέξιμο και 8-10 φορές σε υπομέγιστο άλμα. Το μέγεθος του φορτίου είναι συχνά χαμηλότερο σε αργές και δυνατές συσπάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται συχνά στην αποκατάσταση (π.χ. έκκεντρες ασκήσεις ή ασκήσεις αντοχής). Το φορτίο του επιγονατιδικού τένοντα κατά τη διάρκεια καθισμάτων με βάρος (loaded squad) το οποίο είναι 4,78 φορές το σωματικό βάρος, είναι παρόμοιο με το φορτίο που δέχεται ο τένοντας κατά τη διάρκεια ενός σταθερού άλματος (5,17 φορές το σωματικό βάρος). Ωστόσο, ο ρυθμός καταπόνησης του τένοντα είναι αρκετά χαμηλότερος στην άσκηση του καθίσματος (1-2 φορές το σωματικό βάρος/sec) από το σταθερό άλμα (40 φορές το σωματικό βάρος/sec). Συνεπώς, ο βαθμός καταπόνησης του τένοντα μπορεί να εξηγήσει γιατί η τενοντοπάθεια σχετίζεται με επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες SSC και όχι με αργά και βαριά φορτία.

### **2.3.2: Η συμπίεση ως παράγοντας δημιουργίας τενοντοπάθειας**

Η συμπίεση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία των περισσότερων ενθετικών τενοντοπαθειών ή ενθεσοπαθειών (= οποιαδήποτε

νόσος επηρεάζει την πρόσφυση ενός συνδέσμου ή ενός τένοντα στο οστό) (Cook & Purdam, 2011). Οι Soslowsky et al., 2002 ερεύνησαν την επίδραση συμπιεστικών και εφελκυστικών φορτίων (στο τρέξιμο σε κατηφόρα) είτε απομονωμένο το κάθε φορτίο ή σε συνδυασμό μεταξύ τους, στους τένοντες του υπερακανθίου ποντικών. Τα συμπεράσματά τους ήταν ότι ένας συνδυασμός συμπιεστικών και εφελκυστικών φορτίων μαζί, ήταν πολύ πιο επικίνδυνος από την περίπτωση που το κάθε φορτίο εφαρμοζόταν απομονωμένα. Για τις ενθετικές τενοντοπάθειες, η μείωση της ενθετικής πίεσης συνίσταται να αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι όσον αφορά την πρόληψη. Για παράδειγμα στην περίπτωση τενοντοπάθειας του αχιλλείου η μείωση μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας σφήνα/ανύψωση πτέρνας.

### **2.3.3: Προπονητικά σφάλματα**

Η πιο συνηθισμένη αιτία που προκαλεί τενοντοπάθεια περιγράφεται ως «προπονητικά σφάλματα» (Malliaras & O'Neil, 2017). Αυτός ο όρος θεωρείται ότι περιλαμβάνει οποιεσδήποτε αλλαγές σχετίζονται με το φυσικό φορτίο του τένοντα. Αναφέρεται κυρίως σε αλλαγές στην ένταση, τη συχνότητα, τη διάρκεια της άσκησης, ή σε όλα μαζί. Η επιστροφή στην άσκηση μετά από σύντομο χρονικό διάστημα αποχής είναι ένα παράδειγμα προπονητικού σφάλματος αφού περιλαμβάνει ξαφνική αλλαγή στο φορτίο του τένοντα. Η αποχή από την άσκηση συχνά οδηγεί σε μια μορφή «αποσύνθεσης» του τένοντα με συνέπεια την ανάπτυξη τενοντοπάθειας (Malliaras & O'Neil, 2017). Αυτό αποδεικνύεται σε ασθενείς οι οποίοι περνούν λανθασμένα σε περιόδους ανάπαυσης προκειμένου να προστατέψουν τον τένοντα, και στη συνέχεια επιστρέφουν στην κανονική φόρτιση αμέσως, εμφανίζοντας αναπόφευκτα συμπτώματα. Οι McCrory et al., 1999 διαπίστωσαν ότι ένας υψηλότερος ρυθμός προπόνησης (ένταση δηλαδή) συνδέεται με την τενοντοπάθεια του αχιλλείου στους δρομείς αντοχής. Επίσης, σημαντικός αιτιολογικός παράγοντας μπορεί να είναι η επαναλαμβανόμενη φόρτωση πολύ συχνά (η συχνότητα). Τέσσερις ή περισσότερες προπονήσεις βόλει την εβδομάδα συσχετίστηκαν με τον διπλασιασμό του επιπολασμού του πόνου του επιγονατιδικού τένοντα.

Η ατομική βιομηχανική, συμπεριλαμβανομένων της κινητικής, της κινηματικής, της στάσης των ποδιών, την ελαστικότητα, τη νευρομυϊκή ικανότητα

και τη δομική ανατομική, μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο τενοντοπάθειας. Η προσγείωση από ένα οριζόντιο άλμα (ή άλμα στάσης) σχετίζεται με τη δημιουργία μεγαλύτερης δύναμης στον επιγονατιδικό τένοντα σε σχέση με την προσγείωση έπειτα από ένα άλμα εις μήκος (άλμα παράλληλο με το έδαφος) (Edwards et al., 2010). Η στάση και λειτουργία του ποδιού έχει προταθεί ως ένας παράγοντας κινδύνου για την τενοντοπάθεια του κάτω άκρου. Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού έχει συσχετιστεί με αυξημένη ή μειωμένη ποδική καμάρα (Malliaras & O'Neil, 2017). Μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση στην τενοντοπάθεια αχιλλείου εντόπισε κατά το τρέξιμο μια πλευρική κίνηση του πέλματος κατά τη φάση του κύκλου βάρδιας που η πτέρνα ακουμπάει στο έδαφος (heel strike) (Dowling et al., 2014). Αυτή η μετατόπιση ίσως είναι μια δευτερεύουσα προσαρμογή για τη μείωση του φορτίου που δέχεται ο αχίλλειος τένοντας. Οι Murley et al., 2013 απέδειξαν ότι ένα άκρο πόδι σε πρηνισμό σχετιζόταν με τη μείωση της εγκάρσιας διατομής του αχιλλείου, υποδεικνύοντας ότι η στάση του ποδιού μπορεί να επηρεάσει τη φόρτιση και την ανάπτυξη του ιστού καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής, αυξάνοντας ενδεχομένως τον κίνδυνο τραυματισμού.

Η ελαστικότητα των μυών και το εύρος κίνησης των αρθρώσεων παρουσιάζουν αρκετό ενδιαφέρον. Δυστυχώς βέβαια τα αποτελέσματα είναι συχνά αντικρουόμενα, γεγονός που αφήνει το θεραπευτή σε δίλημμα στην προσπάθεια διαχείρισης και πρόληψης της βλάβης (Malliaras & O'Neil, 2017). Για παράδειγμα, τόσο η αυξημένη όσο και η μειωμένη ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής έχουν συσχετιστεί με την ανάπτυξη τενοντοπάθειας του αχιλλείου. Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού έχει συνδεθεί τόσο με την αυξημένη όσο και με τη μειωμένη ελαστικότητα των ισchioκνημιαίων. Η αδυναμία των πελματιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής έχει συσχετιστεί σε διάφορες μελέτες με την τενοντοπάθεια του αχιλλείου, αυτό γενικά θεωρείται ότι αποτελεί μια άμεση συνέπεια του πόνου (Malliaras & O'Neil, 2017).

#### **2.3.4: Άλλοι συστημικοί παράγοντες κινδύνου**

Πολλοί συστημικοί παράγοντες έχουν συνδεθεί με τη τενοντοπάθεια, όπως η ηλικία, τα επίπεδα λιπιδίων, η παχυσαρκία και τα γονίδια. Οι συστημικοί παράγοντες πιστεύεται ότι μειώνουν την ικανότητα του ιστού να ανέχεται φορτίο, αλλάζοντας σταδιακά τη δομή του τένοντα, έτσι ώστε ένας επιπλέον περίπατος,

μια απότομη αύξηση του ρυθμού βάρδιας στο δρόμο, ή μια μέρα που θα ασχοληθεί κανείς με την κηπουρική, επαρκούν για να υπερφορτώσουν τον τένοντα και να προκαλέσουν συμπτώματα τενοντοπάθειας (Malliaras & O'Neil, 2017). Επομένως, αυτοί οι παράγοντες είναι συχνοί στα άτομα που δεν εκτελούν τακτικά δραστηριότητες υψηλής έντασης SSC. Επιπλέον εξηγούν γιατί δεν αναπτύσσουν τενοντοπάθεια όλοι οι αθλητές που εκτίθενται στο ίδιο φορτίο. Είναι εξαιρετικά σημαντικό κατά την κλινική εξέταση να λαμβάνονται σοβαρά οι συστημικοί παράγοντες καθώς για αυτόν τον πληθυσμό μπορεί να είναι πιο δύσκολη η αποκατάσταση (ανταποκρίνονται λιγότερο στις παρεμβάσεις με φόρτιση του τένοντα, ενώ επωφελούνται περισσότερο από πρόσθετες παρεμβάσεις όπως η αερόβια άσκηση) (Malliaras & O'Neil, 2017). Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο οι συστημικοί παράγοντες συμβάλλουν στον κίνδυνο τενοντοπάθειας είναι άγνωστοι. Για παράδειγμα η αυξημένη ηλικία μπορεί να σχετίζεται 1) με αλλαγές στην κυτταρική δραστηριότητα του τένοντα, 2) με αλλαγές στις μηχανικές ιδιότητές του (μέσω γλυκοζυλίωσης) καθώς και 3) με αλλαγές στη λειτουργία των μυών (Tuite et al., 1997). Η παχυσαρκία πιστεύεται ότι αυξάνει το επίπεδο των προφλεγμονωδών κυτοκινών στην κυκλοφορία επηρεάζοντας την εξωκυττάρια μήτρα του τένοντα μέσω διαφόρων επιδράσεων στα τενοντοκύτταρα. Επιπλέον η παχυσαρκία σχετίζεται με αυξημένο σωματικό βάρος (που έχει επίσης συνδεθεί με την τενοντοπάθεια) και συνεπώς αυξημένα φορτία στους τένοντες (Gaida et al., 2009). Οι Malliaras et al., 2006, διαπίστωσαν ότι η περιφέρεια της μέσης είναι πολύ πιο ισχυρός δείκτης για την εμφάνιση τενοντοπάθειας στον επιγονατιδικό ότι η μάζα σώματος.

Ο προηγούμενος τραυματισμός φαίνεται επίσης να είναι ένας προγνωστικός παράγοντας της τενοντοπάθειας. Ο λόγος συνδέεται με αλλαγές στην αντοχή του ιστού και/ή του νευρομυϊκού συστήματος, μειώνοντάς του την ικανότητα να ανταπεξέλθει στις διάφορες απαιτήσεις της φυσικής δραστηριότητας (Malliaras & O'Neil, 2017). Όλες αυτές οι προσαρμογές υποβαθμίζουν τη λειτουργικότητα της μονάδας τένοντα-μυός. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η συνεχόμενη φόρτιση μπορεί να οδηγήσει τον ιστό πέρα από το όριο της ομοιόστασής του, με συνέπεια τη ρήξη ορισμένων ινών και τη δημιουργία συμπτωμάτων.

## 2.4: Αξιολόγηση-Αντιμετώπιση-Αποκατάσταση

### 2.4.1: Αξιολόγηση και διάγνωση

Οι τενοντοπάθειες μπορεί να είναι εξαιρετικά δύσκολο να αντιμετωπιστούν, είναι επίσης δύσκολο να διαγνωστούν και οι καλές δεξιότητες κλινικής αξιολόγησης είναι το κλειδί για την αποτελεσματική διάγνωση. Κατά την εξέταση της τενοντοπάθειας, ο στόχος δεν είναι να προσδιοριστεί εάν ο τένοντας έχει παθολογία, αλλά αντ' αυτού να προσδιοριστεί εάν ο τένοντας είναι η πηγή του πόνου (Cook J., 2019). Πολλές δομές μπορούν να εμπλακούν όταν μόνο ένα στοιχείο παρατηρείται μεμονωμένα, για παράδειγμα, ο πρόσθιος πόνος στο γόνατο είναι ένα κλινικό εύρημα στην τενοντοπάθεια της επιγονατίδας, αλλά είναι επίσης ένα βασικό σύμπτωμα στο σύνδρομο επιγονατιδομηριαίου πόνου. Η σωστή διάγνωση μπορεί να γίνει μόνο εξετάζοντας ολόκληρη την κλινική εικόνα του ασθενούς. Ο πόνος του τένοντα σχετίζεται γενικά με την υπερφόρτωση όπου οι τένοντες δρουν ως ελατήρια. Είναι σημαντικό να γίνουν κατανοητά τα εφελκυστικά, συμπιεστικά και διατμητικά φορτία που παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη της παθολογίας των τενόντων. Η διάγνωση του φορτίου που προκάλεσε τη δυσλειτουργία μπορεί να καθοδηγήσει τη διαφορική διάγνωση και την επακόλουθη θεραπεία. Οι τενοντοπάθειες συνήθως σχετίζονται με δοσοεξαρτώμενο φορτίο, άρα αυξάνεται ο πόνος καθώς αυξάνεται και το φορτίο στον τένοντα (Rio, E., 2019). Για παράδειγμα, για τον πόνο στην τενοντοπάθεια του αχίλλειου η δυσφορία αυξάνεται προοδευτικά καθώς αυξάνεται η φόρτιση από το σήκωμα στις πτέρνες, σε ένα μικρό άλμα και σε ένα κανονικό άλμα (Rio, E., 2019). Ο εντοπισμένος πόνος στην ψηλάφηση του τένοντα μπορεί να είναι ένας δείκτης παθολογίας εντός του τένοντα, αλλά αυτό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεμονωμένα. Οι τένοντες μπορεί να είναι επώδυνοι κατά την ψηλάφηση αλλά αυτό να μην αποτελεί ένδειξη τενοντοπάθειας. Η απουσία όμως του πόνου στην ψηλάφηση είναι χρήσιμη για τον αποκλεισμό της τενοντοπάθειας (Rio, E., 2019). Ο υπέρηχος και η μαγνητική τομογραφία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διάγνωση της τενοντοπάθειας. Οι τένοντες μπορούν να προβληθούν πολύ επιτυχώς με τη χρήση υπερήχων και είναι σημαντικά φθηνότερο από μια μαγνητική τομογραφία. Η μαγνητική τομογραφία είναι πολύ λεπτομερής και μπορεί να δείξει παθολογία που δεν έχει σχέση με τα συμπτώματα του ασθενούς (Kauk et

al., 2011). Γι' αυτό τα αποτελέσματα της απεικόνισης πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή. Οι τένοντες μπορεί να φαίνεται να επηρεάζονται κατά την απεικόνιση, αλλά ο ασθενής μπορεί να έχει σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο και τη λειτουργία. Γενικά, χρήσιμες ενδείξεις για τη διάγνωση πόνου που σχετίζεται με την τενοντοπάθεια είναι:

- 1) Ο πόνος αυξάνεται με τη φόρτιση και μειώνεται αμέσως όταν αφαιρείται το φορτίο
- 2) Ο πόνος είναι πολύ εντοπισμένος στον τένοντα (Malliaras et al., 2015)
- 3) Ο πόνος θα πρέπει να αυξάνεται όταν αυξάνεται το φορτίο που εφαρμόζεται στον τένοντα (δοσοεξαρτώμενη φόρτιση) π.χ. ένα κανονικό κάθισμα (squat) θα είναι λιγότερο επώδυνο για τον επιγονατιδικό τένοντα από ένα βαθύ (Malliaras et al., 2015)
- 4) Ο πόνος παραμένει εντοπισμένος κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων φόρτισης (αυτό μπορεί να μην ισχύει σε όλες τις τενοντοπάθειες, π.χ. η γλουτιαία τενοντοπάθεια μπορεί να αντανακλά πόνο στο πόδι) (Rio, E., 2019)
- 5) Ο πόνος τείνει να βελτιώνεται κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας (φαινόμενο προθέρμανσης), αλλά μπορεί να είναι χειρότερος την επόμενη μέρα μετά τις δραστηριότητες υψηλής φόρτισης (Malliaras et al., 2015)
- 6) Οι ισομετρικές ασκήσεις συχνά μειώνουν τον πόνο που προέρχεται από την τενοντοπάθεια (εάν οι ισομετρικές επιδεινώσουν τον πόνο πιθανόν να έγινε λανθασμένη διάγνωση) (Cook J., 2019)
- 7) Υπάρχουν ειδικά σημεία περιοχής, όπως πρωινή δυσκαμψία για την τενοντοπάθεια του αχίλλειου ή η καθιστή θέση για τους τένοντες των ισchioκνημιαίων (Cook J., 2019)

Η τενοντοπάθεια του πετάλου των στροφών είναι μια πάθηση πολύ συχνή σε αθλητές ειδικότερα σε αυτούς που τα αθλήματα τους περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες και εκρηκτικές κινήσεις των άνω άκρων πάνω από το επίπεδο του ώμου (Φουσέκης, 2015). Το σύνδρομο υπακρωμιακής προστριβής είναι αποτέλεσμα της συμπίεσης των τενόντων των μυών του πετάλου των στροφών ανάμεσα στην κεφαλή του βραχιονίου και στην κάτω επιφάνεια του ακρωμίου του κορακοακρωμιακού συνδέσμου και της

ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης. Αυτές οι δύο παθήσεις εμφανίζουν πολυπαραγοντική αιτιολογία γι' αυτό απαιτείται από το φυσικοθεραπευτή πολύπλευρη αξιολόγηση όλων των ανατομικών λειτουργικών και εμβιομηχανικών εμπλεκόμενων παραγόντων. Η αξιολόγηση δεν πρέπει να περιοριστεί στην ακρωμιοκλειδική άρθρωση, αλλά οφείλει να διερευνήσει πιθανά ελλείματα και δυσλειτουργίες που πιθανότατα εντοπίζονται σε παρακείμενες αρθρώσεις (γληνοβραχιόνια, ωμοπλατοθωρακική). Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση περιλαμβάνει αρκετές δοκιμασίες όπως τη δοκιμασία Neers (η ύπαρξη πόνου στην περιοχή του ακρωμίου υποδηλώνει προστριβή του τένοντα του υπερακανθίου), τη δοκιμασία Hawkins-Kennedy (η ύπαρξη πόνου υποδηλώνει υποκείμενη προστριβή) και τη δοκιμασία απομόνωσης του υπερακανθίου ή empty can test (η αδυναμία διατήρησης της θέσης υποδηλώνει αδυναμία και πιθανή ρήξη υπερακανθίου) (Φουσέκης, 2015). Επιπλέον πρέπει να γίνει αξιολόγηση της αστάθειας της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης και αξιολόγηση του εύρους τροχιάς της έσω και έξω στροφής του ώμου για την εξέταση του αρθρικού θυλάκου.

Η αξιολόγηση και η διάγνωση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα βασίζεται στην ψηλάφηση της περιοχής και στην προσπάθεια αναπαραγωγής των συμπτωμάτων σε συνθήκες παθητικής διάταξης της περιοχής και έκκεντρης ή σύγκεντρης σύσπασης του καρπού (Haker, 1993 and Buckup, 2004). Ειδικές δοκιμασίες για την αξιολόγηση της πάθησης περιλαμβάνουν τη δοκιμασία έκτασης του μέσου δακτύλου υπό αντίσταση (πόνος υποδηλώνει πιθανή παθολογία στους εκτείνοντες μυς του καρπού), τη δοκιμασία Tomsen (πόνος στην διατήρηση της έκτασης της πηχεοκαρπικής υποδηλώνει θετική δοκιμασία για πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα), τη δοκιμασία Cozens (πόνος στην έκταση της πηχεοκαρπικής ενάντια σε αντίσταση είναι θετική δοκιμασία για πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα), και τη δοκιμασία Mill's (η αναπαραγωγή του πόνου υποδεικνύει θετική δοκιμασία για πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (Gellman, 1992).

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση της πλάγιας έσω τενοντοπάθειας του αγκώνα περιλαμβάνει τη λήψη ιστορικού και την εκτέλεση ειδικών δοκιμασιών καθώς είναι σημαντικό να αποκλειστούν οι άλλες πιθανές παθήσεις της

περιοχής με ίδια συμπτώματα όπως η ωλένια νευρίτιδα και οι κακώσεις του πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώναωλένιου συνδέσμου. Οι ειδικές δοκιμασίες βασίζονται στη συμπίεση της περιοχής κατά την εκτέλεση της ενεργητικής ή παθητικής κίνησης (Φουσέκης, 2015).

Στην περίπτωση της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού η αξιολόγηση περιλαμβάνει τη λήψη ιστορικού και οι ειδικές δοκιμασίες περιλαμβάνουν τη συμπίεση του τένοντα με στόχο την αξιολόγηση της ευαισθησίας παθολογικών περιοχών του σε συνθήκες χαλάρωσης αλλά και εφελκυστικής φόρτισής του (Φουσέκης, 2015).

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση σε τενοντοπάθειες του αχιλλείου περιλαμβάνει την αξιολόγηση του πόνου και της ευαισθησίας κατά τη διάταση, τη συμπίεση και την έκκεντρη φόρτιση του τένοντα. Σε περίπτωση υποψίας σοβαρού τραυματισμού π.χ. ολική ρήξη, εκτελείται η δοκιμασία Thomson (σε πρηνή θέση, ο εξεταστής συμπιέζει το γαστροκνήμιο-υποκνημίδιο. Σε περίπτωση που ο άκρος πόδας δεν εκτελέσει πελματιαία κάμψη, τότε η δοκιμασία είναι θετική για ολική ρήξη του αχιλλείου τένοντα) (Φουσέκης, 2015). Σε μια έρευνα (Hutchison et al., 2013), 21 συμμετέχοντες με, και χωρίς τενοντοπάθεια του Αχιλλέα, υπέστησαν σκανάρισμα με υπερηχογράφημα αμέσως μετά από την εφαρμογή δέκα κλινικών εξετάσεων. Προσδιορίστηκε η ακρίβεια κάθε δοκιμής. Οι πιο έγκυρες δοκιμές σύμφωνα με την έρευνα είναι: ο πόνος κατά την ψηλάφηση του τένοντα (ευαισθησία 84%) και η υποκειμενική αναφορά πόνου 2-6 cm πάνω από το οστό της πτέρνας (ευαισθησία 78%).

Η θεραπεία χωρίζεται γενικά σε ιατρική και φυσικοθεραπευτική. Η ιατρική σε συντηρητική (π.χ. μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, εγχύσεις κορτικοστεροειδών, αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης, σκληροθεραπεία, βλαστοκύτταρα) και χειρουργική. Η φυσικοθεραπευτική σε ηλεκτροθεραπευτική (π.χ. υπέρηχοι) και μη ηλεκτροθεραπευτική (π.χ. έκκεντρες ασκήσεις, εγκάρσια μάλαξη).



#### **2.4.2: Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα**

Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) έχουν χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα τις τελευταίες δεκαετίες για τη θεραπεία του πόνου που σχετίζεται με την τενοντοπάθεια. Βέβαια υπάρχουν πολύ λίγα στοιχεία που να υποστηρίζουν τη χρήση τους στις χρόνιες περιπτώσεις, ιδιαίτερα σε εκείνες που διαρκούν περισσότερο από 6 έως 12 μήνες (Brotzman & Manske, 2011). Η βιβλιογραφική έρευνα των Brett et al., 2008 εντόπισε 37 τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές και συστηματικές ανασκοπήσεις που αξιολογούν τα ΜΣΑΦ στη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Από αυτές, μόνο 17 μελέτες ελέγχονταν με εικονικό φάρμακο. Συνολικά, τα στοιχεία δείχνουν ότι τα ΜΣΑΦ είναι αποτελεσματικά στην ανακούφιση του πόνου που σχετίζεται με την τενοντίτιδα βραχυπρόθεσμα (7-14 ημέρες). Μόνο τρεις από τις 17 μελέτες που αξιολογήθηκαν δεν έδειξαν βελτίωση με τα ΜΣΑΦ. Τα ΜΣΑΦ εμφανίζονται αποτελεσματικά στη θεραπεία της οξείας θυλακίτιδας /τενοντίτιδας (Brett et al., 2008). Μία μελέτη έδειξε επίσης κάποια επιτυχία στη θεραπεία πόνου στον ώμο με νατριούχο ναπροξένη (Petri et al., 1987). Σε μια τυχαιοποιημένη μελέτη, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο, η νατριούχος ναπροξένη ήταν πιο αποτελεσματική από το εικονικό φάρμακο αλλά όχι τόσο αποτελεσματική όσο μια ένεση κορτικοστεροειδών στη θεραπεία της θυλακίτιδας ώμου/τενοντίτιδας στις 4 πρώτες εβδομάδες. Τα ΜΣΑΦ δεν φαίνονται εξίσου αποτελεσματικά στη θεραπεία της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα ή της τενοντοπάθειας του αχιλλείου (Brett et al., 2008). Επιπλέον, η μακροχρόνια χρήση ΜΣΑΦ αυξάνει τον κίνδυνο γαστρεντερικών, καρδιαγγειακών και νεφρικών επιπλοκών που σχετίζονται με αυτά τα φάρμακα (Kauk et al., 2011). Τέλος υπάρχει κάποια ανησυχία ότι η χρήση των ΜΣΑΦ θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση της αντοχής εφελκυσμού των τενόντων. Η μειωμένη αντοχή του τένοντα και η ελάττωση της συμπτωματολογίας μπορούν να δώσουν στο άτομο την ψευδαίσθηση της ασφάλειας η οποία μπορεί να οδηγήσει στο καταστροφικό αποτέλεσμα της ρήξης λόγω εφαρμογής υπέρμετρων φορτίων κατά τις λειτουργικές δραστηριότητες (Brotzman & Manske, 2011).

#### **2.4.3: Εγχύσεις κορτικοστεροειδών**

Οι εγχύσεις κορτικοστεροειδών εντός ή γύρω από τους τένοντες εμπεριέχουν κινδύνους. Η ρήξη του τένοντα αποτελεί πάντα ένα ζήτημα μετά την

άμεση έγχυση κορτικοστεροειδούς εντός του τένοντα, ιδιαίτερα αν αυτή επαναληφθεί (Brotzman & Manske, 2011). Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας από τους Brett et al., 2008 εντόπισε 19 ελεγχόμενες μελέτες και συστηματικές ανασκοπήσεις με μικτά αποτελέσματα σχετικά με τις εγχύσεις κορτικοστεροειδών στη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Αρκετές μελέτες αναφέρουν καλό βραχυπρόθεσμο έλεγχο του πόνου (έως και 6 εβδομάδες) με κορτικοστεροειδείς ενέσεις σε ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα και σύνδρομο πρόσκρουσης του ώμου. Η μακροχρόνια αποτελεσματικότητα των ενέσεων δεν έχει αποδειχθεί. Διχογνωμία υπάρχει όσον αφορά τη θεραπεία της υπακρωμιακής προστριβής και της τενοντοπάθειας του στροφικού πετάλου (Brotzman & Manske, 2011). Φαίνεται ότι οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις ενέσεις κορτικοστεροειδών μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με την ένεση υπό καθοδήγηση εικόνας για να διασφαλιστεί ότι η ένεση είναι περισσότερο παρατενόντια παρά ενδοτενόντια. Αυτό συμπέραναν οι Chan et al., 2008 σε μια έρευνα με 30 ασθενείς με τενοντοπάθεια αχιλλείου. Οι ασθενείς ανέφεραν σημαντική βραχυπρόθεσμη βελτίωση στις 4 εβδομάδες και του πόνου και της λειτουργικότητας αλλά και σημαντική μακροπρόθεσμη βελτίωση των συμπτωμάτων χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο VISA-A. Ίσως είναι ασφαλέστερο να αντιμετωπίζεται ένας τένοντας που έχει υποβληθεί σε έγχυση με τον ίδιο τρόπο όπως μια μερική ρήξη, δηλαδή οι δυνάμεις εφελκυσμού θα πρέπει να περιορίζονται 10 έως 14 ημέρες μετά από έγχυση και έπειτα η αποκατάσταση να προοδεύει σαν να πρόκειται για μια οξεία πάθηση (η διαδοχική αύξηση των φορτίων πάνω στους ιστούς ξεκινά περίπου στις 2 εβδομάδες) (Brotzman & Manske, 2011).

#### **2.4.4: Αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης**

Μια άλλη μέθοδος που έχει χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας είναι τα τοπικά αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης. Σύμφωνα με τους Brotzman & Manske, 2011 σε αρκετές τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές μελέτες, τα τοπικά αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης συγκρίθηκαν με θεραπεία ελέγχου για την τενοντοπάθεια του αχιλλείου, των εκτεινόντων του καρπού και του υπερακανθίου. Σε κάθε μια από αυτές χορηγήθηκαν στους ασθενείς αυτοκόλλητα που απελευθέρωναν 1,25 mg νιτρογλυκερίνης το 24ωρο. Οι ασθενείς στην ομάδα ελέγχου τοποθέτησαν αυτοκόλλητο χωρίς δραστική ουσία. Όλες οι μελέτες έδειξαν

σημαντική ανακούφιση από τον πόνο και βελτίωση της λειτουργίας στους ασθενείς στους οποίους τοποθετήθηκαν αυτοκόλλητα με δραστική ουσία. Τα αυτοκόλλητα βέβαια δεν αποτελούσαν την αποκλειστική θεραπεία, καθώς οι ασθενείς ακολούθησαν και άλλες θεραπείες όπως οι διατάσεις και η έκκεντρη ενδυνάμωση, οι οποίες θα μπορούσαν να συμβάλλουν στα παρατηρούμενα αποτελέσματα. Υπάρχει γενικά το ερώτημα στη βιβλιογραφία εάν το αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης έχει απλώς αναλγητικό ή και θεραπευτικό αποτέλεσμα στη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Δημοσιεύτηκε μια μελέτη τριετής παρακολούθησης για την τενοντοπάθεια του αχιλλείου (Paoloni & Murrell, 2007). Έδειξε βελτίωση στην ομάδα που υποβλήθηκε σε αγωγή με τα αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης για 6 μήνες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Στα 3 χρόνια, το 88% της ομάδας θεραπείας ήταν εντελώς ασυμπτωματικό σε σύγκριση με το 67% της ομάδας ελέγχου. Αυτή η μελέτη υποδηλώνει ότι η θεραπεία με αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης είχε περισσότερο θεραπευτικό παρά αναλγητικό αποτέλεσμα στην τενοντοπάθεια του αχιλλείου. Σε αντίθεση με αυτό, μια άλλη τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη δημοσιεύθηκε παλιότερα, συγκρίνοντας την τριήμερη πορεία αυτοκόλλητων νιτρογλυκερίνης με εικονικό φάρμακο σε 20 ασθενείς με τενοντοπάθεια του πετάλου των στροφένων (Berrazueta et al., 1996). Αυτή η μελέτη ανέφερε βελτίωση στις βαθμολογίες πόνου στην ομάδα θεραπείας σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ήδη 24 ώρες μετά την έναρξη του επιθέματος. Η βελτίωση του πόνου παρατηρήθηκε και στα τρία χρονικά σημεία: 1, 2, και 15 ημέρες. Αυτό υποδηλώνει ότι τα τοπικά αυτοκόλλητα νιτρογλυκερίνης μπορούν επίσης να έχουν και αναλγητικό αποτέλεσμα. Συνολικά όμως οι μελέτες παρέχουν πειστικά στοιχεία ότι η χορήγηση αυτοκόλλητων νιτρογλυκερίνης βελτιώνει την επούλωση και παρέχει κάποια ανακούφιση από τον πόνο στη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Η πιο συχνά περιγραφόμενη ανεπιθύμητη ενέργεια που παρατηρείται με αυτή τη θεραπευτική αγωγή είναι οι πονοκέφαλοι. Οι πονοκέφαλοι μπορεί να είναι αρκετά σοβαροί για να προκαλέσουν διακοπή της θεραπείας (Brett et al., 2008).

#### **2.4.5: Θεραπεία με κρουστικά κύματα**

Η εξωσωματική θεραπεία με κρουστικά κύματα (ΕΘΚΚ) είναι μια μέθοδος που αναπτύχθηκε πρόσφατα για τη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Μια σειρά από κρουστικά κύματα χαμηλής ενέργειας εφαρμόζεται άμεσα στην περιοχή του

επώδυνου τένοντα. Ο στόχος της ΕΘΚΚ φαίνεται να είναι η πυροδότηση της κυτταρικής δραστηριότητας και η αύξηση της ροής του αίματος, αλλά ο μηχανισμός αυτός δεν είναι πολύ σαφής ή καλά κατανοητός. Αναμένονται γενικά πιθανές διεγερτικές επιδράσεις στη νεοαγγείωση και την αναστολή των αλγούποδοχένων με την απελευθέρωση των ανασταλτικών ουσιών του πόνου (ενδορφίνες) (Mouzoroulos et al., 2007). Τα στοιχεία ακόμα είναι αμφιλεγόμενα με ορισμένους να πιστεύουν ότι προκαλεί εκφύλιση των νεύρων, ενώ άλλοι θεωρούν ότι επάγει την απελευθέρωση αυξητικών παραγόντων από τα τενοντοκύτταρα ως απάντηση στα παλμικά κρουστικά κύματα (Brotzman & Manske, 2011). Η ιδανική μέθοδος εφαρμογής των κρουστικών κυμάτων δεν είναι επίσης σαφής. Οι δημοσιευμένες δοκιμές ποικίλλουν πολύ σε σχέση με την ένταση και τη συχνότητα των κρουστικών κυμάτων, η διάρκεια της θεραπείας, το χρόνο και τον αριθμό των επαναλαμβανόμενων θεραπειών. Τα πιο ευνοϊκά αποτελέσματα έχουν διαπιστωθεί στη θεραπεία της ασβεστοποιούς τενοντίτιδας του υπερακανθίου και της τενοντοπάθειας του στροφικού πετάλου (Brotzman & Manske, 2011). Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι η ΕΘΚΚ είναι εξίσου αποτελεσματική με τη χειρουργική επέμβαση, αλλά φθηνότερη, και φαίνεται να αποτελεί ένα συμπλήρωμα για τη θεραπεία εκείνων των τενοντοπαθειών που είναι ανθεκτικές στις συμβατικές θεραπείες και επιμένουν (Rasmussen et al., 2008). Μελέτες που χρησιμοποιούν ΕΘΚΚ υψηλής ενέργειας έχουν καλύτερα αποτελέσματα στην τενοντοπάθεια από εκείνες που χρησιμοποιούν ΕΘΚΚ χαμηλής ενέργειας (Furia, 2006). Οι Wong CW et al., 2016 συνέκριναν τη ΕΘΚΚ με το βελονισμό σε 34 ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Τα θεραπευτικά αποτελέσματα του βελονισμού και της ΕΘΚΚ στην πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα ήταν παρόμοια. Η ανακούφιση του πόνου παρέμεινε για τουλάχιστον δύο εβδομάδες μετά τη θεραπεία.

#### **2.4.6: Σκληροθεραπεία**

Η σκληροθεραπεία περιλαμβάνει την έγχυση ενός χημικού παράγοντα στα αιμοφόρα αγγεία πλησίον της εστίας της τενοντοπάθειας, η οποία οδηγεί σε σκλήρυνση αυτού του αγγείου. Στην περίπτωση της τενοντοπάθειας, παρατηρείται ένα φαινόμενο που ονομάζεται νεοαγγείωση (Brotzman & Manske, 2011). Κοντά σε αυτά τα νεοσχηματιζόμενα αγγεία αναπτύσσονται επίσης μικρά νεύρα

αποτελώντας μια δυνητική αιτία του πόνου της τενοντοπάθειας. Η έγχυση χημικών παραγόντων σε αυτά τα αγγεία προκαλεί αφενός τη σκλήρυνση τους και αφετέρου τη νέκρωση των νευρικών ινών που τα συνοδεύουν και προκαλούν πόνο. Κάποια στοιχεία συνιστούν ότι η σκληροθεραπεία μπορεί να είναι ωφέλιμη σε ασθενείς με τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού, του αχιλλείου, με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα και με υπακρωμιακή προστριβή (Brotzman & Manske, 2011). Ορισμένες κλινικές μελέτες με σκληροθεραπεία (από 2 έως 7 θεραπείες σε διαστήματα 2-6 εβδομάδων) αναφέρουν καλό βραχυπρόθεσμο και / ή μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα με αύξηση της αντοχής και μείωση του πόνου στην πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα, στην τενοντοπάθεια του αχιλλείου, στην τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού και στις τενοντοπάθειες του τετρακέφαλου ή στο σύνδρομο πρόσκρουσης στον ώμο. Τα ίδια αποτελέσματα δεν βρέθηκαν με ενέσεις χωρίς σκλήρυνση (Andres & Murrell, 2008, Rabago et al., 2009). Μελέτες που συσχετίζουν τη σκληροθεραπεία με τις έκκεντρες ασκήσεις έδειξαν μείωση του πόνου κατά την έκκεντρη προπόνηση, με αποτέλεσμα την βραχυπρόθεσμη πλήρη επίλυση του πόνου (Alfredson, 2005). Απαιτούνται και άλλες μελέτες για την αξιολόγηση της ασφάλειας (πιθανός τραυματισμός των νευρικών νεύρων), της αποτελεσματικότητας αυτής της τεχνικής, του τυποποιημένου πρωτοκόλλου ένεσης (όγκος, συγκέντρωση) αλλά και του συνδυασμού του με άλλες θεραπείες (Rabago et al., 2009).

#### **2.4.7: Χειρουργική αντιμετώπιση**

Η χειρουργική επέμβαση θεωρείται συχνά η τελευταία επιλογή στη θεραπεία μιας τενοντοπάθειας που επιμένει μετά την εξάντληση όλων των μη χειρουργικών επιλογών. Ο στόχος της χειρουργικής επέμβασης είναι να προωθήσει την αναγέννηση του τένοντα. Οι διαδικασίες ποικίλλουν από ανοιχτά χειρουργεία έως ελάχιστα επεμβατικές μεθόδους μέσω διαδερμικών τομών ή με αρθροσκόπηση, ανάλογα με τη θέση της τενοντοπάθειας (Challoumas et al., 2020). Μια πρόσφατη ανασκόπηση, ωστόσο, δεν έδειξε κανένα όφελος από την ανοιχτή χειρουργική επέμβαση έναντι των έκκεντρων ασκήσεων για την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού στους 12 μήνες όσον αφορά τον πόνο και τη λειτουργία των τενόντων (Dan et al., 2019).

Παρομοίως, στο άνω άκρο, η χειρουργική αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα περιλαμβάνει απομάκρυνση και εκτομή του μακρού κερκιδικού εκτείνοντα του καρπού (Challoumas et al., 2020). Ωστόσο, μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη κλινική δοκιμή δεν βρήκε κανένα όφελος από τη χειρουργική εκτομή σε σύγκριση με την εικονική (placebo) χειρουργική επέμβαση (Krosiak & Murrell, 2018). Η μελέτη CSAW (Can Shoulder Arthroscopy Work?) για την τενοντοπάθεια του ώμου έδειξε επίσης ότι αν και οι χειρουργικές ομάδες είχαν καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα, δεν ήταν στατιστικά σημαντική η διαφορά. Η χειρουργική αποσυμπίεση επίσης δεν έδειξε αυξημένο όφελος από την αρθροσκόπηση (Challoumas et al., 2020). Τέλος, μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η χειρουργική επέμβαση δεν φαίνεται να είναι ανώτερη από τη φυσιοθεραπεία μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα και συνιστάται θεραπεία φόρτωσης (με ή χωρίς πρόσθετα) για τουλάχιστον 12 μήνες πριν εξεταστεί η πιθανότητα χειρουργικής επέμβασης (Challoumas et al., 2019). Οι έρευνες δεν είναι καθόλου ενθαρρυντικές ως προς την αποτελεσματικότητα του χειρουργείου σε σύγκριση με πρόγραμμα προοδευτικής φόρτισης και ενδυνάμωσης (Πετρούτσος, 2014). Τα περισσότερα χειρουργεία αποσκοπούν στην δημιουργία τραύματος προκειμένου να ξεκινήσει μια διαδικασία επούλωσης. Στη πραγματικότητα όμως διαφαίνεται ότι η όποια αποτελεσματικότητα ενός χειρουργείου οφείλεται στην αργή και προοδευτική εφαρμογή φόρτισης (και των θετικών επιπτώσεων αυτής), λόγω πόνου και όχι στο ίδιο το χειρουργείο. Χαρακτηριστικά, μαγνητική απεικόνιση σε ασυμπτωματικούς χειρουργημένους ακόμη και 10 χρόνια μετά το χειρουργείο απέδειξε ότι ο τένοντας δεν συμπτωματικούς επέστρεψε ποτέ σε υγιή φυσιολογία. Μάλιστα ο ρυθμός αποκατάστασης λειτουργικότητας του τένοντα μετά το χειρουργείο είναι βραδύτερος από το πρόγραμμα συντηρητικής αποκατάστασης κατά 6-8 μήνες (Πετρούτσος, 2014). Τα ποσοστά αποτυχίας της χειρουργικής διαδικασίας μπορεί να είναι τόσο υψηλά όσο 20% έως 30% και είναι δύσκολο να προβλεφθεί η πιθανότητα του ασθενή να έχει συνεχή προβλήματα μετά τη χειρουργική επέμβαση. Για αυτόν τον λόγο, η χειρουργική επέμβαση παραμένει η τελευταία επιλογή για τη θεραπεία των περισσότερων περιπτώσεων τενοντοπάθειας και πρέπει να διερευνηθούν πρώτα όλες οι άλλες επιλογές (Brett et al., 2008).

#### 2.4.8: Φυσικοθεραπευτικά μέσα-Ασκήσεις

Γενικά έχει προταθεί η χρήση φυσικοθεραπευτικών μέσων όπως είναι λέιζερ χαμηλού επιπέδου, η χρήση θεραπευτικών υπερήχων και ο βελονισμός. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν υψηλής ποιότητας μελέτες που να αποδεικνύουν ότι το λέιζερ χαμηλού επιπέδου ή οι υπέρηχοι είναι χρήσιμα εργαλεία για τη θεραπεία των χρόνιων παθήσεων των τενόντιων (Brotzman & Manske, 2011). Η βιβλιογραφική ανασκόπηση των Brett et al., 2008, έδειξε ότι από τις 14 τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες, 5 μόνο έδειξαν βελτίωση στη θεραπεία της τενοντοπάθειας με λέιζερ χαμηλού επιπέδου σε σύγκριση με την placebo θεραπεία με λέιζερ, ενώ 7 μελέτες δεν έδειξαν καμία διαφορά. Επίσης τέσσερις συστηματικές ανασκοπήσεις που έχουν ασχοληθεί με το λέιζερ χαμηλού επιπέδου, συμφώνησαν ότι το τρέχον επίπεδο στοιχείων δεν υποστηρίζει τη χρήση του στη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Στην ίδια ανασκόπηση, όσο αφορά τη μέθοδο του θεραπευτικού υπέρηχου, η μόνη περιοχή όπου ο υπέρηχος έδειξε μια μικρή υπόσχεση ήταν στη θεραπεία της πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (Brett et al., 2008). Ενώ όταν συγκρίθηκε η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος άσκησης, με τον παλμικό υπέρηχο και την εγκάρσια τριβή στη θεραπεία της χρόνιας επιγονατιδικής τενοντοπάθειας, και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το πρόγραμμα άσκησης ήταν πιο αποτελεσματική θεραπεία από το υπερηχογράφημα και την εγκάρσια τριβή (Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos). Παρόλο αυτά απαιτούνται υψηλού επιπέδου, τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες μελέτες που να χρησιμοποιούν τα φυσικοθεραπευτικά μέσα για τη θεραπεία των χρόνιων παθήσεων προκειμένου να καθοριστούν ποιες μέθοδοι και παράμετροι είναι οι ιδανικότερες.

Καθώς η ανάπαυση είναι δυνατόν να περιγραφεί ως καταβολική διαδικασία για τους τένοντες, η φυσικοθεραπεία και οι θεραπευτικές ασκήσεις μπορούν να είναι ευεργετικές για τους ασθενείς που υποφέρουν από πόνο στους τένοντες. Η κρυοθεραπεία αποτελεί τη θεραπεία εκλογής για τις οξείες περιπτώσεις. Περιορίζει την τριχοειδική ροή, διατηρεί τον κορεσμό οξυγόνου των τενόντων και διευκολύνει τη φλεβική εκροή. Έτσι πιθανόν παρέχεται μια μορφή ευεργετικής αναλγησίας (Brotzman & Manske, 2011).

