



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή Εργασία

«Η αποτελεσματικότητα της άσκησης στον πόνο, την ισορροπία και την κινησιοφοβία στην αχίλλεια τενοντοπάθεια Ανασκόπηση. »

Φοιτήτρια: Δέσποινα Κατσή (20683040)

Επιβλέπων: Αναπληρωτής Καθηγητής Στασινόπουλος Δημήτριος

Συν-επιβλέπουσα: Αικατερίνη Σιβρίκα

Αθήνα 2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

FACULTY OF HEALTH AND CARE SCIENCES

DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY

DISSERTATION

**«The Effectiveness of Exercise on Pain, Balance, and Kinesiophobia
in Achilles Tendinopathy. Review.»**

Student: Despoina Katsi (20683040)

Supervisor: Associate Professor Dimitrios Stasinopoulos

Co-Supervisor: Aikaterini Sivrika

Athens 2024

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



**«Η αποτελεσματικότητα της άσκησης στον πόνο, την ισορροπία και την κινησιοφοβία στην αχίλλεια τενοντοπάθεια
Ανασκόπηση. »**

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

A/A	ΟΝΟΜΑ - ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ / ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1.	Δημήτριος Στασινόπουλος	Αναπληρωτής Καθηγητής	
2.	Γεώργιος Γεωργούδης	Καθηγητής	
3.	Μαριάννα Παπαδοπούλου	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Κατσή Δέσποινα του Στυλιανού, με αριθμό μητρώου 20683040 φοιτήτρια 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».

Η Δηλούσα

Δέσποινα Κατσή



I. ΠΕΡΙΛΗΨΗ- ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Εισαγωγή: Ο Αχίλλειος τένοντας είναι ο μεγαλύτερος, ισχυρότερος και ο πιο παχύς τένοντας στο ανθρώπινο σώμα. Η ΑΤ είναι ένας γενικός όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει κλινικές καταστάσεις υπέρχρησης γύρω από τον Αχίλλειο τένοντα (Sivrika et al.,2023) και σύμφωνα με τους Mafulli και τους συνεργάτες του, η τενοντοπάθεια ορίζεται από την εξής τριάδα: πόνος, οίδημα στον τένοντα και λειτουργική ανικανότητα. Αυτό αποτελεί ένα αυξανόμενο παγκόσμιο πρόβλημα που επηρεάζει ένα ευρύ φάσμα ανθρώπων, όπως αθλητές, εργαζόμενους και ηλικιωμένους (Charles et al.,2023). Η ΑΤ μπορεί να συμβεί στο μέσο τμήμα του Αχίλλειου τένοντα ή στην κατάφυση του τένοντα. Η μη καταφυτική τενοντοπάθεια εμφανίζεται πιο συχνά σε ηλικιωμένα, λιγότερο δραστήρια και υπέρβαρα άτομα, ενώ η καταφυτική τενοντοπάθεια εμφανίζεται συνήθως σε πιο σωματικά δραστήριους πληθυσμούς (Križaj et al.,2022) και κυρίως σε αθλητικές δραστηριότητες όπως είναι το τρέξιμο και αθλήματα που περιλαμβάνουν άλματα (Pavone et al.,2019). Η χρόνια ΑΤ εμφανίζεται συχνά τόσο σε αθλητικά όσο και μη αθλητικά άτομα (Arora et al., 2022) και χαρακτηρίζεται από συμπτώματα διαρκούν πάνω από 3 μήνες (Dilger and Chimenti,2019). Η αιτιολογία της ΑΤ παραμένει ασαφής, αν και φαίνεται να είναι πολυπαραγοντική καθώς είναι αποτέλεσμα ενδογενών και εξωγενών παραγόντων. Η άσκηση φαίνεται να είναι η παρέμβαση με το υψηλότερο επίπεδο τεκμηρίωσης. Οι κλινικές κατευθυντήριες οδηγίες αναφέρουν ισχυρές ενδείξεις για τη χρήση διαφόρων τύπων άσκησης, όπως έκκεντρη, σύγκεντρη, ισομετρική και άσκηση με υψηλή αντίσταση που εκτελείται με αργό ρυθμό. Ο πόνος που προκαλείται από την Αχίλλειο τενοντοπάθεια έχει αποδειχτεί ότι επηρεάζει την ισορροπία του ασθενή και καθώς η πάθηση αυτή γίνεται χρόνια οι ίδιοι αναπτύσσουν φόβο για την κίνηση και πιθανή επανεμφάνιση τραυματισμού, μία κατάσταση η οποία ονομάζεται κινησιοφοβία (Ryan et al.2022).

Σκοπός: Ο σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να αξιολογήσει την επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στη μείωση του πόνου, στη βελτίωση της ισορροπίας και στη μείωση της κινησιοφοβίας σε άτομα με Αχίλλειο τενοντοπάθεια. Επίσης, γίνεται σύγκριση στα διάφορα είδη θεραπευτικής άσκησης.

Μεθοδολογία: Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση άρθρων στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και PEDro. Τα άρθρα ήταν κλινικές περιπτώσεις, τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, πιλοτικές μελέτες και τυχαιοποιημένες πιλοτικές μελέτες των τελευταίων 15 χρόνων. Οι μελέτες αυτές είχαν μία ομάδα τουλάχιστον να έχει την άσκηση ως μοναδική θεραπεία χωρίς να συνδυάζεται με άλλη θεραπεία, οι ασθενείς είχαν χρόνια τενοντοπάθεια (συμπτώματα πάνω από 3 μήνες) και να ήταν στο εύρος ηλικίας 18-65 ετών, καταφυτικής ή μη καταφυτικής εντόπισης και οι έρευνες να έχουν αναρτημένα αποτελέσματα.

Αποτελέσματα Οι θεραπευτικές ασκήσεις είναι αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου, της κινησιοφοβίας και στη βελτίωση της ισορροπίας. Οι έκκεντρες ασκήσεις (ECC) είναι η πιο αποδεδειγμένη και αποτελεσματική θεραπεία, καθώς προσφέρουν μακροπρόθεσμα θεραπευτικά οφέλη και διαθέτουν την ισχυρότερη επιστημονική τεκ-

μηρίωση. Παρόλο που άλλες θεραπείες δείχνουν υποσχόμενα αποτελέσματα, απαιτείται περαιτέρω έρευνα, καθώς η διαθέσιμη βιβλιογραφία που τις υποστηρίζει δεν είναι τόσο εκτενής ούτε τόσο καλά τεκμηριωμένη όσο η χρήση των έκκεντρων ασκήσεων (ECC).

Συμπέρασμα: Παρόλο που υπήρξε έλλειψη άρθρων, κυρίως στην ισορροπία και την κινησιοφοβία, η άσκηση είναι απαραίτητο να εντάσσεται στο πλάνο αποκατάστασης της Αχίλλειου τενοντοπάθειας.