Οι έκκεντρες ασκήσεις έχουν μελετηθεί ως θεραπευτική μέθοδος για την τενοντοπάθεια για περισσότερο από 20 χρόνια. Η ακριβής ένταση, η ταχύτητα, το φορτίο και η συχνότητα δεν έχουν καθοριστεί ακόμα και ίσως εξαρτώνται από την οξύτητα και από την εντόπιση της πάθησης. Ανεξάρτητα από την ανατομική εντόπιση, η έκκεντρη φόρτιση του τένοντα και ο όγκος των ασκήσεων θα πρέπει να προοδεύουν ανάλογα με το βαθμό του πόνου που προκαλείται κατά την άσκηση. Το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα γενικά πρέπει να έχει τόσο έκκεντρες όσο και σύγκεντρες φορτίσεις του τένοντα. Η σύγκεντρη ενδυνάμωση εκτελείται με ρυθμό ελαφρά ταχύτερο από την έκκεντρη (Brotzman & Manske, 2011). Πρόσφατα υποστηρίχθηκαν γενικά προγράμματα έκκεντρης προπόνησης στη θεραπεία της τενοντοπάθειας. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των Brett et al., 2008 εντόπισε 16 ελεγχόμενες κλινικές μελέτες και συστηματικές ανασκοπήσεις που αξιολόγησαν αυτή τη μέθοδο. Μία από αυτές τις μελέτες είχε ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε θεραπεία. Αυτή η μελέτη έδειξε βελτίωση στην ομάδα της έκκεντρης προπόνησης σε σύγκριση με την ομάδα χωρίς σε ένα διάστημα 4 μηνών. Ένα θεραπευτικό πρόγραμμα 12 εβδομάδων με ασκήσεις έκκεντρης προπόνησης σε αθλητές ήταν πιο αποτελεσματικό από ένα παραδοσιακό πρόγραμμα σύγκεντρων ασκήσεων για τη θεραπεία της τενοντοπάθειας του αχιλλείου και του επιγονατιδικού. Στη μελέτη της τενοντοπάθειας του αχιλλείου, το 82% των ασθενών με το πρωτόκολλο έκκεντρων ασκήσεων περιέγραψε βελτίωση όσο αφορά τον πόνο σε σύγκριση με το 36% στην ομάδα της σύγκεντρης προπόνησης (Brett et al., 2008).

Σε μια άλλη καλά σχεδιασμένη μελέτη, 92 ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα χωρίστηκαν σε ομάδες με ένα τυπικό πρωτόκολλο φυσικοθεραπείας με και χωρίς έκκεντρες ασκήσεις (Croisier et al., 2007). Η ομάδα με τις έκκεντρες ασκήσεις έδειξε σημαντική βελτίωση στον πόνο, τη δύναμη και τη λειτουργία σε σύγκριση με την ομάδα χωρίς. Μια παρόμοια μελέτη 3 ομάδων βέβαια δεν έδειξε καμία διαφορά μεταξύ των ασθενών που το φυσικοθεραπευτικό τους πλάνο περιείχε: μόνο διατάσεις και κρυοθεραπεία, διατάσεις κρυοθεραπεία με έκκεντρη προπόνηση, ή διατάσεις κρυοθεραπεία με σύγκεντρη προπόνηση ενίσχυση (Martinez-Silvestrini et al., 2005).



Μια πιο πρόσφατη δοκιμή είχε στόχο να διερευνήσει τις επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης που αποτελείται από έκκεντρη προπόνηση και ασκήσεις στατικής διάταξης σε συνδυασμό με θεραπεία υψηλής έντασης λέιζερ σε 8 ασθενείς με χρόνια τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν πρόγραμμα άσκησης πέντε φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες. Οι ασθενείς έλαβαν τη θεραπεία με λέιζερ 3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συνδυασμός ενός προγράμματος άσκησης με το λέιζερ υψηλής έντασης είναι μια επαρκής θεραπεία για ασθενείς με χρόνια τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού (Νικολαου et al., 2018). Σε μια παρόμοια μελέτη οι Stasinopoulos et al., 2011 έδειξαν ότι η έκκεντρη προπόνηση σε συνδυασμό με τις ασκήσεις στατικών διατάξεων είναι ανώτερες από την έκκεντρη προπόνηση μόνη της, τόσο για τη μείωση του πόνου όσο και για τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού. Σε μια μελέτη ενός ασθενή το 2016, ο Στασινόπουλος διατύπωσε την άποψη ότι οι έκκεντρες ασκήσεις δεν είναι αποτελεσματικές για όλους τους ασθενείς με χρόνια επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Στόχος της μελέτης ήταν να παρουσιάσει το αποτέλεσμα της έκκεντρης – σύγκεντρης προπόνησης σε συνδυασμό με ισομετρική συστολή και απλές ασκήσεις οσφυϊοπυελικού ελέγχου. Τόσο στο τέλος της θεραπείας όσο και κατά την παρακολούθηση παρατηρήθηκε μείωση του πόνου και αύξηση της λειτουργικότητας. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι ο συνδυασμός της ισομετρικής άσκησης του τετρακέφαλου, της αργής προοδευτικής έκκεντρης – σύγκεντρης εκπαίδευσης των τετρακέφαλων και των απλών ασκήσεων οσφυϊοπυελικού ελέγχου μπορούν να επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο και την ανικανότητα στην περίπτωση της επιγονατιδικής τενοντοπάθειας.

Σε άλλη έρευνα των Bi-meng Zhang και Li-wei Zhong του 2010 διάρκειας 3 ετών σε 64 ασθενείς με τενοντοπάθεια του αχιλλείου, βρέθηκε ότι ο βελονισμός μείωσε κατά πολύ περισσότερο τα επίπεδα του χρόνιου πόνου και αύξησε το επίπεδο της δραστηριότητας, σε σύγκριση με ένα πρόγραμμα μόνο έκκεντρων ασκήσεων. Ενώ οι Hsu CY et al., 2016, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι 34 ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα που έλαβαν θεραπεία manual therapy αισθάνθηκαν ανακούφιση από τον πόνο νωρίτερα από εκείνους που είχαν

θεραπεία βελονισμού. Ωστόσο, τόσο ο βελονισμός όσο και το manual therapy είναι αποτελεσματικοί μέθοδοι, ενώ η διαφορά δεν ήταν σημαντική στις 8 εβδομάδες.

#### **2.4.9: Φυσικοθεραπευτικά μέσα-Κινητοποίηση των μαλακών ιστών (Astym)**

Η κινητοποίηση των μαλακών ιστών (Astym) είναι μια συνιστώμενη θεραπεία για την αντιμετώπιση των τενοντοπαθειών. Η Astym είναι μια εξειδικευμένη θεραπεία των μαλακών ιστών που χρησιμοποιεί εργαλεία χειρός για τη μεταφορά της πίεσης και της διατμητικής φόρτισης στους υποκείμενους μαλακούς ιστούς. Η θεραπεία Astym μπορεί να προκαλέσει αναγέννηση και αναδιαμόρφωση του μαλακού ιστού μέσω της ενεργοποίησης των ινοβλαστών (McCormack et al., 2016). Οι McCormack et al., 2016 σε μια τυχαίοποιημένη μελέτη με 16 άτομα που είχαν τενοντοπάθεια του αχιλλείου έδειξε ότι η θεραπεία Astym σε συνδυασμό με έκκεντρη άσκηση ήταν πιο αποτελεσματική σαν θεραπεία όσο αφορά τη βελτίωση της λειτουργικότητας τόσο κατά τη διάρκεια βραχυπρόθεσμων όσο και μακροπρόθεσμων περιόδων παρακολούθησης σε σύγκριση με την έκκεντρη άσκηση μόνο. Μια άλλη μελέτη των Sevier & Stegink-Jansen, 2015, συνέκρινε την αποτελεσματικότητα της θεραπείας Astym με ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης σε ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Τα άτομα με την Astym παρουσίασαν μεγαλύτερα κέρδη στη μέγιστη δύναμη λαβής σε σχέση με τα άτομα της έκκεντρης άσκησης. Επίσης, εμφάνισαν βελτιώσεις στον πόνο με και τη λειτουργικότητα μετά τη θεραπεία Astym. Τα κέρδη συνεχίστηκαν στους 6 και 12 μήνες, ενώ δεν αναφέρθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες. Τέλος μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από τους Chughtai et al., 2019, ανέφερε αποτελεσματικότητα στη βελτίωση της κίνησης και στην ανακούφιση από τον πόνο σε διαταραχές που σχετίζονται με το γόνατο, το άνω άκρο, τους ισchioκνημιαίους και τραυματισμούς στον αστράγαλο και στον αχίλλειο τένοντα.

#### **2.4.10: Θεραπεία με βλαστοκύτταρα**

Η χρήση βλαστοκυττάρων είναι μια ενδιαφέρουσα μέθοδος για τη θεραπεία και την αναγέννηση των τενόντων. Ο ακριβής μηχανισμός δράσης των βλαστοκυττάρων παραμένει ακόμα άγνωστος. Επομένως, απαιτείται περισσότερη επιστημονική μελέτη πριν χρησιμοποιηθούν σε κλινικές δοκιμές (Challoumas et al., 2020). Θεωρητικά, τα βλαστοκύτταρα μπορούν να απομονωθούν και στη συνέχεια

να μεταφερθούν σε μια περιοχή που τα έχει ανάγκη, όπως ένας εκφυλισμένος τένοντας (Challoumas et al., 2020). Μόλις τα βλαστικά κύτταρα βρίσκονται στην επιθυμητή θέση, μπορούν με διάφορους μηχανισμούς να διαφοροποιηθούν. Σε αντίθεση με τα τενοντοκύτταρα, τα βλαστοκύτταρα έχουν την ικανότητα να ανανεώνονται και να διαφοροποιούνται. Λόγω αυτών των διακριτών ιδιοτήτων, μπορούν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στη φυσιολογία των τενόντιων (Kauch et al., 2011). Μελέτες σε ποντίκια έχουν αναφέρει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα (Challoumas et al., 2020).

#### **2.4.11: Εγκάρσια μάλαξη**

Πάνω στην εγκάρσια μάλαξη και στην αποτελεσματικότητα που αυτή έχει στη θεραπεία των διάφορων τενοντοπαθειών, έχει βασιστεί αυτή η διπλωματική εργασία. Αναλυτικότερα λοιπόν, για την εγκάρσια μάλαξη θα αφιερωθεί το επόμενο κεφάλαιο, το κεφάλαιο 3. Συνοπτικά, εγκάρσια μάλαξη, που έγινε δημοφιλής από τον James Cyriax, είναι μια από τις πρώτες προτεινόμενες θεραπείες για τις διαταραχές ενός τένοντα (Joseph et al., 2012). Οι ωφέλιμες επιδράσεις της στον τένοντα, όπως αναφέρονται από τον Cyriax περιλαμβάνουν την τραυματική υπεραιμία την αύξηση της ροής του αίματος στον ιστό, την εξάλειψη των συμφύσεων και τη διέγερση των μηχανοϋποδοχέων (Joseph et al., 2012). Στην βιβλιογραφική ανασκόπηση των Joseph et al., 2012 παρουσιάζονται 4 τυχαioποιημένες μελέτες που συνέκριναν την εγκάρσια μάλαξη με διαφορετικές παρεμβάσεις (συμπεριλαμβανομένης της θεραπείας με λέιζερ χαμηλού επιπέδου, τοπική ένεση κορτικοστεροειδών, φωνοφόρηση και ασκήσεις ενδυνάμωσης). Οι 4 τυχαioποιημένες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εγκάρσια μάλαξη ήταν μια αποτελεσματική θεραπεία για την τενοντοπάθεια (Joseph et al., 2012).

## 3. Εγκάρσια Μάλαξη

### 3.1 Εισαγωγή στην Τεχνική της Εγκάρσιας Μάλαξης

Η εισαγωγή της εγκάρσιας μάλαξης στο σύνολο των θεραπευτικών τεχνικών πραγματοποιήθηκε από τον Dr. J. Cyriax το 1941, μία εμβληματική μορφή της δια χειρός Ορθοπεδικής Ιατρικής (Orthopedic Manual Medicine). Ο Cyriax έδειξε μεγάλη εμπιστοσύνη στην τεχνική βασιζόμενος στην εμπειρία του και τα θεραπευτικά αποτελέσματα που φαινόταν ότι η μέθοδος παρείχε. Ο ίδιος υποστήριζε πως η τεχνική είχε σκοπό την αύξηση της κινητικότητας των μαλακών ιστών, χωρίς ωστόσο να υπάρχει ακόμα επιστημονική απόδειξη για την συνεισφορά της στους τραυματισμούς (Gail Chamberlain 1982).

Συχνό φαινόμενο κατά τη διάρκεια μίας φλεγμονώδους διαδικασίας αποτελεί η υπερπαραγωγή ινών κολλαγόνου. Οι νεοσύνθετες αυτές ίνες συνήθως δεν είναι προσανατολισμένες, με αποτέλεσμα να μην ανταποκρίνονται στην φυσιολογική διάταση, έτσι ώστε να διαταράσσεται η ικανότητα διάτασης του επουλωμένου ιστού περιορίζοντας ταυτόχρονα και την κινητικότητά του. Αναμφισβήτητα, πρόκειται να ασκηθούν αυξημένες τάσεις στον επουλωμένο ιστό, κάτι που θα προκαλέσει περαιτέρω μικροτραυματισμούς, άλγος και παραγωγή κολλαγόνου (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 112). Η τεχνική της εγκάρσιας τριβής αξιοποιείται από τους επαγγελματίες φυσικοθεραπευτές με στόχο την χαλάρωση του προσκολλημένου ινώδη ιστού και των συμφύσεων που αναπτύσσονται σε δομές όπως σύνδεσμοι, τένοντες και μύες (Cyriax 1984, Cyriax 1993, Domenico και Wood 1997). Βέλτιστα θεραπευτικά αποτελέσματα ωστόσο, μπορούν να παρατηρηθούν όταν η εγκάρσια τριβή συνδυάζεται με παθητική ή ενεργητική κίνηση ή χειρισμούς όπως το Mill's manipulation, που συχνά εφαρμόζεται σε περιστατικά τενοντοπάθειας πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα ή tennis elbow (D. Stasinopoulos et al. 2007). Παράλληλα, μπορεί να επιτευχθεί απορρόφηση ενός οιδήματος και μείωση κάποιου εντοπισμένου μυϊκού σπασμού, ανακούφιση από τον πόνο, προαγωγή της κινητικότητας, πρόκληση τραυματικής υπεραιμίας και βελτίωση της λειτουργικότητας (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019). Συχνά υποστηρίζεται ότι, η εγκάρσια μάλαξη μπορεί να αποτελέσει αυτοτελή μορφή θεραπείας, σε περίπτωση όπου ο θεραπευτικός στόχος προσανατολίζεται στην

διατήρηση ή την αποκατάσταση της κινητικότητας σε τενόντιους ιστούς που έχουν αναπτύξει συμφύσεις. Εντούτοις, η εστίαση του θεραπευτικού πλάνου σε μία μόνο τεχνική δεν συνηθίζεται, πόσο μάλλον σε περιστατικά τενοντοπάθειας, καθώς η τεχνική αδυνατεί να προάγει την νευροπλαστικότητα και να ενισχύσει την ικανότητα των προσβεβλημένων τενόντων να αποθηκεύουν και να ελευθερώνουν ενέργεια, στοιχεία βασικά για την αποκατάστασή τους. Αποδεικνύεται λοιπόν, μεγάλη ανάγκη για περισσότερα ερευνητικά στοιχεία που να στηρίζουν τα παραπάνω, καθώς μέχρι σήμερα η εγκάρσια μάλαξη δεν συνιστάται να βρίσκεται στην πρώτη γραμμή αντιμετώπισης των μυοσκελετικών προβλημάτων (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019).

Η βασική αρχή της θεραπείας στηρίζεται στην μηχανική επίδραση που ασκείται, σύμφωνα με την οποία εφαρμόζεται πίεση στους υποδόριους ιστούς, ιδιαίτερα στην διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ δύο τύπων ιστού, δέρματος – περιτονίας, περιτονίας – μυός (Cyriax 1982). Η τεχνική εκτελείται με μία μικρού μεγέθους κίνηση σε κατεύθυνση κάθετη προς την φυσιολογική πορεία των ινών του προσβεβλημένου ιστού (D. Stasinopoulos et al. 2007). Η εφαρμογή της πίεσης δεν πρέπει να έχει κατεύθυνση προς το δέρμα, αλλά προς βαθύτερες δομές. Το βάθος - επίπεδο που επιδρά ο χειρισμός εξαρτάται από το μέγεθος της εφαρμοζόμενης πίεσης, με σχέση ανάλογη. Η συγκεκριμένη τεχνική έχει τοπική επίδραση, επομένως αποκτά αξία μόνο όταν η εφαρμογή της εστιάζεται στην ακριβή περιοχή του τραύματος (D. Stasinopoulos 2004). Εξάλλου, καμία επίδραση δεν πρόκειται να εμφανιστεί από την επεξεργασία γειτονικών υγιών ιστών. Επομένως, κρίνεται απαραίτητη η ενδελεχής γνώση της ανατομίας για τον φυσικοθεραπευτή, ώστε να βρίσκεται σε θέση να διεκπεραιώσει την τεχνική επιτυγχάνοντας τα βέλτιστα θεραπευτικά αποτελέσματα, με την μέγιστη δυνατή ασφάλεια του ασθενούς. Οδηγίες και προτάσεις σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής έχουν δοθεί από τον Cyriax, με μεγάλο μέρος ωστόσο της φυσιοθεραπευτικής κοινότητας σήμερα να μην τις ακολουθεί πιστά (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019).

### **3.2 Η Τεχνική της Εγκάρσιας Μάλαξης**

Η τεχνική της εγκάρσιας μάλαξης απαντάται στην εφαρμογή δύναμης είτε με τον αντίχειρα, είτε με τον δείκτη, είτε με το μεσαίο δάκτυλο στους μαλακούς ιστούς

όπως τους τένοντες και αποτελεί ένα είδος μάλαξης συνδεδετικού ιστού (D. Stasinopoulos 2019). Μερικές φορές, ο ιστός μπορεί να συμπιεστεί μεταξύ του αντίχειρα και ενός δαχτύλου. Για την εφαρμογή μεγαλύτερης πίεσης, συχνά ο δείκτης και ο αντίχειρας μπορούν να αλληλεπικαλύπτονται ώστε να δουλεύουν σαν μία μονάδα. Σε μεγαλύτερες περιοχές μπορεί να χρησιμοποιηθούν όλα τα δάχτυλα του ενός χεριού, το οποίο μπορεί και να ενισχύεται από το άλλο, ενώ σπανιότερα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η βάση της παλάμης ή ακόμη και ολόκληρη η παλάμη. Οι λαβές και τα δάχτυλα μπορούν να εναλλάσσονται αναλόγως την απαιτούμενη δύναμη (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 115).

Με τον όρο εγκάρσια μάλαξη ή εγκάρσια μάλαξη, περιγράφεται η κάθετη κατεύθυνση της κίνησης των δαχτύλων πάνω στους ιστούς (D. Stasinopoulos & I. Stasinopoulos 2006). Η κίνηση αυτή θα πρέπει σύμφωνα με τον Wood να είναι κυκλική, ενώ σύμφωνα με τον Cyriax πρέπει να γίνεται εγκάρσια στις ίνες του ιστού. Η κυκλική τριβή, προτιμάται σε περιπτώσεις που ο σκοπός μας είναι η διάλυση ενός οιδήματος, ιδιαίτερα γύρω από μία άρθρωση, ενώ ακόμη μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδέσμους και μυϊκές περιτονίες (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 115). Κρίνεται απαραίτητο, η εφαρμογή να πραγματοποιείται ακριβώς πάνω στο σημείο του τραυματισμού, διαφορετικά δεν θα προκληθεί εύκολα ανακούφιση (D. Stasinopoulos 2004). Η εφαρμοζόμενη πίεση, δεν σχετίζεται ιδιαίτερα με παράγοντες όπως το φύλο, τον δείκτη μάζας σώματος (BMI), την μυϊκή μάζα ή την αθλητική δραστηριότητα, ενώ ύστερα από έρευνα φάνηκε ότι η ελάχιστη τιμή της ώστε να προκληθεί μακροσκοπική παραμόρφωση στον επιγονατιδικό τουλάχιστον τένοντα είναι  $1.12 \pm 0.37 \text{ kg/cm}^2$  (P. Chaves et al. 2018). Η πίεση διακόπτεται όταν το χέρι κινείται σε μία άλλη θέση προτού να επαναληφθεί η τριβή (Tarran 1981, Domenico και Wood 1997, Goats 1994, Geringer 1993). Κατά την έναρξη της εφαρμογής, προσδιορίζεται αρχικά η περιοχή της θεραπείας μέσω ψηλάφησης της επώδυνης περιοχής και τοποθετείται το ή τα δάχτυλα με την τελευταία μεσοφαλαγγική άρθρωση σε ελαφρά κάμψη, κατά πλάτος του επιμήκη άξονα του ιστού, έτσι ώστε η τριβή που θα εκτελέσουμε να έχει εφαρμογή κάθετη στις ίνες της τραυματισμένης δομής (D. Stasinopoulos 2004). Κλειδί στην θεραπεία αποτελεί η τριβή και όχι η πίεση. Για να επιτευχθεί ωστόσο ένα καλό θεραπευτικό αποτέλεσμα, θα πρέπει η εγκάρσια τριβή να εφαρμόζεται ακριβώς στη θέση της

βλάβης με σταθερή ροή, φορά εφαρμογής της τριβής κάθετα προς τις ίνες του ιστού και μέγεθος πίεσης τέτοιο ώστε η επίδραση να πραγματοποιείται στο επιθυμητό βάθος ώστε να διαχωρίσει τις ίνες (Gail Chamberlain 1982). Γενικά, για να θεωρηθεί επιτυχής και ορθή η εφαρμογή της μάλαξης, δεν θα πρέπει να παρατηρείται καμία κίνηση μεταξύ των δαχτύλων του φυσικοθεραπευτή και του δέρματος του ασθενή, τα οποία θα πρέπει να μετακινούνται σαν μία μονάδα, καθώς η κίνηση πρέπει να πραγματοποιείται βαθύτερα στους ιστούς, διαφορετικά ο υποδόριος ιστός μπορεί να οδηγηθεί σε τραυματισμό (D. Stasinopoulos 2004). Στην συγκεκριμένη λοιπόν τεχνική θεραπευτικής μάλαξης και σύμφωνα με τον Cyriax 1982, το δέρμα του ασθενή πρέπει να είναι ξηρό έτσι ώστε να μην γλιστρούν τα δάχτυλα του φυσικοθεραπευτή. Επομένως, η εφαρμογή οποιασδήποτε κρέμας, πούδρας ή αλοιφής που καθιστά το δέρμα ολισθηρό θα πρέπει να αποφευχθεί.

Στις προϋποθέσεις ορθής εκτέλεσης της συγκεκριμένης τεχνικής, συγκαταλέγεται επίσης και η κατάλληλη θέση τόσο του θεραπευτή όσο και του θεραπευόμενου. Πιο συγκεκριμένα, ο τελευταίος οφείλει να τοποθετηθεί σε μία άνετη θέση με τον τραυματισμένο ιστό να βρίσκεται σε τάση, ενώ παράλληλα θα μπορεί να προσεγγιστεί εύκολα (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019). Έχει εξάλλου αποδειχθεί ότι κατά την διάταση ενός μυός, το μεγαλύτερο ποσοστό τάσης απορροφάται από τον μυϊκό ιστό και ένα πολύ μικρότερο από τον τένοντα. Επομένως, στην κλινική περίπτωση για παράδειγμα στην οποία καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε εκφυλισμό μεταξύ τενόντων και ορογόνων ελύτρων (τενοντοελυτρίτιδα), οι παρακείμενες αρθρώσεις θα πρέπει να βρίσκονται σε διάταση ώστε να επιτρέψουν στο ορογόνο έλυτρο να μπορέσει να κινητοποιηθεί με την εγκάρσια μάλαξη στο μέγιστο δυνατό (Gail Chamberlain 1982). Κατά την αντιμετώπιση ωστόσο μίας τενοντοπάθειας πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα, το τραυματισμένο άνω άκρο θα πρέπει να τοποθετηθεί ύπτια με τον έξω επικόνδυλο του βραχιονίου να βρίσκεται προς τα άνω και τον αγκώνα σε κάμψη 90 μοιρών (D. Stasinopoulos 2004). Αξιοσημείωτη επίσης, είναι η προσοχή που απαιτείται εκ μέρους του φυσικοθεραπευτή κατά την εκτέλεση της τεχνικής, η οποία θα πρέπει να λειτουργήσει προς διευκόλυνσή του και σε ορισμένα εργονομικά πλαίσια που αφορούν τη στάση σώματος και την υποστήριξη του

περιφερικού τμήματος του άνω άκρου που εξασκεί την τεχνική (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 116). Κατά την διάρκεια της μάλαξης, το τμήμα της άκρας χείρας και τα δάχτυλα που δεν χρησιμοποιούνται θα πρέπει να συγκρατούν σταθερά την περιοχή, για την καλύτερη δυνατή σταθεροποίησή της (D. Stasinopoulos et al. 2007). Για τον περιορισμό της κόπωσης των χεριών και της έκθεσης σε τραυματισμούς, συστήνεται επίσης στον φυσικοθεραπευτή η δύναμη με την οποία εξασκεί την τεχνική να προέρχεται από τον βραχίονα, τον κορμό και τα πόδια, ενώ προτείνεται επιπρόσθετα η εναλλαγή των χεριών που εξασκούν την μάλαξη. Ο ίδιος μπορεί να είναι είτε όρθιος και σε θέση βηματισμού (μπροστά ή πίσω από τον ασθενή), είτε καθιστός κατά την διάρκεια της θεραπευτικής πράξης (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 116).

Η εφαρμοζόμενη πίεση, αποτελεί κάτι για το οποίο ο ασθενής θα πρέπει να είναι συνειδητοποιημένος. Οφείλουμε να τον έχουμε προειδοποιήσει ότι η συνεδρία ενδέχεται να είναι επίπονη και πως είναι πιθανό αρχικά να προκληθεί μερική ταλαιπωρία μέχρι να αυξηθεί το κατώφλι του πόνου (Gate Control Theory), ωστόσο στην συνέχεια θα πρέπει να είναι ανεκτή από τον ασθενή διαφορετικά πρόκειται να προκληθεί τραυματισμός (D. Stasinopoulos 2004). Σε γενικές γραμμές, η δύναμη με την οποία εφαρμόζουμε την τεχνική εξαρτάται άμεσα από το στάδιο της φλεγμονής και η εφαρμογή μπορεί να ξεκινήσει ακόμα και στην οξεία φάση (A. Pantounaki et al. 2019). Πιο συγκεκριμένα, στην οξεία φάση είμαστε περισσότερο προσεκτικοί και λιγότερο επιθετικοί, εφαρμόζοντας ήπια εγκάρσια μάλαξη η οποία σε ιδιαίτερα φλεγμονώδη περιστατικά μπορεί να περιοριστεί σε ελάχιστες μόνο σαρώσεις της επώδυνης περιοχής (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019), ενώ όσο προχωράμε προς τη χρόνια φάση επεμβαίνουμε περισσότερο δυναμικά. Ασχέτως το στάδιο, επιλέγουμε κατά την έναρξη ήπια εφαρμογή της τεχνικής, με αρκετή ωστόσο πίεση τέτοια ώστε να μετακινείται το δέρμα του ασθενή μαζί με το δάχτυλο του φυσικοθεραπευτή (Cyriax 1982), κάτι το οποίο αν δεν επιτευχθεί ίσως οδηγήσει σε ερεθισμό του δέρματος του ασθενή, εξαιτίας της τριβής που πρόκειται να δημιουργηθεί στην επιφάνεια του δέρματος. Σε ελάχιστες περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθεί αρχική ευερεθιστικότητα η οποία εξαφανίζεται στα πρώτα δύο λεπτά. Σε αντίθετες περιπτώσεις ή σε περίπτωση που η αρχική δυσφορία του ασθενή εξακολουθεί να υπάρχει μετά τα πρώτα δύο



λεπτά, πιθανόν να οφείλεται σε λανθασμένη εφαρμογή της τεχνικής (υπέρμετρη πίεση) και η συνέχιση της θεραπείας αντενδείκνυται (D. Stasinopoulos 2019). Διαφορετικά, εάν η έκβαση της θεραπείας κρίνεται ανεκτή από τον ασθενή, η πίεση - διεισδυτικότητα θα πρέπει να αυξηθεί (B Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 117). Η αύξηση αυτή ενδέχεται να εκλύσει κάποια αρνητικά συμπτώματα, τα οποία θα πρέπει επίσης να εξαφανιστούν στα επόμενα δύο λεπτά και ύστερα να αυξήσουμε και πάλι την πίεση (Gail Chamberlain 1982). Ο ρυθμός με τον οποίο επαναλαμβάνουμε τον χειρισμό έχει συχνότητα δύο ή τρεις κινήσεις ανά δευτερόλεπτο, καθώς μεγαλύτερη ταχύτητα πρόκειται να έχει επίδραση στις επιπολείς δομές (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019). Σημείο κλειδί για ακόμη μία φορά θεωρείται η επικοινωνία μεταξύ θεραπευτή και θεραπευόμενου, για τον καθορισμό της αντοχής στον πόνο του ασθενή, τον οποίο οφείλουμε να αντιμετωπίζουμε με εξατομικευμένη προσέγγιση προσαρμοσμένη στα εκάστοτε πλαίσια και συνθήκες.

Για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος και σύμφωνα με τον Cyriax, ενδέχεται να απαιτηθούν αρκετές συνεδρίες θεραπευτικής μάλαξης, η συχνότητα ωστόσο και η διάρκεια της θεραπείας ποικίλουν ανάλογα με την σοβαρότητα, τον τύπο του τραυματισμού, το είδος του τραυματισμένου ιστού και το στάδιο της φλεγμονής. Σε γενικές γραμμές, θεωρείται εμπειρικά ότι έξι έως δώδεκα συνεδρίες είναι συνήθως αρκετές, ενώ η εφαρμογή στα χρόνια ειδικά περιστατικά θα πρέπει να έχει διάρκεια περίπου 10 λεπτά αφότου επιτευχθεί η αίσθηση μουδιάσματος (D. Stasinopoulos 2019). Προτιμότερη φαίνεται να είναι η εφαρμογή των θεραπειών μέρα παρά μέρα ή με διάστημα μεταξύ των συνεδριών 48 ώρες, έτσι ώστε να υπάρχει αρκετός χρόνος για τον ιστό να επουλωθεί και να ανεχτεί την εγκάρσια τριβή λόγω της τραυματικής υπεραιμίας που προκαλείται (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019). Ειδικότερα, κρίνεται απαραίτητη η διάκριση του τύπου του ιστού στον οποίο πρόκειται να γίνει η εφαρμογή της συγκεκριμένης θεραπείας. Πιο συγκεκριμένα, η ανάπαυση μίας τουλάχιστον ημέρας ανάμεσα στις συνεδρίες, σε περιστατικά μυϊκών τραυματισμών, φαίνεται να έχει θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα και ο ιστός δείχνει να έχει προλάβει να αναρρώσει από την τελευταία θεραπεία και τον μικροτραυματισμό που προκλήθηκε μέσω της τεχνικής (Cyriax 1982). Αναφερόμενοι όμως σε τενόντιους ή συνδεσμικούς εκφυλισμούς,

συνιστάται η ανάπαυση δύο ημερών ενδιάμεσα στις συνεδρίες. Αυτό εξηγείται αρχικά, από το ότι η ανταπόκριση του κολλαγόνου ιστού τύπου I σε μεγάλα φορτία σε έναν φυσιολογικό τενόντιο ιστό κορυφώνεται ύστερα από 3 ημέρες έντονης επιβάρυνσης, καθώς και από το γεγονός ότι, η κατανάλωση του οξυγόνου από τους συγκεκριμένους ιστούς είναι 7.5 φορές χαμηλότερη από εκείνη των σκελετικών μυών (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019). Αυτό, κρίνεται απαραίτητο για την μεταφορά φορτίων και την διατήρηση μεγαλύτερης διάρκειας αντίστασης (αντοχή), μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ισχαιμίας και μεταγενέστερης νέκρωσης. Ταυτόχρονα όμως, ο χαμηλός μεταβολικός ρυθμός σε αυτούς τους ιστούς οδηγεί σε παράταση του χρόνου ανάρρωσής τους (P. Sharma – N. Maffulli 2005). Παράλληλα βέβαια και κατά την διάρκεια της ανάπαυσης, ο ασθενής μπορεί να συμβουλευθεί και να εκπαιδευθεί ώστε να εφαρμόζει ο ίδιος ήπια εγκάρσια μάλαξη στην τραυματισμένη περιοχή, στην περίπτωση που τα επίπεδα αναλγησίας μειωθούν πριν να είναι ώρα για την επόμενη συνεδρία (A. Pitsillidis & D. Stasinopoulos 2019).

Επιπλέον, κρίνεται σημαντικό για τον θεραπευτή ο διαχωρισμός της ευαισθησίας από τον πόνο, καθώς η πρώτη μπορεί να οφείλεται στην ανάτριψη και να επιμένει αρκετό καιρό μετά που θα εξαφανιστεί ο πόνος, ενώ ο τελευταίος διαπιστώνεται με την κλινική εξέταση και επαναξιολόγηση (Gail Chamberlain 1982). Κατά την επαναξιολόγηση, αναμένεται να παρατηρηθεί βελτίωση τόσο στην κινητικότητα της άρθρωσης όσο και στα τεστ αντιστάσεων. Συνιστάται η διάρκεια της μάλαξης να αυξάνεται στις ερχόμενες συνεδρίες, κορυφώνοντας την διάρκεια κατά τις τελευταίες θεραπείες στα δεκαπέντε έως είκοσι λεπτά, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την κλινική εικόνα και τα συμπτώματα του ασθενή (B. Γώγου – B. Σακελλάρη 2004 σελ. 117).

Συχνά, κατά την αποκατάσταση της τενοντοπάθειας της πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα, προτείνεται το τέλος της εφαρμογής της τεχνικής να ακολουθήσει άμεσα ένας παθητικός χειρισμός κινητοποίησης γνωστός ως Mill's Manipulation, που εξασκείται στο τέλος τους εύρους τροχιάς της έκτασης του αγκώνα, μία φορά στο τέλος κάθε συνεδρίας, υπό την προϋπόθεση ότι το παθητικό εύρος κίνησης της έκτασης του αγκώνα είναι ελεύθερο, ειδάλλως είναι πιθανή η πρόκληση

τραυματικής αρθρίτιδας στην άρθρωση του αγκώνα (D. Stasinopoulos et al. 2007). Η τεχνική, έχει στόχο την επιμήκυνση του ουλώδη ιστού και την διάσπαση των συμφύσεων εντός του μυοτενόντιου ιστού, αποσκοπώντας στην προαγωγή της κινητικότητας της άρθρωσης και στον περιορισμό του πόνου. Ο συνδυασμός αυτός, της εγκάρσιας μάλαξης και του Mill's manipulation αποτελεί την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax και η εφαρμογή της προτείνεται 3 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον ένα μήνα (D. Stasinopoulos 2004).

Κατά την εφαρμογή του Mill's manipulation, ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση με τον φυσικοθεραπευτή πίσω του. Η αρχική θέση του τραυματισμένου άκρου είναι 90 μοίρες κάμψη αγκώνα με έσω στροφή του αντιβραχίου και κάμψη καρπού, ενώ ο φυσικοθεραπευτής με το ένα χέρι υποστηρίζει την άρθρωση του αγκώνα και με το άλλο έχει λαβή ανάμεσα στον δείκτη και τον αντίχειρα του ασθενή. Η εκτέλεση της τεχνικής γίνεται με παθητική έκταση του αγκώνα στο όριο του εύρους τροχιάς του, από όπου με υψηλή ταχύτητα πραγματοποιείται κινητοποίηση βαθμού V κατά Maitland. Σημείο κλειδί αποτελεί η πλήρης κάμψη καρπού, η οποία αν δεν επιτευχθεί πρόκειται να απορροφηθεί όλη η φόρτιση από την άρθρωση του αγκώνα, διακινδυνεύοντας έτσι την πρόκληση τραυματικής αρθρίτιδας (D. Stasinopoulos 2004).

Από αυτό ωστόσο προκύπτουν αρκετές συζητήσεις ανάμεσα στην επιστημονική κοινότητα, που αφορούν την εγκυρότητα της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax, την βαρύτητα και το ποσοστό της επίδρασης κάθε τεχνικής ξεχωριστά στην θεραπεία καθώς και την απουσία μίας αντίστοιχης τεχνικής όπως το Mill's manipulation για άλλες περιοχές τενοντοπάθειας (D. Stasinopoulos et al. 2007).

### **3.3 Η Επίδραση της Εγκάρσιας Μάλαξης**

Η εφαρμογή της εγκάρσιας μάλαξης στον οργανισμό μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά, ενισχύοντας τον μηχανισμό επούλωσης και αποκατάστασης του εκφυλισμού, με την προϋπόθεση ότι η χορήγησή της πραγματοποιείται υπό ορισμένα πλαίσια εξασφάλισης της προστασίας της τραυματισμένης περιοχής. Υπάρχει η λανθασμένη άποψη ότι η εγκάρσια μάλαξη αποτελεί μία επίπονη διαδικασία, ωστόσο κάτι τέτοιο δεν ισχύει εφόσον η ορθή εφαρμογή πίεσης πρέπει να είναι ανεκτή από τον ασθενή και μόνο έτσι θα μπορέσει να επιτευχθεί η

αναλγησία (D. Stasinopoulos 2004). Ο σκοπός της εγκάρσιας μάλαξης, είναι να προάγει την κυτταρική δραστηριότητα σε όλους τους μαλακούς ιστούς που εφαρμόζεται, σε οποιαδήποτε φάση της αποκατάστασης, ενισχύοντας την διαδικασία επούλωσης του συνδετικού ιστού (A. Pantounaki et al. 2019). Οι Cyriax και Russel, βασισμένοι στο έργο της Mary L. Stearns σχετικά με την ινοβλαστική δραστηριότητα κατά την διαδικασία επούλωσης του συνδετικού ιστού, καθώς και τον πιθανό σχηματισμό ουλής (συμφύσεως), πάντα σε σχέση με την επίδραση της κινητοποίησης, ισχυρίστηκαν ότι «οι απαλές παθητικές κινήσεις δεν αποσπούν τα ινίδια από την σωστή διαμόρφωση τους στο σημείο της επούλωσης, αλλά εμποδίζουν την υπερβολική βράχυνση του ουλώδη ιστού που δημιουργείται και την άτακτη εναπόθεση κολλαγόνου». Πιο συγκεκριμένα, ιδιαίτερη συμβολή φαίνεται να παρουσιάζει η θεραπευτική αυτή τεχνική όταν εξασκείται σε περιστατικά τενοντοπάθειας, συμβάλλοντας καταλυτικά στην προαγωγή της αναλγησίας, ανεβάζοντας προσωρινά την ουδό του πόνου, προσφέροντας έτσι αναλγητική επίδραση που μπορεί να διαρκέσει έως και 24 ώρες (Aqeel Ahmed et al. 2021). Μελέτη αποδεικνύει μάλιστα την επέκταση της αναλγητικής δράσης της τεχνικής σε περιστατικά με χρόνιους πονοκεφάλους, όπου οι συνήθεις θεραπείες δεν ήταν ικανές να προσφέρουν ανακούφιση (C. Goffaux-Dogniez et al. 2003). Συγκεκριμένα, η αυξημένη πίεση κατά την εκτέλεση της εγκάρσιας μάλαξης όχι μόνο μεταφέρει την διέγερση βαθύτερα στον ιστό, αλλά είναι ικανή να επιφέρει την απαρχή της αναλγησίας σε μικρότερο χρονικό διάστημα (Chaves et. al. 2020). Ειδικότερα, η εγκάρσια τριβή μπορεί να προκαλέσει τοπική αύξηση της αιματικής ροής – υπεραιμία εξαιτίας της αγγειοδιαστολής που πραγματοποιείται, αυξάνοντας τόσο την ταχύτητα καταστροφής της αρμόδιας ουσίας για τον πόνο – P του Lewis, όσο και την ταχύτητα μεταφοράς ενδογενών οπιούχων ουσιών που προκαλούν τα προαναφερόμενα αναλγητικά αποτελέσματα (Diffuse Noxious Inhibitory) (D. Stasinopoulos 2004). Ο παράγοντας P του Lewis είναι ένας τοξικός μεταβολίτης που σε μεγάλες συγκεντρώσεις προκαλεί ισχαιμία και πιθανόν οφείλεται στην έκκριση ισταμίνης (Gail Chamberlain 1982). Η τεχνική παράλληλα, είναι ικανή να διεγείρει το παρασυμπαθητικό σύστημα, παρέχοντας αναλγησία χάρη στην έκκριση ενδορφίνης και σεροτονίνης (A. Pantounaki et al. 2019). Επιπροσθέτως, αξιοσημείωτη είναι η επίδραση της θεραπευτικής αυτής τεχνικής ως προς την

αύξηση της παθητικής και της ενεργητικής κίνησης του ιστού καθώς και στην γενικότερη βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών (Aqeel Ahmed et al. 2021), ενώ ελάχιστη φαίνεται η συνεισφορά της τεχνικής στην προαγωγή της μυϊκής δύναμης (Chaves et. al. 2019). Παράλληλα, ερευνητικά αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η τεχνική της εγκάρσιας τριβής είναι ικανή να επηρεάσει την ελαστικότητα των αγωνιστών μυών, όμως δεν συσχετίζεται με την λειτουργικότητα των ανταγωνιστών μυών (R. Arai et al 2018). Η προαγωγή της κίνησης επιτυγχάνεται χάρη στην παθητική κίνηση του ίδιου του ιστού που γίνεται με σκοπό την προαγωγή της αναγεννητικής διαδικασίας (P. Chaves et al. 2018), σε αντίθεση με την κλασική μάλαξη η οποία εφαρμόζεται παράλληλα στο μήκος των ινών μίας δομής και οδηγεί στην μετακίνηση της λέμφου και την προαγωγή της αιματικής κυκλοφορίας (D. Stasinopoulos 2004). Επιπλέον, με την εγκάρσια τριβή και την κίνηση του ιστού που πραγματοποιείται, επιτυγχάνεται πρόληψη στην ανάπτυξη συμφύσεων που δημιουργούνται κατά το στάδιο επούλωσης ενός τραυματισμού σε κάποιον ιστό (P. Chaves et al. 2017). Η διάσπαση – λύση των συμφύσεων ενός ιστού απαιτείται σε χρόνια περιστατικά που δεν έχουν αποκατασταθεί και όπου η εγκάρσια τριβή χρησιμοποιείται για να κινητοποιηθεί ο ουλώδης ιστός, έτσι ώστε να διασπαστούν οι διασυνδέσεις μεταξύ του συνδετικού ιστού και των γύρω δομών, ενισχύοντας έτσι την δράση των μεταβολικών και επιδιορθωτικών στοιχείων του οργανισμού, βοηθώντας στον προσανατολισμό των κολλαγόνων ινών (A. Pantounaki et al. 2019). Από την επέκταση της θεωρίας της Stearns για τον συνδετικό ιστό απορρέουν διάφορα συμπεράσματα που αποδεικνύουν τους τρόπους με τους οποίους η κίνηση του ιστού αναστέλλει τον σχηματισμό ουλής (Gail Chamberlain 1982). Αρχικά, φαίνεται πως η ίδια διεγείρει την σύνθεση πρωτεογλυκάνης, η οποία λιπαίνει τον συνδετικό ιστό και εξασφαλίζει την απόσταση μεταξύ των ινών. Ακόμη, φαίνεται πως χάρη στην κίνηση και μέσω της μηχανικής πίεσης προκαλείται παραγωγή νέων κολλαγόνων ινών οι οποίες μπορούν να αντισταθούν σε εφελκτικές δυνάμεις, ενώ τέλος παρέχεται πρόληψη εμφάνισης διαμοριακών διασυνδέσεων. Ειδικότερα, η μάλαξη εγκάρσιας τριβής σε συνδυασμό με την τεχνική IASTM φαίνεται πως μπορεί να μειώσει την υπερπαραγωγή και εναπόθεση ουλώδη ιστού έπειτα από έναν τραυματισμό, να περιορίσει την ανελαστικότητα του προσχηματισμένου συνδετικού ιστού και να

διευκολύνει την αποκατάσταση χρόνιων τραυματισμών που οφείλονται στην υπέρχρηση, επανακαταστρέφοντας τους παθολογικά σχηματισμένους ιστούς και επανασυνδέοντάς τους γραμμικά (K. Mylonas et al. 2021). Ταυτόχρονα, με την διέγερση αυτή ενισχύουμε τον προσανατολισμό και την ανακατάταξη των κολλαγόνων ινών ενώ με αυτό τον τρόπο οδηγούμε στην αναγέννηση νέου υγιούς και περισσότερο συμπαγούς συνδετικού ιστού, χάρη στον ινοβλαστικό πολλαπλασιασμό (D. Stasinopoulos 2004). Οι ινοβλάστες είναι ιδιαίτερα σημαντικοί στην βαθιά εγκάρσια μάλαξη καθώς διαδραματίζουν βασική συνιστώσα κατά την επούλωση του συνδετικού ιστού. Τα κύτταρα αυτά εδράζουν κατά μήκος των δεσμίδων που σχηματίζουν οι ίνες του κολλαγόνου, συνθέτουν πρωτεογλυκάνες και βοηθούν στην παρασκευή μιας πρόδρομης μορφής κολλαγόνου (Gail Chamberlain 1982). Εν κατακλείδι, εξίσου σημαντική είναι η επιρροή της εγκάρσιας μάλαξης στον ερεθισμό των μηχανοϋποδοχέων που βρίσκονται στους ιστούς της τραυματισμένης περιοχής, καθώς προσφέρουν στην παραγωγή ενός αριθμού προσαγωγών ερεθισμάτων προς το ραχιαίο κέρατο του νωτιαίου μυελού, που συμβάλλουν στα προσωρινά επίπεδα αναλγησίας (Gate Control Theory) (D. Stasinopoulos 2004), ενώ επιπλέον παρατηρείται αυξημένη εξίδρωση στους ιστούς όπου η μάλαξη λαμβάνει χώρα. Όλα τα παραπάνω, τεκμηριώνονται ύστερα από περίπου 60 χρόνια αφότου ο Cyriax τα είχε εισάγει στην επιστημονική κοινότητα, χάρη στον Warren Hammer. Ο ίδιος κατάφερε τελικά να επιβεβαιώσει την θεωρία του Cyriax σχετικά με την επίδραση της εγκάρσιας μάλαξης λόγω πρόκλησης τραυματικής υπεραιμίας, κινητοποίησης των ιστών, αύξησης της εξίδρωσης και διέγερσης μηχανοϋποδοχέων, με μικροσκοπικές έρευνες που αποδεικνύουν ινοβλαστική αναγέννηση και διευθέτηση των κολλαγόνων ινών ύστερα από εφαρμογή της εγκάρσιας μάλαξης (Gail Chamberlain 1982). Στην εξακρίβωση της επίδρασης της εγκάρσιας τριβής συμβάλει η επέκταση της θεωρίας της Stearns για τον συνδετικό ιστό και την διαδικασία επούλωσής του ύστερα από εκφυλισμό.

Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία επούλωσης του συνδετικού ιστού ξεκινάει με τα στάδια φλεγμονής ή με την διαδικασία τοπικής αντίδρασης, όπου πολλά λευκοκύτταρα (στην πλειονότητά τους ουδετερόφιλα) μεταναστεύουν από τα

τριχοειδή και τα φλεβίδια στην περιοχή του τραύματος και ξεκινούν την φαγοκυττάρωση των βακτηριών μέσω της δράσης υδρολυτικών ενζύμων. Στη φάση ωστόσο της φλεγμονώδους αντίδρασης μπορεί να υπάρξει σημαντικό ερέθισμα για μία ανώμαλη παραγωγή μη νεοπλαστικού ινώδους ιστού ή για ινοπλασία. Ο τραυματισμένος ισχαιμικός ιστός ο οποίος περιέχει ξένα σώματα αποκαλύπτει ένα ερέθισμα για τον σχηματισμό ινοαγγειακού ιστού. Έτσι, η αναστολή της φλεγμονώδους αντίδρασης θεωρείται ένας τρόπος πρόληψης εμφάνισης της ινοπλασίας. Παράλληλα, οι ινοβλάστες, οι οποίοι έχουν τεράστια αναγεννητική ικανότητα, ανταποκρίνονται στον τραυματισμό με τον πολλαπλασιασμό και την ινογένεση και κάνουν την εμφάνισή τους στο στάδιο της αναδιαμόρφωσης. Αυτό είναι συνήθως μέσα στις πρώτες 48 ώρες. Από την τέταρτη μέρα, υπάρχει ένας τεράστιος αριθμός ινοβλαστών οι οποίοι δεν θα μειωθούν σε αριθμό μέχρι περίπου την 21<sup>η</sup> μέρα. Η Stearns αναφέρει ότι «ένα εκτεταμένο δίκτυο ινιδίων αναπτύσσεται γύρω από τους ινοβλάστες μέσα σε 3 με 4 ώρες, καθώς οι ινοβλάστες αρχίζουν να αυξάνονται σε μέγεθος και σε 48 ώρες δημιουργούνται ίνες.» Είναι η συνένωση των ινιδίων που κάνει μια ίνα κολλαγόνου και οι κολλαγόνες ίνες με την σειρά τους ενώνονται μεταξύ τους μέσω διαμοριακής διασύνδεσης για να σχηματίσουν μεγαλύτερες μονάδες κολλαγόνου. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας αναδιαμόρφωσης, οι φυσικές δυνάμεις που ασκούνται τόσο μέσω της πίεσης όσο και της κίνησης, βοηθούν στην διαμόρφωση της σύνθεσης πρωτεογλυκανών και κολλαγόνου από τους ινοβλάστες. Όσον αφορά την ακινητοποίηση, στις περιπτώσεις τραυματισμού μαλακών ιστών προκύπτει συχνά σαν συνέπεια στον πόνο ή στο οίδημα ή και ως θεραπεία. Η έλλειψη κίνησης όμως κατά την διάρκεια επούλωσης του συνδετικού ιστού μπορεί να οδηγήσει στον σχηματισμό ουλής και σε αυξημένο πόνο από την διάταση της ουλής κατά την προσπάθεια επανεκκίνησης της δομής. Επιπρόσθετα, αν δεν υπάρχει κίνηση κατά την διάρκεια της διαδικασίας επούλωσης, μπορεί να εμφανιστούν οι ακόλουθες αλλαγές: διαταραχή της σύνθεσης και της ισορροπίας του κολλαγόνου, αύξηση των διασυνδέσεων σε διαμοριακό επίπεδο, μείωση της περιεκτικότητας σε νερό της εξωκυττάριας ουσίας, και τέλος αύξηση του αριθμού και του πάχους των κολλαγόνων ινών (Gail Chamberlain 1982).

### 3.4 Ενδείξεις της Εγκάρσιας Μάλαξης

Η τεχνική της εγκάρσιας μάλαξης βρίσκει έδαφος ανάμεσα σε ένα ευρύ φάσμα παθολογιών και ιστών, βασιζόμενη στη θεωρία για την σημασία της διατήρησης της κινητικότητας εντός του συνδετικού ιστού κατά την διάρκεια επούλωσης. Ιδιαίτερη θεωρείται η συνεισφορά της θεραπευτικής μεθόδου στην αντιμετώπιση των επώδυνων σημείων – trigger points, χάρη στην αναλγητική επίδραση (Cesar Fernandez-de-las-Penas et al. 2006), αλλά και στα εγκαύματα όπου η θεραπεία στοχεύει στην προαγωγή της ευκαμψίας και της επιμήκυνσης του ανώριμου ουλώδη ιστού, χωρίς σαφή ερευνητικά δείγματα για την αναγκαιότητα της τεχνικής στα συγκεκριμένα περιστατικά, με θετικά ωστόσο θεραπευτικά αποτελέσματα (M. Anthonissen et al. 2016). Η μάλαξη εγκάρσιας τριβής ορίζεται ως μάλαξη συγκεκριμένα πάνω σε μυϊκές ίνες όπου συναντώνται επώδυνα σημεία, ώστε να επιτευχθεί ανακούφιση από τον πόνο και την φλεγμονή θεραπεύοντας τον μαλακό ιστό (Brosseau et al. 2014). Η εγκάρσια τριβή στα περιστατικά αυτά εκτελείται για μερικά λεπτά έως ότου επέλθει η αναλγησία (G. Ekici et al. 2021). Το 2006 διεξήχθη μία μελέτη από τους Fernandez-de-las-Penas et al. Η οποία είχε σκοπό την σύγκριση της εγκάρσιας μάλαξης με την ισχαιμική πίεση για θεραπεία ενεργών και λανθάνων σημείων πυροδότησης. Για τις ανάγκες της έρευνας αξιοποιήθηκαν 40 ασθενείς (17 άνδρες και 23 γυναίκες) ηλικίας 19-38 ετών με σημεία πυροδότησης στον τραπεζοειδή. Τα άτομα αυτά, μοιράστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες, με την πρώτη να λαμβάνει ισχαιμική πίεση στα σημεία πυροδότησης και στην δεύτερη να χορηγείται εγκάρσια μάλαξη για 3 λεπτά. Διαπιστώθηκε βελτίωση εξίσου και στις δύο ομάδες ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα. Πάρα ταύτα, οι Fryer and Hodgson 2005 υποστηρίζουν τα θεραπευτικά πλεονεκτήματα της ισχαιμικής πίεσης έναντι της εγκάρσιας μάλαξης για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης παθολογίας, ενώ σύμφωνα με τους Hanten et al. 2000, ο συνδυασμός των δύο τεχνικών κρίνεται περισσότερο επωφελής.

Σύμφωνα με τον Cyriax, ο ίδιος υποστήριζε ότι ορισμένοι ιστοί για την θεραπεία τους απαιτούν αποκλειστικά την εφαρμογή εγκάρσιας τριβής για την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους, χωρίς ωστόσο επαρκή ερευνητικά στοιχεία. Οι ιστοί αυτοί απαντώνται στα μυϊκά, τενόντια και μυοτενόντια σύνολα, καθώς επίσης και σε πολλούς συνδέσμους και περιτονίες όπως την πρόσθια περιτονία της



ποδοκνημικής άρθρωσης. Η εγκάρσια μάλαξη εξάλλου, αξιοποιείται εδώ και πολλά χρόνια σε περιστατικά μυο - τενόντιων και συνδεσμικών κακώσεων (A. Pantounaki et al. 2019). Στις μυϊκές κακώσεις (θλάσεις ή ελάχιστη ρήξη μυϊκών ινών), η θεραπεία αποσκοπεί στον διαχωρισμό των συμφύσεων μεταξύ των μεμονωμένων μυϊκών ινών που περιορίζουν την κίνηση και στην αποφυγή προσκόλλησης ανεπιθύμητου νέου ινώδους ιστού στις οξείες περιπτώσεις, ενώ στα χρόνια περιστατικά προσανατολίζεται στην διάσπαση του παθολογικά προσκολλημένου ουλώδη ιστού. Εξίσου αποτελεσματικά, η εγκάρσια μάλαξη βρίσκει εφαρμογή σε τενόντιους ιστούς που έχουν υποστεί κάποια βλάβη όπως τενοντίτιδα, τενοντοελυτρίτιδα και λοιπούς τενόντιους εκφυλισμούς (Gail Chamberlain 1982). Ενδεικτικά, μερικοί μυϊκοί, μυοτενόντιοι και τενόντιοι ιστοί όπου αποδεικνύεται ιδιαίτερα ευεργετική η εγκάρσια μάλαξη είναι: η γαστέρα του υποκλειδίου μυός, η μυοτενόντια ένωση του υπερακανθίου μυός, ο πρόσθιος βραχιόνιος, η μακρά κεφαλή, η γαστέρα και η κάτω μυοτενόντια ένωση του δικέφαλου βραχιονίου, η γαστέρα του υπτιαστή, η γαστέρα και οι τένοντες των μεσόστεων μυών του χεριού, οι μεσοπλευριοί μύες, οι λοξοί κοιλιακοί, η χαμηλότερη μυοτενόντια ένωση του ψοίτη μυός, ο τετρακέφαλος, ο δικέφαλος μηριαίος και η κατώτερη μυοτενόντια ένωσή του, η μυοτενόντια ένωση του πρόσθιου κνημιαίου, ο οπίσθιος κνημιαίος και τέλος ο αχίλλειος τένοντας (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 113).

Αντίστοιχα, η θεραπεία ύστερα από συνδεσμικές κακώσεις, προσανατολίζεται στην διάσπαση των συμφύσεων που σχηματίζονται μεταξύ των συνδέσμων και των οστών, επηρεάζοντας την υγιή κινητικότητα του συνδεσμικού ιστού καθιστώντας τον επιρρεπή για νέα – μελλοντική κάκωση (Gail Chamberlain 1982). Επομένως, όταν αναφερόμαστε σε χρόνια διαστρέμματα, ο ουλώδης ιστός κρατάει τους συνδέσμους αφύσικα προσκολλημένους στα υποκείμενα οστά και έτσι μία έντονη χρήση της άρθρωσης πρόκειται να ασκήσει μηχανικά φορτία στο σύνδεσμο εκλύοντας επώδυνα ερεθίσματα. Στην προκειμένη περίπτωση η εγκάρσια μάλαξη εστιάζει ώστε να προκληθεί ένα αίσθημα μουδιάσματος λόγω υπεραιμίας, που θα οδηγήσει επούλωση του εκφυλισμού. Οι συμφύσεις στην πλειοψηφία των περιπτώσεών τους μπορούν να διασπασθούν μέσω διαφόρων χειρισμών, ωστόσο μερικοί σύνδεσμοι απαιτούν την εφαρμογή εγκάρσιας μάλαξη. Οι σύνδεσμοι αυτοί απαντώνται στους συνδέσμους του αγκώνα, τους

στεφανιαίους συνδέσμους του γόνατος και τον πρόσθιο κνημοπερονιαίο σύνδεσμο του αστραγάλου. Ένα πρόσφατο διάστρεμμα ορίζεται ως μερική ρήξη των ινών του συνδέσμου και η αντιμετώπισή του προσανατολίζεται με έναν διαφορετικό τρόπο. Στις οξείες περιπτώσεις η προσέγγισή μας γίνεται αρχικά με ήπια κλασική ή λεμφική μάλαξη για τον περιορισμό του οιδήματος και ύστερα εφαρμογή της εγκάρσιας τριβής σε περιορισμένο χρονικό διάστημα (1-2 λεπτά αρκούν), ώστε να διατηρηθεί η κινητικότητα του συνδέσμου. Η μάλαξη δεν απαιτείται να είναι έντονη, καθώς οι ινοβλάστες βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο και είναι ασθενώς συνδεδεμένοι. Η μάλαξη θεωρείται αρκετή τις πρώτες μέρες, σε αντίθεση με την παθητική κίνηση της άρθρωσης στις τελικές μοίρες του εύρους κίνησης που αντενδείκνυται (Gail Chamberlain 1982). Μερικοί σύνδεσμοι ενδεικτικά όπου αντανακλάται η μεγάλη αποτελεσματικότητα της τεχνικής είναι: οι σύνδεσμοι πάνω από το μηνοειδές οστό του καρπού, ο έσω πλάγιος σύνδεσμος του γόνατος και ο οπίσθιος ταρσοκνημιαίος σύνδεσμος (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 113).

### **3.5 Η Εγκάρσια Μάλαξη στην Τενοντοπάθεια**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η τεχνική της εγκάρσιας μάλαξης βρίσκει εφαρμογή σε βλάβες τενόντιου ιστού με σημαντικά θεραπευτικά αποτελέσματα. Σε περιστατικά τενοντοπάθειας, πραγματοποιείται ρήξη μερικών ινών του τένοντα με αποτέλεσμα τη δημιουργία μίας επώδυνης ουλής μέσα στον τένοντα ή στην τενοντο –περιόστεα ένωση. Η θεραπευτική προσέγγιση σε αυτά τα περιστατικά εστιάζει στην αντιμετώπιση των βιομηχανικών προβλημάτων που προκύπτουν κατά τον τραυματισμό και όχι στην αντιμετώπιση της φλεγμονής, ο ρόλος της οποίας δεν είναι σαφής στην τενοντοπάθεια (P. Sharma – N. Maffulli 2005). Ο τένοντας, κατά την διάρκεια εκτέλεσης της τεχνικής συνιστάται να βρίσκεται στη μέση θέση (D. Stasinopoulos 2004), ενώ η άσκηση στα πρώτα τουλάχιστον στάδια αντενδείκνυται να ακολουθήσει την εγκάρσια μάλαξη, δεδομένου ότι ο παθοφυσιολογικός μηχανισμός της τενοντοπάθειας βασίζεται στην υπέρχρηση (Gail Chamberlain 1982). Η εγκάρσια μάλαξη αξιοποιείται σε όλο το μήκος του τένοντα, ώστε να διασπασθεί η παθολογικός νεοσχηματισμένος ουλώδης ιστός (D. Stasinopoulos 2004). Σε τένοντες οι οποίοι διαθέτουν έλυτρο, το οποίο επιτρέπει την εύχρηρη ολίσθηση του τένοντα, δύναται να εμφανισθεί τενοντοελυτρίτιδα. Κατά την συγκεκριμένη παθολογία, προκαλείται σκλήρυνση των αρθρικών επιφανειών

των τενόντων αυτών και η κίνηση του τένοντα μέσα στο έλυτρο είναι επώδυνη. Συγκεκριμένα στην τενοντοελυτρίτιδα, η εκφύλιση προκαλείται εξαιτίας της επιμήκους τριβής των ινών του ιστού, ύστερα από υπέρχρηση, προκαλώντας αυξημένη τραχύτητα μεταξύ του τένοντα και του ελύτρου του. Η εγκάρσια τριβή, εκτελώντας κάθετη κίνηση ως προς τη φυσική πορεία των ινών του προσβεβλημένου ιστού, καταφέρνει να κινητοποιήσει το έλυτρο ενάντια στον τένοντα λειαίνοντας τις επιφάνειες, χάρη στους μηχανισμούς που έχουν αναφερθεί παραπάνω, και έτσι η συγκεκριμένη θεραπεία όχι μόνο είναι θεραπευτική, αλλά επιτυγχάνει και μερικά από τα γρηγορότερα και καλύτερα αποτελέσματά της (B. Γώγου – Β. Σακελλάρη 2004 σελ. 119).

### **3.5.1. Τενοντοπάθεια Πλάγιας Έξω Επιφάνειας αγκώνα – Tennis elbow**

#### **Γενικά**

Συχνό φαινόμενο στα μύοσκελετικά περιστατικά αποτελεί ο πόνος στον αγκώνα με την πλειοψηφία των περιπτώσεων να οφείλεται σε περιαρθρικές παθολογίες όπως τενοντοπάθεια ή σύνδρομο εγκλωβισμού του κερκιδικού νεύρου (K. Mezian et al 2021). Συχνά, πρόκειται να περιορίσει τον ασθενή στην καθημερινότητά του, ενώ μπορεί τα συμπτώματα να μην υποχωρούν σε βάθος χρόνου ακόμη και με τις θεραπείες (Ahmad et al. 2013). Πολύ συχνή πάθηση με ιδιαίτερη βιβλιογραφική αναφορά, που παρατηρείται κυρίως σε μεσήλικες, είναι η τενοντοπάθεια της πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα, γνωστή ως πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα ή tennis elbow (J. K. H. Luk et al. 2014). Η συγκεκριμένη παθολογία χαρακτηρίζεται από χρόνιο εκφυλισμό που μπορεί να λάβει χώρα σε λιγότερο από 3 μήνες ή και περισσότερο, με τα συμπτώματα να υποχωρούν στο 70-80% των ασθενών εντός ενός έτους (S. B. Behrens et al. 2012). Η τενοντοπάθεια χαρακτηρίζεται ως οξεία στην περίπτωση που τα συμπτώματα είναι εμφανή για διάστημα μικρότερο από 3 μήνες, ενώ θεωρείται χρόνια όταν τα συμπτώματα έχουν εμφανισθεί περισσότερο από 6 μήνες. Σε αυτό το χρονικό διάστημα προσβάλλεται η κατάφυση των εκτεινώντων μυών του αντιβραχίου και του καρπού στον έξω επικόνδυλο του βραχιονίου. Έτσι, δραστηριότητες με μεγάλα φορτία ή επαναλαμβανόμενες κινήσεις των μυών αυτών όπως το τένις, η υπέρμετρη πληκτρολόγηση, το πιάνο και άλλες χειρονακτικές εργασίες πρόκειται να επιβαρύνουν τους ιστούς και να οδηγήσουν στον εκφυλισμό με τον βραχύ

κερκιδικό εκτείνων μυ του καρπού να προσβάλλεται περισσότερο από τα υπόλοιπα μυϊκά σύνολα (N Azeem et al. 2020). Επιπροσθέτως, στο 33% περίπου των περιπτώσεων συναντάμε προσβολή και του κοινού εκτείνων μυ των δαχτύλων, ενώ μπορεί επιπλέον να προσβληθούν ο μακρός κερκιδικός εκτείνων μυς του καρπού και ο ωλένιος εκτείνων του καρπού (P Ackermann et al. 2018). Η συγκεκριμένη τενοντοπάθεια μπορεί να αποτελέσει παραπλάνηση εφόσον έπειτα από μικροσκοπική αξιολόγηση φάνηκε πως δεν υπήρχαν μεγάλες συγκεντρώσεις λεμφοκυττάρων, μακροφάγων και ουδετερόφιλων και έτσι δεν πρόκειται για φλεγμονώδη διαταραχή, αλλά για επαναλαμβανόμενες μικροεκφυλιστικές αλλοιώσεις που έχουν οδηγήσει τελικά στον τραυματισμό της καταφυτικής περιοχής των τενόντων των εκτεινόντων μυών του καρπού (J. Saurabh et al. 2018). Πιο συγκεκριμένα, έχει περιγραφεί ως η αποδιοργάνωση της φυσιολογικής δομής των ινών κολλαγόνου, χάρη στην παθολογική εισβολή ινοβλαστών σε συνδυασμό με ανώριμη αγγειακή ανταπόκριση που ονομάζεται αγγειο-ινοβλαστική υπερπλασία (M. Phalak et al. 2019). Η αιτιοπαθογένεση ωστόσο μέχρι σήμερα δεν θεωρείται εξακριβωμένη, αυτό όμως που φαίνεται είναι ότι η συγκεκριμένη παθολογία προκαλείται από το συνδυασμό της υπέρμετρης μηχανικής φόρτισης και μη φυσιολογικών μικροαγγειακών ανταποκρίσεων, κάτι το οποίο ιστοπαθολογικά μπορεί να περιγραφεί ως αγγειο-ινοβλαστική τενοντοπάθεια, και σε αντίθεση με τις κοινές τενοντοπάθειες, με απουσία φλεγμονοδών κυττάρων στο χρόνιο στάδιο (A. Frizziero et al. 2019). Ο συγκεκριμένος εκφυλισμός είναι ανεξάρτητος από το φύλο ή την εθνικότητα, με αυξημένη σοβαρότητα και διάρκεια να παρατηρείται στις γυναίκες (D. Stasinopoulos & I. Stasinopoulos 2006), ενώ έχει άμεση κοινωνικοοικονομική επιρροή (K. Mezian et al. 2021). Προσβάλλει 1-3% των ενηλίκων γενικά και εμφανίζεται κυρίως στις ηλικίες μεταξύ 35 και 54 χρονών, με περισσότερες πιθανότητες εκείνους των οποίων οι καθημερινές δραστηριότητες απαιτούν επαναλαμβανόμενη ή υπέρμετρη φόρτιση (R. F. Lazarini et al 2021). Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής προσβάλλονται περίπου 10.000 άτομα ετησίως από την συγκεκριμένη τενοντοπάθεια, επιφέροντας σημαντική αύξηση στα έξοδα του τομέα υγείας της χώρας (Z. Bazancir et al. 2019). Η παρουσία του πόνου γίνεται περισσότερο αισθητή κατά την ραχιαία κάμψη του καρπού καθώς και σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν παλαμιαία σύλληψη ή άρση

αντικειμένων. Αρκετά τεστ αναγράφονται στην βιβλιογραφία ως προς την διαφοροδιάγνωση της συγκεκριμένης τενοντοπάθειας όπως το Mill's και το Maudsley's τεστ, τα οποία διεγείρουν τον πόνο και επιβεβαιώνουν την αξιολόγηση (Dr. Uday B. Pote et al. 2020). Ταυτόχρονα, η περιγραφή άλγους στην έξω πλάγια επιφάνεια του αγκώνα αποτελεί συχνά σημείο αναφοράς πόνου που μπορεί να οφείλεται στην αυχενική ή στην άνω θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης καθώς και στους μαλακούς ιστούς περιφερικά της ωμοπλάτης (D. Stasinopoulos 2019). Σε δεύτερο χρόνο, πρόκειται να παρατηρηθεί λειτουργική ανικανότητα όπως είναι η μείωση δύναμης κατά την σύλληψη αντικειμένων (Ha-Na Kim et al. 2020).

### **Αξιολόγηση**

Κατά την διάγνωση και αξιολόγηση της τενοντοπάθειας πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα, εργαλεία όπως η εκτίμηση της δύναμης σύλληψης χωρίς πόνο, ο ρυθμός ανάπτυξης δύναμης και η ηλεκτρομηχανική καθυστέρηση δύναται να αξιοποιηθούν ως μέτρα έκβασης για την καταγραφή της προόδου (A. O. Chourasia et al. 2013). Επιπλέον κλινικές δοκιμασίες για την πρόκληση πόνου και τον προσδιορισμό της πάθησης είναι η ψηλάφηση στην περιοχή του έξω επικόνδου του βραχιονίου, η δοκιμασία αντίστασης στην έκταση καρπού (Tomsen test) και η δοκιμασία αντίστασης στην έκταση του μέσου δάχτυλου (D. Stasinopoulos & I. Stasinopoulos 2006). Κατά την αξιολόγηση της δύναμης παλαμιαίας σύλληψης, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στον καθορισμό της θέσης της ωμοπλάτης και του αγκώνα, καθώς έχουν άμεση επίδραση στο αποτέλεσμα και μόνο έτσι παρέχεται η δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων με το υγιές μέλος. Ενδεικτικά, βέλτιστα φορτία δύναμης επιτυγχάνονται με τον αγκώνα σε κάμψη και το αντιβράχιο και την ωμοπλάτη σε ουδέτερη θέση (N. Cooke et al. 2021). Τα απεικονιστικά εργαλεία που παρέχονται είναι οι ακτινογραφίες, ο μαγνητικός τομογράφος και ο διαγνωστικός υπέρηχος (J. K. H. Luk et al. 2014). Οι παραπάνω μέθοδοι συνεισφέρουν στην κατανόηση της παθοφυσιολογίας, η οποία ωστόσο δεν μπορεί να συσχετιστεί με τον πόνο και την λειτουργικότητα και επομένως τα δύο αυτά απεικονιστικά εργαλεία φαίνεται να μην προσφέρουν ιδιαίτερα κατά την κλινική αξιολόγηση (A. O. Chourasia et al. 2013).

Σε αντίθεση με τα παραπάνω, σε μία έρευνα των Van Leeuwen et al. όπου μελετήθηκαν αρκετές μαγνητικές τομογραφίες ασθενών δίχως κλινική υποψία τενοντοπάθειας πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα, περίπου 20% εξ αυτών υπέδειξαν την συγκεκριμένη παθολογία, κάτι το οποίο ενισχύει τον ρόλο της εκφυλιστικής αλλοίωσης της δομής του τένοντα στην παθοφυσιολογία (H. Lenoir et al. 2019).

### **Αποκατάσταση**

Ύστερα από τραυματισμό και κατά την αντιμετώπιση, η ακινητοποίηση μπορεί να οδηγήσει σε ατροφία του μυϊκού συστήματος, κάτι που πρόκειται να επηρεάσει αρνητικά ολόκληρη την κινητική αλυσίδα του άνω άκρου. Επομένως, συνιστάται η συνέχιση κινητικών ορόσημων εξατομικευμένα στο άθλημα του κάθε ασθενή, όπως για παράδειγμα σε έναν αθλητή του τένις ο οποίος μπορεί να εκτελεί χτυπήματα με τη ρακέτα χρησιμοποιώντας και τα δύο χέρια (B. Γώγου – B. Σακελλάρη 2004). Έτσι, διατηρείται η κινητικότητα και η ενεργοποίηση των μυών, ενώ παράλληλα μειώνεται η φόρτιση στην τραυματισμένη περιοχή (T. Ellenbecker et al. 2013). Συνολικά, το θεραπευτικό πλάνο στα περιστατικά πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα προσανατολίζεται στην αύξηση της κυκλοφορίας και στην προαγωγή της σύνθεσης και της οργάνωσης των κολλαγόνων ινών (K. E. Wilk et al. 2015).

Η πιο συχνή αντιμετώπιση περιλαμβάνει μη επεμβατικές μεθόδους όπως την χρήση μη στεροϊδών αντιφλεγμονοδών φαρμάκων, ενέσεις κορτικοστεροϊδών, φυσικοθεραπεία και ξεκούραση με μεγάλη διαφοροποίηση και αρκετές παραλλαγές ανάμεσα στα διάφορα αυτά εργαλεία, ωστόσο παραμένει αμφιλεγόμενος ο καθορισμός της θεραπείας εκείνης με τα περισσότερα θεραπευτικά αποτελέσματα (R. F. Lazarini et al 2021). Η χορήγηση ενέσεων κορτικοστεροϊδών ακόμη και σήμερα θεωρείται ασφαλής από αρκετούς επαγγελματίες υγείας, ενώ στην πραγματικότητα δεν φαίνεται να έχει σημαντικότερη επιρροή συγκριτικά με την ανάπαυση (S. P. Vajapey et al 2020) και αποδεικνύεται μεταγενέστερα ιδιαίτερα επιβλαβής για τον οργανισμό (N. Ashton 2018), με τα θεραπευτικά αποτελέσματα να διατηρούνται προσωρινά, καθιστώντας την τεχνική υποδεέστερη της εγκάρσιας μάλαξης (R. Yi et al. 2018).

Επιπλέον, τα μη στεροϊδή αντιφλεγμονώδη θα έπρεπε να πάψουν πλέον να χορηγούνται, εφόσον έχει ξεκαθαριστεί πως δεν πρόκειται για μία φλεγμονώδη διαταραχή, πάραυτα σύμφωνα με την Pia Nilsson εξακολουθούν εσφαλμένα να συνιστώνται από τους επαγγελματίες υγείας.

Παράλληλα, οι παραδοσιακοί μέθοδοι αντιμετώπισης της τενοντοπάθειας της πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα (αναφερόμενοι στην ανάπαυση, τα αντιφλεγμονώδη, το taping, την ιοντοφόρηση, τον κρουστικό υπέρηχο και τις ενέσεις κορτικοστεροϊδών) δεν είναι ικανές να μεταβάλλουν τις φτωχές ιδιότητες επούλωσης του τένοντα, που οφείλονται στην φτωχή αιμάτωση του ίδιου ιστού και αποτελεί την βασική παθοφυσιολογική αιτιολογία για τον σχηματισμό της τενοντοπάθειας (J. Saurabh et al. 2018). Εντούτοις, η φυσικοθεραπεία με εστίαση στο εύρος κίνησης και στην ενδυνάμωση μέσω έκκεντρων ασκήσεων φαίνεται να υπερτερεί σε σύγκριση με την συντηρητική θεραπεία στις 6 εβδομάδες (S. P. Vajarey et al 2020).

Κατά την αποκατάσταση τενοντοπάθειας πλάγιας έξω επιφανείας αγκώνα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά κύριο λόγο η θεραπευτική άσκηση (R. Viswas et al. 2012), η οποία φαίνεται να προφέρει τα περισσότερα πλεονεκτήματα συγκριτικά με την εγκάρσια μάλαξη τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα (D. Stasinopoulos & I. Stasinopoulos 2006). Για βέλτιστα αποτελέσματα θα πρέπει να συνδυάζεται με άλλες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές όπως είναι η ηλεκτροθεραπεία, η κινησιοθεραπεία (Mulligan και Cyriax), το taping, τεχνικές κινητοποίησης των μαλακών ιστών (εγκάρσια μάλαξη και ergon) και βελονισμό (D. Stasinopoulos et al. 2005). Εξαίρεση αποτελεί η εφαρμογή παγοθεραπείας, η οποία κατά την ολοκλήρωση του προγράμματος άσκησης δεν φάνηκε να επιδρά σε περαιτέρω μείωση του πόνου, κάτι που απαιτεί ωστόσο επιπλέον διερεύνηση (P. Manias et al. 2006). Ειδικότερα, η πλειομετρική προπόνηση έχει ενθαρρυντικά θεραπευτικά αποτελέσματα συγκριτικά με τις υπόλοιπες μη επεμβατικές μεθόδους (J. Svensson et al. 2015). Δεν θα πρέπει ωστόσο να παραληφθεί από την θεραπεία η ενδυνάμωση του πετάλου των στροφών και των μυών της ωμοπλάτης, καθώς η εξάσκηση της χαμένης ιδιοδεκτικότητας και νευροπλαστική προπόνηση του τένοντα, ενώ τέλος οι

ισομετρικές ασκήσεις χαρακτηρίζονται ιδιαίτερα ασφαλείς και χρήσιμες καθώς προάγουν την αναλγησία και την μυϊκή δύναμη (D. Stasinopoulos 2019). Πολύτιμη χαρακτηρίζεται επίσης η συμβολή των στατικών διατάσεων στα περιστατικά με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα, καθώς φαίνεται πως συνεισφέρει όχι μόνο στο εύρος κίνησης της άρθρωσης του αγκώνα και του καρπού αλλά και στην δύναμη σύλληψης των χεριών (A. R. Hafez 2018). Μετά το πέρας κάθε δραστηριότητας συνιστάται η εφαρμογή κρυοθεραπείας στην περιοχή (T. Ellenbecker et al. 2013). Επιπλέον, στην μελέτη των T.S. Ellenbecker et al. 2012 φάνηκε ότι ο συνδυασμός χαμηλής έντασης λείζερ με πλειομετρικές ασκήσεις πέτυχε καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα σε σύγκριση με την εγκάρσια μάλαξη συνδυαστικά με επιπρόσθετα φυσικοθεραπευτικά εργαλεία. Τα μέτρα αξιολόγησης ήταν τα επίπεδα πόνου, η δύναμη σύλληψης του χεριού και η συνολική λειτουργικότητα των ασθενών.

Στα πλαίσια αντιμετώπισης της τενοντοπάθειας πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα, μπορεί επιπλέον να εφαρμοστεί βελονισμός καθώς και έγχυση αιμοπεταλίων, με την δεύτερη τεχνική να υπερνικά την πρώτη και να θεωρείται μία ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος καταπολέμησης του συγκεκριμένου τραυματισμού (V. Sharma et al 2021). Επιπροσθέτως, στη βιβλιογραφία συναντώνται έρευνες στις οποίες αναδεικνύονται τα θεραπευτικά οφέλη των εγχύσεων με αυξητικούς παράγοντες ή ακόμα και με ολόκληρο αίμα (M Vishal et al. 2017). Μπορεί ακόμη να πραγματοποιηθεί δέσιμο με ανελαστικές ταινίες ή kinesiotape και με νάρθηκες καρπού και αντιβραχίου, οι οποίοι προσφέρουν ανακούφιση και υπερτερούν συγκριτικά με την πρώτη μέθοδο όσον αφορά την ανακούφιση και την βελτίωση των λειτουργικών συμπτωμάτων (S. Gavhale et al. 2020).

Ταυτόχρονα, θετικά ευρήματα υπάρχουν για την εγκάρσια μάλαξη όπως και για τον κρουστικό υπέρηχο, των οποίων ο ακριβής μηχανισμός δράσης παραμένει αβέβαιος, ωστόσο είναι ευρέως αποδεκτό πως και οι δύο παραπάνω τεχνικές παρέχουν μηχανοθερμική διαταραχή του προσβεβλημένου ιστού. Έτσι, η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να ενισχύσει την ελαστικότητα των μυών και την κινητικότητα της άρθρωσης, ενώ ο μηχανικός παλμός δύναται να συνεισφέρει στην



διάσπαση του σχηματισμού παραπροϊόντων του τενόντιου τραυματισμού εντός του μυός (J. J. Arnett et al. 2016). Η θεραπευτική αξία της εγκάρσιας μάλαξης φάνηκε ακόμη, ύστερα από μία έρευνα όπου οι ασθενείς οι οποίοι έλαβαν δύο μόλις συνεδρίες με την τεχνική επανέκτησαν καλή λειτουργικότητα και ήταν ικανοί να λάβουν μέρος επιτυχώς σε προγράμματα ενδυνάμωσης (A. Kapsokoulou et al. 2016). Επίσης, σε πρόσφατη μελέτη αναδείχθηκε η θεραπευτική αξία της εγκάρσιας μάλαξης σε συνδυασμό με περίδεση, όπου η στρατηγική αυτή κρίθηκε ότι μπορεί να συνεισφέρει στην μείωση του πόνου, στην βελτίωση της λειτουργικότητας και στην προαγωγή της δύναμης και της μυϊκής ενεργοποίησης σε ασθενείς με τενοντοπάθεια πλάγιας έξω επιφανείας αγκώνα (Jeon-Hoon Lee et al. 2020). Αντίστοιχα, σε μία μελέτη αναδείχθηκε η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax, δηλαδή η εγκάρσια μάλαξη σε συνδυασμό με Mill's Manipulation, σε σύγκριση με έναν συνδυασμό φονοφόρησης και θεραπευτικής άσκησης. Τόσο η μία όσο και η άλλη θεραπεία εμφάνισαν πολύ θετικά ευρήματα, με την πρώτη ωστόσο να υπερτερεί όσον αφορά τον πόνο, την παλαμιαία σύλληψη και την λειτουργικότητα των ασθενών (A. V. Nagrale et al. 2009). Επιπλέον, επωφελής μπορεί να χαρακτηριστεί και η κινητοποίηση κατά Mulligan, δίχως προς το παρόν να θεωρείται ότι μπορεί να υπερτερεί της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax σε ασθενείς με τενοντοπάθεια πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα (A. Ahmed et al. 2021). Παράλληλα, η θεραπεία χαμηλής έντασης λείζερ ή πολυχρωματικού μη συνεκτικού φωτός, σε συνδυασμό με άσκηση φαίνεται να αποδίδουν θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα (D. Stasinopoulos et al. 2009). Εντούτοις, η κατά Cyriax φυσικοθεραπεία και η θεραπεία με πολυχρωματικό μη συνεκτικό φως χαρακτηρίστηκαν επικουρικές, συγκριτικά με την αποκατάσταση με θεραπευτική άσκηση (D. Stasinopoulos & I. Stasinopoulos 2006).

Στο παρελθόν, έχουν εξεταστεί χειρουργικές τεχνικές (είτε με ανοιχτή επέμβαση είτε με αρθροσκόπηση) που έλαβαν χώρα σε περιστατικά όπου η μη επεμβατικές μέθοδοι δεν απέδιδαν, σημειώνοντας θετικά αποτελέσματα και έτσι θεωρείται μία ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος όσον αφορά την ανακούφιση από τον πόνο και την αποκατάσταση της λειτουργικότητας (F. Minaya-Munoz et al. 2013). Ανάμεσα στις διάφορες χειρουργικές τεχνικές, για την τενοντοπάθεια πλάγιας έξω επιφανείας του αγκώνα πραγματοποιείται επιμήκυνση του βραχύ κερκιδικού

εκτείνων μυ του καρπού, εκτομή του τραυματισμένου μέρους του τένοντα, τενοντοτόμιση του τένοντα των εκτεινώντων μυών του καρπού και εξερεύνηση της βραχιονοκερκιδικής άρθρωσης (M. Maaty et al. 2015).

### **3.5.2. Τενοντοπάθεια Επιγονατιδικού Τένοντα**

#### **Γενικά**

Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού συνδέσμου, συναντάται συνήθως σε αθλήματα όπου απαιτούνται πολλά αναλαμβανόμενα άλματα, όπως το βόλεϊ και το μπάσκετ (Qassim I Muaidi 2020) καθώς και σε αθλήματα με εκρηκτικές εκκινήσεις, απότομες επιταχύνσεις ή επιβραδύνσεις, αλλαγές κατεύθυνσης και κλωτσιές όπως είναι στο ποδόσφαιρο, το τένις, και διάφορα αθλήματα του στίβου (D. Stasinopoulos 2004). Ο παθοφυσιολογικός μηχανισμός οφείλεται σε καταπόνηση από τα πολλά φορτία που εφαρμόζονται στους εκτείνοντες του γόνατος και έτσι μιλάμε για μία εκφυλιστική περισσότερο κατάσταση παρά φλεγμονώδης, ενώ μπορεί να οφείλεται ακόμη και σε δομικές ανωμαλίες των ισχίων ή της ποδοκνημικής (L. D. Mendonca et al. 2018). Έτσι, προκαλείται εκφύλιση ύστερα από αποπροσανατολισμό του κολλαγόνου ιστού με αποδιοργάνωση και διαχωρισμό των ινιδίων του κολλαγόνου. Επομένως, εφόσον αναφερόμαστε σε μία δομική εκφύλιση του επιγονατιδικού τένοντα προτιμάται ο όρος τεντίνωση παρά τενοντίτιδα. Η παθοφυσιολογία επίσης, συσχετίζεται με σκληρές επιφάνειες – δάπεδα, αυξημένη συχνότητα προπονήσεων με επαναλαμβανόμενες έκκεντρες κινήσεις και τέλος ανελαστικότητα ισchioκνημιαίων ή τετρακεφάλου. Η τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού συνδέσμου, αφορά συνήθως την παρουσία πόνου στον έσω πόλο της επιγονατίδας, ενώ μπορεί να παρουσιαστεί ενόχληση και στην κνημιαία κατάφυση του τένοντα ή στην κατάφυση στο ανώτερο σημείο της επιγονατίδας (D. Stasinopoulos 2004). Η θεραπεία μπορεί να είναι είτε συντηρητική είτε επεμβατική, με την δεύτερη να προτιμάται όταν η συμβατική μέθοδος αποκατάστασης αποτυγχάνει να ελαχιστοποιήσει τα συμπτώματα, με την μέθοδο της αρθροσκόπησης να βρίσκεται στην πρώτη γραμμή έναντι της ανοιχτής επέμβασης (D. Figueroa et al. 2016). Από την αντίπερα όχθη, η συμβατική αποκατάσταση περιλαμβάνει ξεκούραση, προσαρμογή της δραστηριότητας, αντιφλεγμονώδη φάρμακα, ενέσιμες θεραπείες,

περίδεση – επίδεση, πλειομετρικές ασκήσεις, κρουστικό υπέρηχο και ηλεκτροθεραπεία (Qassim I Muaidi 2020).

### **Αποκατάσταση**

Όσον αφορά την συμβατική αποκατάσταση της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού συνδέσμου, αυτή προσανατολίζεται στην εφαρμογή θεραπευτικής άσκησης κατά κύριο λόγο, με την ίδια να φαίνεται ότι υπερισχύει της εγκάρσιας μάλαξης και του θεραπευτικού υπέρηχου (D. Stasinopoulos, I. Stasinopoulos 2003). Ειδικότερα, σε μελέτη ανάμεσα στις τρεις παραπάνω θεραπευτικές μεθόδους, η εγκάρσια μάλαξη και ο θεραπευτικός υπέρηχος είχαν ποσοστό επιτυχίας μόλις 20%, σε αντίθεση με την πλειομετρική άσκηση που παρείχε βέλτιστα θεραπευτικά αποτελέσματα επιτυγχάνοντας μείωση στα επίπεδα πόνου στο τέλος της θεραπείας καθώς και σε επανεξέταση τρεις μήνες αργότερα (M.F. Reinking 2016), σε αντίθεση με την ισομετρική άσκηση που ήταν ικανή να προσφέρει προσωρινή μονάχα ανακούφιση από τον πόνο (T. V. Doelen et al. 2020). Η πλειομετρική άσκηση μάλιστα, σε συνδυασμό με στατικές διατάσεις φαίνεται να παρέχουν ένα πολύ καλό θεραπευτικό πλάνο (D. Stasinopoulos et al. 2012). Μία ακόμα μελέτη, απέδειξε ότι η ενδυνάμωση των εκτεινόντων του γόνατος σε συνδυασμό με επανεκπαίδευση την σωστής τεχνικής προσγείωσης ύστερα από άλμα, ήταν αρκετά ώστε σε διάρκεια 8 εβδομάδων να μειώσουν τα επίπεδα του πόνου και να βελτιώσουν την λειτουργικότητα. (R. S. Silva et al. 2015). Κατά την επανεκπαίδευση της προσγείωσης, αποδεικνύεται η μεγάλη επιρροή ολόκληρης της κινητικής αλυσίδας του σώματος, αφού η προσγείωση με μεγαλύτερη κάμψη κορμού είναι ικανή να ελαττώσει τα συμπτώματα της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού συνδέσμου (R. S. Silva et al. 2017).

Αντίστοιχα, η φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με φυσικά μέσα όπως κρουθεραπεία, θεραπευτικό υπέρηχο και laser έχει σημαντικά θεραπευτικά οφέλη αναφορικά με την μείωση του πόνου και την επιστροφή στο άθλημα (S. P. Vajarey et al 2020), σε αντίθεση με τον κρουστικό υπέρηχο που δεν έδειξε πλεονέκτημα έναντι της placebo θεραπείας (J. Zwerver et al. 2011). Ειδικά η εφαρμογή της εγκάρσιας μάλαξης, φαίνεται πως είναι ικανή να παρέχει άμεση αναλγησία ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης πίεσης (P. Chaves et al. 2019).

Ωστόσο, σε μελέτη η εγκάρσια μάλαξη και ο θεραπευτικός υπέρηχος φάνηκαν ανεπαρκή στην εξάλειψη των συμπτωμάτων τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα (D. Stasinopoulos 2004). Παράλληλα, η εφαρμογή βελονισμού εμφανίζει θετικά μακροπρόθεσμα πλεονεκτήματα στην διαχείριση του πόνου (T. V. Doelen et al. 2020). Σχετικά με τις τεχνικές περίδεσης – επίδεσης, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν άφοβα να τις χρησιμοποιούν καθώς προσφέρουν θεραπευτικά οφέλη, με τις ενέσιμες μορφές θεραπείας να απαιτούν προσοχή και να πρέπει να χρησιμοποιούνται επικουρικά (D. Sisk et al. 2020). Οι εγχύσεις για παράδειγμα πλάσματος πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRP) ή ολόκληρη ποσότητα αίματος στον τραυματισμένο ιστό, πρόκειται να ενισχύσουν την θεραπεία, να μειώσουν τον πόνο και να προάγουν την λειτουργικότητα του κάτω άκρου, με τα πλεονεκτήματα αυτά να παραμένουν μακροπρόθεσμα (T. V. Doelen et al. 2020), ωστόσο απαιτείται περισσότερη διερεύνηση καθώς οι δύο αυτές μέθοδοι δεν θεωρούνται ακόμα ικανές να αποτελέσουν αυτοτελή μορφή θεραπείας της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού συνδέσμου (L. Andriolo et al. 2019). Σε μία πιο σύγχρονη μελέτη, η χορήγηση PRP σε συνδυασμό με άσκηση δεν επέφερε περισσότερα αποτελέσματα σε σύγκριση με άσκηση και placebo ενέσιμη χορήγηση αλατόνευρου, αμφισβητώντας τα θεραπευτικά πλεονεκτήματα της μεθόδου (A. Scott et al. 2019).

### **3.6 Αντενδείξεις της Εγκάρσιας Μάλαξης**

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, αποδεικνύεται έντονα η συμβολή της εγκάρσιας μάλαξης σε έναν μεγάλο μέρος βλαβών σε πολλούς ιστούς και ειδικά στους τένοντες. Εντούτοις, καταγράφεται μια σειρά παθολογιών κατά την παρουσία των οποίων η συγκεκριμένη θεραπευτική προσέγγιση αποτελεί αντένδειξη. Πιο συγκεκριμένα, αποφεύγεται αυστηρά η εφαρμογή της εν λόγω τεχνικής στην παρουσία μεγάλων αιματωμάτων στην περιοχή της βλάβης ή σε τυχών ενεργή φλεγμονή ύστερα από βακτηριακές λοιμώξεις (D. Stasinopoulos 2004). Σε περιστατικά όπου έχει γίνει διάγνωση θυλακίτιδας, η εγκάρσια μάλαξη που στοχεύει στην θεραπεία της στην καλύτερη περίπτωση δεν πρόκειται να επιφέρει κανένα αποτέλεσμα, ενώ μπορεί ακόμη και να προκληθεί περεταίρω βλάβη στον ιστό (D. Stasinopoulos 2004). Παράλληλα, στην εξαιρετική περίπτωση τραυματικής αρθρίτιδας στην άρθρωση του αγκώνα, όπου η εφαρμογή της

εγκάρσιας μάλαξης συνηθίζεται, προσπάθεια μέσω οποιασδήποτε τεχνικής δεν είναι ικανή για να οδηγήσει στην αύξηση της τροχιάς της παθητικής κίνησης του αγκώνα, ενώ ενδέχεται ακόμη και να οδηγήσει στην ανάπτυξη οστεοποιού μυϊτιδας (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 114). Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε περιστατικά όπου παρατηρείται ευαίσθητη επιδερμίδα ή γίνεται παράλληλη χορήγηση αντιπηκτικών φαρμάκων (D. Stasinopoulos 2004). Επιπλέον, η εφαρμογή της τεχνικής αυτής κρίνεται επιβλαβής κατά την παρουσία ορισμένων μορφών αρθρίτιδας όπως την ρευματοειδή, την ουρική, την αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα καθώς και στον ερυθηματώδη λύκο. Στα περιστατικά αυτά, η εφαρμογή της εγκάρσιας μάλαξης σε οποιοδήποτε στάδιο του κύκλου της φλεγμονής ενέχει κινδύνους για τον αρθρικό θύλακα. Ακόμη, όπως έχει ήδη αναφερθεί στις παραπάνω ενότητες, η εφαρμογή της εγκάρσιας τριβής φαίνεται από την βιβλιογραφία να προσφέρει μεγάλα οφέλη στις βλάβες και τον εκφυλισμό τενόντιων ιστών. Εντούτοις, αναφερόμενοι στις ρευματοειδείς τενόντιες βλάβες, η θεραπευτική αντιμετώπιση διαφοροποιείται και η εγκάρσια τριβή θα πρέπει να αποφεύγεται (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 114). Ταυτόχρονα, στην βιβλιογραφία δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην συμβολή της εγκάρσιας μάλαξης στην λύση των συμφύσεων. Παρά ταύτα, σε περίπτωση οστεοποίησης – ασβεστοποίησης των μαλακών ιστών η εγκάρσια μάλαξη αποτελεί αντένδειξη (D. Stasinopoulos 2004). Εντωμεταξύ, ύστερα από κάκωση σε κάποιο σύνδεσμο, τένοντα ή θύλακα δύναται να εμφανιστούν μικροσκοπικές περιοχές αποπιδάνωσης, οι οποίες μπορεί να αγνοηθούν. Η εφαρμογή της τεχνικής σε αυτήν την περίπτωση δεν πρόκειται να προσφέρει κάτι στον ιστό ενώ ούτε κρίνεται επιβλαβής για τον ίδιο (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 114). Επιπρόσθετα, η τεχνική αντενδείκνυται σε περιστατικά όπου έχουν αναπτυχθεί έλκη, φουσκάλες, ψωρίαση, τοπική σήψη ή τυχών δερματικές παθήσεις, ενώ η εφαρμογή επί των νευρικών ελύτρων ή σε δομικές διαταραχές του νευρικού ιστού αποδεικνύεται επιβλαβής (D. Stasinopoulos 2004). Αντενδείκνυται επίσης να ακολουθεί η εγκάρσια μάλαξη έπειτα από θερμοθεραπεία, καθώς η ίδια προκαλεί τοπική εφίδρωση και τέλος, η εφαρμογή της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης δεν μπορεί να αξιοποιηθεί σε δομές που δεν είναι προσιτές στα δάχτυλα του φυσικοθεραπευτή. Για παράδειγμα, η εγκάρσια τριβή στον γλουτιαίο ή στον τετρακέφαλο δεν είναι ικανή να προσφέρει

τίποτα σε έναν ασθενή με οστεοαρθρίτιδα του ισχίου. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι ο πόνος μπορεί να αντανάκλα σε αυτούς τους μύες, η πηγή τους ωστόσο βρίσκεται στην άρθρωση του ισχίου, όπου η εγκάρσια μάλαξη δεν εφαρμόζεται (B. Γώγου & B. Σακελλάρη 2004 σελ. 114).

# Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία

## 4.1: Στρατηγική αναζήτησης

Η αναζήτηση δεδομένων έγινε στις ηλεκτρονικές βάσεις:

- Google Scholar
- NCBI
- PEDro
- PubMed
- Scopus

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν μόνες τους ή σε συνδυασμό μεταξύ τους ήταν: deep friction massage, deep transverse massage, deep tissue massage, patellar tendinopathy, lateral epicondylitis, tennis elbow, lateral elbow tendinopathy, achilles tendinopathy, rotator cuff tendinopathy, supraspinatus tendinitis, tendinopathy rct, tendinosis Cyriax physiotherapy tendinopathy, plantar fasciitis

## 4.2: Κριτήρια εισαγωγής των μελετών

Συνοπτικά τα κριτήρια εισαγωγής των μελετών περιλάμβαναν τα εξής:

- Ημερομηνία δημοσίευσης: 01/01/2000 - 2021
- Είδος μελέτης: Μόνο τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες (randomized controlled trials)
- Είδος μελετώμενου πληθυσμού: Μόνο άνθρωποι
- Γλώσσα: Αγγλικά
- Συμμετέχοντες: Άτομα άνω των 18 χρονών με τενοντοπάθεια
- Είδος τενοντοπάθειας: Τενοντοπάθεια του υπερακανθίου, πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (ή tennis elbow), τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού, του αχιλλείου και πελματιαία απονευροπάθεια
- Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις: Η παρέμβαση μπορούσε να είναι η εγκάρσια μάλαξη τόσο ως μοναδική παρέμβαση όσο και σε συνδυασμό με άλλες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές.

- Τέλος έγιναν δεκτές όλες οι τυχαιοποιημένες μελέτες που αφορούσαν την εγκάρσια μάλαξη. Είτε συγκρινόταν η εγκάρσια μάλαξη με άλλη μορφή συντηρητικής θεραπείας είτε με ομάδα χωρίς θεραπεία ή με placebo θεραπεία.

### 4.3: Μέτρα έκβασης

Για την αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης στις διάφορες τενοντοπάθειες, οι εκβάσεις που θα μελετηθούν είναι οι εξής:

Το αίσθημα του πόνου, όπου μετρήθηκε κυρίως με την οπτική αναλογική κλίμακα Visual Analog Scale (VAS). Σε αυτές των Jindal & Moitra, 2015, και McCormack et al., 2016 χρησιμοποιήθηκε η Numeric Pain Rating Scale. Σε μια μελέτη των Smidt et al. 2002, χρησιμοποιήθηκε το αλγόμετρο, σε μια άλλη των Mayer F et al., 2007 οι Pain Disability Index και Pain Experience Scale, ενώ γενικά έγινε χρήση και του McGill Pain Questionnaire. Οι Smidt et al., 2002 επέλεξαν το Modified Pain-free Function Questionnaire. Στη μελέτη των Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos, 2003 χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα με τις ακόλουθες επιλογές: χειρότερα, καμία αλλαγή, κάπως καλύτερα, αρκετά καλύτερα, καθόλου πόνο. Τέλος, δυο μελέτες μέτρησαν το κατώφλι του πόνου μετά από πίεση που ασκήθηκε στην περιοχή του επικόνδουλου χρησιμοποιώντας ένα αναλογικό αλγόμετρο.

Άλλες εκβάσεις που θα μελετηθούν είναι η λειτουργικότητα όπου χρησιμοποιήθηκαν αναλόγως την πάσχουσα περιοχή διάφορα ερωτηματολόγια και κλίμακες όπως τα Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire, Tennis Elbow Function Scale (TEFS), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), Constant-Murley Score (CMS), Disabilities of the Arm Shoulder and Hand (DASH), Victorian Institute of Sport Assessment Patellar Score (VISA-P), και Victorian Institute of Sport Assessment Achilles Score (VISA-A). Η μελέτη των Senbursa et al., 2011 χρησιμοποίησε το ερωτηματολόγιο Modified American Shoulder and Elbow Surgeon (MASES) για την αξιολόγηση της γενικότερης κατάστασης του αγκώνα. Επίσης μελέτες



χρησιμοποίησαν την κλίμακα Likert για να αξιολογήσουν τη γενικότερη βελτίωση του ασθενούς.

Η δύναμη μετρήθηκε στις περισσότερες μελέτες με τη χρήση δυναμόμετρου ενώ στις περιπτώσεις που δεν ήταν εφικτή αυτή π.χ. σε τενοντοπάθεια του υπερακανθίου με αντίσταση στην ενεργητική κίνηση και Manual Muscle Test (MMT).

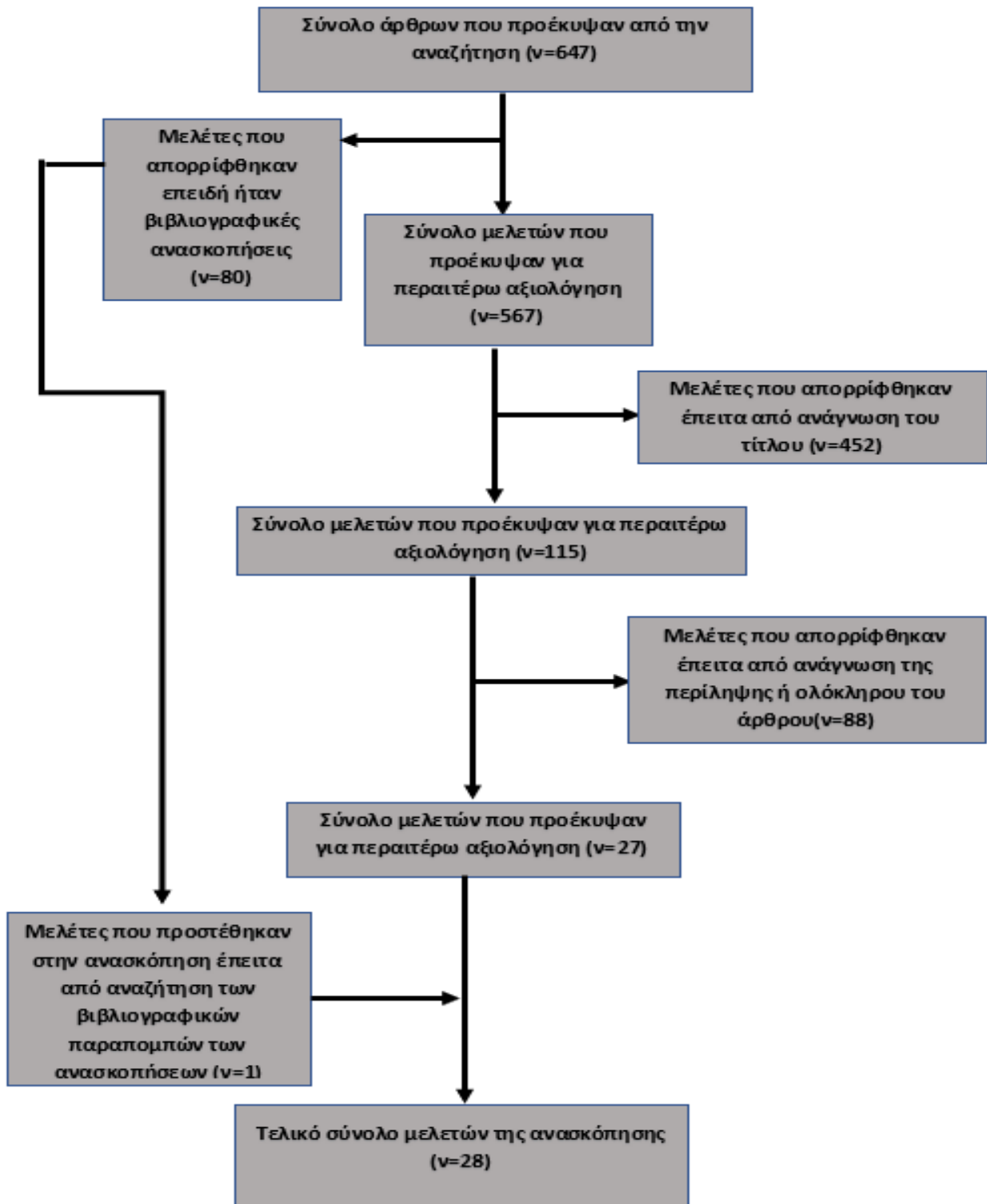
Το εύρος κίνησης (range of motion-ROM), μετρήθηκε σε όλες τις μελέτες με γωνιόμετρο, ενώ τρεις μελέτες ασχολήθηκαν με την ποιότητα ζωής του ασθενούς όπου χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Short Form 36 (SF-36). Τέλος, οι Smidt et al., 2002 μελέτησαν την ενόχληση-παράπονα που είχαν οι ασθενείς με tennis elbow από την κατάσταση του αγκώνα τους σε μια κλίμακα 11 μονάδων.

## Κεφάλαιο 5: Αποτελέσματα

### 5.1: Αποτελέσματα αναζήτησης – Δείγμα μελέτης (Διάγραμμα 5.1)

Συνολικά τα άρθρα που συγκεντρώθηκαν από την αναζήτηση στο Google Scholar, NCBI, PEDro, PubMed και Scopus ήταν 647, από τα οποία διαβάστηκαν όλοι οι τίτλοι. Οι μελέτες που απορρίφθηκαν επειδή ήταν βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις ήταν 80. Από τις 567 μελέτες που παρέμειναν, 452 απορρίφθηκαν έπειτα από ανάγνωση του τίτλου τους, κυρίως λόγω του ότι δεν αφορούσαν τυχαιοποιημένες κλινικές έρευνες αλλά άρθρα σχολιασμού ή διότι εξέταζαν την εγκάρσια μάλαξη σε μυοσκελετικές και συνδεσμικές κακώσεις ή σε πόνο που δεν προερχόταν από τενοντοπάθεια ή αφορούσαν μια συγκεκριμένη περίπτωση ασθενή (case report). Συνεπώς, 115 μελέτες κρίθηκαν σχετικές με το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας και διαβάστηκαν και οι περιλήψεις τους ή / και ολόκληρα τα άρθρα για περεταίρω αξιολόγηση. Από αυτές οι 88 απορρίφθηκαν για λόγους όπως επειδή δεν διασαφήνιζαν ότι στην παρέμβαση υπήρχε η εγκάρσια μάλαξη, αναφέρονταν δηλαδή απλά σε manual therapy κ.ο.κ., ή αφορούσαν πάλι γενικά ασθενείς με πόνο χωρίς να διευκρίνιζαν την αιτία του. Άρα έγιναν δεκτές και εξετάστηκαν 27 ερευνητικές μελέτες. Ύστερα από αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε στις βιβλιογραφικές παραπομπές των ανασκοπήσεων, και μετά την αφαίρεση των διπλών ερευνητικών άρθρων, προστέθηκε 1 μελέτη στην πτυχιακή εργασία. Συνεπώς το τελικό σύνολο των μελετών της ανασκόπησης είναι 28 μελέτες.

Διάγραμμα 5.1: Διάγραμμα ροής των μελετών



## 5.2: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου (Πίνακας 5.2)

**Πίνακας 5.2:** Παρουσίαση μελετών σχετικά με την οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου

A/A	Μελέτη	Χώρα	Πληθυσμός μελέτης	Περιβάλλον παρέμβασης	Είδος παρέμβασης	Μέτρα έκβασης	Διάρκεια	Αποτελέσματα
1	H. B. Shivakumar et al., 2014	Ινδία	60 άτομα	Δημόσιο νοσοκομείο	Υπέρηχος με κρυσταλλική (Group-1) vs. υπέρηχος με εγκάρσια μάλαξη (Group-2)	Πόνος Λειτουργική	Υπέρηχος (5 λεπτά) Κρυσταλλική (30 λεπτά) Εγκάρσια μάλαξη (10 λεπτά) 6 συνεδρίες/βδομάδα για 2 εβδομάδες	Η θεραπεία με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη (Group-2) φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της λειτουργικότητας και στη μείωση του πόνου
2	Kirthika et al., 2016	Ινδία	30 άτομα (άντρες και γυναίκες)	Γενικό νοσοκομείο στο Τσενάι	Ομάδα Α: υπέρηχο και κρυσταλλική α με κίνηση. vs. Ομάδα Β: υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη	Πόνος Λειτουργική	Υπέρηχος (5-8 λεπτά)6 ημέρες/βδομάδα Κρυσταλλική (20 λεπτά)6 ημέρες/βδομάδα Εγκάρσια μάλαξη (10-12 λεπτά) μέρα παρά μέρα Αξιολόγηση 14 <sup>η</sup> μέρα	Βελτιώθηκε η λειτουργικότητα και μειώθηκε σημαντικά ο πόνος, αλλά η θεραπεία στην Ομάδα Β αποδείχθηκε πιο αποτελεσματική

### 5.2.1: Παρουσίαση της μελέτης των H. B. Shivakumar et al., 2014 (Πίνακας 5.2)

Σκοπός της μελέτης των H. B. Shivakumar et al., 2014 ήταν να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος φυσικοθεραπείας υπερήχων με

κρουοκινητική έναντι της θεραπείας με υπέρηχους σε συνδυασμό με εγκάρσια μάλαξη στην οξεία φάση της τενοντοπάθειας του υπερακανθίου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 60 ασθενείς, που συγκεντρώθηκαν από κλινικές της ιατρικής σχολής του Μπανγκαλόρ (Ινδία). Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 30 ατόμων με την Ομάδα 1 να λαμβάνει τη θεραπεία με υπέρηχο και κρουοκινητική και την Ομάδα 2 τη θεραπεία με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη. Ο πόνος μετρήθηκε με την οπτική αναλογική κλίμακα VAS και η λειτουργικότητα με την κλίμακα SPADI. Αυτά τα μέτρα έκβασης αξιολογήθηκαν κατά την 1<sup>η</sup> ημέρα πριν από τη θεραπεία, την 7<sup>η</sup> ημέρα, την 14<sup>η</sup> ημέρα και στις 2 εβδομάδες στο τέλος της θεραπείας.

Ο υπέρηχος εφαρμόστηκε στο προσθιοπλάγιο μέρος του ώμου με ένταση  $1W / cm^2$  και συχνότητα 1 MHz για 5 λεπτά για περίοδο 2 εβδομάδων με ρυθμό 1 συνεδρία/ημέρα και 6 φορές την εβδομάδα. Το ψυχρό επίθεμα εφαρμόστηκε γύρω από τον ώμο που ήταν η τενοντοπάθεια. Η θεραπεία διήρκησε 20 λεπτά μετά από την οποία δόθηκαν ενεργές ασκήσεις για 5-7 λεπτά. Έπειτα εφαρμόστηκε πάλι το επίθεμα για 5 λεπτά και μετά δόθηκε ένα άλλο σύνολο ενεργών ασκήσεων. Η θεραπεία χορηγήθηκε για 6 συνεδρίες την εβδομάδα. Η εγκάρσια μάλαξη εφαρμόστηκε στον υπερακάνθιο με το βραχιόνιο σε προσαγωγή και έσω στροφή, με το δείκτη και το μεσαίο δάκτυλο για 10-12 λεπτά.

Το στατιστικό ποσοστό των VAS, SPADI κατά την 1<sup>η</sup>, την 7<sup>η</sup> και την 14<sup>η</sup> ημέρα παρακολούθησης έδειξε σημαντική βελτίωση και στις δυο ομάδες ( $p < 0,001$ ). Στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερες αλλαγές βρέθηκαν στην Ομάδα 2 για VAS και SPADI σε σύγκριση με τη θεραπεία της Ομάδας 1. Στην Ομάδα 1 ο μέσος όρος των ατόμων της αξιολόγηση της VAS την 1<sup>η</sup> μέρα ήταν 7,23, την 7<sup>η</sup> ημέρα ήταν 5,73 και την 14<sup>η</sup> ημέρα ήταν 4,33 (μείωση κατά 40%). Στην ομάδα 2 η εκτίμηση VAS την 1<sup>η</sup> ημέρα ήταν 7,17, την 7<sup>η</sup> ημέρα ήταν 5,17 και μειώθηκε σε 3,13 την 14<sup>η</sup> ημέρα (μείωση κατά 56%). Στην Ομάδα 1 η SPADI κατά την 1<sup>η</sup> ημέρα ήταν 109,90, την 7<sup>η</sup> ημέρα ήταν 100,97 και την 14<sup>η</sup> ημέρα ήταν 96,53 (μείωση κατά 12%). Στην ομάδα 2, η αξιολόγηση SPADI την 1<sup>η</sup> ημέρα ήταν 106,67, την 7<sup>η</sup> ημέρα ήταν 75,37 και μειώθηκε σε 55,75 την 14<sup>η</sup> ημέρα (μείωση κατά 47%).

Η μελέτη κατέληξε ότι τόσο η θεραπεία με υπέρηχο και κρουοκινητική όσο και η θεραπεία με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη θεραπεία ασθενών με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου με την τελευταία να φαίνεται να είναι περισσότερο αποτελεσματική.

### **5.2.2: Παρουσίαση της μελέτης των Kirthika et al., 2016 (Πίνακας 5.2)**

Η μελέτη των Kirthika et al., 2016 αποσκοπούσε στη σύγκριση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με υπέρηχο και κρουοκινητική έναντι της θεραπείας με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη στη μείωση του πόνου και της αναπηρίας σε άτομα με οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου. Το δείγμα της μελέτης ήταν 30 ασθενείς, τόσο άνδρες όσο και γυναίκες με ηλικία μεταξύ 30-60 ετών. Οι ασθενείς έπρεπε να είχαν θετική δοκιμασία empty can. Ο πόνος μετρήθηκε με την κλίμακα VAS και η λειτουργικότητα με την κλίμακα SPADI.

Τα 30 άτομα κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες 1 & 2. Η Ομάδα Α αποτελούνταν από 15 άτομα που έλαβαν τη θεραπεία με υπέρηχο και κρουοκινητική. Η Ομάδα 2 αποτελούνταν από 15 άτομα που έλαβαν υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη. Ο υπέρηχος δόθηκε με ένταση  $1 \text{ W} / \text{cm}^2$  και συχνότητα 1 MHz, για 5-8 λεπτά. Η κρουοκινητική εφαρμόστηκε για 20 λεπτά. Δόθηκαν επίσης ενεργητικές ασκήσεις όπως κάμψη και απαγωγή του ώμου. Το πρόγραμμα αυτό χορηγήθηκε 6 ημέρες την εβδομάδα για 2 εβδομάδες. Η εγκάρσια μάλαξη εφαρμόστηκε με τον αγκώνα του ασθενούς σε κάμψη  $90^\circ$  και το αντιβράχιο πίσω από την πλάτη με αποτέλεσμα ο ώμος να έρθει σε προσαγωγή και έσω στροφή. Για την εγκάρσια μάλαξη χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης με τη βοήθεια του μεσαίου δακτύλου πάνω στον τένοντα του υπερακανθίου για 10-12 λεπτά. Η θεραπεία δόθηκε για 2 εβδομάδες, μέρα παρά μέρα. Οι βαθμολογίες των VAS και SPADI ελήφθησαν την 14<sup>η</sup> ημέρα.

Η σύγκριση των μέσων τιμών της VAS μεταξύ της Ομάδας 1 και της Ομάδας 2 έδειξε σημαντική μείωση των τιμών και των δυο ομάδων την 14<sup>η</sup> ημέρα. Όμως, η θεραπεία με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη (Ομάδα 2), είχε χαμηλότερη μέση τιμή (4,66 με  $p \leq 0.001$ ) και αποδείχθηκε περισσότερο αποτελεσματική από τη της Ομάδας 1, της οποίας η μέση τιμή ήταν 6,2 ( $p \leq 0.001$ ). Η σύγκριση των

μέσων τιμών στη βαθμολογία SPADI μεταξύ της Ομάδας 1 και της Ομάδας 2 έδειξε σημαντική μείωση των τιμών και των δυο ομάδων την 14<sup>η</sup> ημέρα. Όμως, η θεραπεία με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη (Ομάδα 2), είχε χαμηλότερη μέση τιμή 31,36 ( $p \leq 0.001$ ) και αποδείχθηκε περισσότερο αποτελεσματική από τη της Ομάδας 1, της οποίας η μέση τιμή ήταν 46.39 ( $p \leq 0.001$ ).

Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι και οι δυο θεραπείες βελτίωσαν τη λειτουργική ικανότητα και ανακούφισαν σημαντικά από τον πόνο, αλλά η θεραπεία με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη αποδείχθηκε πιο αποτελεσματική από τη θεραπεία με υπέρηχο και κρουοκινητική.

### **5.2.3: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου**

Συμπερασματικά, η θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης της οξείας τενοντοπάθειας του υπερακανθίου, φαίνεται να υπερτερεί έστω και ελάχιστα της θεραπείας του υπερήχου και της κρουοκινητικής, ωστόσο περαιτέρω μελέτες συνιστώνται προκειμένου να εξαχθεί ένα ασφαλές συμπέρασμα.

### 5.3: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την χρόνια τενοντοπάθεια του υπερακανθίου

Πίνακας 5.3: Παρουσίαση μελετών σχετικά με την χρόνια τενοντοπάθεια του υπερακανθίου

A/A	Μελέτη	Χώρα	Πληθυσμός μελέτης	Περιβάλλον παρέμβασης	Είδος παρέμβασης	Μέτρα έκβασης	Διάρκεια	Αποτελέσματα
1	H.Karvanna et al., 2011	Ινδία	20 άτομα	Δημόσιο νοσοκομείο	Εγκάρσια μάλαξη, υπέρηχος, ασκήσεις σταθεροποίησης και ενδυνάμωσης ώμων vs. υπέρηχος, ασκήσεις σταθεροποίησης και ενδυνάμωσης ώμων	Πόνος ROM	Υπέρηχος (10 λεπτά)  Εγκάρσια μάλαξη (15 λεπτά)  4 συνεδρίες/εβδομάδα για 3 εβδομάδες το καθένα	Βελτίωση στον πόνο και στο ROM των ασθενών με εγκάρσια μάλαξη, υπέρηχο και άσκηση
2	Jindal & Moitra, 2015	Ινδία	30 άτομα (άντρες και γυναίκες)	Πανεπιστημικό νοσοκομείο	Συμβατική φυσικοθεραπεία και έκκεντρες ασκήσεις (Ομάδα1) vs. συμβατική φυσικοθεραπεία, έκκεντρες ασκήσεις και εγκάρσια μάλαξη (Ομάδα2)	Λειτουργικότητα Πόνος ROM	Εγκάρσια μάλαξη (20 λεπτά 3 φορές/εβδομάδα για 4 εβδομάδες)  Έκκεντρες ασκήσεις (3 σετ από 10 επαναλήψεις τη μέρα για 5 φορές / εβδομάδα για 4 εβδομάδες)	Σημαντική μείωση του πόνου και βελτίωση στη λειτουργικότητα και στο ROM και στις 2 ομάδες, αλλά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στην Ομάδα 2
3	Senbursa et al., 2011	Τουρκία	77 άτομα	Πανεπιστήμιο Χασιεττέπε	(Ομάδα 1) ασκήσεις στη γληνοβραχιόλιο και ωμοπλατοθωρακική άρθρωση vs. (Ομάδα 2) manual therapy και επιπλέον τις ασκήσεις της Ομάδας 1 vs. (Ομάδα 3) πρόγραμμα	Πόνος ROM Δύναμη Λειτουργικότητα	Τα προγράμματα δόθηκαν για 3 φορές τη βδομάδα και οι ασθενείς αξιολογήθηκαν πριν από τη θεραπεία την 4η και 12η εβδομάδα	Όλες οι ομάδες παρουσίασαν σημαντική μείωση του πόνου και αύξηση της δύναμης και της λειτουργικότητας του ώμου. Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Ωστόσο, η μεγαλύτερη βελτίωση της λειτουργικότητας βρέθηκε στην Ομάδα 2



					άσκησης στο σπίτι				
4	R. A. Gaowgzeh, 2017	Σαουδική Αραβία	17 άτομα (όλοι άντρες)	Πανεπιστήμιο στην Τζέντα, Σαουδική Αραβία	Ομάδα A: υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη vs. Ομάδα B: μόνο υπέρηχος	ROM Πόνος	Υπέρηχος (6 λεπτά) Εγκάρσια μάλαξη (6 λεπτά) 3 συνεδρίες/βδομάδα για 6 εβδομάδες	Στην Ομάδα A υπήρχε σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του πόνου και βελτίωση του ROM σε σχέση με την Ομάδα B	
5	Patki Kshitija, 2005	Ινδία	40 άτομα (21 άντρες, 19 γυναίκες)	Κολέγιο, Μπανγκαλόρ, Ινδία	Ομάδα A: υπέρηχος vs. Ομάδα B: εγκάρσια μάλαξη	Πόνος ROM	Υπέρηχος (6-8 λεπτά) Εγκάρσια μάλαξη (10-12 λεπτά) 1 συνεδρία/μέρα για 10 ημέρες	Τα άτομα της Ομάδας A παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση του πόνου σε σύγκριση με την Ομάδα B	

### 5.3.1: Παρουσίαση της μελέτης των H.Karvannan et al., 2011 (Πίνακας 5.3)

Η μελέτη των H.Karvannan et al., 2011 αποσκοπούσε στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εγκάρσιας μάλαξης στη θεραπεία ασθενών με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 20 ασθενείς, που είχαν συμπτώματα τενοντοπάθειας παραπάνω από 4 εβδομάδες. Κατανεμήθηκαν σε 2 ομάδες των 10 ατόμων ανεξάρτητα από το φύλο και την ηλικία, χωρίς να αναφέρει η μελέτη κάποια παραπάνω πληροφορία για το ποσοστό των αντρών και γυναικών που συμμετείχαν.

Η Ομάδα 2 έλαβε θεραπευτικό υπέρηχο, ασκήσεις σταθεροποίησης και ενδυνάμωσης του υπερακανθίου (π.χ. άσκηση full can, οριζόντια απαγωγή). Ο υπέρηχος χορηγήθηκε σε 1 MHz για 10 λεπτά με ένταση  $0,8 \text{ W / cm}^2$  με συνολικά 12 συνεδρίες, 4 φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες. Η Ομάδα 1 υποβλήθηκε επιπλέον σε εγκάρσια μάλαξη εκτός από τη θεραπεία της Ομάδας 2. Χορηγήθηκε στους συμμετέχοντες σε καθιστή θέση με το χέρι του πάσχοντα ώμου τοποθετημένο πίσω από την πλάτη τους. Το δάχτυλο του φυσιοθεραπευτή κατευθύνθηκε εγκάρσια προς την κατεύθυνση των μυϊκών ινών σε κυκλικές κινήσεις. Η διάρκεια της θεραπείας ήταν περίπου 15 λεπτά και διεξήχθησαν συνολικά 12 συνεδρίες, 4 συνεδρίες/εβδομάδα για 3 εβδομάδες. Η ένταση του πόνου καταγράφηκε σε κλίμακα VAS 10 cm και το εύρος κίνησης ώμου χωρίς

πόνου (ROM) εκτιμήθηκε με τυπικό γωνιόμετρο. Μια προκαταρκτική μέτρηση του πόνου . Αυτά τα μέτρα έκβασης αξιολογήθηκαν κατά την 1η ημέρα πριν από τη θεραπεία και στο τέλος των 12 συνεδριών φυσικοθεραπείας.

Σε αυτήν την τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή η στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για να δείξει την αποτελεσματικότητα της μελέτης ήταν ο συσχετισμένος έλεγχος t (t test) που χρησιμοποιείται για την σύγκριση των μέσων όρων δυο συνόλων. Η εξαρτώμενη τιμή της Ομάδας 1 ήταν 8,9 και της Ομάδας 2 ήταν 8,3. Η τιμή που λήφθηκε και για τις δύο ομάδες συγκρίθηκε με την τιμή ενός πίνακα t με 9 βαθμούς ελευθερίας και έδειξε ότι και στις 2 ομάδες η μείωση του πόνου ήταν αποτελεσματική. Χρησιμοποιώντας όμως πίνακα με 18 βαθμούς ελευθερίας ( $p = 0,05$ ), έδειξε ότι η θεραπεία που δόθηκε στην Ομάδα 1 μείωσε σε μεγαλύτερο βαθμό τον πόνο από την Ομάδα 2. Ομοίως και το ROM αναλύθηκε με t test και έδειξε ότι η θεραπεία που δόθηκε στην Ομάδα 1 βελτίωσε περισσότερο το εύρος κίνησης του ώμου σε σύγκριση με τη θεραπεία της Ομάδας 2 ( $p = 0,05$ ).

Συνεπώς η μελέτη κατέληξε στο γεγονός ότι και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σημαντική πρόοδο στον πόνο και το εύρος κίνησης, ωστόσο, τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση στα άτομα της ομάδας που είχε και την εγκάρσια μάλαξη στη θεραπεία.

### **5.3.2: Παρουσίαση της μελέτης των Jindal & Moitra, 2015** (Πίνακας 5.3)

Σκοπός της μελέτης των Jindal & Moitra, 2015 ήταν να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης ως συμπλήρωμα της συμβατικής φυσιοθεραπείας και της έκκεντρης άσκησης σε ασθενείς με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου. Το δείγμα αποτελούνταν από 30 ασθενείς με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου, και άνδρες και γυναίκες, με τις ηλικίες τους να κυμαίνονταν από 45 έως 60 ετών, οι οποίοι κατανεμήθηκαν τυχαία στην Ομάδα 1 και στην Ομάδα 2. Για την ένταση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η Αριθμητική Κλίμακα Βαθμολογίας Πόνου (Numeric Pain Rating Scale – NPRS), ενώ η λειτουργικότητα μετρήθηκε με την κλίμακα SPADI. Το ROM του ώμου εκτιμήθηκε με γωνιόμετρο.

Στην Ομάδα 1 δόθηκε συμβατική φυσιοθεραπεία μαζί με έκκεντρη άσκηση και στην Ομάδα 2 δόθηκε συμβατική φυσιοθεραπεία με έκκεντρη άσκηση και

εγκάρσια μάλαξη. Η εγκάρσια μάλαξη χορηγήθηκε με το δείκτη και το μεσαίο δάκτυλο ενώ ο ασθενής βρισκόταν σε καθιστή θέση και το χέρι του πίσω από την πλάτη, για 20 λεπτά 3 φορές / εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Η έκκεντρη άσκηση δόθηκε με τους ασθενείς καθιστούς. Προκειμένου να ασκηθεί υψηλό φορτίο στο δελτοειδή και τον υπερακάνθιο, οι ασθενείς πραγματοποίησαν τις έκκεντρες ασκήσεις με τον ώμο σε 30 μοίρες οριζόντιας απαγωγής και τον αντίχειρα να δείχνει προς το έδαφος. Οι ασθενείς έλαβαν οδηγίες να κάνουν η άσκηση σε 3 σετ από 10 επαναλήψεις ανά ημέρα για 5 φορές / εβδομάδα για 4 εβδομάδες συνολικά. Ο υπέρηχος ρυθμίστηκε σε συχνότητα 1 MHz και ένταση 1 W / cm<sup>2</sup>.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ROM, της SPADI και του πόνου πριν και μετά τις 4 εβδομάδες, σε όλες τις ομάδες. Η Ομάδα 2 γενικά δείχνει μεγαλύτερη βελτίωση από την ομάδα 1 ( $p < 0,05$ ). Αν και υπήρχε σημαντική αύξηση του ROM και στις δύο ομάδες, στη σύγκριση μεταξύ των ομάδων, υπήρξε σημαντική βελτίωση της ενεργητικής κάμψης, της απαγωγής, και της έσω στροφής της Ομάδας 2. Η βελτίωση του ROM ήταν περισσότερη στην Ομάδα 2 σε σύγκριση με την Ομάδα 1. Παρόλο που υπήρξε γενικά σημαντική μείωση της συνολικής βαθμολογίας SPADI και στις δύο ομάδες, στη σύγκριση μεταξύ των ομάδων, η βαθμολογία SPADI μειώθηκε πιο σημαντικά στην Ομάδα 2 σε σύγκριση στην Ομάδα 1 (περίπου 45% περισσότερο). Ομοίως, όσο αφορά τον πόνο αν και υπάρχει σημαντική μείωση της βαθμολογίας NPRS και στις δύο ομάδες, όταν γίνεται η σύγκριση μεταξύ των ομάδων, η βαθμολογία NPRS μειώθηκε σημαντικά στην Ομάδα 2 (περίπου 45% περισσότερο) σε σύγκριση με την Ομάδα 1.

Συνεπώς η μελέτη κατέληξε ότι αν και στις δύο ομάδες υπήρξε μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας και του εύρους κίνησης, υπήρχε πιο σημαντική διαφορά στην Ομάδα 2.

### 5.3.3: Παρουσίαση της μελέτης των Senbursa et al., 2011 (Πίνακας 5.3)

Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα του manual therapy στη θεραπεία ασθενών με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου. Το δείγμα της αποτέλεσαν 77 ασθενείς (33 έως 55 ετών) με μερική ρήξη υπερακανθίου (1<sup>ου</sup> βαθμού) ή / και με διάγνωση συνδρόμου υπακρωμιακής προστριβής, τα οποία είχαν εξακριβωθεί με κλινική εξέταση και απεικόνιση μαγνητικής τομογραφίας.

Οι ασθενείς ανατέθηκαν τυχαία σε μία από τις τρεις ομάδες θεραπείας. Στους ασθενείς της Ομάδας 1 (n = 25, μέση ηλικία: 48 ετών), δόθηκαν ασκήσεις στη γληνοβραχιόνιο και ωμοπλατοθωρακική άρθρωση υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή, 3 φορές την εβδομάδα. Στους ασθενείς της Ομάδας 2 (n = 30, μέση ηλικία: 50 χρόνια), εφαρμόστηκε manual therapy, 3 φορές την εβδομάδα, μαζί με τις ασκήσεις της Ομάδας 1. Το manual therapy αποτελούνταν από εγκάρσια μάλαξη στον υπερακάνθιο, διάταση του κερκιδικού νεύρου, κινητοποίηση της ωμοπλάτης, κινητοποίηση της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης και τεχνικές νευρομυϊκής διευκόλυνσης. Στους ασθενείς της Ομάδας 3 (n = 22, μέση ηλικία: 48 χρόνια), δόθηκε ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι. Οι ασκήσεις δόθηκαν από φυσιοθεραπευτή και στους ασθενείς δόθηκε ένα φυλλάδιο που τους ενημέρωσε για τις ιδιαιτερότητες του προγράμματος άσκησης. Οι ασθενείς της Ομάδας 1 και της Ομάδας 2 παρακολουθούνταν από έναν φυσιοθεραπευτή κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης. Σε όλες τις ομάδες, οι αθλητικές δραστηριότητες δεν επιτρέπονταν για 12 εβδομάδες. Όλες οι ασκήσεις γίνονταν καθημερινά με 3 σετ των 10 επαναλήψεων. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε αυτή την αποκατάσταση για 12 εβδομάδες.

Όλοι οι ασθενείς αξιολογήθηκαν πριν από τη θεραπεία την 4η και 12η εβδομάδα. Ο νυχτερινός πόνος, ο πόνος ανάπαυσης και ο πόνος με κίνηση αξιολογήθηκαν με την VAS, 10 cm. Το ROM μετρήθηκε με ένα γωνιόμετρο και η μυϊκή δύναμη από τη δοκιμή του Lovett και αξιολογήθηκε σε κλίμακα 0 έως 5. Οι ασθενείς αξιολογούνται λειτουργικά από το ερωτηματολόγιο Modified American Shoulder and Elbow Surgeon (MASSES). Οι δοκιμές Neer και Hawkins

χρησιμοποιήθηκαν για την κλινική διάγνωση του συνδρόμου υπακρωμιακής προστριβής και η σταθερότητα των ώμων εκτιμήθηκε από το apprehension test.

Σε όλες τις ομάδες, υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση στη λειτουργικότητα των ώμων και τη μείωση του πόνου ( $p < 0,05$ ). Δεν υπήρχε γενικά σημαντική διαφορά των επιπέδων του πόνου μεταξύ των ομάδων ( $p > 0,05$ ). Ενώ ο νυχτερινός πόνος βελτιώθηκε ταχύτερα στην Ομάδα 2 (manual therapy) η διαφορά δεν ήταν σημαντική ( $p > 0,05$ ). Ο πόνος κατά την κίνηση μειώθηκε επίσης στην Ομάδα 2 κατά την αξιολόγηση της 4<sup>ης</sup> εβδομάδας. Ωστόσο, δεν υπήρχε πάλι καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων κατά την αξιολόγηση της 12<sup>ης</sup> εβδομάδας. Δεν υπήρχε ομοίως σημαντική διαφορά του πόνου κατά την ανάπαυση ( $p > 0,05$ ). Στο τέλος της θεραπείας, όλες οι ομάδες είχαν σημαντική ανακούφιση από τον πόνο ( $p < 0,05$ ).

Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων όσο αφορά το ROM ( $p > 0,05$ ), αφού όλες οι ομάδες παρουσίασαν σημαντική αύξηση στο εύρος της κίνησης ( $p < 0,05$ ). Όπως επίσης δεν υπήρχε διαφορά στην αύξηση της μυϊκής δύναμης, αφού όλες οι ομάδες εμφάνισαν σημαντική αύξηση της ισχύος των μυών του στροφικού πετάλου. Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων στο ποσοστό θετικότητας της δοκιμής υπακρωμιακής πρόσκρουση και των δοκιμών αστάθειας. Ο αριθμός των θετικών εξετάσεων μειώθηκε σημαντικά με τη θεραπεία ( $p < 0,05$ ). Οι ομάδες του έδειξαν σημαντική βελτίωση στο σκορ MASES στις 4 εβδομάδες, ενώ δεν υπήρχε διαφορά στην παρακολούθηση 12 εβδομάδων ( $p > 0,05$ ). Κατά την παρακολούθηση 12 εβδομάδων, τα καλύτερα αποτελέσματα σημειώθηκαν στην Ομάδα 2 ( $p < 0,05$ ), ενώ δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των δύο άλλων ομάδων.