Λέξεις κλειδιά: Αχίλλειος τενοντοπάθεια, ασκήσεις, πόνος, ισορροπία, κινησιοφοβία

II. ABSTRACT – KEY WORDS

Introduction: The Achilles tendon is the largest, strongest, and thickest tendon in the human body. AT is a general term used to describe overuse-related clinical conditions surrounding the Achilles tendon (Sivrika et al., 2023), and according to Mafulli and colleagues, tendinopathy is defined by the following triad: pain, swelling of the tendon, and functional impairment. This is an increasing global issue affecting a wide range of individuals, including athletes, workers, and the elderly (Charles et al., 2023). AT can occur in the midportion of the Achilles tendon or at its insertion. Non-insertional tendinopathy is more common in older, less active, and overweight individuals, while insertional tendinopathy usually occurs in more physically active populations (Križaj et al., 2022), particularly in sports such as running and those involving jumping (Pavone et al., 2019). Chronic AT frequently appears in both athletic and non-athletic individuals (Arora et al., 2022) and is characterized by symptoms lasting over 3 months (Dilger and Chimenti, 2019). The etiology of AT remains unclear, though it appears to be multifactorial, resulting from both intrinsic and extrinsic factors. Exercise has shown to be the most evidence-based intervention. Clinical guidelines indicate strong evidence supporting the use of various types of exercises, including eccentric, concentric, isometric, and slow-paced high-resistance exercises. Pain caused by Achilles tendinopathy has been shown to affect the patient's balance, and as the condition becomes chronic, individuals may develop a fear of movement and the potential recurrence of injury, a state known as kinesiophobia (Ryan et al., 2022).

Aim: The purpose of this review was to evaluate the effect of therapeutic exercise on pain reduction, improvement of balance, and reduction of kinesiophobia in individuals with Achilles tendinopathy. Additionally, a comparison is made between the various types of therapeutic exercise.

Methodology: A search was conducted in the databases PubMed, Scopus, and PEDro. The articles included clinical case studies, randomized controlled trials, pilot studies, and randomized pilot studies from the last 15 years. These studies had at least one group in which exercise was the sole treatment, without being combined with any other therapy. The patients had chronic tendinopathy (symptoms lasting over 3 months), were between 18 and 65 years old, and the condition was either insertional or non-insertional. Additionally, the studies had to have published results.

Results: Therapeutic exercises are effective in reducing pain, decreasing kinesiophobia, and improving balance. Eccentric exercises (ECC) are the most proven and effective therapy, offering long-term therapeutic benefits and supported by the strongest scientific evidence. While other treatments show promising results, further research is required, as the available literature supporting them is not as extensive or well-documented as that for eccentric exercises (ECC).

Conclusion: Despite the limited number of studies, particularly regarding balance and kinesiophobia, exercise should be incorporated into the rehabilitation plan for Achilles tendinopathy.

Keywords: Achilles tendinopathy, exercises, pain, balance, kinesiophobia

III. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δημήτριο Στασινόπουλο, και τη συνεπιβλέπουσα, Αικατερίνη Σιβρίκα, για τη βοήθεια, την καθοδήγηση και τον χρόνο που αφιέρωσαν. Η συνεισφορά τους υπήρξε καθοριστική για την ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου και στους φίλους μου για τη συνεχή τους στήριξη, τόσο κατά τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας όσο και όλα τα χρόνια των σπουδών μου.

IV. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. ΠΕΡΙΛΗΨΗ- ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	5
II. ABSTRACT – KEY WORDS.....	7
III. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	9
IV. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	10
V. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	12
VI. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	13
VII. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	13
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	14
1. Εισαγωγή.....	14
1.1 Ονοματολογία	14
1.2 Χρόνια τενοντοπάθεια	15
1.3 Ορθός όρος «τενοντοπάθεια».....	15
1.4 Ανατομία του Αχίλλειου τένοντα:	17
1.5 Παθοφυσιολογία του τένοντα:	17
1.6 Αιμάτωση Αχίλλειου τένοντα:.....	18
1.7 Αιτιολογία.....	19
1.8 Επιδημιολογία:	20
1.9 Κλινική εικόνα:.....	20
1.10 Διάγνωση:.....	21
1.11 Διαδικασία επούλωσης:	21
1.12 Επιπτώσεις της Αχίλλειου τενοντοπάθειας στον πόνο, την κινησιοφοβία και την ισορροπία:	22
1.13 Κλινική αξιολόγηση:	22
1.14 Διαφοροδιάγνωση:.....	25
1.15 Θεραπευτική παρέμβαση	25
2. Σκοπός.....	26
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:.....	27
3. Μεθοδολογία	27
3.1 Κριτήρια εισαγωγής:.....	27
3.2 Κριτήρια αποκλεισμού:	27
3.3 Στρατηγικές αναζήτησης:.....	28
3.4 Διαγραμματική αποτύπωση και εξαγωγή δεδομένων:.....	30

4. Αποτελέσματα:	34
4.1 Τρόποι αξιολόγησης για τον πόνο	34
• Κλίμακα VAS.....	34
• Ερωτηματολόγιο VISA-A:.....	35
• Κλίμακα NRS ή NPRS	36
• Όριο πίεσης πόνου με αλγόμετρο	37
4.2 Τρόπος αξιολόγησης της κινησιοφοβίας	38
5. Αποτελέσματα:	40
5.1 Περιγραφή άρθρων:	43
5.1.1 Άσκηση και αξιολόγηση του πόνου:	43
5.1.2 Άσκηση και αξιολόγηση του πόνου και της κινησιοφοβίας:	50
5.1.3 Άσκηση και αξιολόγηση της ισορροπίας και του πόνου:	52
6. Συμπέρασμα:	64
Βιβλιογραφία	65

V. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

AT	Αχίλλεια τενοντοπάθεια
CONC	Σύγκεντρες ασκήσεις
ECC	Έκκεντρες ασκήσεις
ESWT	Θεραπεία με κρουστικά κύματα
HSR	Υψηλής αντίστασης άσκηση και αργές ασκήσεις
IAT	Καταφυτική Αχίλλειο τενοντοπάθεια
ISO	Ισομετρικές ασκήσεις
MCV	Συμπλήρωμα διατροφής
MAT	Μη καταφυτική Αχίλλειο τενοντοπάθεια
NRS	Αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου
P.M.	Πίεση μασάζ
PLYO	Πλειομετρική άσκηση
PPT	Όριο πίεσης με αλγόμετρο
PS	Παθητική διάταση
PSE	Εκμάθηση και την αντίληψη του πόνου
RCT	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή
RM	Επαναλήψεις μέγιστου φορτίου
TSK	Κλίμακα Tampa για κινησιοφοβία
VAS	Οπτική αναλογική κλίμακα του πόνου
VISA-A	Victorian Institute of Sport Assessment - Achilles