Συμπερασματικά, η μελέτη έδειξε γενικά την αποτελεσματικότητα του manual therapy στην θεραπεία της τενοντοπάθειας του υπερακανθίου.

#### **5.3.4: Παρουσίαση της μελέτης του R. A. Gaowgzeh, 2017 (Πίνακας 5.3)**

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η σύγκριση της συνδυασμένης θεραπείας των υπέρηχων και της εγκάρσιας μάλαξης έναντι της θεραπείας μόνο

με υπέρηχο στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας του υπερακανθίου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 17 άντρες ηλικίας από 50 έως 70 ετών που είχαν διαγνωστεί με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου. Χωρίστηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες. Η Ομάδα 1 υποβλήθηκε σε θεραπεία με θεραπευτικό υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη και η Ομάδα 2 έλαβε θεραπεία μόνο με θεραπευτικό υπέρηχο. Όλοι οι ασθενείς έπρεπε να είχαν διαγνωστεί με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου για περισσότερο από 1-3 μήνες και να υπέφεραν από έντονο πόνο κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων στην προσβεβλημένη άρθρωση του ώμου.

Ο υπέρηχος εφαρμόστηκε με ένταση  $1 \text{ W / cm}^2$ , συχνότητα 1MHz για 6 λεπτά, 3 συνεδρίες / εβδομάδα, για 6 βδομάδες. Για την εγκάρσια μάλαξη, ο ασθενής βρισκόταν καθιστός σε μια καρέκλα. Τα δάχτυλα ήταν απευθείας στον πάνω στον τένοντα του υπερακανθίου, τα δάχτυλα μετακινούνταν κυκλικά πάνω από την επιφάνεια του τένοντα με σημαντικό βαθμό πίεσης. Ο ώμος του ασθενούς τοποθετήθηκε σε έκταση και έσω στροφή. Η θεραπεία της εγκάρσιας μάλαξης δόθηκε για 6 λεπτά, 3 συνεδρίες / εβδομάδα, για 6 βδομάδες. Οι μελετώμενες εκβάσεις ήταν το ενεργητικό εύρος κίνησης της απαγωγής ή Active Range of Motion of Shoulder Abduction (AROM-ABD), και η κλίμακα VAS. Το AROM-ABD μετρήθηκε αφού ο ασθενής είχε τοποθετηθεί σε καθιστή θέση. Ο ώμος τοποθετήθηκε σε  $0^\circ$  κάμψης / έκτασης με το βραχιόνιο σε έξω στροφή, μετά ζητήθηκε από τον ασθενή να απαγάγει τον ώμο του. Χρησιμοποιήθηκε ένα τυπικό γωνιόμετρο.

Το AROM-ABD στην προσβεβλημένη πλευρά αυξήθηκε πιο πολύ στην Ομάδα A παρά στην Ομάδα B, όπου η μέση τιμή του ROM απαγωγής ώμου στους ασθενείς της Ομάδας A πριν τη θεραπεία ήταν  $158,50^\circ$  και έγινε  $176,50^\circ$  μετά τη θεραπεία ( $p < 0,002$ ). Στους ασθενείς της Ομάδας 2, η μέση τιμή του ROM απαγωγής ώμου ήταν  $160^\circ$  και έγινε  $171^\circ$  μετά τη θεραπεία ( $p < 0,001$ ). Η μέση τιμή της έντασης του πόνου στους ασθενείς της Ομάδας A πριν τη θεραπεία ήταν 6,50 και έγινε 1,80 μετά τη θεραπεία ( $p < 0,001$ ). Στους ασθενείς της Ομάδας B, η μέση τιμή πριν τη θεραπεία της έντασης του πόνου ήταν 6,60 και έγινε 2,40 μετά τη θεραπεία ( $p < 0,002$ ).

Συνεπώς, ο συνδυασμός θεραπείας με υπέρηχο και εγκάρσια μάλαξη ήταν πιο αποτελεσματικός στη διαχείριση της τενοντοπάθειας του υπερακανθίου.

### **5.3.5: Παρουσίαση της μελέτης της Patki Kshitija, 2005 (Πίνακας 5.3)**

Ο στόχος της μελέτης αυτής ήταν να ερευνηθεί και να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας του υπερήχου και της εγκάρσιας μάλαξης για μια περίοδο 10 ημερών. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 40 άτομα (21 άντρες, 19 γυναίκες) ηλικίας από 20 έως 40 ετών που είχαν διαγνωστεί με τενοντοπάθεια του υπερακανθίου για παραπάνω από 4 εβδομάδες. Χωρίστηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες. Η Ομάδα 1 υποβλήθηκε σε θεραπεία με θεραπευτικό υπέρηχο και η Ομάδα 2 έλαβε θεραπεία μόνο με εγκάρσια μάλαξη.

Ο υπέρηχος χορηγήθηκε με ένταση  $0,8 \text{ W / cm}^2$ , συχνότητα 1 MHz, για 6-8 λεπτά πάνω στον τένοντα του υπερακανθίου αφού ο ασθενής έκαμψε τον αγκώνα του  $90^\circ$  και είχε φέρει το αντιβράχιό του πίσω από την πλάτη προκειμένου να έρθει ο ώμος σε έσω στροφή. Σε παρόμοια θέση χορηγήθηκε και η εγκάρσια μάλαξη, πάνω στον υπερακάνθιο, με το δείκτη και το μεσαίο δάκτυλο, για 10-12 λεπτά. Οι ασθενείς και στις δύο ομάδες διδάχτηκαν τις τεχνικές του Codman που χρησιμοποιούν τη βαρύτητα για να κινητοποιούν τον βραχίονα και έτσι να ανακουφίσουν από τον πόνο. Ζητήθηκε από τους ασθενείς να κάνουν εκκρεμές ή περιστρεφόμενη κίνηση του βραχίονα σε κάμψη, έκταση και οριζόντια απαγωγή. Το τόξο της κίνησης αυξανόταν ως το ανεκτό από τον ασθενή κάθε φορά. Οι θεραπείες πραγματοποιήθηκαν σε 10 συνεδρίες για 10 μέρες (1 συνεδρία/ημέρα). Ο πόνος μετρήθηκε με την κλίμακα VAS και το ROM της απαγωγής του ώμου με ένα γωνιόμετρο.

Όσο αφορά την Ομάδα 1 η μέση βαθμολογία της VAS πριν τη θεραπεία με υπέρηχο ήταν 5,65 και της 10ης ημέρας μετά τη θεραπεία ήταν 2,1 (μείωση 62,8%). Το ROM πριν τη θεραπεία ήταν 79,7 μοίρες απαγωγής και της 10ης ημέρας μετά τη θεραπεία ήταν 105,65 μοίρες απαγωγής (αύξηση 32,5%). Όσο αφορά την Ομάδα 2 η μέση βαθμολογία της VAS πριν τη θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη ήταν 5,8 και της 10ης ημέρας μετά τη θεραπεία ήταν 1,4 (μείωση 75,8%). Το ROM πριν τη θεραπεία ήταν 74,5 μοίρες απαγωγής και της 10ης ημέρας μετά τη θεραπεία ήταν 107,15 μοίρες απαγωγής (αύξηση 43,8%). Τα αποτελέσματα του

t-test δείχνουν ότι η διαφορά στη βαθμολογία της VAS μεταξύ της Ομάδας 1 και της Ομάδας 2 είναι στατιστικά σημαντική, σε  $p = 0,014$ . Συνεπώς, η θεραπεία της Ομάδας 2 είναι πιο αποτελεσματική έναντι της Ομάδας 1, στην αντιμετώπιση του πόνου. Επιπροσθέτως, η διαφορά στις τιμές των ROM των δυο ομάδων κρίνεται στατιστικά σημαντική (σε  $p = 0,023$ ), με συνέπεια η θεραπεία της Ομάδας 2 είναι πιο αποτελεσματική έναντι της Ομάδας 1, στην αύξηση του ROM της απαγωγής.

Τα δεδομένα οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι και οι δύο παρεμβάσεις είναι αποτελεσματικές στη διαχείριση της τενοντοπάθειας του υπερακανθίου για μια περίοδο 10 ημερών, με την εγκάρσια μάλαξη να έχει ένα μικρό πλεονέκτημα.

### **5.3.6: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν τη χρόνια τενοντοπάθεια του υπερακανθίου**

Συμπερασματικά, η προσθήκη της εγκάρσιας μάλαξης σε ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης της χρόνιας τενοντοπάθειας του υπερακανθίου φαίνεται να έχει κάποια αποτελέσματα στην μείωση του πόνου, στη βελτίωση της λειτουργικότητας και στην αύξηση του ROM. Παρόλα αυτά απαιτούνται περεταίρω έρευνες για την εξαγωγή ενός ολοκληρωμένου συμπεράσματος.



## 5.4: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα

**Πίνακας 5.4:** Παρουσίαση μελετών σχετικά με την πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα

A/A	Μελέτη	Χώρα	Πληθυσμός μελέτης	Περιβάλλον παρέμβασης	Είδος παρέμβασης	Μέτρα έκβασης	Διάρκεια	Αποτελέσματα
1	J. Puri & N. Ahmed 2014	Πακιστάν	50 άτομα (30 άνδρες, 20 γυναίκες)	Νοσοκομείο τριτοβάθμιας φροντίδας	(Ομάδα 1) Άσκηση και εγκάρσια μάλαξη vs. (Ομάδα 2) Άσκηση και Θεραπευτικό υπέρηχο	Πόνος Λειτουργικότητα Δύναμη	Καθημερινά για 1 εβδομάδα	Η εγκάρσια μάλαξη υπερτερεί του θεραπευτικού υπέρηχου στην ανακούφιση του πόνου και την αύξηση της δύναμης
2	Rosemary et al., 2018	ΗΠΑ	34 άτομα (21 γυναίκες, 13 άνδρες)	Πλαίσια πρακτικής άσκησης εξωτερικών ασθενών Ιατρικής Σχολής	(Ομάδα 1) Νάρθηκας για 6 εβδομάδες και θεραπευτικό πρωτόκολλο vs. (Ομάδα 2) κορτιζόνη και νάρθηκας για 3-5 μέρες με θεραπευτικό πρωτόκολλο vs. (Ομάδα 3) λιδοκαΐνης 1% και εγκάρσια μάλαξη	Πόνος Λειτουργικότητα Δύναμη	Εγκάρσια μάλαξη (5 λεπτά)  6 εβδομάδες συνολικά	Η εγκάρσια μάλαξη παρέχει μακροπρόθεσμα θεραπευτικά οφέλη.
3	Vasseljen et al., 2002	Ολλανδία	185 άτομα	Εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας φροντίδας	(Ομάδα 1) ΜΣΑΦ vs. (Ομάδα 2) ενέσεις με κορτικοστεροειδή vs. (Ομάδα 3) 9 συνεδρίες φυσικοθεραπείας και πρόγραμμα ασκήσεων για το σπίτι	Πόνος Λειτουργικότητα Δύναμη	6 εβδομάδες	Η φυσικοθεραπεία αποτελεί την βέλτιστη επιλογή για μακροπρόθεσμα θεραπευτικά οφέλη, ενώ περισσότερα ευεργετικές στο άμεσο μέλλον θεωρούνται οι ενέσεις κορτικοστεροειδών χωρίς μακροπρόθεσμα οφέλη

4	Kharabian et al. 2014	Ιράν	50 άτομα (40 γυναίκες, 10 άνδρες)	Πανεπιστήμιο Ιατρικών Επιστημών	(Ομάδα 1) υπέρηχος και παθητικές διατάσεις vs. (Ομάδα 2) Εγκάρσια μάλαξη, Mill's Manipulation	Πόνος Λειτουργική κώπτητα	Υπέρηχος (8 λεπτά) Εγκάρσια μάλαξη (7 λεπτά)  15 μέρες (Ομάδα 1) και 8 μέρες (Ομάδα 2)	Η φυσικοθεραπεία κατά Cuyiax θεωρείται περισσότερο αποτελεσματική από τον θεραπευτικό υπέρηχο σε συνδυασμό με παθητικές διατάσεις
5	Kachanathu et al., 2019	Σαουδική Αραβία	40 άτομα (18 γυναίκες, 22 άνδρες)	Κλινική πανεπιστημιακού νοσοκομείου	(Ομάδα 1) Διατάσεις, υπέρηχος, εγκάρσια μάλαξη vs. (Ομάδα 2) Διατάσεις, υπέρηχος, εγκάρσια μάλαξη και νάρθηκας	Πόνος ROM Δύναμη	Υπέρηχος (3 λεπτά), εγκάρσια μάλαξη (5 λεπτά)  3 φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες	Ο συνδυασμός φυσικοθεραπείας και χρήσης νάρθηκα είναι περισσότερο αποτελεσματικός από την απλή φυσικοθεραπεία
6	Kim et al., 2012	Κορέα	10 άτομα	-	(Ομάδα 1) Θερμό επίθεμα, ηλεκτροθεραπεία, εγκάρσια μάλαξη, MWM vs. (Ομάδα 2) Θερμό επίθεμα, ηλεκτροθεραπεία, ψευδής MWM	Πόνος Λειτουργική κώπτητα	Θερμό επίθεμα, ηλεκτροθεραπεία, εγκάρσια μάλαξη για 10 λεπτά  Κάθε δεύτερη μέρα για 10 μέρες	Η τεχνική MWM έχει θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα σχετικά με τον πόνο και την λειτουργικότητα
7	Smidt et al. 2002	Ολλανδία	185 άτομα (93 γυναίκες, 92 άνδρες)	Εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας περίθαλψης	(Ομάδα 1) Ανάπαυση, ΜΣΑΦ vs. (Ομάδα 2) Κορτικοστεροειδή vs. (Ομάδα 3) Υπέρηχο, Εγκάρσια	Πόνος Λειτουργική κώπτητα Δύναμη	Υπέρηχος (7.5 λεπτά)  6 εβδομάδες	Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση υπερτερεί της έγχυσης κορτικοστεροειδών και της ανάπαυσης, εμφανίζοντας μικρή διαφορά με την τελευταία.

					μάλαξη, άσκηση			
8	Viswas et al. 2012	Ινδία	20 άτομα (10 γυναίκες, 10 άνδρες)	Κέντρο φυσικοθεραπείας και αποκατάστασης	(Ομάδα 1) Άσκηση vs. (Ομάδα 2) Εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation	Πόνος Λειτουργική κώτητα	Εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation (10 λεπτά)  3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες	Η θεραπευτική άσκηση συνιστά την πιο αποτελεσματική μέθοδο αποκατάστασης χωρίς πολύ μεγάλη διαφορά από την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax
9	Nagrle et al. 2009	Ινδία	60 άτομα (43 γυναίκες, 17 άνδρες)	Εξωτερικά ιατρεία νοσοκομείου	(Ομάδα 1) Φωνοφόρηση και άσκηση vs. (Ομάδα 2) Εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation	Πόνος Λειτουργική κώτητα Δύναμη	Εγκάρσια μάλαξη (10 λεπτά) Φωνοφόρηση (5 λεπτά)  3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες	Η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax υπερτερεί της φωνοφόρησης σε συνδυασμό με θεραπευτική άσκηση
10	Olaussen et al., 2015	Νορβηγία	157 άτομα (71 γυναίκες, 86 άνδρες)	Εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας περίθαλψης	Ομάδα 1) Φυσικοθεραπεία με 2 ενέσεις κορτικοστεροειδών vs. (Ομάδα 2) Φυσικοθεραπεία με 2 placebo ενέσεις κορτικοστεροειδών vs. (Ομάδα 3) ΜΣΑΦ	Πόνος ROM Δύναμη Λειτουργική κώτητα Αποτελεσματικότητα της θεραπείας	Φυσικοθεραπεία με εγκάρσια μάλαξη (15 λεπτά)  2 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες	Η χορήγηση κορτικοστεροειδών έχει άμεση βελτίωση των συμπτωμάτων αλλά μακροπρόθεσμη επιδείνωση
11	Abbas et al., 2019	Πακιστάν	30 άτομα (11 γυναίκες, 19 άνδρες)	Τμήμα φυσικοθεραπείας νοσοκομείου	(Ομάδα 1) Εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation vs. (Ομάδα 2) Περίδεση και MWM	Πόνος Λειτουργική κώτητα Δύναμη	Εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation (20 λεπτά)  3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες	Και οι δύο μέθοδοι αποδεικνύονται αποτελεσματικές, με την μέθοδο του Cyriax να υπερτερεί ελαφρώς στην αντιμετώπιση του πόνου και την μέθοδο του Mulligan να ενισχύει περισσότερο την λειτουργική αποκατάσταση

12	A. A. Fathy 2015	Αίγυπτος	22 άτομα (11 γυναίκες, 11 άνδρες)	Βιομηχανική Περιοχή	(Ομάδα 1) Διατάσεις, υπέρηχο, ιοντοφόρηση με δεξαμεθαζόνη vs. (Ομάδα 2) Διατάσεις, υπέρηχος, εγκάρσια μάλαξη, Mill's Manipulation	Πόνος Δύναμη Λειτουργικότητα	Εγκάρσια μάλαξη (10 λεπτά) 6 φορές την εβδομάδα για 2 εβδομάδες	Τόσο η ιοντοφόρηση όσο και η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax θεωρούνται αποτελεσματικές μέθοδοι
13	Sharma et al. 2021	Μπαγκλαντές	30 άτομα	Νοσοκομείο	(Ομάδα 1) Εγκάρσια Μάλαξη, Mill's Manipulation, διατάσεις, ενδυνάμωση vs. (Ομάδα 2) Εγκάρσια μάλαξη, Mill's Manipulation, Χαμηλής έντασης λέιζερ	Πόνος Δύναμη	3 φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες	Ο συνδυασμός της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax και της εφαρμογής λέιζερ αποδείχθηκε περισσότερο αποτελεσματικός από την εφαρμογή φυσικοθεραπείας κατά Cyriax μόνο
14	A. Ahmed et al. 2021	Πακιστάν	60 άτομα (22 γυναίκες, 38 άνδρες)	Νοσοκομείο	(Ομάδα 1) Εγκάρσια Μάλαξη, Mill's Manipulation vs. (Ομάδα 2) Mulligan Mobilisation	Πόνος Λειτουργικότητα	4 εβδομάδες	Και η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax και η Mulligan Mobilisation θεωρήθηκαν αποτελεσματικές και αξιόπιστες μέθοδοι

#### 5.4.1: Παρουσίαση της μελέτης των J. Puri & N. Ahmed 2014 (Πίνακας 5.4)

Στην έρευνα των J. Puri & N. Ahmed 2014, σκοπός ήταν η σύγκριση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων μεταξύ της εγκάρσιας μάλαξης και του θεραπευτικού υπέρηχου σε άτομα με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα,

όσον αφορά τον πόνο, την δύναμη σύλληψης και τις λειτουργικές δραστηριότητες. Η έρευνα διεξήχθη σε ένα νοσοκομείο του Πακιστάν με διάρκεια 6 μηνών, αξιοποιώντας ένα δείγμα 50 ασθενών, μεταξύ των οποίων υπήρχαν τόσο άνδρες (30) όσο και γυναίκες (20) από 20 έως και 50 χρονών. Οι θεραπείες λάμβαναν χώρα μία φορά τη μέρα καθημερινά για 7 μέρες. Οι ασθενείς κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες με την Ομάδα 1 να ακολουθεί πρόγραμμα θεραπείας με άσκηση και εγκάρσια μάλαξη και στην Ομάδα 2 να χορηγείται πρόγραμμα άσκησης και θεραπευτικός υπέρηχος.

Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν πριν και μετά την θεραπεία με την οπτική αναλογική κλίμακα VAS για την αξιολόγηση του πόνου, με δυναμόμετρο για την αξιολόγηση της δύναμης σύλληψης και με το ερωτηματολόγιο PRTEE που συμβάλει στην μέτρηση του πόνου και της λειτουργικότητας. Η μέτρηση της κλίμακας VAS για την Ομάδα 1 ήταν αρχικά 5.88 με απόκλιση 1.13 και τελικά προέκυψε η τιμή 1.80 με απόκλιση 1.041 ( $p=0.006$ ). Η κλίμακα VAS στην Ομάδα 2, αρχικά διαμορφώθηκε με τιμή 6.56 και απόκλιση 1.446 ενώ τελικά η τιμή της ήταν 2.72 με απόκλιση 1.208 και  $p(=0.006)$ . Όσον αφορά την μέτρηση της δύναμης σύλληψης, στην Ομάδα 1 είχε αρχικά καταγραφεί η τιμή 13.92 με απόκλιση 2.69 ενώ τελικά σημειώθηκε η τιμή 19.60 με απόκλιση 5.45 και ( $p=0.342$ ). Στην Ομάδα 2, η τιμή της δύναμης στην αρχή ήταν της τάξεως των 15.12 με απόκλιση 2.50 ενώ ύστερα από τις θεραπείες αυξήθηκε με την τιμή της να είναι 20.92 με απόκλιση 4.18 και με ( $p=0.342$ ).

Από τα αποτελέσματα της έρευνας, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η εγκάρσια μάλαξη μπορεί να θεωρηθεί χρήσιμη τεχνική για την ανακούφιση από τον πόνο και την αύξηση της δύναμης σύλληψης σε άτομα με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Παράλληλα, προάγεται ο ρόλος της εγκάρσιας μάλαξης συγκριτικά με τον θεραπευτικό υπέρηχο, με την πρώτη τεχνική να υπερτερεί ως προς την ανακούφιση από τον πόνο.

#### **5.4.2: Παρουσίαση της μελέτης των Rosemary et al., 2018 (Πίνακας 5.4)**

Η μελέτη των Rosemary et al. 2018, αποσκοπούσε στην τεκμηρίωση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων της εγκάρσιας μάλαξης σε ασθενείς με διάγνωση

πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η ερευνητική διαδικασία διεξήχθη στα πλαίσια της πρακτικής άσκησης της ιατρικής σχολής του New Jersey των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, ανάμεσα σε 34 τυχαία επιλεγμένα άτομα (21 γυναίκες – 13 άνδρες), με μέσο όρο ηλικίας τα 48 έτη και με συμπτώματα πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα για τουλάχιστον 6 εβδομάδες. Οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες. Η Ομάδα 1 αποτελούσε την ομάδα ελέγχου, στην οποία οι ασθενείς χορηγήθηκαν έναν νάρθηκα τον οποίο φορούσαν καθημερινά και όλη την ημέρα για 6 εβδομάδες. Ύστερα από 2 εβδομάδες από την εισαγωγή τους στο πλάνο θεραπείας, οι ασθενείς της Ομάδας 1 ξεκίνησαν ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο θεραπείας, το οποίο ακολούθησαν και οι ασθενείς των υπόλοιπων ομάδων καθημερινά στο σπίτι. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα αυτό περιείχε πρόγραμμα διατάσεων του καρπού, των καμπτήρων και εκτεινόντων των δαχτύλων καθώς και ασκήσεις εύρους κίνησης για τον αγκώνα, το αντιβράχιο και τον καρπό. Στην Ομάδα 2 χορηγήθηκαν ενέσεις κορτιζόνης και στεροειδών φαρμάκων και έπειτα οι ασθενείς φόρεσαν έναν νάρθηκα για 3-5 μέρες, με το θεραπευτικό πρωτόκολλο να το ξεκινάνε ύστερα από 1-2 εβδομάδες ανάπαυσης. Οι ασθενείς της Ομάδας 3, έλαβαν ένεση λιδοκαΐνης (1%) για την επίτευξη τοπικής αναισθησίας και έπειτα πραγματοποιήθηκε εγκάρσια μάλαξη με κυκλικές κινήσεις για 5 λεπτά. Τα μέτρα έκβασης που αξιοποιήθηκαν αφορούν την οπτική αναλογική κλίμακα VAS, την κλίμακα δυσλειτουργίας άνω άκρου DASH και ένα δυναμόμετρο χειρός, λαμβάνοντας τιμή τόσο από θέση έκτασης του αγκώνα όσο και από θέση κάμψης.

Η πρώτη εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας πραγματοποιήθηκε μεταξύ 6ης και 12ης εβδομάδας από την έναρξη της θεραπείας και μόλις 17 ασθενείς ήταν διαθέσιμοι για την επαναξιολόγηση ύστερα από 6 μήνες. Κατά την πρώτη αξιολόγηση, σημαντική διαφορά υπήρχε στην κλίμακα VAS. Ειδικότερα, για την ομάδα ελέγχου (Ομάδα 1), το σκορ μειώθηκε από 6.7 σε 4.5 ( $p=0.08$ ), για την Ομάδα 2 μειώθηκε από 7.9 σε 3.7 ( $p=0.03$ ) και στην Ομάδα 3 από 7.3 σε 4.1 ( $p=0.006$ ). Στην κλίμακα DASH, δεν υπήρχε βελτίωση στην πρώτη εκτίμηση των αποτελεσμάτων για την Ομάδα 1, ωστόσο σημειώθηκε βελτίωση για την Ομάδα 2 από 45.4 σε 31.4 ( $p=0.048$ ) και για την Ομάδα 3 από 48.3 σε 32.7 ( $p=0.07$ ). Επίσης, η μέτρηση της δύναμης σύλληψης χειρός με τον

αγκώνα σε έκταση δεν έδειξε βελτίωση για την Ομάδα 1, σε αντίθεση με την Ομάδα 2 και 3 που σημείωσαν πρόοδο από 46.7 σε 60.5 λίμπρες ( $p=0.041$ ) και από 46.9 σε 60 λίμπρες ( $p=0.048$ ) αντίστοιχα. Η μέτρηση με τον αγκώνα σε κάμψη δεν εμφάνισε σημαντικές διαφοροποιήσεις στις πρώτες αξιολογήσεις. Κατά την αξιολόγηση των μέτρων έκβασης ύστερα από 6 μήνες, η κλίμακα VAS δεν παρουσίασε αξιοσημείωτες διαφορές σε σχέση με πριν την έναρξη της θεραπείας στις Ομάδες 1 και 2. Αντίθετα, στην Ομάδα 3 πραγματοποιήθηκε βελτίωση από 6.7 σε 1.3 ( $p=.002$ ). Μόνο στην Ομάδα 3 επίσης σημειώθηκε σημαντική βελτίωση στην κλίμακα DASH από 48.6 σε 10.3 ( $p=0.01$ ) και στην αξιολόγηση της δύναμης σύλληψης από 46.8 σε 79.5 λίμπρες ( $p=0.003$ ).

Από τα παραπάνω, καταλήγει κανείς στο συμπέρασμα ότι η εγκάρσια μάλαξη παρέχει μακροπρόθεσμα θεραπευτικά οφέλη, σε αντίθεση με της ενέσεις κορτιζόνης και τους νάρθηκες που προσφέρουν βραχυπρόθεσμα πλεονεκτήματα.

#### **5.4.3: Παρουσίαση της μελέτης των Vasseljen et al., 2002 (Πίνακας 5.4)**

Η έρευνα των Vasseljen et al. 2002, είχε στόχο να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα μεταξύ των ενέσεων με κορτικοστεροειδή, της φυσικοθεραπείας και της αναμονής χωρίς θεραπεία, για την καταπολέμηση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η ερευνητική διαδικασία έλαβε μέρος σε εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας περίθαλψης της Ολλανδίας ανάμεσα σε 185 ασθενείς με την παραπάνω διάγνωση, μεταξύ των 18 και 70 ετών. Η διαδικασία διήρκησε 6 εβδομάδες και οι ασθενείς μοιράστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες. Η Ομάδα 1 αποτελούταν από ασθενείς στους οποίους δεν χορηγήθηκε κάποιο θεραπευτικό πλάνο, αλλά σε περίπτωση που ήταν αναγκαίο συνταγογραφούνταν μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα ή παρακεταμόλη. Στην Ομάδα 2 οι ασθενείς έλαβαν έως και 3 ενέσεις κορτικοστεροειδών φαρμάκων και τους έγινε σύσταση να αποφεύγουν δραστηριότητες που διεγείρουν τον πόνο. Η Ομάδα 3 έλαβε 9 συνεδρίες φυσικοθεραπείας με διάφορες παρεμβάσεις μεταξύ των οποίων θεραπευτικό υπέρηχο, εγκάρσια μάλαξη και προοδευτικό πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης, παράλληλα με καθοδηγούμενο πρόγραμμα εξάσκησης στο σπίτι.

Τα μέτρα έκβασης λήφθηκαν κατά την έναρξη της θεραπείας καθώς και ύστερα από 3, 6, 12, 26 και 52 εβδομάδες. Οι μετρήσεις αφορούσαν κατά κύριο λόγο την γενικότερη λειτουργικότητα, χάρη σε μία κλίμακα 6 βαθμών (από τελείως θεραπευμένο έως περισσότερο επιδεινωμένο). Δευτερεύοντα στοιχεία αξιολόγησης αφορούσαν την μέγιστη δύναμη σύλληψης, την δύναμη σύλληψης δίχως πόνο και το κατώφλι του πόνου ύστερα από τάση των εκτεινόντων του καρπού. Στις 6 εβδομάδες, θεραπευτικό πλεονέκτημα απέκτησαν οι ασθενείς της Ομάδας 2 όσον αφορά όλα τα μέτρα έκβασης με ποσοστό επιτυχίας 92%, ενώ στην Ομάδα 1 και 3 ήταν 32% και 47% αντίστοιχα. Στις 12 εβδομάδες δεν σημειώθηκαν διαφορές μεταξύ των 3ων ομάδων, ενώ στην 26η και 52η εβδομάδα, η Ομάδα 3 εμφάνισε σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα σχεδόν σε όλα τα μέτρα έκβασης συγκριτικά με την Ομάδα 2.

Συμπερασματικά, οι ενέσεις με κορτικοστεροειδή για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα κρίνονται αποτελεσματικότερες σε σχέση με την φυσιοθεραπεία ή καμία θεραπεία όσον αφορά τα βραχυπρόθεσμα θεραπευτικά οφέλη. Ωστόσο, σε βάθος χρόνου η φυσικοθεραπεία αποτελεί την βέλτιστη επιλογή για την αποκατάσταση του τραυματισμού, με τις εγχύσεις κορτικοστεροειδών να έρχονται τελευταίες.

#### **5.4.4: Παρουσίαση της μελέτης των Kharabian et al. 2014 (Πίνακας 5.4)**

Η μελέτη των Kharabian et al. 2014 αποσκοπούσε στην τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας της εγκάρσιας μάλαξης σε σχέση με τον θεραπευτικό υπέρηχο σε συνδυασμό με παθητικές διατάσεις για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η έρευνα έλαβε χώρα στο πανεπιστήμιο Ιατρικών Επιστημών του Ιράν ανάμεσα σε 50 ασθενείς που εμφάνιζαν την παραπάνω παθολογία για παραπάνω από 6 εβδομάδες. Οι ίδιοι, μοιράστηκαν σε δύο ομάδες με τους ασθενείς της μίας ομάδας να λαμβάνουν θεραπεία με θεραπευτικό υπέρηχο για 8 λεπτά σε συνδυασμό με παθητικές διατάσεις με διάρκεια 10 συνεδρίες κάθε δεύτερη μέρα. Η ομάδα αυτή αποτελούταν από 22 άτομα εκ των οποίων το 86.4% ήταν γυναίκες και το 13.6 άνδρες με μέσο όρο ηλικίας τα 48.8 έτη. Η δεύτερη ομάδα ακολούθησε 5 συνεδρίες με εγκάρσια



μάλαξη για 7 λεπτά μαζί με Mill's Manipulation στο τέλος κάθε συνεδρίας κάθε δεύτερη μέρα. Η ομάδα αυτή αποτελούταν από 28 άτομα εκ των οποίων το 75% ήταν γυναίκες και το 25% άνδρες με μέσο όρο ηλικίας 46.1 έτη.

Τα μέτρα έκβασης αξιολογήθηκαν εντός των επόμενων συνεδριών, συμπεριλαμβανομένης της τελευταίας συνεδρίας και από εκεί και έπειτα ύστερα από 1, 2 και 4 εβδομάδες. Στην ομάδα των ασθενών στους οποίους χορηγήθηκε ο θεραπευτικός υπέρηχος, παρουσιάστηκαν σημαντικές αλλαγές μόνο όσον αφορά τον πόνο (VAS), την καθημερινή ζωή και την ευαισθησία κατά την ψηλάφηση συγκρίνοντας τα δεδομένα πριν και μετά την θεραπεία ( $p < 0.05$ ), ενώ στην άλλη ομάδα παρατηρήθηκαν αξιοσημείωτες αλλαγές σε όλες τις μεταβλητές που λήφθηκαν υπόψη.

Τελικά, οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax αποτελεί στατιστικά μία πιο αποτελεσματική μέθοδο σε σύγκριση με τον θεραπευτικό υπέρηχο σε συνδυασμό με παθητικές διατάσεις για την αποκατάσταση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα.

#### **5.4.5: Παρουσίαση της μελέτης των Kachanathu et al., 2019 (Πίνακας 5.4)**

Η έρευνα των Kachanathu et al. 2019, είχε σκοπό να συγκρίνει τα θεραπευτικά αποτελέσματα μεταξύ μόνο φυσικοθεραπείας και φυσικοθεραπείας με παράλληλη χορήγηση νάρθηκα, όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης του καρπού και την δύναμη σύλληψης σε ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Η μελέτη διεξήχθη σε πανεπιστημιακό νοσοκομείο της Σαουδικής Αραβίας ανάμεσα σε 40 ασθενείς (18 γυναίκες – 22 άνδρες) με μέσο όρο ηλικίας τα 37.9 έτη, με την παραπάνω διάγνωση και συμπτώματα για περισσότερο από 3 μήνες. Οι ασθενείς, μοιράστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες, οι οποίες ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης, με την διαφορά ότι στους ασθενείς της μίας ομάδας χορηγήθηκε νάρθηκας ο οποίος διατηρούσε τον αγκώνα 5-10 μοίρες από θέση έκτασης και θα έπρεπε να χρησιμοποιείται 6-8 ώρες μέσα στην μέρα, ώστε να αποφεύγεται η πλήρης κάμψη του αγκώνα. Όσον αφορά την φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, η ίδια πραγματοποιούνταν 3 φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες και αποτελούταν από διατάσεις στους εκτείνοντες του καρπού, με

30 δευτερόλεπτα διάταση και 30 δευτερόλεπτα ξεκούραση από 5 φορές, θεραπευτικό υπέρηχο συνεχόμενου τύπου για 3 λεπτά και με ένταση 1.5 W ανά τετραγωνικό εκατοστό και τέλος εγκάρσια μάλαξη στην επώδυνη περιοχή για 5 λεπτά.

Τα μέτρα έκβασης αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη της μελέτης και 3 εβδομάδες αργότερα, στο τέλος της παρέμβασης. Αφορούσαν κατά κύριο λόγο τον πόνο, ο οποίος αξιολογήθηκε μέσω της οπτικής αναλογικής κλίμακας VAS και δευτερευόντως το εύρος κίνησης του καρπού και την δύναμη σύλληψης που εκτιμήθηκαν με ένα γωνιόμετρο και ένα σφυγμομανόμετρο αντίστοιχα. Κατά την εκτίμηση ύστερα από 3 εβδομάδες, η ομάδα που χρησιμοποιούσε επιπλέον τον νάρθηκα παρουσίασε σημαντική βελτίωση σε όλα τα μέτρα έκβασης ( $p < 0.001$ ), συγκριτικά με την ομάδα της απλής φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης.

Η μελέτη λοιπόν, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός της φυσικοθεραπείας με την χρήση νάρθηκα είναι περισσότερο αποτελεσματικός από την απλή φυσικοθεραπεία για την αποκατάσταση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα, με τα μακροπρόθεσμα ωστόσο οφέλη να μην είναι γνωστά.

#### **5.4.6: Παρουσίαση της μελέτης των Kim et al., 2012 (Πίνακας 5.4)**

Οι Kim et al. 2012, μελέτησαν τα αποτελέσματα της τεχνικής Mobilisation–With-Movement (MWM) όσον αφορά τον πόνο και την λειτουργικότητα σε άτομα με 3 μηνών πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Η έρευνα διεξήχθη ανάμεσα σε 10 άτομα, με μέσο όρο ηλικίας τα 49 έτη, τα οποία μοιράστηκαν τυχαία και ισομερώς σε δύο ομάδες. Όλοι οι ασθενείς, ακολούθησαν 5 θεραπευτικές συνεδρίες με διάστημα ανάπαυσης 48 ωρών μεταξύ τους, που αποτελούσαν από εφαρμογή θερμού επιθέματος για 10 λεπτά, ηλεκτροθεραπεία με συχνότητα 1 MHz και ένταση 0.3 W ανά τετραγωνικό εκατοστό για 10 λεπτά και εγκάρσια μάλαξη επίσης για 10 λεπτά. Με την ολοκλήρωση των παραπάνω, ακολουθούσε στην μία ομάδα η τεχνική MWM, η οποία εφαρμοζόταν σε 2 σετ από 10 φορές και στην άλλη ομάδα εφαρμοζόταν ψευδώς η τεχνική κάνοντας απλή παθητική κίνηση του αγκώνα στον ίδιο αριθμό επαναλήψεων.

Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε δύο φορές, κατά την έναρξη και κατά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, και έγινε μέσω του ερωτηματολογίου PRTEE, που αφορά την λειτουργικότητα και τον πόνο. Όσον αφορά τον πόνο, σημαντική μεταβολή παρουσίασε η ομάδα θεραπείας από 5.52 με απόκλιση 0.62 σε 3.12 με απόκλιση 1.82 ( $p=0.02$ ). Βελτίωση επίσης σημειώθηκε και στα αποτελέσματα των πεδίων “Όταν κάνετε κάποια δραστηριότητα με επαναλαμβανόμενη κίνηση του χεριού” και “Όταν ο πόνος ήταν στην κορύφωσή του”, με την ομάδα ελέγχου να παρουσιάζει αρχικά σκορ 5.44 με απόκλιση 2.14 και τελικά να έχει 4.88 με απόκλιση 2.81 ( $p=0.17$ ). Σχετικά με αλλαγές σε συγκεκριμένες δραστηριότητες (π.χ. “Άνοιξε ένα βάζο” ή “Γύρνα το κλειδί”), η ομάδα θεραπείας είχε αρχικά τιμή 6.60 με απόκλιση 1.10 που τελικά μειώθηκε σε 3.33 με απόκλιση 2.85 ( $p=0.03$ ), ενώ η ομάδα ελέγχου δεν εμφάνισε σημαντικές διαφορές πριν και μετά. Στα αποτελέσματα συνηθισμένων δραστηριοτήτων, όπως την εργασία, η ομάδα θεραπείας εμφάνισε μία ακόμα φορά σημαντικές μεταβολές με την τιμή αρχικά να είναι 6.40 με απόκλιση 1.82 και να καταλήγει 3.40 με απόκλιση 2.56 ( $p=0.02$ ), ενώ η ομάδα ελέγχου δεν σημείωσε σημαντικές διαφορές με τιμές 5.70 με απόκλιση 2.76 αρχικά και 5.20 με απόκλιση 3.13 τελικά ( $p=0.07$ ).

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν, απορρέει το συμπέρασμα ότι η τεχνική MWM έχει θετικό θεραπευτικό αποτέλεσμα τόσο στον πόνο όσο και στις λειτουργικές δραστηριότητες των ασθενών με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα.

#### **5.4.7: Παρουσίαση της μελέτης των Smidt et al. 2002 (Πίνακας 5.4)**

Η έρευνα των Smidt et al. 2002, είχε σκοπό να συγκρίνει την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα με απλή ανάπαυση, με την φυσικοθεραπεία και την χορήγηση κορτικοστεροειδών. Η μελέτη έλαβε μέρος σε εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας περίθαλψης της Ολλανδίας, με διάρκεια 6 εβδομάδες, ανάμεσα σε 185 ασθενείς (93 γυναίκες – 92 άνδρες) με μέσο όρο ηλικίας τα 47 έτη και διάρκεια συμπτωμάτων μεγαλύτερη των 6 μηνών, οι οποίοι μοιράστηκαν σε 3 ομάδες. Η Ομάδα 1 (59 άτομα), ήταν εκείνη στην οποία οι ασθενείς ξεκούραζαν το τραυματισμένο μέλος, υπό την επίβλεψη και τις

καθοδηγήσεις του προσωπικού τους ιατρού, με παράλληλη χορήγηση παρακεταμόλης ή μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων (ΜΣΑΦ) εάν αυτό κρινόταν αναγκαίο. Στην Ομάδα 2 (62 άτομα), πραγματοποιήθηκε χορήγηση κορτικοστεροειδών με την μορφή ενέσεων, με μέγιστο δυνατό αριθμό δόσεων τις 3 ενέσεις κατά την διάρκεια των 6 εβδομάδων. Στην Ομάδα 3 (64 ασθενείς), οι ασθενείς ακολούθησαν 9 φυσικοθεραπευτικές συνεδρίες οι οποίες αποτελούνταν από θεραπευτικό υπέρηχο, εγκάρσια μάλαξη και πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης. Ο θεραπευτικός ζ . Η θεραπευτική άσκηση συντελούταν από προοδευτικές, αργές και επαναλαμβανόμενες διατάξεις του καρπού και του αντιβραχίου, παράλληλα με μυϊκή ενδυνάμωση και ειδικές ασκήσεις διαβαθμισμένες σε 4 στάδια. Οι ασθενείς της ομάδας αυτής έλαβαν ακόμη ειδικό ασκησιολόγιο μαζί με εξοπλισμό και ένα βιβλίο με οδηγίες για το σπίτι. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την διάρκεια και την διαδικασία της εγκάρσιας μάλαξης δεν παρέχονται.

Τα μέτρα έκβασης αξιολογήθηκαν κατά την εισαγωγή των ασθενών στο πρόγραμμα καθώς και την 3η, 6η, 12η, 26η, και 52η εβδομάδα από την έναρξη της παρέμβασης. Η γενική βελτίωση εκτιμήθηκε μέσω της κλίμακας Likert, που καθόριζε και την επιτυχία της αποκατάστασης, ο πόνος και η ενόχληση αξιολογήθηκαν μέσω μίας αριθμητικής κλίμακας 11 βαθμών (από “καθόλου” προς “πολύ έντονος πόνος”), η λειτουργική ανικανότητα μέσω ενός ερωτηματολογίου 10 βαθμών και τέλος η γενική ενόχληση του αγκώνα μέσω ενός ερωτηματολογίου 11 βαθμών που έφεραν εις πέρας οι ασθενείς υπό την καθοδήγηση των φυσικοθεραπευτών. Τα δευτερεύοντα στοιχεία, αφορούσαν την μέγιστη δύναμη σύλληψης και την μέγιστη δυνατή δύναμη με απουσία πόνου, τα οποία μετρήθηκαν με ένα δυναμόμετρο. Τέλος, η αντοχή στον πόνο υπό πίεση μετρήθηκε με ένα αλγόμετρο.

Οι μετρήσεις των μέτρων έκβασης στις 6 εβδομάδες, σημείωσαν επιτυχία των παρεμβάσεων σε 19 ασθενείς (32%) της Ομάδας 1, 57 ασθενείς (92%) της Ομάδας 2 και σε 30 (47%) της Ομάδας 3 ( $p < 0.001$ ). Ύστερα από 52 εβδομάδες, κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων εμφανίσθηκε επιτυχία των παρεμβάσεων σε 49 ασθενείς (83%) της Ομάδας 1, 43 ασθενείς (63%) της ομάδας 2 και σε 58 (91%) της Ομάδας 3 ( $p < 0.001$ ). Τα θεραπευτικά πλεονεκτήματα

δηλαδή των κορτικοστεροειδών που αφορούσαν τόσο τα κύρια όσο και τα δευτερεύοντα μέτρα έκβασης δεν ήταν μακροπρόθεσμα. Αντίθετα, η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση εμφάνισε σημαντική βελτίωση μεταξύ των μετρήσεων την 26η και 52η εβδομάδα σε σχέση με την ομάδα των κορτικοστεροειδών αλλά και σε σύγκριση με την ομάδα ανάπαυσης με την οποία υπήρξε μικρή διαφορά προς όφελος της φυσικοθεραπείας. Μακροπρόθεσμα, η ομάδα ανάπαυσης εμφάνισε επίσης πλεονέκτημα εις βάρος της ομάδας κορτικοστεροειδών, με μικρές ωστόσο διαφορές των αποτελεσμάτων.

Αναλύοντας τα παραπάνω αποτελέσματα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση και η ανάπαυση έχουν περισσότερα μακροπρόθεσμα οφέλη σε σχέση με την χορήγηση ενέσεων κορτικοστεροειδών, για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση ωστόσο, υπερτερεί της ανάπαυσης με μικρή διαφορά, καθιστώντας της αποκατάσταση εξαρτώμενη των οικονομικών πόρων και του διαθέσιμου εξοπλισμού.

#### **5.4.8: Παρουσίαση της μελέτης των Viswas et al. 2012 (Πίνακας 5.4)**

Η μελέτη των Viswas et al. 2012, πραγματοποιήθηκε με σκοπό την σύγκριση της αποτελεσματικότητας μεταξύ της θεραπευτικής άσκησης και της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax, για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η έρευνα διεξήχθη σε ένα κέντρο φυσικοθεραπείας και αποκατάστασης της Ινδίας ανάμεσα σε 20 ασθενείς (10 γυναίκες – 10 άνδρες) με μέσο όρο ηλικίας 38 έτη και με την παραπάνω παθολογία. Οι ασθενείς μοιράστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες, μία που θα ακολουθούσε την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax και μία για θεραπευτική άσκηση και οι συνεδρίες πραγματοποιούνταν 3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Η μέση διάρκεια των συμπτωμάτων για τους ασθενείς που ακολούθησαν θεραπευτική άσκηση ήταν 9.1 εβδομάδες με απόκλιση 0.88 και για τους ασθενείς που ακολούθησαν φυσικοθεραπεία κατά Cyriax ήταν 8.8 εβδομάδες με απόκλιση 0.91. Η φυσιοθεραπεία κατά Cyriax, συντελούταν από εγκάρσια μάλαξη για 10 λεπτά και έναν χειρισμό Mill's Manipulation κατά την ολοκλήρωση της μάλαξης. Η θεραπευτική άσκηση, αποτελούταν από στατικές διατάσεις του βραχύ κερκιδικού

εκτείνων του καρπού και ακολουθούσε έκκεντρη ενδυνάμωση των εκτεινόντων του καρπού. Οι διατάσεις πραγματοποιούνταν 3 φορές πριν και 3 μετά τις ασκήσεις ενδυνάμωσης για 30 – 45 δευτερόλεπτα με 30 δευτερόλεπτα διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων, σύμφωνα με την αντοχή στον πόνο του εκάστοτε ασθενή. Η έκκεντρη άσκηση γινόταν με 3 σετ των 10 επαναλήψεων, όπου σε κάθε επανάληψη ο ασθενής καθοδηγούταν να μετράει μέχρι το 30 κατεβάζοντας αργά το χέρι του. Μεταξύ των σετ υπήρχε διάλειμμα 30 δευτερολέπτων και η εφαρμοζόμενη αντίσταση καθοριζόταν σύμφωνα με την αντοχή του ασθενή σε 10 επαναλήψεις.

Τα αποτελέσματα των μέτρων έκβασης, συλλέχθηκαν αρχικά πριν την παρέμβαση και κατά την ολοκλήρωση την 4η εβδομάδα. Αφορούσαν τον πόνο και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών και αξιολογήθηκαν με την κλίμακα VAS και την κλίμακα Tennis Elbow Functional Scale (TEFS). Όλα τα αποτελέσματα κατά την πρώτη αξιολόγηση ήταν παρόμοια για το σύνολο του δείγματος. Κατά την 2η εκτίμηση ωστόσο, τόσο η μία όσο και η άλλη ομάδα σημείωσαν βελτίωση των συμπτωμάτων του πόνου (VAS), με την ομάδα της θεραπευτικής άσκησης ωστόσο να επιτυγχάνει μεγάλη στατιστική διαφορά συγκριτικά με την ομάδα που ακολούθησε φυσικοθεραπεία κατά Cyriax ( $p>0.05$ ). Αντίστοιχα, τα αποτελέσματα της κλίμακας TEFS ύστερα από 4 εβδομάδες, παρουσίασαν βελτιωμένη λειτουργικότητα και για τις δύο ομάδες, με εκείνη της θεραπευτικής άσκησης να σημειώνει συγκριτικά μεγαλύτερη διαφορά ( $p>0.05$ ).

Συμπερασματικά, η θεραπευτική άσκηση αποδεικνύεται περισσότερο ωφέλιμη συγκριτικά με την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax, με την τελευταία να παρέχει επίσης θεραπευτικά πλεονεκτήματα για την αποκατάσταση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα.

#### **5.4.9: Παρουσίαση της μελέτης των Nagrale et al. 2009 (Πίνακας 5.4)**

Η μελέτη των Nagrale et al. 2009, αποσκοπούσε στην σύγκριση της αποτελεσματικότητας της εγκάρσιας μάλαξης σε συνδυασμό με Mill's Manipulation και της φωνοφόρησης παράλληλα με θεραπευτική άσκηση, για την αποκατάσταση ασθενών με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Η διεξαγωγή της μελέτης πραγματοποιήθηκε στα εξωτερικά ιατρεία ενός νοσοκομείου της Ινδίας με διάρκεια

4 εβδομάδες, ανάμεσα σε 60 ασθενείς (43 γυναίκες – 17 άνδρες) με μέσο όρο ηλικίας 38.6 έτη και με συμπτώματα για παραπάνω από 1 μήνα. Οι ασθενείς μοιράστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες, με την Ομάδα 1 να λαμβάνει εγκάρσια μάλαξη για 10 λεπτά και ύστερα μία φορά Mill's Manipulation, ενώ στην Ομάδα 2 χορηγήθηκε φωνοφόρηση με ένα ΜΣΑΦ και θεραπευτική άσκηση. Η φωνοφόρηση είχε διάρκεια 5 λεπτά, με συχνότητα 1 MHz και ένταση 0.8 W ανά τετραγωνικό εκατοστό. Η θεραπευτική άσκηση περιλάμβανε στατική διάταση του βραχύ κερκιδικού εκτείνων του καρπού, στα επιτρεπόμενα όρια και αντοχές του εκάστοτε ασθενή, για 30 – 45 δευτερόλεπτα 3 φορές πριν και 3 μετά την έκκεντρη ενδυνάμωση των εκτεινόντων του καρπού, με διάλειμμα 30 δευτερολέπτων μεταξύ των επαναλήψεων. Η έκκεντρη άσκηση χορηγούταν σε 10 επαναλήψεις των 3ων σετ με διάλειμμα ενός λεπτού μεταξύ των σετ και το μέγιστο δυνατό βάρος χωρίς την πρόκληση πόνου.

Τα μέτρα έκβασης, αφορούσαν την ένταση του πόνου, την δύναμη σύλληψης χωρίς πόνο και την λειτουργικότητα των ασθενών. Η ένταση του πόνου εκτιμήθηκε μέσω της οπτικής αναλογικής κλίμακας VAS, η δύναμη σύλληψης χωρίς πόνο με ένα δυναμόμετρο χειρός και τα λειτουργικά επίπεδα μέσω της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου Tennis Elbow Function Scale (TEFS). Οι πληροφορίες αυτές λήφθηκαν κατά την έναρξη των παρεμβάσεων με παρόμοια αποτελέσματα μεταξύ των ομάδων, ενώ πραγματοποιήθηκαν επαναξιολογήσεις την 2η, 4η και 8η εβδομάδα. Μέχρι την επαναξιολόγηση της 4ης εβδομάδας, το δείγμα της έρευνας στο σύνολό του παρουσίασε σταδιακή βελτίωση σε όλα τα μέτρα έκβασης, με πτώση της απόδοσης και στις δύο ομάδες την 8η εβδομάδα, που εξακολουθούσε ωστόσο να θεωρείται βελτιωμένη συγκριτικά με τα αρχικά αποτελέσματα. Ύστερα από ανάλυση των αποτελεσμάτων βέβαια, εμφανίζεται η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax να υπερτερεί της φωνοφόρησης σε συνδυασμό με θεραπευτική άσκηση σε όλα τα μέτρα έκβασης και σε όλες τις επαναξιολογήσεις ( $p < 0.05$ )

Τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας, υποστηρίζουν τα θεραπευτικά οφέλη και την αξία της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax για την αποκατάσταση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα, με την πορεία των συμπτωμάτων ωστόσο να παραμένει άγνωστη ύστερα από τις 8 εβδομάδες.

#### 5.4.10: Παρουσίαση της μελέτης των Olausson et al., 2015 (Πίνακας 5.4)

Οι Olausson et al. 2015, είχαν σκοπό να μελετήσουν την κλινική αποτελεσματικότητα τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα των ενέσεων με κορτικοστεροειδή σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία για την αποκατάσταση ασθενών με οξεία πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Η έρευνα διεξήχθη σε εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας περίθαλψης στην Νορβηγία, μεταξύ 177 τυχαία επιλεγμένων ασθενών, διαγνωσμένων με την συγκεκριμένη πάθηση και με συμπτώματα διάρκειας λιγότερο από 3 μήνες. Από το σύνολο των επιλεγμένων ασθενών μόλις 157 (71 γυναίκες – 86 άνδρες) ολοκλήρωσαν την θεραπεία και αξιολογήθηκαν τα μέτρα έκβασης τους μέχρι και 52 εβδομάδες από την αρχή της θεραπείας τους.

Οι ασθενείς μοιράστηκαν σε 3 διαφορετικές ομάδες και χορηγήθηκε σε όλους naproxen των 500 mg δύο φορές καθημερινά για τις πρώτες δύο εβδομάδες, ενώ επίσης επιτρεπόταν η λήψη παρακεταμόλη έως 4 γραμμαρίων καθημερινά. Στην Ομάδα 1 (59 άτομα), χορηγήθηκαν στους ασθενείς 2 ενέσεις κορτικοστεροειδών (στην αρχή και ύστερα από 3 εβδομάδες) και ταυτόχρονα εφαρμόστηκε φυσικοθεραπεία που αποτελούταν από εγκάρσια μάλαξη για 15 λεπτά, Mill's Manipulation μία φορά σε κάθε συνεδρία και διατάσεις για τους κερκιδικούς εκτείνοντες του καρπού. Παράλληλα, καθοδηγήθηκαν ώστε να ακολουθούν καθημερινά στο σπίτι ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης, αποτελούμενο από έκκεντρες ασκήσεις ενδυνάμωσης, διαβαθμιζόμενης δυσκολίας εξατομικευμένη στον εκάστοτε ασθενή, με 3 σετ των 30 επαναλήψεων και διατάσεις 3 φορές καθημερινά για 40 δευτερόλεπτα. Στην ομάδα 2 (58 άτομα), χορηγήθηκαν 2 placebo ενέσεις με αλατόνερο παράλληλα με την φυσικοθεραπευτική παρέμβαση που ακολούθησε και η Ομάδα 1, ενώ η Ομάδα 3 (60 άτομα), αποτελούσε την ομάδα ελέγχου στην οποία χορηγήθηκαν μόνο μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ). Τα μέτρα έκβασης των ασθενών λήφθηκαν την 6η, 12η, 26η και 52η εβδομάδα θεραπείας και αφορούσαν αποτελέσματα από την κλίμακα Likert 6 βαθμών που αφορά την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, την οπτική αναλογική κλίμακα VAS, από το



δυναμόμετρο χειρός, από την αντίσταση κατά την ραχιαία κάμψη του καρπού και του μέσου δαχτύλου και από τον δείκτη πόνου και λειτουργικότητας (PFFI).

Ύστερα από την καταγραφή των αποτελεσμάτων κατά την αξιολόγηση, φάνηκε ότι η ομάδα ελέγχου (Ομάδα 3) και η ομάδα που ακολούθησε φυσικοθεραπεία παράλληλα με χορήγηση placebo ενέσεων (Ομάδα 2), είχαν παρόμοια σταδιακή πορεία αποκατάστασης σε όλες τις εκτιμήσεις και σε βάθος χρόνου. Η ομάδα που ακολούθησε φυσικοθεραπεία παράλληλα με χορήγηση κορτικοστεροειδών (Ομάδα 1), παρουσίασε σημαντική βελτίωση μέχρι την 6η εβδομάδα παρουσιάζοντας 10.6 φορές περισσότερες πιθανότητες επιτυχίας της αποκατάστασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ( $p < 0.01$ ), ενώ κατά την 12η και 26η εβδομάδα μειώθηκε ο ρυθμός αποτελεσματικότητας καταλήγοντας με πιθανότητα επιτυχίας 91% χαμηλότερης συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου ( $p < 0.01$ ). Στην 52η εβδομάδα βέβαια, ο ρυθμός ήταν παρόμοιος ανάμεσα σε όλες τις ομάδες, με 75-80% επιτυχία ανάμεσα σε όλους τους ασθενείς. Ερμηνεύοντας τα μέτρα έκβασης που προέκυψαν κατά τις επαναξιολογήσεις, φάνηκε μία επιδείνωση των συμπτωμάτων στην Ομάδα 1 την 12η και 26η εβδομάδα, ενώ στην Ομάδα 2 και 3 παρουσιάστηκε βελτίωση στις μετρήσεις για κάθε μία ξεχωριστά. Ειδικότερα, αξίζει να σημειωθεί ότι η μέτρηση κατά την αξιολόγηση της ραχιαίας κάμψης του καρπού υπό αντίσταση, εμφάνιζε την 6η εβδομάδα 9.2 φορές περισσότερες πιθανότητες αποτελεσματικότητας σε σύγκριση με την Ομάδα 2 ( $p < 0.01$ ), ποσοστό το οποίο αντιστράφηκε κατά την 52η εβδομάδα ( $p < 0,01$ ). Μία ακόμα παρατήρηση αξίζει να γίνει κατά την εκτίμηση της ισομετρικής έκτασης του μέσου δαχτύλου την 26η εβδομάδα, όπου η Ομάδα 1 παρουσίαζε 83% λιγότερες πιθανότητες επιτυχίας σε σύγκριση με την Ομάδα 3 ( $p < 0,01$ ) και 84% μικρότερες πιθανότητες αναφορικά με τα αποτελέσματα της Ομάδας 2 ( $p < 0,01$ ). Δεν υπήρχαν λοιπές μετρήσεις υψηλής στατιστικής σημασίας.

Συμπερασματικά, η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα μπορεί να θεραπευτεί χωρίς ενεργή θεραπεία εντός 52 εβδομάδων με 75% επιτυχία, με παράταση ωστόσο των συμπτωμάτων και ανάγκη για χρήση παυσίπονων και περαιτέρω θεραπειών. Η χορήγηση κορτικοστεροειδών σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία, παρείχε θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα στις 6 εβδομάδες, μικρή διαφορά στις 12, επιδείνωση των συμπτωμάτων στις 26, αλλά τελικά μεγάλο

ποσοστό επιτυχίας στις 52 εβδομάδες συγκριτικά και με την ομάδα ελέγχου. Η placebo χορήγηση ενέσεων σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία δεν παρουσίασε ξεκάθαρο θεραπευτικό πλεονέκτημα και έτσι οι ενέσεις με κορτικοστεροειδή δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι προφέρουν επιπλέον στην αποκατάσταση της οξείας πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Ωστόσο, η χορήγηση κορτικοστεροειδών παράλληλα με φυσικοθεραπεία μπορεί να αξιοποιηθεί για άμεση βελτίωση, με την επίγνωση βέβαια της επιδείνωσης ύστερα από μερικούς μήνες.

#### **5.4.11: Παρουσίαση της μελέτης των Abbas et al., 2019 (Πίνακας 5.4)**

Οι Abbas et al. 2019, επιδίωξαν να συγκρίνουν τις μεθόδους του Cyriax (εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation) και του Mulligan (περίδεση και Mobilization with movement – MWM), για την αντιμετώπιση ασθενών με διάγνωση οξείας πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η μελέτη έλαβε χώρα στο τμήμα φυσικοθεραπείας ενός πανεπιστημίου του Πακιστάν με διάρκεια 4 εβδομάδες, ανάμεσα σε 30 ασθενείς (11 γυναίκες – 19 άνδρες) με μέση ηλικία τα 35.27 έτη. Οι ασθενείς μοιράστηκαν ισομερώς σε 2 ομάδες, εκείνη του Cyriax και εκείνη του Mulligan, ακολουθώντας συνολικά 12 θεραπευτικές συνεδρίες. Η ομάδα του Cyriax, ακολούθησε εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation με συνολική διάρκεια 20 λεπτών. Στην ομάδα του Mulligan, οι συνεδρίες διαρκούσαν 30-40 λεπτά μεταξύ των οποίων πραγματοποιούταν MWM 36 φορές με 2 διαλείμματα ενδιάμεσα και περίδεση του αγκώνα και των κερκιδικών εκτεινόντων του καρπού που εφαρμοζόταν για 48 ώρες, μέχρι δηλαδή την επόμενη συνεδρία.

Τα μέτρα έκβασης μετρήθηκαν πρώτη φορά κατά την έναρξη των παρεμβάσεων και επαναξιολογούνταν εβδομαδιαία έως και την 4η εβδομάδα. Αφορούσαν την λειτουργικότητα, τον πόνο και την δύναμη σύλληψης, τα οποία εκτιμήθηκαν με το ερωτηματολόγιο PRTEE και ένα δυναμόμετρο χειρός. Το δείγμα συνολικά, παρουσίασε βελτίωση όλων των παραμέτρων που λήφθηκαν υπόψη σε όλες τις επαναξιολογήσεις. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα Cyriax, παρουσίασε μείωση των συμπτωμάτων πόνου, με αρχικές και τελικές μετρήσεις 34 και 4 αντίστοιχα ( $p=0.001$ ), ενίσχυση της λειτουργικότητας με αρχικό σκορ 71 και τελικό 14 ( $p=0.001$ ) και τέλος αύξηση της δύναμης σύλληψης από 24.76 με απόκλιση

6.47 σε 48.49 με απόκλιση 9.26 ( $p<0.001$ ). Αντίστοιχα, η ομάδα Mulligan σημείωσε βελτίωση στα επίπεδα πόνου με πτώση της τιμής από 35 σε 7 ( $p=0.001$ ), βελτίωση της λειτουργικότητας από 77 σε 12 ( $p=0.001$ ) και τέλος αύξηση της δύναμης σύλληψης από 24.69 με απόκλιση 7.32 σε 46.31 με απόκλιση 11.25 ( $p<0.001$ ). Κατά τις αρχικές επαναξιολογήσεις δεν παρατηρήθηκαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων.

Σύμφωνα με τις παραπάνω μετρήσεις, προκύπτει το συμπέρασμα ότι και οι δύο μέθοδοι αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για την αντιμετώπιση της οξείας πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα, με την Mulligan να ενισχύει περισσότερο την αποκατάσταση της λειτουργικότητας και την Cyriax να έχει περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με την ανακούφιση από τον πόνο. Και οι δύο μέθοδοι βέβαια, ενισχύουν εξίσου την αποκατάσταση της δύναμης σύλληψης.

#### **5.4.12: Παρουσίαση της μελέτης του A. A. Fathy 2015 (Πίνακας 5.4)**

Ο A. A. Fathy 2015, επιδίωξε να συγκρίνει την εφαρμογή ιοντοφόρησης 0.4% δεξαμεθαζόνης με την εφαρμογή ασκήσεων τύπου Cyriax, για την αποκατάσταση χρόνιας πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Η έρευνα διεξήχθη στην Αίγυπτο σε μία βιομηχανική περιοχή, μεταξύ 22 εργατών (11 γυναίκες – 11 άνδρες), με την παραπάνω διάγνωση και με μέσο όρο ηλικίας για τις γυναίκες και τους άνδρες τα 34 και 38 έτη αντίστοιχα. Οι ασθενείς, υπέφεραν από την συγκεκριμένη πάθηση περισσότερο από 6 μήνες και λιγότερο από 2 χρόνια και μοιράστηκαν σε δύο ομάδες που ακολούθησαν θεραπευτικές συνεδρίες 6 φορές την εβδομάδα για 2 εβδομάδες. Στο σύνολό τους βέβαια, όλοι ακολούθησαν ασκήσεις διατάσεων των εκτεινόντων του καρπού στο τέλος του εύρους τροχιάς της άρθρωσης για 20 δευτερόλεπτα, στα όρια αντοχής του εκάστοτε ασθενή, και ακολουθούσε εφαρμογή θεραπευτικού υπερήχου με ένταση 1 W ανά τετραγωνικό εκατοστό για 5 λεπτά. Στην μία ομάδα, εφαρμόστηκε ακόμη ιοντοφόρηση με 0.4% δεξαμεθαζόνη για 20 λεπτά (Ομάδα 1), ενώ στην άλλη, οι ασθενείς ακολούθησαν συνεδρίες εγκάρσιας μάλαξης για 10 λεπτά και στο τέλος κάθε συνεδρίας πραγματοποιούνταν μία φορά Mill's Manipulation (Ομάδα 2).

Η αξιολόγηση των μέτρων έκβασης, πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη των παρεμβάσεων καθώς και 1 εβδομάδα αργότερα από την τελευταία συνεδρία

και ύστερα από 3 μήνες. Τα μέτρα έκβασης αφορούσαν την οπτική αναλογική κλίμακα VAS για την αξιολόγηση του πόνου και της λειτουργικότητας, το CAiry-100 handgrip dynamometer για την εκτίμηση της δύναμης σύλληψης και τέλος, την Oxford Elbow Score που αφορούσε την λειτουργικότητα του προσβεβλημένου αγκώνα. Όσον αφορά τα επίπεδα πόνου, κατά την έναρξη της θεραπείας η τιμή βρισκόταν κατά μέσο όρο στο 6.8 με απόκλιση 0.6, ενώ μία εβδομάδα ύστερα από το τέλος των παρεμβάσεων μειώθηκε για την ομάδα 1 και 2 στο 5.2 και 5.3 αντίστοιχα με απόκλιση 0.5 και για τις δύο ( $p<0.001$ ). Μείωση σημειώθηκε επίσης και κατά την τελική αξιολόγηση με τα αποτελέσματα της Ομάδας 1 και 2 να εμφανίζουν τιμές 3.2 και 3.3 αντίστοιχα με απόκλιση 0.4 και για τις δύο ( $p<0.001$ ). Η δύναμη σύλληψης κατά την πρώτη εκτίμηση παρουσίασε τιμές με μέσο όρο τις 86 λίμπρες και με απόκλιση 8 λίμπρες, ενώ μία εβδομάδα ύστερα από την λήξη του προγράμματος η δύναμη αυξήθηκε για την Ομάδα 1 σε 106 με απόκλιση 7 λίμπρες και για την Ομάδα 2 σε 108 με απόκλιση 6 λίμπρες. Ύστερα μάλιστα από 3 μήνες, κατά την επαναξιολόγηση η μέση τιμή της δύναμης για την Ομάδα 1 ήταν 133 με απόκλιση 6 λίμπρες και για την Ομάδα 2 134 με απόκλιση 9 λίμπρες ( $p<0.001$ ). Σχετικά με την λειτουργικότητα, οι ασθενείς σημείωσαν σκορ κατά την πρώτη εκτίμηση με μέσο όρο 8.5 και με απόκλιση 0.5, ενώ στην δεύτερη αξιολόγηση το σκορ για την Ομάδα 1 και 2 ήταν 5.5 με απόκλιση 0.5 και 5.8 με απόκλιση 0.4 αντίστοιχα. Κατά την επαναξιολόγηση ύστερα από 3 μήνες, η λειτουργικότητα εμφανίστηκε ακόμα περισσότερο βελτιωμένη με τιμές για την Ομάδα 1 και 2 2.9 και 2.8 αντίστοιχα με απόκλιση 0.3 και για τις δύο ομάδες ( $p<0.001$ ).

Συμπερασματικά και σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, τόσο η ιοντοφόρηση με 0.4% δεξαμεθαζόνης όσο και η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax αποτελούν αποτελεσματικές μεθόδους αντιμετώπισης της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα, με μικρές διαφορές μεταξύ τους.

#### **5.4.13: Παρουσίαση της μελέτης των Sharma et al. 2021 (Πίνακας 5.4)**

Οι Sharma et al. 2021, είχαν σκοπό να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax σε σύγκριση με την

εφαρμογή χαμηλής έντασης Λείζερ για την μείωση του πόνου και την βελτίωση της δύναμης σύλληψης σε ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στον χώρο ενός νοσοκομείου του Μπαγκλαντές, ανάμεσα σε 30 ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας τα 46 έτη και με διάρκεια συμπτωμάτων της παραπάνω παθολογίας περισσότερο από 6 εβδομάδες.

Οι ασθενείς, μοιράστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες, οι οποίες ακολούθησαν θεραπευτικές συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες. Η Ομάδα 1, ακολούθησε σε κάθε συνεδρία εγκάρσια μάλαξη για 10 λεπτά ακολουθούμενη από μία φορά Mill's Manipulation, ενώ επιπλέον εφαρμόστηκαν ασκήσεις διατάσεων και ενδυνάμωσης για τους εκτεινόντες του καρπού, με τις διατάσεις να πραγματοποιούνται 10 φορές για μερικά δευτερόλεπτα σε κάθε συνεδρία και τις ασκήσεις ενδυνάμωσης (ισομετρικές) να διαρκούν 5 – 10 δευτερόλεπτα από 15 φορές κάθε φορά. Η Ομάδα 2, ακολούθησε θεραπεία με χαμηλής έντασης λείζερ, με ένταση 12 mW και συχνότητα 70 Hz.

Μέτρα έκβασης αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη του προγράμματος θεραπείας καθώς και ύστερα από 3 εβδομάδες. Η Numeric Pain Rating Scale, αξιοποιήθηκε για την καταγραφή του πόνου, ενώ ένα δυναμόμετρο ήταν υπεύθυνο για την μέτρηση της δύναμης σύλληψης. Συνολικά, όλοι οι ασθενείς παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των αποτελεσμάτων ύστερα από την θεραπεία, αναφορικά τόσο με τα επίπεδα πόνου όσο και με την δύναμη σύλληψης ( $p < 0.05$ ). Ωστόσο, η Ομάδα 2 σημείωσε στατιστικά μεγαλύτερη βελτίωση των παραμέτρων συγκριτικά με την Ομάδα 1 ( $p < 0.05$ ).

Ερμηνεύοντας κανείς τα αποτελέσματα της μελέτης, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τόσο η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax όσο και η εφαρμογή χαμηλής έντασης λείζερ, αποτελούν θεραπευτικές παρεμβάσεις με σαφή θεραπευτικά πλεονεκτήματα για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Ωστόσο, αποδεικνύεται ότι ο συνδυασμός των δύο μεθόδων είναι ικανός να αποφέρει βέλτιστα αποτελέσματα, συγκριτικά με την εφαρμογή της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax και μόνο.

#### **5.4.14: Παρουσίαση της μελέτης των A. Ahmed et al. 2021 (Πίνακας 5.4)**

Η μελέτη των A. Ahmed et al. 2021, αποσκοπούσε στην σύγκριση της αποτελεσματικότητας μεταξύ της Mulligan Mobilisation και της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax, για την αντιμετώπιση ασθενών με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Η διεξαγωγή της μελέτης έγινε στο περιβάλλον ενός νοσοκομείου του Πακιστάν για 4 εβδομάδες, ανάμεσα σε 60 ασθενείς (22 γυναίκες – 38 άνδρες) με μέσο όρο ηλικίας τα 35 έτη (με απόκλιση 7 έτη), και με συμπτώματα της παραπάνω παθολογίας με διάρκεια μεγαλύτερη από 2 εβδομάδες. Οι ασθενείς, μοιράστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες, με την Ομάδα 1 να ακολουθεί συνεδρίες εγκάρσιας μάλαξης και Mill's Manipulation και στην Ομάδα 2 να εφαρμόζεται κινητοποίηση κατά Mulligan.

Τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων, αξιολογήθηκαν χάρη στον δείκτη Patient Related Tennis Elbow Evaluation. Με την ολοκλήρωση της θεραπείας, όλοι οι ασθενείς σημείωσαν σημαντική βελτίωση τόσο στην παράμετρο του πόνου όσο και της λειτουργικότητας ( $p < 0.05$ ). Όσον αφορά ωστόσο τον πόνο, η Ομάδα 1 σημείωσε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση συγκριτικά με την Ομάδα 2 ( $p < 0.05$ ), ενώ η Ομάδα 2 παρουσίασε πλεονέκτημα κατά την εκτίμηση της λειτουργικότητας, σε σύγκριση με την Ομάδα 1.

Συνεπώς, η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax και η Mulligan Mobilisation παρέχουν θεραπευτικά οφέλη για τους ασθενείς που πάσχουν από πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα και θα πρέπει να εφαρμόζονται.

#### **5.4.15: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα**

Εν κατακλείδι, απορρέει το συμπέρασμα ότι η εγκάρσια μάλαξη, σαν μέρος της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax, αποτελεί μία αξιόλογη μέθοδο με ιδιαίτερη θεραπευτική αξία για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Παρέχει μακροπρόθεσμα θεραπευτικά οφέλη, τα οποία απαντώνται στην ανακούφιση από τον πόνο, την ενίσχυση της αποκατάστασης της δύναμης σύλληψης και τη βελτίωση της λειτουργικότητας, ενώ σε συνδυασμό με επιπλέον θεραπείες μπορεί να λειτουργήσει βραχυπρόθεσμα σαν αρωγός της αποκατάστασης. Αρκετές μελέτες ωστόσο, αποδεικνύουν την θεραπευτική άσκηση περισσότερο αποτελεσματική συγκριτικά με την θεραπεία κατά Cyriax, κάτι για το

οποίο απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση. Η συνεισφορά επιπλέον των κορτικοστεροειδών δεν μπορεί να διασαφηνιστεί, ωστόσο γίνεται γνωστή η βραχυπρόθεσμη θεραπευτική τους δράση καθώς και η μακροπρόθεσμη επιδείνωση της πορείας των ασθενών που λαμβάνουν εγχύσεις με την φαρμακευτική αυτή αγωγή. Ο συνδυασμός ωστόσο κορτικοστεροειδών με φυσικοθεραπεία κατά Cyriax προτείνεται από την βιβλιογραφία, ώστε να απαλειφθεί ο ασθενής από τα επώδυνα ερεθίσματα και να επιτευχθεί σε βάθος χρόνο η θεραπεία του ιστού. Εξίσου αποτελεσματική, θεωρείται και η εφαρμογή ιοντοφόρησης με 0.4% δεξαμεθαζόνης παρουσιάζοντας μικρές διαφορές συγκριτικά με την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax και την Mulligan Mobilisation. Τέλος, η εφαρμογή χαμηλής έντασης λέιζερ σημείωσε θετικά αποτελέσματα, ενώ σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία κατά Cyriax οι ασθενείς παρουσίασαν βέλτιστη απόδοση των μέτρων έκβασης

## 5.5: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού

Πίνακας 5.6: Παρουσίαση μελετών σχετικά με την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού

A/A	Μελέτη	Χώρα	Πληθυσμός μελέτης	Περιβάλλον παρέμβασης	Είδος παρέμβασης	Μέτρα έκβασης	Διάρκεια	Αποτελέσματα
1	Chaves et al., 2020	Πορτογαλία	10 άτομα	Πανεπιστημικό ερευνητικό εργαστήριο φυσικοθεραπείας	Εγκάρσια μάλαξη	Πόνος Δύναμη	4 συνεδρίες, 3 συνεδρίες θεραπείας με εγκάρσια μάλαξη + 1 συνεδρία ελέγχου σε 8 μέρες	Η ένταση του πόνου μειώθηκε, αλλά η δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος δεν άλλαξε σημαντικά
2	Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos, 2003	Ελλάδα	30 άτομα (18 άντρες και 12 γυναίκες)	Κέντρο Ρευματολογίας και Αποκατάστασης, Πατήσια	Πρόγραμμα ασκήσεων (Ομάδα 1) vs. Υπέρηχος (Ομάδα 2) vs. Εγκάρσια μάλαξη (Ομάδα 3)	Πόνος	Υπέρηχος (10 λεπτά) Εγκάρσια μάλαξη (10 λεπτά) 4 εβδομάδες η θεραπεία. Δύο follow-up αξιολογήσεις την 8η και 16η εβδομάδα.	Το πρόγραμμα ασκήσεων (Ομάδα 2) ήταν αποτελεσματικότερο στη μείωση του πόνου από τις άλλες δύο θεραπείες, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα
3	Blackwood & Ghazi, 2013	Αγγλία	14 άτομα	Ιδιωτική κλινική φυσικοθεραπείας	Έκκεντρη άσκηση (Ομάδα1) vs. Έκκεντρη άσκηση και εγκάρσια μάλαξη (Ομάδα2)	Λειτουργικότητα Πόνος	2 φορές τη βδομάδα για 3 βδομάδες	Και οι δύο ομάδες βελτίωσαν σημαντικά τον πόνο και την λειτουργικότητα, αλλά με σημαντικά μεγαλύτερη αλλαγή στην Ομάδα 2

### 5.5.1: Παρουσίαση της μελέτης των Chaves et al., 2020 (Πίνακας 5.6)

Η μελέτη των Chaves et al., 2020 δεν παρέχεται δωρεάν για ερευνητικούς σκοπούς, συνεπώς οι πληροφορίες της είναι περιορισμένες. Ο στόχος της συγκεκριμένης μελέτης ήταν να εκτιμηθεί εάν οι άμεσες επιδράσεις της εγκάρσιας μάλαξης στον πόνο (ένταση του πόνου και χρόνος έναρξης της αναλγησίας) και η



μυϊκή δύναμη εξαρτώνται από την πίεση που ασκείται κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της εγκάρσιας μάλαξης σε αθλητές με επιγονατιδική τενοντοπάθεια. Το δείγμα αποτέλεσαν 10 αθλητές (μέσου όρου ηλικίας 27,90 ετών) που είχαν διαγνωστεί με τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού. Σε όλους του συμμετέχοντες χορηγήθηκαν συνολικά 4 συνεδρίες. 3 συνεδρίες θεραπείας με εγκάρσια μάλαξη που εφαρμόστηκαν με διαφορετικές πιέσεις (με τη μέση πίεση που είχε καθοριστεί προηγουμένως για κάθε συμμετέχοντα και τη μέση πίεση  $\pm$  25%) και 1 συνεδρία ελέγχου. Κάθε συνεδρία διαχωρίστηκε από την επόμενη με διάστημα 48 ωρών. Συνεπώς, η συνολική διάρκεια της θεραπείας ήταν 8 ημέρες. Τα μέτρα έκβασης που μελετήθηκαν ήταν ο πόνος και η δύναμη των εκτεινόντων μυών του γόνατος. Ο πόνος (ένταση κατά την ψηλάφηση και χρόνος έως την έναρξη της αναλγησίας) και η μυϊκή δύναμη των εκτεινόντων γονάτων αξιολογήθηκαν πριν και αμέσως μετά από κάθε συνεδρία.

Η ένταση του πόνου άλλαξε σημαντικά με την πάροδο του χρόνου και μεταξύ των συνεδριών ( $p < 0,001$ ). Η δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος δεν άλλαξε σημαντικά με την πάροδο του χρόνου ( $p = 0,17$ ). Ανεξάρτητα από την πίεση που ασκήθηκε, ο χρόνος έναρξης της αναλγησίας δεν ήταν σημαντικά διαφορετικός ( $p > 0,05$ ).

Η μελέτη κατέληξε ότι η εγκάρσια μάλαξη προκαλεί άμεση μείωση της έντασης του πόνου κατά την ψηλάφηση, ανεξάρτητα από την πίεση που ασκείται κατά την εφαρμογή της.

### 5.5.2: .Παρουσίαση της μελέτης των Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos, 2003 (Πίνακας 5.6)

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος άσκησης, ενός προγράμματος υπερήχου και ενός προγράμματος εγκάρσιας μάλαξης στη θεραπεία της χρόνιας τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού. Το δείγμα ήταν 30 ασθενείς που είχαν διαγνωστεί με χρόνια τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού και είχαν συμπτώματα τουλάχιστον 3 μηνών. Οι ασθενείς κατανεμήθηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες. Η Ομάδα 1 (7 άντρες, 3 γυναίκες) έλαβε θεραπεία με το πρόγραμμα άσκησης και συστάθηκε ξεκούραση. Η Ομάδα 2 (6 άντρες, 4 γυναίκες) υποβλήθηκε σε αγωγή με παλμικό υπέρηχο και οδηγίες για ξεκούραση. Η Ομάδα 3 (5 άντρες, 5 γυναίκες) έλαβε εγκάρσια μάλαξη και οδηγίες για ξεκούραση. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν 3 θεραπείες την εβδομάδα για 4 εβδομάδες.

Το πρόγραμμα άσκησης περιλάμβανε στατικές διατάσεις τετρακέφαλων, ισchioκνημιαίων και έκκεντρες ασκήσεις. Οι διατάσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά τις έκκεντρες ασκήσεις. Κάθε διάταση διήρκεσε 30 δευτερόλεπτα και υπήρχε 1 λεπτό ξεκούρασης μεταξύ κάθε διάτασης. Ως εκκεντρικές ασκήσεις οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν «μονόπλευρα καθίσματα», 3 σετ από 15 επαναλήψεις. Το κάθισμα έγινε με αργή ταχύτητα, σε κάθε συνεδρία. Στην αρχή το φορτίο αποτελούνταν μόνο από το σωματικό βάρος και οι συμμετέχοντες στέκονταν με όλο το σωματικό τους βάρος στο τραυματισμένο πόδι. Καθώς μετακινούνταν από την όρθια στάση στη θέση του καθίσματος, ο τετρακέφαλος, και ο επιγονατιδικός τένοντας κατά συνέπεια, φορτίζονταν έκκεντρα. Μετά δεν υπήρχε σύγκεντρη φόρτιση, η επιστροφή στην αρχική θέση γινόταν μη το μη τραυματισμένο πόδι. Τα άτομα κλήθηκαν να συνεχίσουν την άσκηση ακόμη και αν είχαν ήπιο πόνο. Ωστόσο, σταμάτησαν την άσκηση όταν ο πόνος τους καθιστούσε ανίκανους. Όταν τα καθίσματα ήταν χωρίς πόνο, το φορτίο αυξήθηκε δίνοντας βάρη στα χέρια τους. Μεταξύ κάθε σετ υπήρχε ξεκούραση 2 λεπτών. Οι ασθενείς στην Ομάδα 2 των υπερήχων, έλαβαν τοπικό παλμικό υπέρηχο, έντασης από 0,4 έως 0,8 W / cm<sup>2</sup> και συχνότητας 1 MHz. Εφαρμόστηκε πάνω από τον κάτω πόλο της επιγονατίδας και ο χρόνος θεραπείας ήταν 10 λεπτά. Η εγκάρσια μάλαξη τέλος

εφαρμόστηκε στον επιγονατιδικό τένοντα όπως περιγράφεται από τον Cyriax, για 10 λεπτά.

Ως μέτρο έκβασης, ζητήθηκε από τους ασθενείς να περιγράψουν την κατάσταση του πόνου τους χρησιμοποιώντας μια κλίμακα που είχε τις εξής επιλογές: «χειρότερα», «χωρίς αλλαγή», «κάπως καλύτερα», «πολύ καλύτερα», «χωρίς πόνο». Κάθε ασθενής αξιολογήθηκε στο τέλος της θεραπείας των 4 εβδομάδων. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν δυο follow-up αξιολογήσεις την 8<sup>η</sup> και 16<sup>η</sup> εβδομάδα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το πρόγραμμα άσκησης ήταν στατιστικά σημαντικά αποτελεσματικότερο στη μείωση του πόνου από τις άλλες δύο θεραπείες, τόσο βραχυπρόθεσμα ( $p < 0.01$ ) όσο και μακροπρόθεσμα ( $p < 0.001$ ). Αναλυτικότερα, κατά την αξιολόγηση της 4<sup>ης</sup> εβδομάδας, το 80% των ασθενών της Ομάδας 1 απάντησε στην κλίμακα «πολύ καλύτερα» ή «χωρίς πόνο» σε σχέση με το 20% των ατόμων της Ομάδας 3 και το 10% της Ομάδας 2. Μακροπρόθεσμα, , κατά την αξιολόγηση της 8<sup>ης</sup> και 16<sup>ης</sup> εβδομάδας, το 100% των ασθενών της Ομάδας 1 απάντησε στην κλίμακα «πολύ καλύτερα» ή «χωρίς πόνο» σε σχέση με το 20% των ατόμων της Ομάδας 3 και το 0% της Ομάδας 2.

Σύμφωνα με αυτά τα αποτελέσματα, η μελέτη κατέληξε ότι το πρόγραμμα άσκησης ήταν πιο αποτελεσματικό από τη θεραπεία με υπέρηχο και την εγκάρσια μάλαξη, τόσο στο τέλος της θεραπείας όσο και στα επόμενα follow-ups.

### **5.5.3: Παρουσίαση της μελέτης των Blackwood & Ghazi, 2013 (Πίνακας 5.6)**

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν να εξετάσει την προσθήκη εγκάρσιας μάλαξης σε ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης στη θεραπεία της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού προκειμένου να διαπιστωθεί αν αυτή μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα του πόνου και της λειτουργικότητας. Το δείγμα ήταν 14 ασθενείς με τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού που διαχωρίστηκαν σε δυο ομάδες. Στην Ομάδα 1 (6 άτομα με μέση ηλικία 38 ετών) εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης και στην Ομάδα 2 (8 άτομα με μέση ηλικία 43

ετών) που εκτός από το πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης προστέθηκε και η εγκάρσια μάλαξη.

Και οι δύο ομάδες ακολούθησαν τη θεραπεία για 2 συνεδρίες την εβδομάδα και για 3 εβδομάδες συνολικά. Το πρόγραμμα έκκεντρων ασκήσεων περιλάμβανε έκκεντρες ασκήσεις σε πάτωμα με κλίση και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Η Ομάδα 2 έλαβε εγκάρσια μάλαξη πριν από το πρόγραμμα των έκκεντρων ασκήσεων. Επειδή η μελέτη δεν παρέχεται δωρεάν για ερευνητικούς σκοπούς, δεν υπήρχε πρόσβαση σε πληροφορίες όπως είναι ο χρόνος εφαρμογής της εγκάρσιας μάλαξης.

Τα μέτρα έκβασης που μελετήθηκαν ήταν ο πόνος ο οποίος μετρήθηκε με την κλίμακα VAS και η λειτουργικότητα, για την οποία χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα VISA-P. Η αξιολόγηση των ατόμων πραγματοποιήθηκε πριν από την πρώτη και μετά την τελευταία θεραπεία.

Τα αποτελέσματα της Ομάδας 1 έδειξαν, μια σημαντική διαφορά για τις βαθμολογίες μετά τη θεραπεία σε σύγκριση με πριν από τη θεραπεία τόσο για τον πόνο ( $p = 0,025$ ) όσο και για τη λειτουργικότητα ( $p = 0,003$ ). Ομοίως, σημαντική βελτίωση είχε και η Ομάδα 2 για τα αποτελέσματα μετά τη θεραπεία σε σύγκριση με πριν, και στον πόνο ( $p = 0.0001$ ) και στη λειτουργικότητα ( $p = 0.0001$ ). Τα αποτελέσματα που εξέτασαν τα δεδομένα μεταξύ των δυο ομάδων έδειξαν ότι η αλλαγή στις βαθμολογίες πριν και μετά την θεραπεία, ήταν σημαντικά καλύτερη στην Ομάδα 2, τόσο όσο αφορά τον πόνο ( $p = 0.034$ ) όσο και τη λειτουργικότητα ( $p = 0.03$ ).

Η μελέτη του κατέληξε ότι και οι δύο ομάδες βελτίωσαν σημαντικά τον πόνο και τη λειτουργικότητα, αλλά σημαντικά μεγαλύτερη αλλαγή υπήρχε στην Ομάδα 2 που έλαβε εγκάρσια μάλαξη πριν από το πρόγραμμα άσκησης.

#### **5.5.4: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού**

Συμπερασματικά, η επιστημονική τεκμηρίωση της εγκάρσιας μάλαξης στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού, απαιτεί σίγουρα περαιτέρω μελέτες και παραπάνω αποδεικτικά στοιχεία.