VI. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Περιοχές του Αχιλλείου τένοντα όπου εμφανίζεται συνήθως η τενοντοπάθεια. (Murakawa et al., 2024).....	14
Εικόνα 2: Ψηλάφηση του Αχιλλείου τένοντα. Ψηλάφηση στο σημείο Α: μη καταφυτική τενοντοπάθεια, στο σημείο Β καταφυτική τενοντοπάθεια, το σημείο C το κεντρικό και πλευρικό επίθεμα και η θύλακος (Silbernagel et al., 2020)	23
Εικόνα 3: Δοκιμασία Royal London Hospital Test (Longo et al. 2009)	24
Εικόνα 4: Έκκεντρη φόρτιση του Αχιλλείου τένοντα (Tarantino et al., 2023)	24
Εικόνα 5: Διαγραμματική απεικόνιση των άρθρων από την αναζήτηση για την αξιολόγηση του πόνου.....	31
Εικόνα 6: Διαγραμματική απεικόνιση από την αναζήτηση των άρθρων για την αξιολόγηση της κινησιοφοβίας	32
Εικόνα 7: Διαγραμματική απεικόνιση από την αναζήτηση άρθρων για την αξιολόγηση της ισορροπίας.....	33
Εικόνα 8: Κλίμακα VAS.....	34
Εικόνα 9 : Η κλίμακα NRS.....	36
Εικόνα 10: Χρήση αλγόμετρου στο όριο πίεσης πόνου (Stefansson et al., 2019)	37
Εικόνα 11: Κλίμακα Tampa scale of kinesiophobia.....	38
Εικόνα 12: Biodex Balance System.....	39

VII. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 : Όροι αναζήτησης στο PubMed.....	28
Πίνακας 2 : Όροι αναζήτησης στο Scopus.....	28
Πίνακας 3 : Όροι αναζήτησης στο PEDro	29
Πίνακας 4 : Αποτελέσματα για Πόνο.....	40
Πίνακας 5 : Αποτελέσματα από άρθρα που εξετάζουν τον πόνο και την κινησιοφοβία	42
Πίνακας 6 : Αποτελέσματα του άρθρου που αξιολογεί τον πόνο και την ισορροπία	42

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή

1.1 Ονοματολογία

Η Αχίλλειος Τενοντοπάθεια (ΑΤ) είναι μια μορφή εκφυλιστικής νόσου των τενόντων που προκαλεί λειτουργική ανικανότητα. Με βάση την ανατομική της θέση οι Clain και Baxter (1992) χώρισαν τις διαταραχές του Αχίλλειου τένοντα σε:

- 1. Καταφυτική Τενοντοπάθεια (ΙΑΤ):** χαρακτηρίζεται από εκφυλισμό του ιστού του Αχίλλειου τένοντα από την κατάφυσή του στην πτέρνα μέχρι περίπου 2 εκ. εγγύς (Ko et al.,2023) Εμφανίζεται κυρίως σε πιο δραστήριους πληθυσμούς (Križaj et al.,2022)
- 2. Μη καταφυτική Τενοντοπάθεια (ΜΑΤ):** είναι ο εκφυλισμός του τένοντα στην σχετικά υποαγγειώτη περιοχή του Αχίλλειου τένοντα, που βρίσκεται 2 έως 6 εκ. εγγύς της ένθεσης στην πτέρνα, το ίδιο σημείο όπου συνήθως εμφανίζονται ρήξεις του Αχίλλειου τένοντα (Ko et al.,2023). Εμφανίζεται κυρίως σε ηλικιωμένα, λιγότερο δραστήρια και υπέρβαρα άτομα (Križaj et al.,2022).



Εικόνα 1: Περιοχές του Αχίλλειου τένοντα όπου εμφανίζεται συνήθως η τενοντοπάθεια. (Murakawa et al.,2024)

Στην εικόνα 1 παρουσιάζονται οι περιοχές πάνω στον τένοντα που εμφανίζεται η Αχίλλειος τενοντοπάθεια. Συγκεκριμένα, η ζώνη 1 αντιπροσωπεύει την καταφυτική τενοντοπάθεια, η ζώνη 2 στην μη καταφυτική τενοντοπάθεια ενώ η ζώνη 3 είναι περιοχή η οποία δεν σχετίζεται με την Αχίλλειο τενοντοπάθεια (Murakawa et al.,2024).

1.2 Χρόνια τενοντοπάθεια

Η τενοντοπάθεια μπορεί να οριστεί ως χρόνια όταν η διάρκεια των συμπτωμάτων ξεπερνά τους 3 μήνες. Η χρονιότητα της τενοντοπάθειας είναι πάρα πολύ καθοριστική για αποτελεσματική αντιμετώπισή της, διότι διαφορετική είναι η αντιμετώπιση μίας οξείας Αχιλλείου τενοντοπάθειας σε σχέση με μία χρόνια τενοντοπάθεια. Στην περίπτωση της οξείας φάσης, η κλασική θεραπεία περιλαμβάνει τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ), τον πάγο και τις διατάσεις. Αντιθέτως στην περίπτωση της χρόνιας τενοντοπάθειας περιλαμβάνεται ένα πρωτόκολλο ασκήσεων του συμπλέγματος γαστροκνημίου/υποκνημιδίου (Childress and Beutler, 2013).

1.3 Ορθός όρος «τενοντοπάθεια»

Αρχικά η τενοντοπάθεια θεωρούνταν μια φλεγμονώδης πάθηση, αλλά τα τελευταία χρόνια έχει θεωρηθεί ως μια αποτυχημένη αντίδραση αποκατάστασης του τένοντα, με ελάχιστη φλεγμονώδη επιρροή. Οι Cook και Purdam (2009) παρουσίασαν ένα μοντέλο που θεωρούσε την τενοντοπάθεια ως μια συνεχόμενη κατάσταση με τρία στάδια ενώ οι Cook et al. (2016) παρουσίασαν άλλον έναν τύπο τενοντοπάθειας.

- 1) **Αντιδραστική τενοντοπάθεια:** Πρόκειται για μια μη φλεγμονώδη πολλαπλασιαστική αντίδραση στα κύτταρα και στην εξωκυττάρια ουσία, η οποία εμφανίζεται λόγω οξείας εφελκυστικής ή συμπιεστικής υπερφόρτωσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια βραχυπρόθεσμη προσαρμογή με σχετικά ομοιογενή πάχυνση ενός τμήματος του τένοντα που είτε θα μειώσει την τάση (δύναμη/μονάδα επιφάνειας) αυξάνοντας τη διατομή είτε θα επιτρέψει την προσαρμογή στη συμπίεση. Κλινικά, η αντιδραστική τενοντοπάθεια είναι αποτέλεσμα οξείας υπερφόρτωσης, συνήθως λόγω απότομης αύξησης ασυνήθιστης σωματικής δραστηριότητας.
- 2) **Δυσλειτουργία του τένοντα (αποτυχημένη επούλωση):** Η δυσλειτουργία του τένοντα περιγράφει την προσπάθεια επούλωσης του τένοντα, παρόμοια με την αντιδραστική τενοντοπάθεια, αλλά με μεγαλύτερη διάσπαση της μήτρας. Παρατηρείται συνολική αύξηση του αριθμού των κυττάρων, τα οποία είναι κυρίως χονδροκυτταρικά, καθώς και μερικοί μυοϊνοβλάστες, με αποτέλεσμα την έντονη αύξηση της παραγωγής πρωτεϊνών (προτεογλυκάνες και κολλαγόνο). Η αύξηση των πρωτεογλυκανών έχει ως αποτέλεσμα το πάχος του κολλαγόνου και την αποδιοργάνωση της μήτρας. Αυτή η παθολογία έχει αναφερθεί σε χρόνια υπερφορτωμένους τένοντες σε νέους, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε ευρύ φάσμα ηλικιών και περιβαλλόντων φόρτισης. Το στάδιο αυτό μπορεί να είναι δύσκολο να διακριθεί κλινικά· οι τένοντες αυτοί είναι παχείς με πιο εντοπισμένες αλλαγές σε μία περιοχή του τένοντα. Η δυσλειτουργία του τένοντα ανιχνεύεται καλύτερα όταν η απεικόνιση ανιχνεύει κάποιες εστιακές δομικές αλλαγές με ή χωρίς αυξημένη αγγείωση.
- 3) **Εκφυλιστική τενοντοπάθεια:** Είναι εμφανείς οι περιοχές κυτταρικού θανάτου λόγω απόπτωσης, τραύματος ή εξάντλησης των τενοκυττάρων. Ως αποτέλεσμα, έχουν περιγραφεί περιοχές χωρίς κύτταρα και μεγάλες περιοχές της θεμέλιας ουσίας

που είναι ακατάστατες και γεμάτες με αγγεία, προϊόντα διάσπασης της θεμέλιας ουσίας και ελάχιστο κολλαγόνο. Υπάρχει μικρή ικανότητα αναστροφής των παθολογικών αλλαγών σε αυτό το στάδιο. Αυτό το στάδιο παρατηρείται κυρίως σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, αλλά μπορεί να παρατηρηθεί και σε νεότερα άτομα ή σε κορυφαίους αθλητές με χρόνια υπερφόρτωση του τένοντα. Η κλασική παρουσίαση είναι ένας μεσήλικας αθλητής, αναφέροντας εσωτερική διόγκωση και πόνο στον αχίλλειο τένοντα. Ο τένοντας μπορεί να έχει μία ή περισσότερες εστιακές οζώδεις περιοχές με ή χωρίς γενική πάχυνση. Τα άτομα με εκφυλιστικές αλλαγές έχουν συχνά ιστορικό επαναλαμβανόμενων περιόδων πόνου στον τένοντα, ο οποίος συχνά υποχωρεί αλλά επανέρχεται καθώς αλλάζει το φορτίο του τένοντα.

- 4) **Αντιδραστική σε εκφυλιστική τενοντοπάθεια:** Αυτό αναφέρεται σε κλινικές περιπτώσεις όπου το δομικά φυσιολογικό (τουλάχιστον με βάση τις συνήθεις απεικονιστικές μεθόδους) τμήμα του τένοντα μπορεί να μετατοπίζεται σε αντιδραστική αντίδραση. Τα εκφυλιστικά τμήματα του τένοντα εμφανίζονται μηχανικά σιωπηλά και δομικά ανίκανα να μεταφέρουν εφελκυστικό φορτίο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση του φυσιολογικού τμήματος του τένοντα. Το υγιές μέρος του τένοντα αντιδρά στην υπερφόρτωση με αύξηση κυτταρικής δραστηριότητας και σχηματισμό πρωτεογλυκανών ενώ το εκφυλισμένο μέρος του τένοντα παραμένει αδύναμο και ανίκανο να μεταφέρει φορτία. Αναφέρεται κυρίως σε ασθενείς με φορτίο προκαλούμενες παθολογίες τένοντα, όπως αυτές που παρατηρούνται στους αθλητές και σε άτομα που υπόκεινται σε επαναλαμβανόμενη καταπόνηση. Απευθύνεται τόσο σε άτομα με οξεία υπερφόρτιση όσο και σε ασθενείς με χρόνια παθολογία, όπως αυτοί που παρουσιάζουν προχωρημένες αλλαγές στους τένοντες λόγω μακροχρόνιας καταπόνησης ή επαναλαμβανόμενων τραυματισμών. Παρουσιάζουν πόνο σε συνδυασμό με μειωμένη λειτουργικότητα. Το υγιές μέρος του τένοντα προσπαθεί να αντιδράσει στην υπερφόρτιση, ενώ το εκφυλισμένο τμήμα είναι μη λειτουργικό και αδύναμο. Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι αυτοί οι ασθενείς μπορεί να βιώνουν περιόδους πόνου που σχετίζονται άμεσα με τη σωματική δραστηριότητα, ενώ το ίδιο το φορτίο είναι πολύ μεγάλο για το υγιές μέρος να το διαχειριστεί μόνο του.

Με βάση τους συγγραφείς, αυτά τα στάδια απαιτούν εξατομικευμένη διαχείριση φόρτου και στρατηγικές άσκησης. Γενικά η θεραπεία μέσω άσκησης αποτελεί βασική προϋπόθεση για την βελτίωση των συμπτωμάτων και της λειτουργικότητας των ασθενών. (Habets et al., 2017). Οπότε η τενοντοπάθεια είναι ένας γενικός όρος που υποδηλώνει μια διαταραχή του τένοντα. Οι άλλοι τρεις τύποι που συχνά συγχέονται με την τενοντοπάθεια είναι: η τενόντωση, η τενοντίτιδα και η τενοντοελυτρίτιδα. Η τενόντωση περιγράφει μία χρόνια εκφύλιση του τένοντα στην οποία δεν παρατηρούνται διαμεσολαβητές ή κύτταρα φλεγμονής. Η τενοντίτιδα υποδηλώνει μια οξεία φλεγμονώδη επεξεργασία του τένοντα ενώ η τενοντοελυτρίτιδα είναι η φλεγμονή του τενόντιου ορογόνου ελύτρου, που μπορεί να παρουσιαστεί στον οπίσθιο κνημιαίο καθώς αυτός διέρχεται πίσω από το έσω σφυρό (Kisner, 2018).

1.4 Ανατομία του Αχίλλειου τένοντα:

Ο Αχίλλειος τένοντας είναι ο ισχυρότερος, μεγαλύτερος και παχύτερος τένοντας στο ανθρώπινο σώμα. Έχει μήκος περίπου 150 mm, πάχος 5-7 mm και πλάτος περίπου 20 mm (Winnicki et al.,2019). Ο Αχίλλειος τένοντας μεταδίδει τις δυνάμεις που παράγονται από τους ισχυρότερους μυς που εκτελούν πελματιαία κάμψη της άρθρωσης (Dawe και Davis, 2011). Ο Αχίλλειος τένοντας σχηματίζεται από τη σύγκλιση των μυών γαστροκνημίου και υποκνημιδίου. Ο γαστροκνήμιος μυς είναι πιο επιφανειακός και ξεκινάει από δύο κεφαλές πάνω από το γόνατο, ενώ ο υποκνημιδίου μυς βρίσκεται μπροστά από τον γαστροκνήμιο και ξεκινάει κάτω από την άρθρωση του γόνατος. Η διατομή του τένοντα ποικίλλει καθώς κατέρχεται, γινόμενη πιο στρογγυλεμένη περίπου 4 εκ. πριν από το σημείο ένθεσης και στη συνέχεια αρχίζει να πλαταίνει (Ahmed et al.,1998).

1.5 Παθοφυσιολογία του τένοντα:

Η παθολογία της τενοντοπάθειας είναι ένα πολύπλοκο ζήτημα που έχει εξεταστεί από διάφορα παθολογικά μοντέλα. Ένα από τα σημαντικότερα μοντέλα είναι το μοντέλο προοδευτικότητας που προτάθηκε από τους Cook et al. (2016).