## 5.6: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του αχιλλείου

**Πίνακας 5.6: Παρουσίαση μελετών σχετικά με την τενοντοπάθεια του αχιλλείου**

A/A	Μελέτη	Χώρα	Πληθυσμός μελέτης	Περιβάλλον παρέμβασης	Είδος παρέμβασης	Μέτρα έκβασης	Διάρκεια	Αποτελέσματα
1	McCormack et al., 2016	ΗΠΑ	15 άτομα	Νοσοκομείο, Ιντιάνα	Έκκεντρες ασκήσεις και εγκάρσια μάλαξη με τη χρήση συσκευών Astym vs. Έκκεντρες ασκήσεις	Πόνος Λειτουργική κώπη	Έκκεντρες ασκήσεις (2 συνεδρίες/μέρα για 12 εβδομάδες) Εγκάρσια μάλαξη (20-30 λεπτά/2 φορές τη εβδομάδα)	Κατά τη διάρκεια των 12 εβδομάδων, η της Ομάδας 1 οδήγησε σε καλύτερα αποτελέσματα από την Ομάδα 2. Αυτή η διαφορά διατηρήθηκε και στις επόμενες 26 και 52 εβδομάδες
2	Mayer et al., 2007	Γερμανία	31 άτομα (όλοι άντρες)	Πανεπιστημιακή Κλινική Τύμπιγκεν	Φυσικοθεραπεία (Ομάδα 1) vs. Προσαρμοσμένοι ημι-άκαμπτοι πάτοι (Ομάδα 2) vs. Καθόλου θεραπεία (Ομάδα 3)	Πόνος Δύναμη	Φυσικοθεραπεία (10 συνεδρίες των 30 λεπτών (2 ή 3 φορές / εβδομάδα για 4 εβδομάδες)  Συνολική διάρκεια παρεμβάσεων : 4 εβδομάδες	Η μείωση του πόνου ήταν στατιστικά σημαντική μετά τις παρεμβάσεις στις δυο πρώτες ομάδες

### 5.6.1: Παρουσίαση της μελέτης των McCormack et al., 2016 (Πίνακας 5.5)

Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να συγκρίνει τα αποτελέσματα μεταξύ της θεραπείας με έκκεντρες ασκήσεις και της θεραπείας με έκκεντρες ασκήσεις συνεχάρσια μάλαξη (με τη βοήθεια συσκευών Astym) για τα άτομα με τενοντοπάθεια του αχιλλείου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 15 άτομα ηλικίας άνω των 18 ετών με τενοντοπάθεια του αχιλλείου και διάρκεια συμπτωμάτων τουλάχιστον 6 εβδομάδων. Χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα υποβλήθηκε σε θεραπεία με έκκεντρες ασκήσεις (7 άτομα) και εγκάρσια μάλαξη με τη χρήση

συσκευών Astym και η άλλη ομάδα έλαβε θεραπεία μόνο με έκκεντρες ασκήσεις (8 άτομα).

Το κύριο μέτρο έκβασης ήταν το Victorian Institute of Sport Assessment Achilles-Specific Questionnaire (VISA-A). Για τη μέτρηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα αριθμητικής βαθμολογίας του πόνου NPRS. Τέλος, το ερωτηματολόγιο 15 πόντων Global Rating of Change (GROC), που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση βελτιώσεων στην κατάσταση του ασθενούς συμπληρώθηκε από τα άτομα κατά την περίοδο follow-up στις 12 εβδομάδες. Τα άτομα με βαθμολογία +5 ή υψηλότερη θεωρήθηκαν ότι είχαν επιτυχημένο αποτέλεσμα. Τα αποτελέσματα των follow-ups ελήφθησαν σε 4, 8 και 12 εβδομάδες μετά την έναρξη της θεραπείας για το βραχυπρόθεσμο τμήμα της μελέτης. Τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα ελήφθησαν στις 26 και 52 εβδομάδες μετά την έναρξη της θεραπείας.

Οι έκκεντρες ασκήσεις πραγματοποιήθηκαν σε 3 σετ των 15 επαναλήψεων ανά συνεδρία, με 2 συνεδρίες την ημέρα για συνολικά 12 εβδομάδες. Εκτός από την εκτέλεση των έκκεντρων ασκήσεων, άτομα στην ομάδα θεραπείας με εγκάρσια μάλαξη (Astym) επισκέφτηκαν την κλινική 2 φορές την εβδομάδα για 12 συνεδρίες. Κατά την εξέλιξη του προγράμματος χρησιμοποιήθηκαν προοδευτικά συσκευές Astym με ολοένα και μικρότερη επιφάνεια επαφής. Η εγκάρσια μάλαξη πραγματοποιήθηκε στην περιοχή του αχιλλείου τένοντα, στον αστράγαλο και στο γόνατο σύμφωνα με πρωτόκολλα. Κάθε συνεδρία θεραπείας διήρκεσε περίπου 20 έως 30 λεπτά.

Υπήρχαν σημαντικά μεγαλύτερες βελτιώσεις ( $p = 0,02$ ) στο VISA-A στην ομάδα εγκάρσιας μάλαξης με Astym. Ένας σημαντικά μεγαλύτερος ( $p = 0,01$ ) αριθμός ατόμων στην ομάδα θεραπείας με Astym (7/7 άτομα, 100%) πέτυχε τουλάχιστον 1 βελτίωση MCID (minimal clinically important difference= ελάχιστη κλινικά σημαντική διαφορά) στο VISA-A στις 12 εβδομάδες σε σύγκριση με την ομάδα έκκεντρης άσκησης (3/8 άτομα, 38%). Όσο αφορά τον πόνο, η διαφορά μεταξύ των ομάδων δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $p = 0,03$ ). Στο GROC, ένας σημαντικά μεγαλύτερος ( $p = 0,03$ ) αριθμός ατόμων στην ομάδα θεραπείας με

Astym (7/7 άτομα, 100%) κατόρθωσε να έχει ένα επιτυχές αποτέλεσμα στις 12 εβδομάδες, σε σύγκριση με την ομάδα άσκησης (4/8 άτομα, 50%).

Όσο αφορά τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα, η βαθμολογία στο VISA-A ήταν υπέρ της ομάδας που συνδυάστηκε η θεραπεία με Astym με τις έκκεντρες ασκήσεις ( $p < 0,01$ ). Διαφορά στην κλίμακα του πόνου υπήρχε και από τις δυο ομάδες και δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $p = 0,03$ ). Η μελέτη κατέληξε ότι η θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη με συσκευές Astym και έκκεντρη άσκηση ήταν πιο αποτελεσματική από τη θεραπεία με έκκεντρη άσκηση μόνο στη βελτίωση της λειτουργικότητας τόσο κατά τη διάρκεια των βραχυπρόθεσμων όσο και των μακροπρόθεσμων περιόδων παρακολούθησης.

### **5.6.2: Παρουσίαση της μελέτης των Mayer et al., 2007 (Πίνακας 5.5)**

Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να αναλύσει εάν βραχυχρόνια, η φυσιοθεραπεία ή η χρήση ημι-άκαμπτων πάτων για περίοδο 4 εβδομάδων μειώνει τον πόνο σε ασθενείς με τενοντοπάθεια του αχιλλείου. Δεδομένου ότι η συχνότητα της τενοντοπάθεια του αχιλλείου αυξάνεται στους άνδρες δρομείς με απόσταση τρεξίματος  $>32$  χιλιόμετρα / εβδομάδα, 31 άνδρες (18–50 ετών, που ασκούσαν  $>32$  km / εβδομάδα), με χρόνια τενοντοπάθεια του αχιλλείου, χωρίς θεραπεία για τουλάχιστον 6 μήνες, συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη.

Τα άτομα χωρίστηκαν σε μία από τις τρεις ομάδες. Οι ασθενείς της Ομάδας 1 υποβλήθηκαν σε φυσικοθεραπεία, στην Ομάδα 2 ήταν εκείνοι που φορούσαν τα πέλματα και η Ομάδα 3 ήταν χωρίς θεραπεία. Υπήρξαν τρεις εγκαταλείψεις κατά τη διάρκεια της μελέτης, άρα 28 άτομα ολοκλήρωσαν τη μελέτη.

Η φυσιοθεραπεία περιελάμβανε 10 μεμονωμένες συνεδρίες των 30 λεπτών (2 ή 3 φορές / εβδομάδα για 4 εβδομάδες). Η κάθε συνεδρία περιείχε θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη στον τένοντα του αχιλλείου, θεραπεία με υπέρηχο (1,5 W / cm<sup>2</sup>), εφαρμογή πάγου και προπόνηση ιδιοδεκτικότητας. Αυτή η προπόνηση συνίστατο σε τρία σετ 15 επαναλήψεων ασκήσεων ισορροπίας και σταθεροποίησης σε ένα στρώμα ισορροπίας και έκκεντρες ασκήσεις γαστροκνημίου. Στην Ομάδα 2 χορηγήθηκαν εξατομικευμένοι ημι-άκαμπτοι πάτοι βάσει της κατανομής της πίεσης στην πελματιαία επιφάνεια. Το πελματογράφημα και η τοποθέτηση γίνονταν πάντα

από τον ίδιο τεχνικό. Τα πέλματα έπρεπε να φορεθούν για όλες τις φυσικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της φάσης θεραπείας. Τα άτομα στην Ομάδα 3 συνέχισαν τις δραστηριότητές τους χωρίς περιορισμούς και δεν εφαρμόστηκε καμία παρέμβαση.

Για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκαν το PDI και το PES. Το PDI (Pain Disability Index) περιγράφει τον πόνο κατά τη διάρκεια διαφόρων δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Χρησιμοποιήθηκε επίσης το PES (Pain Effects Scale) που περιγράφει τις αισθητικές και συναισθηματικές ιδιότητες του πόνου. Η ικανότητα απόδοσης δύναμης των πελματιαίων καμπτήρων μετρήθηκε σύγκεντρα και έκκεντρα με τα μηχανήματα Lido-Active και Loredan. Υπολογίστηκε η μέγιστη ροπή (ο μέσος όρος των τριών υψηλότερων ροπών εντός πέντε επαναλήψεων).

Η μείωση της βαθμολογίας της κλίμακας PDI ήταν στατιστικά σημαντική μετά την παρέμβαση στην Ομάδα 1 και την Ομάδα 2 ( $p < 0,05$ ). Όσον αφορά τις ατομικές απαντήσεις, 21 από 28 ασθενείς (9/9 (100%) ασθενείς στην Ομάδα 2, 8/11 (73%) ασθενείς στην Ομάδα 1 και 4/8 (50%) ασθενείς στην Ομάδα 3 ανέφεραν μείωση του πόνου  $>25\%$  σε σύγκριση με την αρχή. Συνολικά, 14 από 28 ασθενείς (8/9 ή 89% ασθενείς της Ομάδας 2), (6/11 ή 55% ασθενείς της Ομάδας 1), και (0/8 ή 0% ασθενείς της Ομάδας 3) ανέφεραν μείωση του επιπέδου του πόνου  $>50\%$  σε σύγκριση με το αρχικό επίπεδο. Ο αισθητικός και συναισθηματικός πόνος (PES) αυξήθηκε σε όλες τις ομάδες πριν τη θεραπεία έως έναν μέγιστο πόνο. Μετά τη θεραπεία, ο πόνος αυξήθηκε μόνο στην Ομάδα 3. Μετά τη θεραπεία, δεν παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης σύγκεντρης ροπής σε οποιαδήποτε ομάδα, ενώ υψηλότερες μέγιστες έκκεντρες ροπές ήταν εμφανείς στις ομάδες 1 και 2. Η μελέτη κατέληξε ότι σε μια περίοδο 4 εβδομάδων η φυσιοθεραπεία και η χρήση πελμάτων μειώνει τον πόνο σε ασθενείς με τενοντοπάθεια του αχιλλείου.

### **5.6.3: Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την τενοντοπάθεια του αχιλλείου**

Συμπερασματικά, η εγκάρσια μάλαξη φαίνεται όντως να αποτελεί μια αποτελεσματική τεχνική για την μείωση του πόνου και τη βελτίωση της



λειτουργικότητας σε ασθενείς με τενοντοπάθεια του αχιλλείου. Ωστόσο περαιτέρω μελέτες με μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος μελέτης, και περισσότερα στοιχεία συνιστώνται προκειμένου να εξαχθεί ένα ασφαλές συμπέρασμα.

## 5.7: Παρουσίαση μελετών που αφορούσαν την πελματιαία απονευροπάθεια

**Πίνακας 5.7:** Παρουσίαση μελετών σχετικά με την πελματιαία απονευροπάθεια

A/A	Μελέτη	Χώρα	Πληθυσμός μελέτης	Περιβάλλον παρέμβασης	Είδος παρέμβασης	Μέτρα έκβασης	Διάρκεια	Αποτελέσματα
1	Rasal & Jeswani, 2018	Ινδία	30 άτομα (15 άντρες, 15 γυναίκες)	Κέντρο φυσικοθεραπείας στο Πούνε, Ινδία	Συμβατική φυσικοθεραπεία και εγκάρσια μάλαξη (θεραπεία Cyriax) (Ομάδα1) vs. Συμβατική φυσικοθεραπεία (Ομάδα2)	Πόνος Λειτουργικότητα	Εγκάρσια μάλαξη (20 λεπτά 3 συνεδρίες/βδ ομάδα για 4 εβδομάδες)  Υπέρηχος (4 λεπτά 3 συνεδρίες/βδ ομάδα για 4 εβδομάδες)	Η θεραπεία κατά Cyriax είναι πιο αποτελεσματική στον πόνο σε σύγκριση με τη συμβατική φυσικοθεραπεία, ενώ η συμβατική φυσικοθεραπεία είναι πιο αποτελεσματική στη λειτουργικότητα
2	Moshrif et al., 2020	Αίγυπτος	60 άτομα (18 άντρες, 42 γυναίκες)	Κέντρο ρευματολογίας και αποκατάστασης	Τοπική έγχυση στεροειδών (Ομάδα1) vs. Εγκάρσια μάλαξη (Ομάδα2)	Λειτουργικότητα Πόνος	Εγκάρσια μάλαξη (10 λεπτά)  Αξιολόγηση πριν τη θεραπεία, στις 2 και στις 6 εβδομάδες	Η εγκάρσια μάλαξη είναι λιγότερο αποτελεσματική από την τοπική έγχυση στεροειδών στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας
3	Formosa & Smith, 2013	Μάλτα	24 άτομα (10 άντρες, 14 γυναίκες)	Φυσικοθεραπευτική Κλινική	(Ομάδα 1) Εγκάρσια μάλαξη και πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι vs. (Ομάδα 2) Μόνο πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι	Πόνος Λειτουργικότητα	6 συνεδρίες εγκάρσιας μάλαξης για 4 εβδομάδες και πρόγραμμα ασκήσεων για 6 εβδομάδες Αξιολόγηση στις 2,4 και 6 εβδομάδες	Τα άτομα έδειξαν βελτίωση και στα δύο μέτρα έκβασης στο τέλος των 6 εβδομάδων, αλλά δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων.

### 5.7.1: Παρουσίαση της μελέτης των Rasal & Jeswani, 2018 (Πίνακας 5.7)

Ο σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η μελέτη της επίδρασης της τεχνικής του Cyriax (εγκάρσια μάλαξη) στον πόνο και στην λειτουργικότητα σε ασθενείς με πελματιαία απονευροπάθεια. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 30 ασθενείς με συμπτώματα για περισσότερο από 4 εβδομάδες, που χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 15 ατόμων.

Τα άτομα της Ομάδας 1 υποβλήθηκαν σε θεραπεία κατά Cyriax, με εγκάρσια μάλαξη δηλαδή, σε συνδυασμό με συμβατική θεραπεία. Τα άτομα στην Ομάδα 2 υποβλήθηκαν μόνο σε συμβατική θεραπεία. Η συμβατική φυσικοθεραπεία αποτελούνταν από διατάσεις της πελματιαίας απονεύρωσης, του γαστροκνημίου, του πελματικού ( 3 σετ των 20 δευτερολέπτων), ασκήσεις ενδυνάμωσης με λάστιχα για τους ραχιαίους και πελματιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής (10 επαναλήψεις) και υπέρηχο. Ο υπέρηχος δόθηκε με ένταση 0.8 W / cm<sup>2</sup> και συχνότητα 1MHz για 4 λεπτά. Η εγκάρσια μάλαξη εφαρμόστηκε κατά μήκος των επηρεασμένων συνδετικών ινών για 20 λεπτά. Η θεραπεία και για τις δύο ομάδες πραγματοποιήθηκε σε 3 συνεδρίες την εβδομάδα για 4 εβδομάδες.

Τα μέτρα έκβασης που μελετήθηκαν ήταν ο πόνος, που μετρήθηκε με την κλίμακα Numerating pain rating scale (NPRS) και η λειτουργικότητα, για την οποία χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν τη θεραπεία και στο τέλος των 4 εβδομάδων.

Η κλίμακα NPRS για την Ομάδα 1 μειώθηκε (από μέση τιμή 8,24 πριν τη θεραπεία) σε 3,5 μετά τη θεραπεία ( $p < 0,001$ ). Το FAAM αυξήθηκε (από μέση τιμή 46,6 πριν τη θεραπεία) σε 78,5 μετά τη θεραπεία ( $p < 0,0001$ ). Η κλίμακα NPRS για την Ομάδα 2 μειώθηκε (από μέση τιμή 7,5 πριν τη θεραπεία) σε 4,1 μετά τη θεραπεία ( $p < 0,001$ ). Το FAAM αυξήθηκε (από μέση τιμή 51,9 πριν τη θεραπεία) σε 94,7 μετά τη θεραπεία ( $p < 0,0001$ ).

Η μελέτη κατέληξε ότι, σύμφωνα με αυτά τα αποτελέσματα, σε ασθενείς με πελματιαία απονευροπάθεια, η εγκάρσια μάλαξη είναι πιο αποτελεσματική στη μείωση του πόνου σε σύγκριση με τη συμβατική φυσικοθεραπεία, ενώ η

συμβατική φυσικοθεραπεία είναι πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της λειτουργικότητας σε σύγκριση με την εγκάρσια μάλαξη.

### **5.7.2: Παρουσίαση της μελέτης των Moshrif et al., 2020 (Πίνακας 5.7)**

Ο στόχος της μελέτης των Moshrif et al., 2020 ήταν να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης στη θεραπεία της πελματιαίας απονευροπάθειας σε σύγκριση με την τοπική ένεση στεροειδών. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 60 ασθενείς με συμπτώματα πελματιαίας απονευροπάθειας που χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 30 ατόμων.

Τα άτομα της Ομάδας 1 υποβλήθηκαν σε τοπική έγχυση με ακετονίδιο τριαμσινολόνης 40 mg / 1 ml συν λιδοκαΐνη 2% / 1 ml. Οι ασθενείς στη συνέχεια έλαβαν οδηγία να μην κάνουν για πολλή ώρα καμία δραστηριότητα ορθοστάτησης ή περπατήματος για 2 ημέρες. Τα άτομα της Ομάδας 2 υποβλήθηκαν σε 7 συνεδρίες (10 λεπτά η καθεμιά) εγκάρσιας μάλαξης που εκτελούνταν κάθε δεύτερη μέρα. Εφαρμόστηκε εγκάρσια κατά μήκος της πελματιαίας απονεύρωσης από εγγύς έως άπω, με ρυθμό περίπου 2 έως 3 κύκλων ανά δευτερόλεπτο εντός της ανοχής του ασθενούς.

Πριν από τη θεραπεία και σε επαναξιολόγηση στις 2 και στις 6 εβδομάδες, προσδιορίστηκαν αλλαγές στον πόνο χρησιμοποιώντας την κλίμακα VAS και η βελτίωση στη λειτουργικότητα χρησιμοποιώντας την Foot Function Index (FFI).

Η κλίμακα VAS για την Ομάδα 1 μειώθηκε (από μέση τιμή 7,8 πριν τη θεραπεία) σε 3,2 στις 2 εβδομάδες, και σε 2,6 στις 6 εβδομάδες ( $p < 0,002$ ). Το FFI μειώθηκε (από μέση τιμή 27,61 πριν τη θεραπεία) σε 12 στις 2 εβδομάδες, και σε 11,5 στις 6 εβδομάδες ( $p < 0,001$ ). Η κλίμακα VAS για την Ομάδα 2 μειώθηκε (από μέση τιμή 7,6 πριν τη θεραπεία) σε 6,1 στις 2 εβδομάδες, και σε 6,2 στις 6 εβδομάδες ( $p < 0,002$ ). Το FFI μειώθηκε (από μέση τιμή 26,52 πριν τη θεραπεία) σε 24,3 στις 2 εβδομάδες, και σε 22 στις 6 εβδομάδες ( $p < 0,001$ ).

Συνεπώς, η μελέτη κατέληξε ότι η εγκάρσια μάλαξη είναι λιγότερο αποτελεσματική από την τοπική ένεση στεροειδών στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργίας σε ασθενείς με πελματιαία απονευροπάθεια τόσο

βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Ωστόσο, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματική μέθοδος στο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας.

### **5.7.3: Παρουσίαση της μελέτης των Formosa & Smith, 2013 (Πίνακας 5.7)**

Ο σκοπός της μελέτης των Formosa & Smith, 2013 ήταν να αξιολογήσει τις επιδράσεις της εγκάρσιας μάλαξης σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι, σε σύγκριση με ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι μόνο, στη θεραπεία της πελματιαίας απονευροπάθειας. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 24 άτομα με συμπτώματα πελματιαίας απονευροπάθειας για παραπάνω από 4 εβδομάδες που χωρίστηκαν σε 2 εβδομάδες.

Στην Ομάδα 1 εφαρμόστηκε εγκάρσια μάλαξη και πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι, ενώ στην Ομάδα 2 μόνο πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι. Οι ασκήσεις Αυτές οι ασκήσεις περιλάμβαναν διατάσεις γαστροκνημίου και της πελματιαίας περιτονίας και ασκήσεις ενδυνάμωσης για τους μύες της εν τω βάθει στιβάδας του ποδιού. Οι διατάσεις επαναλαμβάνονταν 3 φορές την ημέρα ενώ οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μια φορά την ημέρα, για 6 εβδομάδες. Επιπλέον, στα άτομα ζητήθηκε να εφαρμόσουν πάγο για 10 λεπτά τρεις φορές την ημέρα μετά από τις διατάσεις. Το πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι επανεκτιμήθηκε την 2<sup>η</sup> εβδομάδα την 4<sup>η</sup> και την 6<sup>η</sup> εβδομάδα. Η Ομάδα 2 έλαβε μια επιπλέον θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη. Οι τριβές εφαρμόστηκαν εγκάρσια κατά μήκος της πληγείσας δομής. Ο ασθενής τοποθετήθηκε σε ημικαθιστή θέση και το μεγάλο δάκτυλο διατηρήθηκε σε ραχιαία κάμψη καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας έτσι ώστε να διατηρηθεί μια διάταση στην πελματιαία απονεύρωση. Τα άτομα αυτά έλαβαν έξι συνεδρίες κατά τη διάρκεια των πρώτων 4 εβδομάδων της θεραπείας.

Για τη μέτρηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα VAS και για τη λειτουργικότητα η κλίμακα LEFS (Lower Extremity Functional Scale). Οι μετρήσεις του πόνου λήφθηκαν σε δύο διαφορετικές καταστάσεις: τον πόνο που αισθάνθηκαν τα άτομα κατά τα πρώτα βήματα μετά τον ύπνο και τον πόνο που αισθάνονταν όταν στέκονταν όρθιοι για παραπάνω από 1 ώρα. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε στις 2,4 και 6 εβδομάδες.

Όσο αφορά τον πόνο που αισθάνθηκαν τα άτομα κατά τα πρώτα βήματα μετά τον ύπνο, δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στη μέση βαθμολογία στην αρχική αξιολόγηση (Ομάδα 1 = 52,4, Ομάδα 2 = 49,6) και οι δύο ομάδες παρουσίασαν παρόμοια μειωμένα σκορ την 6<sup>η</sup> εβδομάδα (Ομάδα 1 = 24,9, Ομάδα 2 = 23,5). Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο ομάδων, υπήρχε μια σημαντική διαφορά ( $P < 0,05$ ) στη βαθμολογία κατά την 4<sup>η</sup> εβδομάδα ( $P = 0,015$ ), με την Ομάδα 2 να δείχνει υψηλότερη μέση βαθμολογία (41,8) σε σύγκριση με την Ομάδα 1 (18,5). Αυτή η διαφορά μεταξύ των ομάδων δεν διατηρήθηκε την 6<sup>η</sup> εβδομάδα αφού υπήρχε αύξηση της μέσης βαθμολογίας της Ομάδας 1 και μείωση της μέσης βαθμολογίας της Ομάδας 2 με συνέπεια παρόμοια αποτελέσματα την 6<sup>η</sup> εβδομάδα ( $P = 0,875$ ). Όσο αφορά τον πόνο που αισθάνονταν όταν στέκονταν όρθιοι για παραπάνω από 1 ώρα, και οι δύο ομάδες έδειξαν μείωση των μέσων βαθμολογιών κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο ομάδων, την 6<sup>η</sup> εβδομάδα και οι δύο ομάδες έδειξαν μείωση των μέσων βαθμολογιών του πόνου, με την Ομάδα 2 να είχε χαμηλότερο μέσο όρο μέσης βαθμολογίας (Ομάδα 2 = 15,50: Ομάδα 1 = 21,33). Αυτό όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντικό ( $P = 0,618$ ). Και οι δύο ομάδες είχαν βελτίωση στις βαθμολογίες της λειτουργικότητας με την Ομάδα 2 να δείχνει ελαφρώς υψηλότερη βελτίωση στις 6 εβδομάδες θεραπείας (Ομάδα 2 = 56,83: Ομάδα 1 = 53,92). Αυτή η διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $P = 0,32$ ).

Η μελέτη κατέληξε ότι τα περισσότερα άτομα έδειξαν μείωση των βαθμολογιών του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας στο τέλος της περιόδου θεραπείας των 6 εβδομάδων, αλλά δεν υπερτερούσε η εγκάρσια μάλαξη του προγράμματος ασκήσεων ή το αντίθετο. Και οι δύο παρεμβάσεις ήταν αποτελεσματικές στη θεραπεία ασθενών με πελματιαία απονευροπάθεια.

#### **5.7.4: : Συμπέρασμα για τις μελέτες που αφορούσαν την πελματιαία απονευροπάθεια**

Συμπερασματικά, η θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη κατά Cyriax φαίνεται να μειώνει τον πόνο σε ασθενείς με πελματιαία απονευροπάθεια. Η συμβατική φυσικοθεραπεία ίσως υπερτερεί στη βελτίωση της λειτουργικότητας, ενώ η τοπική έγχυση στεροειδών υπερτερεί και στην μείωση του πόνου και στη βελτίωση της

λειτουργικότητας, έναντι της εγκάρσιας μάλαξης. Παρόλο αυτά απαιτείται περεταίρω διερεύνηση.

# Κεφάλαιο 6: Συζήτηση

## 6.1: Σκοπός και σύγκριση των μελετών

Παλαιότερες μελέτες, είτε αυτές αφορούν τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές είτε ανασκοπήσεις είτε μετα-αναλύσεις, έχουν προσδιορίσει την επίδραση της εγκάρσιας μάλαξης στις διάφορες τενοντοπάθειες με την πλειονότητα αυτών να κάνουν λόγο για μια αρκετά αποτελεσματική τεχνική.

Αρκετές μελέτες στόχευαν στην σύγκριση της εγκάρσιας μάλαξης με ένα πρόγραμμα έκκεντρων ασκήσεων. Οι 6 από τις 7 τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή εργασία (H.Karvannan et al., 2011, Jindal & Moitra, 2015, Senbursa et al., 2011, Blackwood & Ghazi, 2013, McCormack et al., 2016, Formosa & Smith, 2013) έδειξαν ότι η θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη υπερτερεί έναντι της θεραπείας με έκκεντρες ασκήσεις. Ενώ με ένα συνδυασμό των δυο θεραπειών επιτυγχάνονται ακόμα μεγαλύτερα οφέλη για τον ασθενή. Ωστόσο στις μελέτες των H.Karvannan et al., 2011, Jindal & Moitra, 2015 εντοπίζονται μεθοδολογικά κενά, αφού δεν αναφέρονται τα συμπτώματα των ατόμων που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα. Επιπλέον, οι Senbursa et al., 2011 δεν αναφέρουν τη διάρκεια εφαρμογής της εγκάρσιας μάλαξης. Από την άλλη πλευρά, η μελέτη των Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos, 2003, που συνέκρινε την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος άσκησης, ενός προγράμματος υπερήχου και ενός προγράμματος εγκάρσιας μάλαξης, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι έκκεντρες ασκήσεις υπερτερούν της θεραπείας με εγκάρσια μάλαξη ή της θεραπείας με υπέρηχο. Το ίδιο συμπέρασμα επιβεβαιώθηκε και αργότερα σε μια ελεγχόμενη μελέτη πάλι των Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006 αφού έδειξε ότι η άσκηση είχε το μεγαλύτερο αποτέλεσμα στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας σε σχέση με τις μεθόδους του Cyriax. Μια μεταγενέστερη πειραματική μελέτη των Koch et al., 2015 έδειξε ότι η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax είναι εξίσου αποτελεσματική με την έκκεντρη άσκηση, ενώ το case report του Joshua R. McCormack, 2012 έδειξε ότι η εγκάρσια μάλαξη σε συνδυασμό με την έκκεντρη άσκηση είναι μια ευεργετική θεραπευτική προσέγγιση για ασθενείς με τενοντοπάθεια. Συνεπώς, αν και η εγκάρσια μάλαξη υπερτερεί κατά κανόνα των έκκεντρων ασκήσεων, ο

συνδυασμός των δυο αυτών τεχνικών σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης της τενοντοπάθειας φαίνεται να είναι αποτελεσματικότερος.

Επιπρόσθετα ορισμένες μελέτες αποσκοπούσαν στην σύγκριση της εγκάρσιας μάλαξης με το θεραπευτικό υπέρηχο. Οι 6 από τις 7 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή εργασία (H. B. Shivakumar et al., 2014, Kirthika et al., 2016, R. A. Gaowgzeh, 2017, Patki Kshitija, 2005, J. Puri & N. Ahmed 2014, Kharabian et al. 2014) κατέληξαν σε ένα κοινό συμπέρασμα, ότι οι ασθενείς βελτιώθηκαν πιο πολύ στις ομάδες που εφαρμόστηκε εγκάρσια μάλαξη σε σχέση με τις ομάδες που θεραπεύτηκε υπέρηχος. Επιπλέον, μια άλλη μεταγενέστερη πειραματική μελέτη που έγινε από τους Shabana Khan et al., 2012, επαλήθευσε τα αποτελέσματα αυτών των, αφού έδειξε ότι η εγκάρσια μάλαξη βελτιώνει λίγο περισσότερο τα συμπτώματα της τενοντοπάθειας σε σχέση με τον υπέρηχο. Τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την εγκάρσια μάλαξη, επικυρώθηκαν και από άλλες μελέτες, όπως η τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή των Guler et al., 2004 και το case report των Gimblett PA et al., 1999. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι αυτές οι μελέτες δεν έχουν να επιδείξουν ικανοποιητική διάρκεια follow-up, το οποίο ορίζεται περίπου στο κρίσιμο διάστημα του 1 έτους σύμφωνα με το εγχειρίδιο Cochrane για να θεωρηθεί ότι μια μελέτη έχει υψηλή μεθοδολογική ποιότητα. Επιπλέον, σε καμία από τις δυο μελέτες των H. B. Shivakumar et al. 2014 και Kirthika et al., 2016 δεν έχει οριστεί ο όρος «οξεία τενοντοπάθεια του υπερακανθίου», ενώ δεν αναφέρεται πουθενά η διάρκεια συμπτωμάτων των ασθενών που έλαβαν μέρος στην κάθε μελέτη. Τέλος, και οι δυο μελέτες συμπεριέλαβαν μόνο άτομα ηλικίας μεταξύ 30-60 ετών. Παρομοίως, ένα μειονέκτημα στη μελέτη της Patki Kshitija, 2005 είναι ότι αναφέρεται ότι δεν είχε προηγηθεί βαθμονόμηση του υπερήχου προκειμένου να ελεγχθεί η ακρίβεια του μηχανήματος, ενώ η μελέτη του Gaowgzeh, 2017 δεν παρέχει κάποια πληροφορία σχετικά με τα συμπτώματα των ατόμων που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας. Από την άλλη πλευρά, όπως προαναφέρθηκε, η μελέτη των Dimitrios Stasinopoulos & Ioannis Stasinopoulos, 2003, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι έκκεντρες ασκήσεις υπερτερούν της θεραπείας με εγκάρσια μάλαξη ή της θεραπείας με υπέρηχο. Συμπερασματικά, αν και φαίνεται η πλειοψηφία των μελετών να συμφωνεί ότι η εγκάρσια μάλαξη υπερτερεί του υπερήχου, τα



μεθοδολογικά κενά που εντοπίζονται σε πολλές από αυτές, αποτρέπουν την ασφαλή εξαγωγή συμπεράσματος και κάνουν επιτακτική την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα. Ωστόσο, όπως και να έχει, η τεχνική της εγκάρσιας μάλαξης αποτελεί αποτελεσματική μέθοδο.

Ορισμένες μελέτες στόχευαν στην σύγκριση της εγκάρσιας μάλαξης με τη χορήγηση ΜΣΑΦ ή κορτικοστεροειδών φαρμάκων. Οι 4 από τις 5 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή εργασία (Rosemary et al., 2018, Vasseljen et al., 2002, Smidt et al. 2002, Olausson et al., 2015) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ΜΣΑΦ ή τα κορτικοστεροειδή φάρμακα παρουσιάζουν μια σημαντικά μεγαλύτερη άμεση βελτίωση των συμπτωμάτων της τενοντοπάθειας σε σχέση με την εγκάρσια μάλαξη, όμως, μακροπρόθεσμα προκαλούν επιδείνωση της κατάστασης. Από αυτές τις μελέτες, μόνο αυτή των Olausson et al., 2015 έχει να επιδείξει ικανοποιητική διάρκεια follow-up, σύμφωνα με το εγχειρίδιο Cochrane. Από την άλλη, οι Moshrif et al., 2020 βρήκαν ότι η εγκάρσια μάλαξη στην πελματιαία απονευροπάθεια είναι λιγότερο αποτελεσματική από την τοπική ένεση στεροειδών στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργίας τόσο βραχυπρόθεσμα (2 εβδομάδες) όσο και μακροπρόθεσμα (6 εβδομάδες). Σε αντίθεση με αυτά τα αποτελέσματα έρχονται οι τυχαίοποιημένες μελέτες των Verhaar et al., 1996, Hay et al., 1999, που υποστηρίζουν ότι οι ενέσεις κορτικοστεροειδών έδωσαν μια πολύ καλή αρχική απόκριση και κανένα χειρότερο αποτέλεσμα αργότερα. Όσο αφορά το συνδυασμό της φυσικοθεραπείας με τα φάρμακα προκειμένου όσο γίνεται να αντισταθμιστούν οι αρνητικές μακροπρόθεσμες συνέπειες των φαρμάκων, δεν φαίνεται να έχει ιδιαίτερο αποτέλεσμα σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες τυχαίοποιημένες μελέτες των Coombes et al., 2013, Newcomer et al., 2001, Tonks et al., 2007. Συνεπώς, παρά την άμεση αποτελεσματικότητα των φαρμάκων, συνίσταται να αποφεύγονται στο σχεδιασμό θεραπευτικού πλάνου αποκατάστασης μετά από τενοντοπάθεια, τόσο αν αυτά χορηγούνται μεμονωμένα, όσο και σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία.

Η τεχνική κατά Mulligan είναι μια προσέγγιση χειροπρακτικής που συνδυάζει την κινητοποίηση με ενεργητική κίνηση και λειτουργικότητα. Ο πόνος, το περιορισμένο εύρος ή η μειωμένη λειτουργικότητα του ασθενούς, υποχωρούν όταν εφαρμόζονται οι κατάλληλες δυνάμεις κινητοποίησης κατά τη διάρκεια της κίνησης.

Και οι 3 μελέτες που συνέκριναν τις μεθόδους του Cyriax (εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation) και του Mulligan και συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή εργασία (Abbas et al., 2019, Ahmed et al. 2021, Kim et al. 2012), απέδειξαν ότι και οι δυο μέθοδοι είναι εξίσου αποτελεσματικές, ενώ ο μόνος διαχωρισμός θα μπορούσε να γίνει στο γεγονός ότι η μέθοδος του Cyriax υπερτερεί ελαφρώς στην αντιμετώπιση του πόνο και η μέθοδος του Mulligan ενισχύει περισσότερο την λειτουργική αποκατάσταση. Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία δεν υπάρχει κανένας ενδοιασμός σχετικά με την αποτελεσματικότητα των δυο μεθόδων στην αντιμετώπιση των διάφορων τενοντοπαθειών. Έχουν γίνει αρκετές τυχαίοποιημένες μελέτες ώστε να υπάρχουν αρκετά στοιχεία που να αποδεικνύουν τα αποτελέσματα των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή. Ενδεικτικά αναφέρονται οι τυχαίοποιημένες μελέτες των Abbott et al. 2001, Kochar & Dogra 2002, Rahman et al. 2016, Shamsoddini & Hollisaz 2013, Alam 2017, που συμφωνούν ότι οι τεχνικές κατά Cyriax και κατά Mulligan είναι αποτελεσματικές. Συμπερασματικά, και οι δυο μέθοδοι οφείλουν να εμπεριέχονται σε ένα φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης προκειμένου να επιτευχθούν τα μέγιστα αποτελέσματα.

Όσο αφορά τη χρήση νάρθηκων ή πάτων, οι μελέτες στη βιβλιογραφία παρουσιάζουν διφορούμενα αποτελέσματα. Δυο μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή συνέκριναν αυτή τη μέθοδο με τη μέθοδο της εγκάρσιας μάλαξης. Οι Mayer et al., 2007, δεν βρήκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές, ενώ οι Kachanathu et al. 2019 έδειξαν ότι ο συνδυασμός της φυσικοθεραπείας με την χρήση νάρθηκα φαίνεται να είναι περισσότερο αποτελεσματικός από την απλή φυσικοθεραπεία. Παρόλα αυτά εντοπίζονται μεθοδολογικά κενά στην τελευταία μελέτη καθώς τα ευρήματα δεν μπορούν να γενικευτούν σε όλους τους ασθενείς με πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα λόγω των κριτηρίων συμπερίληψης που χρησιμοποιήθηκαν και τα αποτελέσματα της χρήσης νάρθηκα δεν μπορούν να απομονωθούν επειδή καμία ομάδα δεν χρησιμοποίησε μόνο νάρθηκα ως παρέμβαση θεραπείας. Έτσι, τα αποτελέσματα περιορίζονται στο συνδυασμό χρήσης νάρθηκα και φυσικοθεραπείας. Οι τυχαίοποιημένες μελέτες των Struijs et al. 2004, Luginbühl et al. 2008, Söderberg et al. 2011, έδειξαν ότι αυτές οι μέθοδοι δεν έχουν κανένα ευεργετικό αποτέλεσμα στη βελτίωση της κατάστασης του ασθενή, ακόμη και αν πρόκειται για συνδυασμένη θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη.

Η μελέτη των Nagrale et al. 2009, αποσκοπούσε στην σύγκριση της αποτελεσματικότητας της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax και της φωνοφόρησης παράλληλα με θεραπευτική άσκηση. Η φυσικοθεραπεία κατά Cyriax υπερτερεί έναντι της φωνοφόρησης με άσκηση. Τη φυσικοθεραπείας κατά Cyriax (εγκάρσια μάλαξη και Mill's Manipulation) τη μελέτησε και ο A. A. Fathy 2015, που επιδίωξε να τη συγκρίνει με την εφαρμογή ιοντοφόρησης, όμως και οι δυο τεχνικές αποδείχτηκαν εξίσου αποτελεσματικές. Προηγούμενες τυχαιοποιημένες μελέτες (Baskurt et al., 2003, Cabak et al., 2005) που εξέτασαν τη φωνοφόρηση έχουν αναφέρει οφέλη για ασθενείς που έχουν διαγνωστεί με τενοντοπάθεια, ωστόσο δεν φαίνεται να υπερτερεί σε καμία περίπτωση της εγκάρσιας μάλαξης. Τέλος, η εφαρμογή χαμηλής έντασης λέιζερ σημείωσε θετικά αποτελέσματα, ενώ σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία κατά Cyriax οι ασθενείς παρουσίασαν βέλτιστη απόδοση των μέτρων έκβασης όπως περιγράφουν οι Sharma et al. 2021. Στη βιβλιογραφία υπάρχει η συστηματική ανασκόπηση των Bjordal et al. 2008 που έδειξε ότι η χαμηλής έντασης λέιζερ φαίνεται να έχουν κάποια βραχυπρόθεσμα τουλάχιστον αποτελέσματα σε ασθενείς με τενοντοπάθεια. Βέβαια δε βρέθηκε καμία μελέτη που να συγκρίνει τη μέθοδο του Cyriax με το λέιζερ προκειμένου να εξαχθεί ένα ολοκληρωμένο συμπέρασμα.

## **6.2: Τεχνικές εγκάρσιας μάλαξης και εφαρμογές της σε άλλους ιστούς**

Εκτός από την εφαρμογή που έχει η εγκάρσια μάλαξη στην αντιμετώπιση των διάφορων τενοντοπαθειών, υφίσταται και η χρήση της σε άλλες δομές, όπως οι μύες και οι σύνδεσμοι. Ο εμπλεκόμενος μυς τοποθετείται σε θέση πλήρους χαλάρωσης και η μάλαξη εφαρμόζεται κατά μήκος των ινών, για να βραχυνθεί παθητικά ο μυς και να αποτραπεί στον ουλώδη ιστό να πλέξει τις μυϊκές ίνες μεταξύ τους (Chamberlain, 1982). Στις μυϊκές δομές και στα σημεία πυροδότησης, προτιμάται η τεχνική της ισχαιμικής πίεσης κατά Travell. Αυτή η τεχνική προκαλεί ισχαιμία και μετά υπεραιμία και διάταση των μυϊκών ινών. Για την εφαρμογή της απαιτούνται ειδικά εργαλεία, τα οποία χρησιμοποιούνται πάνω στα σημεία πυροδότησης, ασκώντας προοδευτική πίεση, η οποία μπορεί να διατηρηθεί μέχρι και ένα λεπτό (Φουσέκης, 2015). Στην τυχαιοποιημένη μελέτη των Bukhari & Khan, 2017, συγκρίθηκε η ισχαιμική πίεση με την εγκάρσια μάλαξη, για την αντιμετώπιση

σημείων πυροδότησης (trigger points) στην περιοχή του αυχένα και της πλάτης. Η ισχαιμική πίεση ήταν πιο αποτελεσματική για τη βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας, ενώ η εγκάρσια μάλαξη για την αύξηση του ROM. Αυτό επαλήθευσε και η τυχαιοποιημένη μελέτη των Yasin et al., 2019, που έδειξε ότι η εγκάρσια μάλαξη βελτιώνει τον πόνο και το ROM σε ασθενείς με μη εντοπισμένο πόνο στον αυχένα.

Επιπρόσθετα, η εγκάρσια μάλαξη έχει εφαρμοστεί και σε συνδεσμικές κακώσεις, λιγότερο βέβαια από όσο έχει χρησιμοποιηθεί στους μύες και στους τένοντες. Το case report του Zaworski, 2020 έδειξε ότι η εγκάρσια μάλαξη έχει ενθαρρυντικά αποτελέσματα όταν εφαρμόστηκε σε κάκωση του έσω πλαγίου συνδέσμου του γόνατος.

Εκτός από την τεχνική κατά Cyriax, που είναι ευρέως γνωστή αφού ήταν η πρώτη τεχνική και εφαρμόζεται περισσότερο από όλες, υπάρχουν και άλλες θεωρίες εφαρμογής της εγκάρσιας μάλαξης. Μία από αυτές ήταν η θεωρία της ισχαιμικής πίεσης κατά Travell που προαναφέρθηκε. Στους Travell και Simons οφείλεται και η δημιουργία του όρου της «μάλαξης μυϊκής απογύμνωσης» ή stripping massage. Η μάλαξη μυϊκής απογύμνωσης αποτελεί μια παραλλαγή της εγκάρσιας μάλαξης κατά Cyriax και στοχεύει στην κινητοποίηση αιματωμάτων-οιδημάτων, στη λύση των συμφύσεων και στον επανατραυματισμό μιας περιοχής λανθασμένης επούλωσης (Φουσέκης, 2015). Οι χειρισμοί αυτής της τεχνικής, εφαρμόζονται παράλληλα με την κατεύθυνση των μυϊκών ινών με τη χρήση λιπαντικών μέσων και διάρκεια 3-4 λεπτά (Travell & Simons, 1998). Σύμφωνα με την τεχνική που αναπτύχθηκε από την Ida Rolf και ενισχύθηκε από τον Myers, δίνεται μεγάλη βάση στην ανάκτηση της ελαστικότητας της περιτονίας. Η εφαρμογή της τεχνικής προϋποθέτει τη χρήση λιπαντικού μέσου με υψηλό ιξώδες και η κίνηση είναι παρόμοια με τη μάλαξη μυϊκής απογύμνωσης αλλά η πίεση μεγαλύτερη και η κίνηση πιο αργή (Rolf, 1989, Myers, 2001). Τέλος, η Pfimmer αναβάθμισε την τεχνική του Cyriax και πρότεινε ένα σύστημα εγκάρσιας μάλαξης για ολόκληρο το μυοπεριτονιακό σύστημα. Η εφαρμογή χρησιμοποιείται με μέτρια πίεση, ενώ αρχίζει με κλασική εγκάρσια κατεύθυνση και σταδιακά μεταφέρεται διαγώνια και καταλήγει παράλληλα με την κατεύθυνση των ινών (Φουσέκης, 2015).