1) Μοντέλο διάσπασης/ ρήξης κολλαγόνου

Η υπόθεση της ρήξης του κολλαγόνου είναι η παλαιότερη και ίσως η πιο ευάλωτη σε αμφισβήτηση, καθώς οι φυσιολογικές ίνες κολλαγόνου δεν μπορούν να υποστούν ρήξη in vivo χωρίς σημαντικές μεταβολές στη μη κολλαγονική μήτρα. Η μακροχρόνια αντοχή του φυσιολογικού κολλαγόνου στους τένοντες υποδηλώνει ότι η ρήξη και η αναδιαμόρφωση του κολλαγόνου δεν συμβαίνουν απλά ως αποτέλεσμα της φόρτισης. Παρόλο που η ρήξη κολλαγόνου μπορεί να μην είναι το πρωταρχικό γεγονός στην παθολογία των τενόντων, η μειωμένη διέγερση των τενόντιων κυττάρων μπορεί να παίζει ρόλο στην εκφυλιστική παθολογία. Οι περιοχές του εκφυλισμένου τένοντα μπορεί να είναι μηχανικά ανενεργές (δηλαδή, ανίκανες να μεταφέρουν και να αντιληφθούν το εφελκυστικό φορτίο), και έτσι πιθανόν να μην ανταποκρίνονται στο φορτίο λόγω της αποδιοργάνωσης

2) Μοντέλο φλεγμονής

Ο ρόλος της φλεγμονής στην αντίδραση του τένοντα στην υπερβολική χρήση είναι περίπλοκος. Μια κλασική φλεγμονώδης αντίδραση στον τένοντα παρατηρείται όταν ο τένοντας (ή η αιμάτωσή του) υποστεί πλήρη ή μερική ρήξη. Η αντίδραση των ιστών σε τέτοια τραύματα είναι έντονη, με αυξημένη δραστηριότητα ανοσοκυττάρων και τενόντιων κυττάρων, που οδηγεί σε αυξημένη παραγωγή πρωτεϊνών και διόγκωση του τένοντα. Παρόλο που φλεγμονώδη κύτταρα έχουν παρατηρηθεί σε παθολογικούς τένοντες, η αντίδραση δεν φαίνεται να ακολουθεί την παραδοσιακή πορεία της φλεγμονής.

Αν και έχουν παρατηρηθεί αυξήσεις στις φλεγμονώδεις κυτταροκίνες σε τενοντοπάθειες λόγω υπερβολικής χρήσης, η παρουσία αυτών των ουσιών δεν επιβεβαιώνει απαραίτητα ότι η φλεγμονή είναι το πρωταρχικό γεγονός ή ο βασικός παράγοντας της παθολογίας του τένοντα. Μεταβολές στα επίπεδα των φλεγμονωδών δεικτών συμβαίνουν ως απάντηση στην κυκλική φόρτιση. Η αύξηση των φλεγμονωδών κυτταροκινών που παρατηρείται στην παθολογία των τενόντων μπορεί να αντικατοπτρίζει τη σηματοδότηση των τενόντιων κυττάρων, ως απάντηση σε μηχανικά ερεθίσματα, οδηγώντας σε αλλαγές στη σύνθεση και την αποδόμηση της μήτρας. Μια ανισορροπία μεταξύ αυτών των διεργασιών μπορεί να οδηγήσει σε αποδιοργάνωση του τένοντα. Παρόλο που τα φλεγμονώδη μοντέλα και το συνεχές της παθολογίας φαίνονται διακριτά, δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενα. Τα τενόντια κύτταρα είναι μηχανικά ευαίσθητα και απελευθερώνουν κυτταροκίνες ως απάντηση στην υπερφόρτωση, οι οποίες με τη σειρά τους διεγείρουν την αναδιαμόρφωση της μήτρας, δηλαδή την αποδόμηση και τη σύνθεση.

3) Μοντέλο απόκρισης των κυττάρων του τένοντα-κυτταρικός πολλαπλασιασμός

Το τενόντιο κύτταρο (τενοντοκύτταρο) είναι κυρίως υπεύθυνο για τη διατήρηση της εξωκυττάριας μήτρας σε απόκριση στο περιβάλλον του. Έτσι, οι αλλαγές στο φορτίο που ασκείται στον τένοντα, καθώς και το βιοχημικό περιβάλλον, γίνονται αντιληπτές από το τενόντιο κύτταρο, το οποίο αντιδρά με έναν καταρράκτη κυτταρικών αντιδράσεων. Αυτές οι αντιδράσεις περιλαμβάνουν την ενεργοποίηση του κυττάρου, την έκφραση πρωτεογλυκανών, και τις αλλαγές στον τύπο του κολλαγόνου που παράγεται. Παρομοίως, αυτή η απόκριση των τενόντιων κυττάρων εξηγεί την προσαρμοστική ικανότητα των τενόντων στα συμπιεστικά φορτία. Αυτό παρατηρείται κατά την ανάπτυξη ινώδους χόνδρου μέσα στους τενόντες που περιβάλλουν αρθρώσεις ή σε περιπτώσεις υπερφόρτισης, είτε παροδικής (από άμεσο τραυματισμό) είτε χρόνιας (ενθεσιακή παθολογία)

Το μοντέλο προοδευτικότητας υποδεικνύει ότι η διαχείριση της τενοντοπάθειας μπορεί να βελτιστοποιηθεί προσαρμόζοντας τις παρεμβάσεις στο στάδιο της παθολογίας και στοχεύοντας τον κύριο παράγοντα (ενεργοποίηση κυττάρων) και τις αλληλένδετες αλλαγές στην ακεραιότητα της μήτρας.

Είναι σημαντική η διαδικασία της επούλωσης, καθώς στην αντίθετη περίπτωση τα συμπτώματα αρχίζουν να ξαναεμφανίζονται λόγω της συσσώρευσης μικροδομικών βλαβών, των σχετικών μεσολαβητών και της ενεργοποίησης των υποδοχέων πόνου (Ko et al.,2023)

1.6 Αιμάτωση Αχίλλειου τένοντα:

Η αιμάτωση του Αχίλλειου τένοντα γίνεται μέσω της οπίσθιας κνημιαίας αρτηρίας. Η αγγείωση ποικίλλει με την ηλικία, αλλά η πιο ανεπαρκώς αιματούμενη περιοχή του τένοντα βρίσκεται στο μεσαίο τμήμα.

1.7 Αιτιολογία

Στην **μη καταφυτική τενοντοπάθεια** η ανατομία του Αχιλλείου τένοντα ευνοεί την ανάπτυξη τενοντοπάθειας στην μέση του τένοντα, 2-6cm πάνω από την κατάφυση του. Οι ίνες του τένοντα στρίβουν κατά 90 μοίρες δημιουργώντας μεγάλη μηχανική καταπόνηση σε αυτή την περιοχή. Αυτή η μοναδική στρέψη θεωρείται ότι προσφέρει μηχανικό πλεονέκτημα κατά την επιμήκυνση του τένοντα, αλλά ταυτόχρονα αυξάνει τον κίνδυνο τενοντοπάθειας. Επίσης, η αγγείωση είναι μειωμένη σε αυτή την περιοχή και το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την καταπόνηση λόγω της στρέψης των ινών συμβάλλει στην ανάπτυξη της τενοντοπάθειας. Άλλοι αιτιολογικοί παράγοντες περιλαμβάνουν τη γήρανση, την υπέρχρηση, μια μη φυσιολογική αντίδραση σε τραυματισμό, καθώς και τη χρήση κινολόνης αντιβιοτικών.

Η αιτιολογία της **καταφυτικής τενοντοπάθειας** του Αχιλλείου τένοντα μπορεί να ποικίλει. Συστηματικοί παράγοντες που επηρεάζουν την πάθηση περιλαμβάνουν τη μεγαλύτερη ηλικία, τον διαβήτη, υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος, υπέρταση, χρήση στεροειδών και γενετική προδιάθεση. Η διόρθωση αυτών των παραγόντων, όπως η απώλεια βάρους, μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση της πάθησης. Οι τοπικοί παράγοντες που συμβάλλουν περιλαμβάνουν την υπέρχρηση, τη φλεγμονώδη αρθροπάθεια και αλλαγές στη βιομηχανική, όπως η κακή ευθυγράμμιση του πίσω μέρους του ποδιού. Οι αλλαγές στη βιομηχανική συνδέονται επίσης με τη μη καταφυτική τενοντοπάθεια. Η μηχανική υπερφόρτωση του τένοντα προκαλεί καταπόνηση στις επιφανειακές ίνες λόγω της κατεύθυνσης έλξης των γαστροκνήμιων μυών, ενώ οι βαθιές ίνες υπόκεινται σε συμπίεστικές δυνάμεις κατά τη διάρκεια της ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης. (Lancaster and Mahadevan, 2021)

Εκτός από το ίδιο το σημείο κατάφυσης του τένοντα, άλλες τοπικές ανωμαλίες μπορούν να συμβάλλουν στην τενοντοπάθεια, όπως η οπισθοπτερική θυλακίτιδα ή η παραμόρφωση του Haglund (μια προεξοχή του πτέρνου οστού που μπορεί να προκαλέσει τριβή και να μειώσει την αιματική ροή γύρω από τον τένοντα). (Lancaster and Mahadevan, 2021)

Αν και η φόρτιση είναι μια σημαντική παθολογοανατομική συνιστώσα ανάπτυξης της τενοντοπάθειας, είναι σχεδόν βέβαιο ότι διαμορφώνεται από την αλληλεπίδραση μεταξύ ενδογενών παραγόντων και εξωγενών παραγόντων (Cook and Purdam, 2008).

Παράγοντες κινδύνου:

Ο Cardoso (2019) κατέγραψε τους παράγοντες κινδύνου της τενοντοπάθειας και τους χώρισε σε ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες.

Οι **ενδογενείς παράγοντες**: Ηλικία, φύλο, εμμηνόπαυση (λόγω ορμονικών αλλαγών), γενετική προδιάθεση, φλεγμονώδεις και αυτοάνοσες παθήσεις, διαβήτη, υπερβολικό βάρος, υπερλιπιδαιμία, καθώς και η καταφυτική τενοντοπάθεια που συσχε-

τίζεται με παθήσεις όπως οι σπονδυλοαρθροπάθειες και η ρευματοειδής αρθρίτιδα. Ορισμένα φάρμακα όπως οι φθοροκινολόνες, οι αναστολείς αρωματάσης και τα στεροειδή έχουν επίσης συνδεθεί με την ανάπτυξη τενοντοπάθειας.

Ως **εξωγενείς παράγοντες**: Αυτοί περιλαμβάνουν εξωτερικούς παράγοντες όπως η υπερβολική ή απότομη αύξηση της φόρτισης κατά την προπόνηση, οι περίοδοι αποχής από τη φυσική δραστηριότητα ακολουθούμενες από γρήγορη επανέναρξη, και τροποποιήσεις στη βιομηχανική μέσω αλλαγών στον εξοπλισμό (π.χ. παπούτσια ή όργανα γυμναστικής).

1.8 Επιδημιολογία:

Η ΑΤ έχει εκτιμώμενη επίπτωση 2,16 περιπτώσεις ανά 1.000 ασθενείς/έτη στον γενικό πληθυσμό και 6,2% - 9,5% στον αθλητικό πληθυσμό (Kim, 2023). Είναι συχνή στους αθλητές, αντιπροσωπεύοντας το 6-17% όλων των τραυματισμών που σχετίζονται με το τρέξιμο. Συγκεκριμένα, οι δρομείς έχουν ετήσια επίπτωση 10%, με μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης συμπτωμάτων ΑΤ σε σύγκριση με μη δρομείς κάτω των 35 ετών (Prudêncio et al., 2023). Το ποσοστό εμφάνισης ΑΤ σε αθλητές μπάσκετ κυμαίνεται στο 7,7% και το ποσοστό στους επαγγελματίες ποδοσφαιριστές φτάνει το 11,6% (Wang et al., 2022). Επίσης, παρουσιάζεται σε μεσήλικες, υπέρβαρους και μη αθλητές χωρίς ιστορικό αθλητικής δραστηριότητας (Maffulli et al., 2016). Η επίπτωση της τενοντοπάθειας στη μεσαία περιοχή του τένοντα είναι 2,35 ανά 1.000 άτομα στον γενικό πληθυσμό. Στους δρομείς, η επίπτωση κυμαίνεται από 9,1% έως 10,9% και ο κίνδυνος καθ' όλη τη διάρκεια ζωής φτάνει το 52% για τους ελίτ αθλητές (Benli, 2021). Ο χρόνος που χρειάζεται το 20% έως 30% των ενηλίκων για ανάρρωση έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο στη σωματική όσο και στην ψυχική υγεία. Η επίπτωση της χρόνιας ΑΤ εκτιμάται σε 235/100.000 άτομα στην ηλικιακή ομάδα των ενηλίκων.

1.9 Κλινική εικόνα:

Η τυπική κλινική εικόνα της τενοντοπάθειας του Αχίλλειου περιλαμβάνει τρία κύρια στοιχεία: πόνο, οίδημα και μειωμένη λειτουργικότητα, ειδικά με το περπάτημα και την άσκηση (Rixkenbach et al., 2021). Συχνά παρατηρείται μειωμένη ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής λόγω βραχυσμένου συμπλέγματος γαστροκνημίου– υποκνημιδίου, καθώς και βραχυσμένοι οι οπίσθιοι μηριαίοι. Σε χρόνιες περιπτώσεις είναι δυνατό να εμφανιστεί ατροφία και αδυναμία της γαστροκνημίας και οζώδης σύσταση στον τένοντα (Brotzman et al., 2011).

Σε ασθενείς με καταφυτική Αχίλλειο τενοντοπάθεια (IAT), τα συμπτώματα περιλαμβάνουν πρωινή δυσκαμψία και πόνο, που εντοπίζεται στην κατάφυση του Αχιλλείου τένοντα και επιδεινώνεται με τη δραστηριότητα. Η φυσική εξέταση συνήθως δείχνει ευαισθησία και πάχυνση στην περιοχή της κατάφυσης, καθώς και περιορισμένη ραχιαία κάμψη. Αντίθετα, σε ασθενείς με μη καταφυτική Αχίλλειο τενοντοπάθεια (MAT), το κύριο σύμπτωμα είναι ο πόνος στην οπίσθια-μέση πλευρά του τένοντα, ο

οποίος επιδεινώνεται κατά τη διάρκεια άσκησης. Επίσης, παρουσιάζεται ευαισθησία και οίδημα στην περιοχή των συμπτωμάτων (Ko et al.,2023).