Ένα από τα ερωτήματα που εγείρονται κατά την εφαρμογή της εγκάρσιας μάλαξης είναι σχετικά με την κούραση που πιθανώς θα αισθανθεί ο φυσικοθεραπευτής, αφού απαιτείται πολλές φορές αρκετή δύναμη στην πίεση που ασκείται και για μεγάλο χρονικό διάστημα, με συνέπεια την εμφάνιση συμπτωμάτων κόπωσης. Γι' αυτό ακριβώς το σκοπό έχει αναπτυχθεί η μάλαξη-κινητοποίηση μαλακών μορίων με χρήση εργαλείων. Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές τέτοιων εργαλείων όπως είναι τα RockTape®, HawkGrips®, Graston®, Técnica Gavilán®, FAKTR®, Breakers®, ASTYM® και Fascial Abrasion Technique™ που η καθεμία τεχνική έχει τη δική της θεραπευτική προσέγγιση και σχεδιάζει τα δικά της όργανα (π.χ. ειδικό υλικό, σχήμα οργάνου κ.λπ.). Έχουν αναφερθεί γενικά πλεονεκτήματα με τη χρήση αυτών των εργαλείων, αφού η τέτοιου είδους μάλαξη ενισχύει την αίσθηση και την πληροφόρηση που δέχεται ο φυσικοθεραπευτής (λειτουργούν ως διαπασών όταν έρχονται σε επαφή με σκληρό ινώδη ιστό και μεταδίδουν μια αντήχηση στο χέρι του θεραπευτή), ενώ ταυτόχρονα λόγω του στενού άκρου τους έχουν την ικανότητα να διαχωρίζουν τους ιστούς, σε αντίθεση με τα δάκτυλα που απλά έρχονται σε επαφή και τους συμπιέζουν (Φουσέκης, 2015).

### **6.3: Μειονεκτήματα της εργασίας**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί προσπάθεια συγγραφής μίας απλής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας και όχι συστηματική ανασκόπηση, ώστε να εξετάζει το μεγαλύτερο μέρος του ερευνητικού συνόλου. Η διεξαγωγή της, ήταν προσανατολισμένη περισσότερο στην διευκρίνιση της συνεισφοράς της εγκάρσιας μάλαξης στην πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα, με κάποιες αναφορές και σε λοιπές τενοντοπάθειες. Στην βιβλιογραφία ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε επαρκές ερευνητικό υλικό που να υποστηρίζει ιδιαίτερα την συμβολή της αυτοτελούς μορφής της τεχνικής, καθώς η ίδια πραγματοποιούνταν συνήθως σε συνδυασμό με άλλες φυσιοθεραπευτικές μεθόδους. Αυτό, αποτελεί τροχοπέδη στην εξακρίβωση των θεραπευτικών πλεονεκτημάτων και της προσφοράς της τεχνικής στην τενοντοπάθεια. Επιπροσθέτως, στην πλειοψηφία των μελετών της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα, η εγκάρσια μάλαξη συνδυαζόταν με την τεχνική Mill's Manipulation, κάτι το οποίο δεν επιτρέπει την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των δύο τεχνικών ξεχωριστά και διεγείρει το ερώτημα απουσίας μίας επιπλέον

τεχνικής όπως την Mill's Manipulation για την αντιμετώπιση διαφορετικών τενοντοπαθειών. Συμπληρωματικά, οι μελέτες που διερευνήθηκαν στο σύνολό τους δεν αποτελούσαν μόνο τυχαιοποιημένες μελέτες αλλά και άλλες επιπλέον κλινικές μελέτες, πολλές από τις οποίες δεν απασχόλησαν υψηλής στατιστικής σημασίας δείγμα ασθενών. Επιπλέον, δεν πραγματοποιήθηκαν από το σύνολο των μελετών, επαναξιολογήσεις (follow – ups) των συμπτωμάτων των ασθενών σε βάθος χρόνου (1 – 2 χρόνια από την θεραπεία), ώστε να μπορεί να εξακριβωθεί η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων, ενώ η ακριβείς παράμετροι που λαμβάνονταν υπόψη κατά την εφαρμογή της εκάστοτε παρέμβασης δεν αναφέρονταν πάντα. Μεγάλο μέρος των μελετών, διεξήχθησαν σε χώρες της Ασίας χαμηλού βιοτικού επιπέδου (Ινδία, Πακιστάν) και συνεπώς πιθανολογείται η παροχή περιορισμένων υγειονομικών πόρων. Επομένως, αρκετές από αυτές ήταν ελλιπείς και παρείχαν χαμηλό στατιστικό ενδιαφέρον. Τέλος, οι βασικές αρχές της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης αναλύθηκαν από τον Cygriaχ εδώ και πολλά χρόνια, δίχως να υπάρξει κάποια ανανέωση της μεθοδολογίας της πρακτικής, εκτός από την διάκριση της εφαρμοζόμενης πίεσης σε χρόνια και οξύ στάδιο εκφυλισμού. Αυτό σε συνδυασμό με αντικρουόμενα αποτελέσματα που προέκυψαν μεταξύ ορισμένων μελετών, εγείρει αμφιβολίες σχετικά με τις αρχές και την ορθή εφαρμογή της τεχνικής.

#### **6.4: Παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη σε μελλοντικές έρευνες**

Τελικά, από το σύνολο των μελετών απορρέει το συμπέρασμα ότι υπάρχει έλλειψη στοιχείων που να υποστηρίζουν την θεραπευτική αξία της τεχνικής της εγκάρσιας μάλαξης και έτσι, η μέθοδος θεωρείται αμφιλεγόμενη τόσο ως προς τις βασικές αρχές όσο και προς την αποτελεσματικότητά της στην αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα. Εντούτοις, η τεχνική είναι ευρέως διαδεδομένη και εκτελείται από τους επαγγελματίες φυσικοθεραπευτές, με αρκετό ερευνητικό υλικό να παρουσιάζει άλλοτε σημαντικά θεραπευτικά αποτελέσματα και άλλοτε όχι τόσο ενθαρρυντικά στοιχεία. Οι μελέτες αυτές ωστόσο, όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, δεν πληρούσαν αρκετά κριτήρια ώστε να θεωρηθούν υψηλής στατιστικής σημασίας, επομένως πρόκειται να παρουσιαστούν ορισμένες σκέψεις που αφορούν μελλοντικές ερευνητικές διεργασίες καθώς και κάποιες

βελτιωμένες – σύγχρονες προτάσεις σχετικά με την τεχνική της εγκάρσιας μάλαξης.

Αρχικά, μέρος των μελετών που έχουν παρουσιαστεί στην παρούσα εργασία είχαν περιορισμένη ερευνητική αξία, εξαιτίας περιοριστικών παραγόντων όπως το μικρό δείγμα ασθενών και την έλλειψη τυποποίησης του θεραπευτικού πρωτοκόλλου με χορήγηση εγκάρσιας μάλαξης μεταξύ των ασθενών. Έπειτα, η μειωμένη θεραπευτική απόδοση θα μπορούσε να οφείλεται σε τεχνικά σφάλματα των οδηγιών που παρέθεσε ο ίδιος ο Cyriax, δηλαδή την εφαρμοζόμενη συχνότητα, ένταση και διάρκεια. Οι παραπάνω παράμετροι, αποτελούν καταλυτικό ρόλο και μπορούν να επηρεάσουν την εξαγωγή ενός ορθού κλινικού αποτελέσματος και οφείλουν να λαμβάνονται υπόψη στο εξής. Όσον αφορά την διάρκεια και τις θεραπευτικές συνεδρίες, περισσότερα ερευνητικά στοιχεία μέσω τυχαιοποιημένων μελετών πρέπει να αλιευτούν, ώστε να προκύψουν γενικά πρωτόκολλα για κάθε στάδιο της τενοντοπάθειας. Επιπλέον, η θέση του τραυματισμένου άκρου προτείνεται να βρίσκεται σε διάταση, η οποία θα πρέπει να καθορίζεται από το ποσοστό άνεσης του ασθενή και όχι τον πόνο, κάτι που πρόκειται να οδηγήσει σε καλύτερο προσανατολισμό των κολλαγόνων ινών (A. Pitsillidis – D. Stasinopoulos 2019).

Παράλληλα, σύμφωνα με την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax κατά την ολοκλήρωση της εγκάρσιας μάλαξης για την αντιμετώπιση της πλάγιας έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα, πρέπει να ακολουθεί ένας χειρισμός Mill's Manipulation στον αγκώνα. Κάτι τέτοιο οφείλει μελλοντικά να διασαφηνιστεί ως προς την αναγκαιότητα συνδυασμού των δύο τεχνικών και την επιρροή που έχει κάθε τεχνική ξεχωριστά στην επούλωση του τραυματισμένου ιστού. Επιπρόσθετα, μία κινητοποίηση παρόμοια με την Mill's Manipulation του αγκώνα πρέπει να βρεθεί και για τις υπόλοιπες τενοντοπάθειες, ώστε να προκύψει κάποιος γενικός κανόνας που να υποστηρίζει την φυσικοθεραπεία κατά Cyriax. Επιπλέον, φαίνεται σύμφωνα πάντα με τον Cyriax ότι η εγκάρσια μάλαξη σε συνδυασμό με τεχνικές κινητοποίησης (Mill's Manipulation) μπορούν να είναι αρκετά για την επούλωση και θεραπεία του εκφυλισμένου τενόντιου ιστού. Κάτι τέτοιο δύσκολα μπορεί να ισχύει, εφόσον η αποκατάσταση τενόντιου ιστού συμπεριλαμβάνει οπωσδήποτε την αποθήκευση και απελευθέρωση ενέργειας καθώς και την νευροπλαστικότητα,

παράμετροι οι οποίες δεν μπορούν να ελεγχθούν και να επηρεαστούν μέσω της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax. Περαιτέρω διερεύνηση, πρόκειται να εξακριβώσει την συνεισφορά των τεχνικών του Cyriax στην προαγωγή των παραπάνω παραγόντων και στην αποκατάσταση της τενοντοπάθειας.

Συστήνεται έπειτα, η διάκριση μεταξύ εγκάρσιας μάλαξης και εγκάρσιας τριβής ανάλογα το στάδιο του εκάστοτε περιστατικού. Πιο συγκεκριμένα, σε οξύ στάδιο τενοντοπάθειας προτείνεται ήπια εγκάρσια μάλαξη, εφαρμόζοντας την τεχνική μέχρι να επέλθει η αναλγησία και έπειτα κάνοντας 6 επιπλέον ελαφριές σαρώσεις στην περιοχή με κατεύθυνση κάθετη στην φυσιολογική πορεία των ινών του εκφυλισμένου ιστού. Συμπληρωματικά, προτείνεται η εκμάθηση του ασθενή στην εφαρμογή ήπιας εγκάρσιας μάλαξης, ειδικά σε οξύ στάδιο, ώστε να την εφαρμόζει ενδιάμεσα στις συνεδρίες. Αυτό, θα προάγει άμεσα τα επίπεδα αναλγησίας και θα εξισορροπήσει την συνεισφορά της μεθόδου όταν εκείνη συνδυάζεται και συγκρίνεται με λοιπές φυσιοθεραπευτικές μεθόδους. Τελευταίο και εξίσου σημαντικό, μελλοντικό ερευνητικό υλικό οφείλει να συμπεριλαμβάνει αρκετές επαναξιολογήσεις σε βάθος χρόνου (follow – ups), 1 – 2 χρόνια από την θεραπευτική παρέμβαση. Αυτό, πρόκειται να καθορίσει τα μακροπρόθεσμα θεραπευτικά αποτελέσματα των μεθόδων που χρησιμοποιούνται και να ενισχύσει την ερευνητική αξία των μελετών που ακολουθούν.



## Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα

Η παθοφυσιολογία της τενοντοπάθειας κρίνεται μια δύσκολα διαχειρίσιμη κατάσταση, τόσο για το θεράποντα γιατρό όσο και για το φυσικοθεραπευτή. Αυτό φαίνεται εξάλλου και στις τόσες διαφορετικές μεθόδους που έχουν δοκιμαστεί κατά καιρούς, είτε φαρμακευτικές, είτε χειρουργικές, είτε συντηρητικές (ΜΣΑΦ, κορτικοστεροειδή, υπέρηχος, προγράμματα έκκεντρων ασκήσεων και διατάσεων, κινητοποίηση, εγκάρσια μάλαξη, βλαστοκύτταρα κ.α.), προκειμένου να επιτευχθεί η ταχύτερη και η πιο αποτελεσματική αποκατάσταση των ασθενών με τενοντοπάθεια.

Η εγκάρσια μάλαξη είναι μια τεχνική που έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας και εφαρμόζεται ασκώντας δύναμη με τον αντίχειρα, το δείκτη ή / και το μεσαίο δάκτυλο στο σημείο της βλάβης. Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία προσπάθησε να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης μέσα από μια ανασκόπηση της αρθρογραφίας που πραγματοποιήθηκε σε 5 μηχανές αναζήτησης και 29 τυχαιοποιημένες μελέτες που προέκυψαν για ανάλυση.

Η εγκάρσια μάλαξη αποτελεί μια αποτελεσματική τεχνική για την μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με τενοντοπάθεια. Όσο αφορά το οξύ στάδιο, η εγκάρσια μάλαξη βελτιώνει τον πόνο και τη λειτουργικότητα, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα (2 εβδομάδες), και θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται σε ένα φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα. Παράλληλα, το ίδιο αποτελεσματική κρίνεται και στο χρόνια στάδιο της τενοντοπάθειας, αφού υπερέιχε των περισσότερων μεθόδων που συγκρίθηκε (λείζερ, κορτικοστεροειδή, υπέρηχος, έκκεντρες ασκήσεις, ΜΣΑΦ). Μόνο στην περίπτωση της πελματιαίας απονευροπάθειας βρέθηκε η εγκάρσια μάλαξη να είναι λιγότερο αποτελεσματική από την τοπική ένεση στεροειδών όσο αφορά μια περίοδο 6 εβδομάδων. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες με περισσότερα αποδεικτικά στοιχεία που θα εστιάζουν και στη μακροχρόνια πορεία των ασθενών.

Ομοίως, η εγκάρσια μάλαξη σαν μέρος της φυσικοθεραπείας κατά Cyriax (μαζί με Mill's Manipulation δηλαδή) αποτελεί μία αξιόλογη θεραπευτική μέθοδο

για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια. Εξίσου σημαντικό αποτέλεσμα βρέθηκε να έχουν και οι τεχνικές Mulligan. Συνεπώς φαίνεται ότι θα ήταν ωφέλιμο αν ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης να περιείχε και τις δυο αυτές μεθόδους. Βέβαια, ο συνδυασμό της εγκάρσιας μάλαξης με Mill's Manipulation και τεχνικές Mulligan έχει μελετηθεί και είναι αποτελεσματικός μόνο για την πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Όσο αφορά τις υπόλοιπες τενοντοπάθειες δεν υπάρχει ακόμα καμία έρευνα που να μπορεί να διασαφηνίσει με ακρίβεια τη σημασία των επιπλέον αυτών τεχνικών ή το αν θα πρέπει να βρεθούν αντίστοιχες τεχνικές και για τις υπόλοιπες τενοντοπάθειες.

Μόνο στην περίπτωση της τενοντοπάθειας του επιγονατιδικού, η εγκάρσια μάλαξη τεκμηριώνεται λιγότερο σε σχέση με τις υπόλοιπες τενοντοπάθειες. Ενώ φαίνεται να μειώνει τον πόνο γενικά, οι έκκεντρες ασκήσεις ίσως έχουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητά στην αντιμετώπιση αυτής της τενοντοπάθειας. Από την άλλη, ένα πρόγραμμα που συνδυάζει έκκεντρη άσκηση με εγκάρσια μάλαξη προκύπτει ότι έχει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Πάντως, κρίνεται απαραίτητο να πραγματοποιηθούν περαιτέρω μελέτες για την αποτελεσματικότητα της εγκάρσιας μάλαξης στην τενοντοπάθεια του επιγονατιδικού.

Εν κατακλείδι, η προσθήκη της θεραπείας της εγκάρσιας μάλαξης σε ένα φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αντιμετώπισης της τενοντοπάθειας κρίνεται ως μια κίνηση που θα έχει οφέλη στους ασθενείς, αφού η εγκάρσια μάλαξη αυτή καθαυτή αποδείχτηκε αποτελεσματική. Βέβαια, χρειάζεται μια περαιτέρω διερεύνηση του θέματος με μελέτες που θα στοχεύουν στην αξιολόγηση περισσότερο της μακροχρόνιας πορείας των ασθενών, προκειμένου να διασαφηνιστούν όποια κενά υπάρχουν σε αυτό το κομμάτι και να εξαχθεί ένα ασφαλές συμπέρασμα.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abbah, S.A., Spanoudes, K., O'Brien, T. (2014). Assessment of stem cell carriers for tendon tissue engineering in pre-clinical models. *Stem Cell Res Ther* 5, 38  
Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://doi.org/10.1186/scri426> (7/6/2021).

Abbas, S., Riaz, R., Khan, A., Javed, A., & Raza, S. (2019). EFFECTS OF MULLIGAN AND CYRIAX APPROACH IN PATIENTS WITH SUBACUTE LATERAL EPICONDYLITIS: soi: 21-2017/re-trjvol03iss02p107. *The Rehabilitation Journal*, 3(02), 107-115. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <http://www.trjournal.org/index.php/trj/article/view/15> (7/6/2021).

Ahmed, A., Ibrar, M., Arsh, A., Wali, S., Hayat, S., & Abass, S. (2021). Comparing the effectiveness of Mulligan mobilization versus Cyriax approach in the management of patients with subacute lateral epicondylitis. *J Pak Med Assoc*, 71(1 (A)), 12-15. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.jpma.org.pk/PdfDownload/10337> (7/6/2021).

Andriolo, L., Altamura, S. A., Reale, D., Candrian, C., Zaffagnini, S., & Filardo, G. (2019). Nonsurgical treatments of patellar tendinopathy: multiple injections of platelet-rich plasma are a suitable option: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of sports medicine*, 47(4), 1001-1018. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546518759674> (7/6/2021).

Anna Pantouvaki, George Velivasakis, Grigorios Kastanis (2019). Functional Outcomes of Perilunate Dislocation Injuries Treated With Deep Friction Massage: One Year Follow-Up. *International Journal of Innovative Research in Medical Science (IJIRMS)* Volume 04, Issue 12, December 2019. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://www.researchgate.net/publication/337821139\\_Functional\\_Outcomes\\_of\\_Perilunate\\_Dislocation\\_Injuries\\_Treated\\_With\\_Deep\\_Friction\\_Massage\\_One\\_Year\\_Follow-Up](https://www.researchgate.net/publication/337821139_Functional_Outcomes_of_Perilunate_Dislocation_Injuries_Treated_With_Deep_Friction_Massage_One_Year_Follow-Up) (7/6/2021).

Arai, R., Kuruma, H., & Nemoto, K. (2018). Effect of Deep Transverse Friction Massage on Antagonist Muscle Function. *Rigakuryoho Kagaku*, 33(6), 921-927.

Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

<https://www.scilit.net/article/21af19c697d22dfdf388902c5e4b194e> (7/6/2021).

Arnett, J. J., Mandel, S., Brigham, C. R., & Aydin, S. M. (2016). A review of the evaluation and treatment of lateral epicondylitis. *SM J Orthop*, 2(4), 1043.

Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

[https://www.researchgate.net/publication/337854803\\_A\\_Review\\_of\\_the\\_Evaluation\\_and\\_Treatment\\_of\\_Lateral\\_Epicondylitis](https://www.researchgate.net/publication/337854803_A_Review_of_the_Evaluation_and_Treatment_of_Lateral_Epicondylitis) (7/6/2021).

Ashton, N. (2018). Partial avulsion of the ulnaris lateralis and enthesiopathy of the lateral epicondyle of the humerus in a thoroughbred race horse. *Irish veterinary journal*, 71(1), 1-6. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

<https://irishvetjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13620-018-0120-6> (7/6/2021).

Azeem, N., & Ariff, M. (2020). Association of Clinical and Radiological Features in Various Repetitive Stress Injuries. *Cureus*, 12(4). Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233502/> (7/6/2021).

Bansal, K., & Padamkumar, S. (2011). A comparative study between the efficacy of therapeutic ultrasound and soft tissue massage (deep friction massage) in supraspinatus tendinitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 5(2), 80-84. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

<http://www.ijpot.com/scripts/IJPOT%20April-June%202011.pdf#page=84>

(7/6/2021).

Bazancir, Z., & Firat, T. (2019). A potential factor in the pathophysiology of lateral epicondylitis: the long sarcomere length of the extensor carpi radialis brevis muscle and implications for physiotherapy. *Medical hypotheses*, 130, 109278.

Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306987719302786>

(7/6/2021).

Blackwood, J., & Ghazi, F. (2012). Can the addition of transverse friction massage to an exercise programme in treatment of infrapatellar tendinopathy reduce pain and improve function? A pilot study. *International Musculoskeletal Medicine*, 34(3), 108-114. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/1753615412Y.0000000005> (7/6/2021).

Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2020). Pressure Applied during Deep Friction Massage: Characterization and Relationship with Time of Onset of Analgesia. *Applied Sciences*, 10(8), 2705. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/8/2705> (7/6/2021).

Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Silva, S., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2019). Deep friction massage in the management of patellar tendinopathy in athletes: short-term clinical outcomes. *Journal of sport rehabilitation*, 29(7), 860-865. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/29/7/article-p860.xml> (7/6/2021).

Chourasia, A. O., Buhr, K. A., Rabago, D. P., Kijowski, R., Lee, K. S., Ryan, M. P., ... & Sesto, M. E. (2013). Relationships between biomechanics, tendon pathology, and function in individuals with lateral epicondylitis. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 43(6), 368-378. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2013.4411> (7/6/2021).

Cooke, N., Obst, S., Vicenzino, B., Hodges, P. W., & Heales, L. J. (2021). Upper limb position affects pain-free grip strength in individuals with lateral elbow tendinopathy. *Physiotherapy Research International*. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pri.1906> (7/6/2021).

Dimitrios, S., Pantelis, M., & Kalliopi, S. (2012). Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial. *Clinical rehabilitation*, 26(5), 423-

430. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0269215511411114> (7/6/2021).

Ekici, G., Özcan, Ş., Öztürk, B. Y., Öztürk, B., & Ekici, B. (2021). Effects of deep friction massage and dry needling therapy on night pain and shoulder internal rotation in subacromial pain syndrome: 1-year follow up of a randomised controlled trial. *International Journal of Therapy And Rehabilitation*, 28(2), 1-12. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
<https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/ijtr.2020.0018> (7/6/2021).

Ellenbecker, T. S., Nirschl, R., & Renstrom, P. (2013). Current concepts in examination and treatment of elbow tendon injury. *Sports Health*, 5(2), 186-194. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738112464761> (7/6/2021).

Fernández-de-las-Peñas, C., Alonso-Blanco, C., Fernández-Carnero, J., & Miangolarra-Page, J. C. (2006). The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement therapies*, 10(1), 3-9. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859205000690> (7/6/2021).

Figuroa, D., Figuroa, F., & Calvo, R. (2016). Patellar tendinopathy: diagnosis and treatment. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 24(12), e184-e192. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
[https://journals.lww.com/jaaos/Abstract/2016/12000/Patellar\\_Tendinopathy\\_\\_Diagnosis\\_and\\_Treatment.11.aspx](https://journals.lww.com/jaaos/Abstract/2016/12000/Patellar_Tendinopathy__Diagnosis_and_Treatment.11.aspx) (7/6/2021).

Formosa, G., & Smith, G. (2011). Transverse frictional massage for plantar fasciitis: a clinical pilot trial. *International Musculoskeletal Medicine*, 33(3), 107-114. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/1753615411Y.0000000008> (7/6/2021).

Frizziero, A., Causero, A., Bernasconi, S., Papalia, R., Longo, M., Sessa, V., ... & Frangione, V. (2016). Efficacy of betamethasone valerate medicated plaster on painful chronic elbow tendinopathy: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 6(1), 131. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4915452/> (7/6/2021).

Goffaux-Dogniez, C., Vanfraechem-Raway, R., & Verbanck, P. (2003). Appraisal of treatment of the trigger points associated with relaxation to treat chronic headache in the adult. Relationship with anxiety and stress adaptation strategies. *L'encephale*, 29(5), 377-390. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://europemc.org/article/med/14615687> (7/6/2021).

Hanten, W. P., Olson, S. L., Butts, N. L., & Nowicki, A. L. (2000). Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical therapy*, 80(10), 997-1003. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://academic.oup.com/ptj/article/80/10/997/2857779?login=true> (7/6/2021).

Hassan, S. M., Hafez, A. R., Seif, H. E., & Kachanathu, S. J. (2016). The effect of deep friction massage versus stretching of wrist extensor muscles in the treatment of patients with tennis elbow. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 4(1), 48-54. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=63878> (7/6/2021).

Hospital, Pune- 411005, Maharashtra, India.

Hubert Lenoir, Olivier Mares, Yacine Carlier (2019). Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics & Traumatology Surgery & Research* 105(8S) Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056819302609?via%3DiHub> (7/6/2021).

Jetindar Puri and Dr Nabiha Ahmed (2020) "EFFECTS OF DEEP FRICTION MASSAGE ON TENDINITIS (LATERAL EPICONDYLITIS) IN COMPARISON TO ULTRASOUND THERAPY", *Pakistan Journal of Rehabilitation*, 3(2), pp. 36–40.

Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:  
<http://ojs.zu.edu.pk/ojs/index.php/pjr/article/view/900> (7/6/2021).

Jindal, K. L., & Moitra, M. (2015). Efficacy of conventional treatment and eccentric exercise with and without deep transverse friction massage in supraspinatus tendinitis patients a randomized clinical trial. *Quadriceps Femoris Strength Training: Effect of Neuromuscular Electrical Stimulation Vs Isometric Exercise in Osteoarthritis of Knee*, 9(3), 3249. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40892373/Effect\\_of\\_NMES\\_vs\\_Isometric\\_Exercise\\_in\\_OA\\_of\\_Knee-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1629833788&Signature=GuHt6lvJzrWPI18Rr0fAzEY9aO6N37suOEPvIcNv30zsqk6EyS4fRY-rqs5NM3E0Z8hWWatqJ4bXpQ80dqSntnXRzP-OSIO26UUz70yk1K7e~uzWWIPC1U85yw41srNnKY~e6gmwODa-X-INB1bE8P8MGt7jjQhLRMibHTGQqF1d9OpBaUZ8gz25W0U8p7F~iDB4L-E1-IrnSMHwMJ-yhhBfvJ7Oglwr2Nfw5HaFLYBVU80XUZIksYkmHRJ1fDT2cJm-kfwMaQpOZ8wDaBcD2vNbnHd6zDnKoK5ludEFb-NKvvD9GraJhz1MlvAzBTqYYw6bl7gmEnhi4LJ5R4YSxw\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=263](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40892373/Effect_of_NMES_vs_Isometric_Exercise_in_OA_of_Knee-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1629833788&Signature=GuHt6lvJzrWPI18Rr0fAzEY9aO6N37suOEPvIcNv30zsqk6EyS4fRY-rqs5NM3E0Z8hWWatqJ4bXpQ80dqSntnXRzP-OSIO26UUz70yk1K7e~uzWWIPC1U85yw41srNnKY~e6gmwODa-X-INB1bE8P8MGt7jjQhLRMibHTGQqF1d9OpBaUZ8gz25W0U8p7F~iDB4L-E1-IrnSMHwMJ-yhhBfvJ7Oglwr2Nfw5HaFLYBVU80XUZIksYkmHRJ1fDT2cJm-kfwMaQpOZ8wDaBcD2vNbnHd6zDnKoK5ludEFb-NKvvD9GraJhz1MlvAzBTqYYw6bl7gmEnhi4LJ5R4YSxw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=263) (7/6/2021).

Joseph, M. F., Taft, K., Moskwa, M., & Denegar, C. R. (2012). Deep friction massage to treat tendinopathy: a systematic review of a classic treatment in the face of a new paradigm of understanding. *Journal of sport rehabilitation*, 21(4), 343-353. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/21/4/article-p343.xml> (7/6/2021).

Kachanathu, S. J., Alenazi, A. M., Hafez, A. R., Algarni, A. D., & Alsubiheen, A. M. (2019). Comparison of the effects of short-duration wrist joint splinting combined with physical therapy and physical therapy alone on the management of patients with lateral epicondylitis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 55(4), 488-493. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://europepmc.org/article/med/30916527> (7/6/2021).

Karvannan, H., Chakravarty, R. D., & Prem, V. (2000). Efficacy of deep transverse friction massage on supraspinatus tendinitis—A randomized pilot trial study. *J*



Orthop Sports Phys Ther, 3(9), 89-95. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://www.ijcrr.com/article\\_html.php?did=2106&issueno=0](https://www.ijcrr.com/article_html.php?did=2106&issueno=0) (7/6/2021).

Kharabian, S., Mazaherinejad, A., Angorani, H., Vaziri, M., Dadgostar, H., & Pishgah Roodsari, M. (2014). The comparison of effectiveness of Cyriax deep transverse friction massage with ultrasound therapy in lateral epicondylitis of humerus: a randomized clinical trial. Razi Journal of Medical Sciences, 20(116), 56-65. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <http://rjms.iums.ac.ir/article-1-2945-en.html> (7/6/2021).

Kim, H. N., Goo, B., & Nam, S. S. (2020). Acupuncture for lateral epicondylitis: A prisma-compliant protocol for a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine, 99(37). Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7489695/> (7/6/2021).

Kim, L. J., Choi, H., & Moon, D. (2012). Improvement of pain and functional activities in patients with lateral epicondylitis of the elbow by mobilization with movement: a randomized, placebo-controlled pilot study. Journal of Physical Therapy Science, 24(9), 787-790. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/9/24\\_787/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/9/24_787/_article/-char/ja/) (7/6/2021).

Lazarini, R. F., Zan, R. A., Belotti, J. C., de Almeida Filho, I. A., Centenaro, L. F. S., Matsunaga, F. T., & Tamaoki, M. J. S. (2021). How One Treats Lateral Epicondylitis-A Survey Among Brazilian Orthopedists. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://assets.researchsquare.com/files/rs-154000/v1/b56c8b80-a641-46b3-baed-96457f36d020.pdf?c=1613145456> (7/6/2021).

Lee, J. H., Oh, J. S., & Kim, M. H. (2020). Effect of Deep Friction Massage with Taping Technique on Strength, Pain, Function and Wrist Extensor Muscle Activity in Patient with Tennis Elbow. Journal of Musculoskeletal Science and Technology, 4(2), 76-83. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://www.jkema.org/archive/view\\_article?pid=jkema-4-2-76](https://www.jkema.org/archive/view_article?pid=jkema-4-2-76) (7/6/2021).

Luk, J. K., Tsang, R. C., & Leung, H. B. (2014). Lateral epicondylalgia: midlife crisis of a tendon. Hong Kong Med J, 20(2), 145-51. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.672.5088&rep=rep1&type=pdf> (7/6/2021).

Maaty, M. T., El-Shennawy, M. M., Abdel-Naby, W. L., & Ahmad, M. S. (2015). Percutaneous combined common extensor origin release and drilling of lateral humeral epicondyle resistant tennis elbow. *Benha Medical Journal*, 32(2), 137. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <http://www.bmfj.eg.net/article.asp?issn=1110-208X;year=2015;volume=32;issue=2;spage=137;epage=140;aulast=Maaty> (7/6/2021).

Maffulli, N., Longo, U. G., Loppini, M., & Denaro, V. (2010). Current treatment options for tendinopathy. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 11(13), 2177-2186. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1517/14656566.2010.495715> (7/6/2021).

Manias, P., & Stasinopoulos, D. (2006). A controlled clinical pilot trial to study the effectiveness of ice as a supplement to the exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 40(1), 81-85. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://bjsm.bmj.com/content/40/1/81.short> (7/6/2021).

Marwaha, V., Pawah, A. K., Muthukrishnan, J., & Kumar, K. H. (2017). Combined steroid and lignocaine injection in resistant cases of tennis elbow: A prospective, interventional study from India. *Journal of family medicine and primary care*, 6(3), 498. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5787943/> (7/6/2021).

Mayer, F., Hirschmüller, A., Müller, S., Schuberth, M., & Baur, H. (2007). Effects of short-term treatment strategies over 4 weeks in Achilles tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 41(7), e6-e6. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://bjsm.bmj.com/content/41/7/e6.short> (7/6/2021).

McCormack, J. R., Underwood, F. B., Slaven, E. J., & Cappaert, T. A. (2016). Eccentric exercise versus eccentric exercise and soft tissue treatment (Astym) in the management of insertional Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial.

Sports health, 8(3), 230-237. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738116631498> (7/6/2021).

Mendonça, L. D., Ocarino, J. M., Bittencourt, N. F., Macedo, L. G., & Fonseca, S. T. (2018). Association of hip and Foot Factors with Patellar Tendinopathy (Jumper's knee) in athletes. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 48(9), 676-684. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2018.7426> (7/6/2021).

Mezian, K., Jačisko, J., Novotný, T., Hrehová, L., Angerová, Y., Sobotová, K., & Naňka, O. (2021). Ultrasound-Guided Procedures in Common Tendinopathies at the Elbow: From Image to Needle. *Applied Sciences*, 11(8), 3431. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/8/3431> (7/6/2021).

Mishra, A. K., Skrepnik, N. V., Edwards, S. G., Jones, G. L., Sampson, S., Vermillion, D. A., ... & Rettig, A. C. (2014). Efficacy of platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: a double-blind, prospective, multicenter, randomized controlled trial of 230 patients. *The American journal of sports medicine*, 42(2), 463-471. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546513494359> (7/6/2021).

Moshrif, A., Elwan, M., & Daifullah, O. S. (2020). Deep friction massage versus local steroid injection for treatment of plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 47(1), 1-5. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43166-020-00013-6> (7/6/2021).

Muaidi Q. I. (2020). Rehabilitation of patellar tendinopathy. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 20(4), 535–540. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33265081/> (7/6/2021).

Mylonas, K., Angelopoulos, P., Tsepis, E., Billis, E., & Fousekis, K. (2021). Soft-Tissue Techniques in Sports Injuries Prevention and Rehabilitation. In *Recent Advances in Sport Science*. IntechOpen. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.intechopen.com/online-first/75430> (7/6/2021).

Nagrle, A. V., Herd, C. R., Ganvir, S., & Ramteke, G. (2009). Cyriax physiotherapy versus phonophoresis with supervised exercise in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17(3), 171-178. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/jmt.2009.17.3.171> (7/6/2021).

Nicola Maffulli, Jason Wong, Louis C Almekinders. (2003) Types and epidemiology of tendinopathy. *Clinics in Sports Medicine*, Volume 22, Issue 4. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00004-8) (7/6/2021).

Nilsson, P. (2010). Lateral epicondylalgia A new structured treatment program with an inter-disciplinary approach. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/22942> (7/6/2021).

Olaussen, M., Holmedal, Ø., Mdala, I., Brage, S., & Lindbæk, M. (2015). Corticosteroid or placebo injection combined with deep transverse friction massage, Mills manipulation, stretching and eccentric exercise for acute lateral epicondylitis: a randomised, controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 16(1), 1-13. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-015-0582-6> (7/6/2021).

Patino, O., Novick, C., Merlo, A., & Benaim, F. (1999). Massage in hypertrophic scars. *The Journal of burn care & rehabilitation*, 20(3), 268-71. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://europepmc.org/article/med/10342484> (7/6/2021).

Phalak, M., Wadhwa, N., & Desouza, C. (2019). MRI correlation of tennis elbow patients treated with platelet rich plasma (PRP). *International Journal of Orthopaedics*, 5(2), 1121-1125. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.orthopaper.com/archives/2019/vol5issue2/PartQ/5-2-90-187.pdf> (7/6/2021).

Pitsillides, A., & Stasinopoulos, D. (2019). Cyriax Friction Massage—Suggestions for Improvements. *Medicina*, 55(5), 185. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.mdpi.com/1648-9144/55/5/185> (7/6/2021).

Prem Kumar, S. (2018). A Comparative Study to find the Effectiveness of Ultrasound and Myofascial Release Therapy in Plantar Heel Pain and Foot Function among Marathon Runners (Doctoral dissertation, Cherran's College of Physiotherapy, Coimbatore). Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <http://repository-tnmgrmu.ac.in/12210/> (7/6/2021).

Purdam, C. R., Fearon, A. M., Spratford, W. A., Kenneally-Dabrowski, C., Preston, P., Serrão, F. V., & Gaida, J. E. (2017). Effects of Altering Trunk Position during Landings on Patellar Tendon Force and Pain. *Medicine and science in sports and exercise*, 49(12), 2517-2527. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://europepmc.org/article/med/28704344> (7/6/2021).

Rasal, T. C., & Jeswani, K. (2018). The effect of Cyriax (Transverse frictional massage) on pain and function in patients with plantar fasciitis randomized controlled trial study. *Int J of Appli Res*, 4(5), 27-35. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.allresearchjournal.com/archives/2018/vol4issue5/PartA/4-4-72-141.pdf> (7/6/2021).

Reinking, M. F. (2016). Current concepts in the treatment of patellar tendinopathy. *International journal of sports physical therapy*, 11(6), 854. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095939/> (7/6/2021).

Renstrom, P., & Ackermann, P. W. (2018). Pathophysiology of tendinopathy: implications for tennis elbow. In *Tennis Medicine* (pp. 263-275). Springer, Cham. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-71498-1\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-71498-1_18) (7/6/2021).

Sandeep Gavhale, Harshit Dave, Hitesh Rohra\*, Vipul D. Shet, Ganesh Aher, Sagar Bansal (2020). Tennis elbow brace and wrist cock-up splint in the management of tennis elbow: a comparative study. *Int J Res Orthop*. 2020 Jul;6(4):813-816. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://www.researchgate.net/publication/342443869\\_Tennis\\_elbow\\_brace\\_and\\_wrist\\_cock-up\\_splint\\_in\\_the\\_management\\_of\\_tennis\\_elbow\\_a\\_comparative\\_study](https://www.researchgate.net/publication/342443869_Tennis_elbow_brace_and_wrist_cock-up_splint_in_the_management_of_tennis_elbow_a_comparative_study) (7/6/2021).

Saurabh, J., Rajeev, K., Laxman, B., & Vaibhav, G. (2018). Treatment of lateral epicondylitis with autologous platelet rich plasma injection. *International Journal of Orthopaedics*, 4(2), 437-441. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://stemcellprpcenter.com/wp-content/uploads/2018/11/treatment-of-lateral-epicondylitis-with-autologous-platelet-rich-plasma-injection.pdf> (7/6/2021).

Scott, A., LaPrade, R. F., Harmon, K. G., Filardo, G., Kon, E., Della Villa, S., ... & Engebretsen, L. (2019). Platelet-rich plasma for patellar tendinopathy: a randomized controlled trial of leukocyte-rich PRP or leukocyte-poor PRP versus saline. *The American journal of sports medicine*, 47(7), 1654-1661. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546519837954> (7/6/2021).

Senbursa, G., Baltaci, G., & Atay, O. (2011). The effectiveness of manual therapy in supraspinatus tendinopathy. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 45(3), 162-167. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://dergipark.org.tr/en/pub/aott/issue/18245/191978> (7/6/2021).

Sharma, P., & Maffulli, N. (2005). Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *JBJS*, 87(1), 187-202. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2005/01000/Tendon\\_Injury\\_and\\_Tendinopathy\\_\\_Healing\\_and\\_Repair.30.aspx](https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2005/01000/Tendon_Injury_and_Tendinopathy__Healing_and_Repair.30.aspx) (7/6/2021).

Silva, R. S., Ferreira, A. L. G., Nakagawa, T. H., Santos, J. E., & Serrão, F. V. (2015). Rehabilitation of patellar tendinopathy using hip extensor strengthening and landing-strategy modification: Case report with 6-month follow-up. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 45(11), 899-909. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2015.6242> (7/6/2021).

Sisk, D., & Fredericson, M. (2020). Taping, bracing, and injection treatment for Patellofemoral pain and patellar tendinopathy. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13, 537-544. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12178-020-09646-8> (7/6/2021).

Smidt, N., Van Der Windt, D. A., Assendelft, W. J., Devillé, W. L., Korthals-de Bos, I. B., & Bouter, L. M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet*, 359(9307), 657-662. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014067360207811X> (7/6/2021).

Stasinopoulos, D. (2019). Comments on the article 'Tennis elbow'. *Shoulder & elbow*, 11(1), 71-71. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1758573218812217> (7/6/2021).

Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2004). Comparison of effects of exercise programme, pulsed ultrasound and transverse friction in the treatment of chronic patellar tendinopathy. *Clinical rehabilitation*, 18(4), 347-352. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1191/0269215504cr757oa> (7/6/2021).

Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2006). Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Biopton light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clinical Rehabilitation*, 20(1), 12-23. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1191/0269215506cr921oa> (7/6/2021).

Stasinopoulos, D., Stasinopoulos, I., Pantelis, M., & Stasinopoulou, K. (2009). Comparing the effects of exercise program and low-level laser therapy with exercise program and polarized polychromatic non-coherent light (biopton light) on the treatment of lateral elbow tendinopathy. *Photomedicine and laser surgery*, 27(3), 513-520. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/pho.2008.2281> (7/6/2021).

Uday B. Pote, Aishwarya Solge, Vaishnavi Karpe, Mihir A Ghare, Antara A. Thatte. Comparative study of the Effectiveness of the use of the universal tennis elbow splint compared to elbow brace in treatment of Lateral Epicondylitis. Department of Orthopedics, Hardikar. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://www.researchgate.net/publication/347845120\\_Comparative\\_study\\_of\\_the\\_](https://www.researchgate.net/publication/347845120_Comparative_study_of_the_)

Effectiveness\_of\_the\_use\_of\_the\_universal\_tennis\_elbow\_splint\_compared\_to\_elbow\_brace\_in\_treatment\_of\_Lateral\_Epicondylitis (7/6/2021).

Vajapey, S., Ghenbot, S., Baria, M. R., Magnussen, R. A., & Vasileff, W. K. (2021). Utility of percutaneous ultrasonic tenotomy for tendinopathies: a systematic review. *Sports Health*, 13(3), 258-264. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738120951764> (7/6/2021).

Vander Doelen, T., & Jelley, W. (2020). Non-surgical treatment of patellar tendinopathy: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of science and medicine in sport*, 23(2), 118-124. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244019312794> (7/6/2021).

Vasseljen, O. (2002). For patients with tennis elbow, physiotherapy is superior to corticosteroid injections in the long term. *Australian Journal of Physiotherapy*, 48(3), 239. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951414602336> (7/6/2021).

Viswas, R., Ramachandran, R., & Korde Anantkumar, P. (2012). Comparison of effectiveness of supervised exercise program and Cyriax physiotherapy in patients with tennis elbow (lateral epicondylitis): a randomized clinical trial. *The scientific world journal*, 2012. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/939645/> (7/6/2021).

Wilk, K. E., Arrigo, C., & Andrews, J. R. (1993). Rehabilitation of the elbow in the throwing athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 17(6), 305-317. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.1993.17.6.305> (7/6/2021).

Wilk, K. E., Ellenbecker, T. S., & Macrina, L. C. (2021). Rehabilitation of the overhead athlete's elbow. In *Elbow Ulnar Collateral Ligament Injury* (pp. 327-356). Springer, Cham. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69567-5\\_35](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69567-5_35) (7/6/2021).

Yi, R., Bratchenko, W. W., & Tan, V. (2018). Deep friction massage versus steroid injection in the treatment of lateral epicondylitis. *Hand*, 13(1), 56-59. Διαθέσιμο στο



διαδικτυακό

τόπο:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1558944717692088> (7/6/2021).

Zwerver, J., Hartgens, F., Verhagen, E., van der Worp, H., van den Akker-Scheek, I., & Diercks, R. L. (2011). No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: a randomized clinical trial. *The American journal of sports medicine*, 39(6), 1191-1199.

Διαθέσιμο

στο

διαδικτυακό

τόπο:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546510395492> (7/6/2021).

Ιωάννης Ελ. Διονυσιώτης, Αθηνά Καψοκούλου, Ιωάννης - Αλέξανδρος Τζάνος, Ελένη Σαμλίδη, Γεωργία Ιατρίδου, Δημήτριος Γουλές (2016). Φυσική αποκατάσταση μυών, τενόντων, συνδέσμων. Κέντρο Αποθεραπείας Αποκατάστασης ΑΝΑΠΤΥΞΗ, Αιγάλεω & Ίδρυμα Περίθαλψης Χρονίων Πασχόντων ΑΣΥΛΟΝ ΑΝΙΑΤΩΝ, Κυψέλη, Αθήνα. Διαθέσιμο στο διαδικτυακό τόπο: <http://www.megamed.gr/wp-content/uploads/DIONYSSIOTIS.pdf> (7/6/2021).