1.10 Διάγνωση:

Η διάγνωση της τενοντοπάθειας του Αχιλλείου τένοντα βασίζεται κυρίως στο ιστορικό και την κλινική εξέταση, ενώ η απεικόνιση χρησιμοποιείται για επιβεβαίωση και τον προγραμματισμό παρεμβάσεων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η σοβαρότητα των ευρημάτων στην απεικόνιση δεν συνδέεται πάντα με τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την κλινική συσχέτιση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, έως και το 19% των ασθενών μπορεί να παρουσιάζουν πόνο στον Αχιλλείο τένοντα χωρίς εμφανή ευρήματα στην απεικόνιση. Επίσης, οι ανωμαλίες που φαίνονται στην απεικόνιση μπορεί να παραμείνουν για αρκετό καιρό μετά την αποκατάσταση της λειτουργικότητας, επομένως η απεικόνιση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της επίλυσης των συμπτωμάτων ή για την καθοδήγηση της επιστροφής στον αθλητισμό (Rickenbach et al.,2021).

Σύμφωνα με τους Malliaras et al., (2013) στην πλειονότητα των μελετών που μελέτησαν δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ της βελτίωσης της απεικονιστικής εικόνας (π.χ. μείωση της προσθιοπίσθιας διαμέτρου, του ποσοστού των τενόντων με σήμα (Doppler) και των κλινικών αποτελεσμάτων.

Οι επικουρικές εξετάσεις, όπως ο υπέρηχος, θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην εκτίμηση της σοβαρότητας της κατάστασης. Αντιθέτως, οι ακτινογραφίες θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην αποκλεισμό διαφορικών διαγνώσεων και να απεικονίσουν την παραμόρφωση του Haglund και τις ασβεστώσεις που συχνά παρατηρούνται σε περιπτώσεις ΙΑΤ (Ko et al.,2023).

1.11 Διαδικασία επούλωσης:

Η διαδικασία επούλωσης των τραυματισμένων τενόντων εξελίσσεται ακολουθώντας τρεις αλληλεπικαλυπτόμενες φάσεις που χαρακτηρίζονται από διακριτές κυτταρικές και μοριακές διαδικασίες: φλεγμονή, πολλαπλασιασμός και αναδιαμόρφωση. Ωστόσο, ο επισκευασμένος ιστός είναι ινώδης ουλή και ποτέ δεν θα ανακτήσει πλήρως τις προτραυματικές δομικές και λειτουργικές του ιδιότητες. Όσον αφορά τον χρόνιο τραυματισμό, παρά το γεγονός ότι η διαδικασία επούλωσης είναι παρόμοια με αυτή των οξέων τραυματισμών, ο νέος ιστός είναι πιο αδύναμος από τον ατραυματίστο ιστό λόγω κακώς ευθυγραμμισμένων ανώριμων ινιδίων κολλαγόνου. Για αυτόν τον λόγο, ο χρόνιος τραυματισμένος τένοντας μπορεί να ωφεληθεί από χειρουργική επέμβαση (Tarantino et al., 2023).

1.12 Επιπτώσεις της Αχίλλειου τενοντοπάθειας στον πόνο, την κινησιοφοβία και την ισορροπία:

Ο πόνος στην Αχίλλεια τενοντοπάθεια (ΑΤ) οδηγεί σε μειωμένη λειτουργικότητα, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η συμμετοχή των ασθενών σε δραστηριότητες, στην εργασία και στην ψυχαγωγία. Ο πόνος μπορεί να εντοπιστεί στην κατάφυση του τένοντα είτε 2 με 6 εκ. πάνω από την κατάφυση. Οι ασθενείς μπορεί να βιώσουν πόνο και δυσκαμψία το πρωί, ή κατά την έναρξη μιας άσκησης, που μπορεί να υποχωρήσει με τη συνέχιση της δραστηριότητας. Ωστόσο, σε χρόνιες περιπτώσεις, ο πόνος μπορεί να είναι επίμονος και να εμφανίζεται ακόμα και σε κατάσταση ηρεμίας. (Rickenbach et al., 2021).

Η κινησιοφοβία ορίζεται ως ο φόβος για την κίνηση και την πιθανή επανεμφάνιση του τραυματισμού και μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη συντηρητική θεραπεία, συμπεριλαμβανομένης της συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης. Η αυξημένη κινησιοφοβία μπορεί να συμβάλλει στη μείωση της συμμετοχής και της συμμόρφωσης σε ένα πρόγραμμα άσκησης, ειδικά σε περιπτώσεις όπως η Αχίλλεια τενοντοπάθεια, όπου ο πόνος που προκαλείται από την κίνηση αποτελεί βασικό διαγνωστικό κριτήριο και η άσκηση είναι η πρώτη γραμμή θεραπείας (Chimenti et al., 2021)

Η Αχίλλεια τενοντοπάθεια επηρεάζει την ισορροπία και την λειτουργία του ασθενή. Ειδικότερα, οι ασθενείς με Αχίλλεια τενοντοπάθεια παρουσιάζουν μειωμένη αντοχή και δυσκολία στην εκτέλεση των κινήσεων που απαιτούν ισορροπία, όπως η ανύψωση της φτέρνας. Αυτή η δυσκολία των κινήσεων μπορεί να προκαλέσει περιορισμένη ικανότητα ισορροπίας και αυξημένο κίνδυνο πτώσεων (JH et al., 2012).

1.13 Κλινική αξιολόγηση:

Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι διάγνωσης της Αχίλλειου τενοντοπάθειας οι οποίες περιλαμβάνουν την υποκειμενική και την αντικειμενική αξιολόγηση. Σύμφωνα με τους Matthews et al., (2021), συνήθως χρησιμοποιούνται τα υποκειμενικά μέτρα για την διάγνωση, ωστόσο εκείνοι προτείνουν ότι είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούνται συνδυαστικά όλες οι δοκιμασίες μαζί με την χρήση κάποιων ερωτηματολογίων όπως είναι το VISA-A. Συγκεκριμένα, οι τρόποι αξιολόγησης είναι:

1) Υποκειμενική αξιολόγηση:

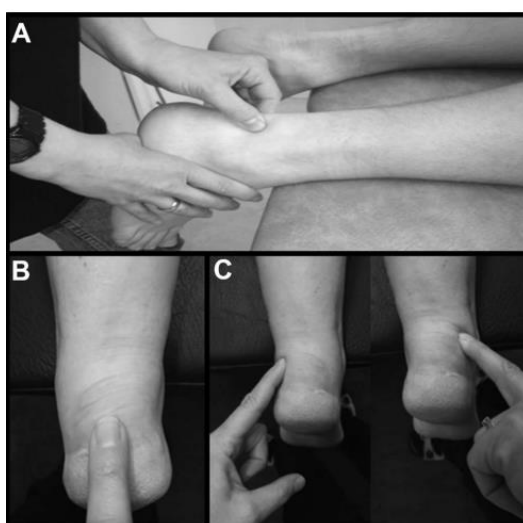
Λήψη ιστορικού: Ο ασθενής περιγράφει το πρόβλημά του ως έναν εντοπισμένο πόνο, πρωινή δυσκαμψία με τον πόνο είτε να είναι μόνο κατά την δραστηριότητα είτε κατά την ηρεμία σε πιο προχωρημένα στάδια(Charles et al., 2023).

Παρατήρηση: Ο φυσικοθεραπευτής παρατηρεί την επηρεασμένη περιοχή για τυχόν οίδημα, ασυμμετρία ή μυϊκή ατροφία, τα οποία εμφανίζονται συχνά σε περιπτώσεις

Αχιλλείου τενοντοπάθειας. Αξιολογεί το εύρος της ραχιαίας κάμψης καθώς πολλές φορές είναι μειωμένο. Τέλος, παρατηρεί εάν υπάρχει υπερβολική καμάρα του ποδιού και υπερπρηνισμό, καθώς σχετίζονται με την τενοντοπάθεια. (Rickenbach et al.,2021)

2) Αντικειμενική αξιολόγηση (ειδικές δοκιμασίες) :

- **Ψηλάφηση:** οι ασθενείς τοποθετούνται σε πρηνή θέση και με το πόδι να αιωρείται στο εξεταστικό τραπέζι. Γίνεται ψηλάφηση του τένοντα και μετριέται η υποκειμενική αναφορά πόνου στο σημείο αυτό. Η τοποθεσία του πόνου κατά την ψηλάφηση είναι χρήσιμη για την διάκριση μεταξύ μιας βλάβης στην κατάφυση ή στο μέσο τμήμα του τένοντα και για την διαφοροδιάγνωση (Silbernagel et al., 2020).



Εικόνα 2: Ψηλάφηση του Αχιλλείου τένοντα. Ψηλάφηση στο σημείο A: μη καταφυτική τενοντοπάθεια, στο σημείο B καταφυτική τενοντοπάθεια, το σημείο C το κεντρικό και πλευρικό επίθεμα και η θύλακος (Silbernagel et al.,2020)

- **Το θετικό σημείο επώδυνου τόξου ή Painful Arc Sign:** Διεξάγεται από τον κλινικό, ο οποίος εντοπίζει τη διόγκωση μέσα στον τένοντα και ζητά από τον ασθενή να κάνει ενεργητική ραχιαία κάμψη και πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης, παρατηρώντας την κίνηση της διόγκωσης μεταξύ των σφυρών. Η ενδοτενόντια διόγκωση μετακινείται σε σχέση με τα σφυρά μαζί με τον Αχίλλειο τένοντα κατά τη διάρκεια της κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης. (Matthews et al, 2021).
- **Δοκιμασία Royal London Hospital Test:** Αφού ο εξεταστής προκαλέσει τοπική ευαισθησία με ψηλάφηση του τένοντα με τον αστράγαλο σε ουδέτερη θέση ή σε ελαφρώς πελματιαία κάμψη, ο ασθενής καλείται να κάνει ενεργητική ραχιαία κάμψη της άρθρωσης και στην συνέχεια ενεργητική πελματιαία κάμψη. Με την άρθρωση στη μέγιστη ραχιαία κάμψη και στη μέγιστη πελματιαία κάμψη, το τμήμα του τένοντα που αρχικά βρέθηκε ότι είναι ευαίσθητο ψηλαφάται ξανά. Τα συμπτώματα ταξινομούνται ως παρουσία ευαισθησίας στη ραχιαία κάμψη ή απουσία της

(Longo et al.,2009). Το τεστ είναι θετικό όταν η ευαισθησία μειώνεται ή εξαφανίζεται κατά την μέγιστη ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής (Matthews et al., 2021).



Εικόνα 3: Δοκιμασία Royal London Hospital Test (Longo et al.2009)

- **Έκκεντρη φόρτιση του Αχιλλείου τένοντα:** ο ασθενής εκτελεί έκκεντρες φορτίσεις του Αχιλλείου τένοντα διποδικά και μετά μονοποδικά και αξιολογείται η αναπαραγωγή ή όχι των συμπτωμάτων (πόνος, ευαισθησία). Επίσης, γίνεται έλεγχος της ποιότητας κατά την εκτέλεση των κινήσεων που μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την αντοχή των μυών και τους πιθανούς στόχους για την αποκατάσταση. (Tarantino et al.,2023)



Εικόνα 4: Έκκεντρη φόρτιση του Αχιλλείου τένοντα (Tarantino et al.,2023)

- **Έλεγχος εύρους κίνησης και έλεγχος μυϊκής δύναμης** (Brotzman et al., 2011).

1.14 Διαφοροδιάγνωση:

Πρέπει να ληφθεί υπόψη ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών διαγνώσεων για τον πόνο στην οπίσθια περιοχή της άρθρωσης ώστε να είναι σωστή η διάγνωση. Πιθανές αιτίες πόνου μπορεί να προκύψουν λόγω οστικών ανωμαλιών και περιλαμβάνουν το σύνδρομο πρόσθιας σύγκρουσης του αστραγάλου, το σύνδρομο os trigonum, οστεοχονδρικές βλάβες του αστραγάλου, καταπονήσεις στα οστά και οστεομυελίτιδα ή νεόπλασμα του κάτω άκρου της κνήμης ή της πτέρνας. Επίσης, οι διαταραχές των μαλακών ιστών μπορούν να μιμηθούν την τενοντοπάθεια του Αχιλλείου και περιλαμβάνουν την οπίσθια θυλακίτιδα της πτέρνας, την τενοντοπάθεια του οπίσθιου κνημιαίου τένοντα ή του περνιαίου τένοντα. Οι νευρολογικοί τραυματισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν την ριζοπάθεια S1, καθώς και νευραλγίες του έξω, του κνημιαίου ή του Baxter νεύρου. Τέλος, ασθένειες όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η σαρκοείδωση και οι σπονδυλοαρθροπάθειες μπορεί να παρουσιαστούν με ενθεσοπάθεια της πτέρνας (Rickenbach et al,2021).

Κατά την ψηλάφηση προκαλείται μεγαλύτερος πόνος μπροστά από τον τένοντα παρά στον ίδιο τον τένοντα, τότε μπορεί να είναι πιο πιθανή η διάγνωση του συνδρόμου πρόσκρουσης πίσω από τον αστράγαλο ή του συνδρόμου trigonum (Silbernagel et al., 2020). Η ψηλάφηση, μπορεί να αποκαλύψει ευαισθησία κατά μήκος του τένοντα, αναπαράγοντας τον πόνο του ασθενούς. Είναι σημαντικό να αξιολογηθεί η ευθυγράμμιση της άρθρωσης, ενώ ο ασθενής στέκεται κατά τη διάρκεια του κύκλου βάρδισης. Ο πόνος σε πολλαπλούς τένοντες ή αρθρώσεις υποδηλώνει ρευματολογική αιτία. Επίσης, πρέπει να παρατηρείται η επηρεασμένη περιοχή, σημειώνοντας ασυμμετρία, οίδημα ή μυϊκή ατροφία. Η παρουσία εξιδρώματος υποδηλώνει ενδοαρθρική διαταραχή και όχι τενοντοπάθεια (Simpson and Howard, 2009).

1.15 Θεραπευτική παρέμβαση

Οι συντηρητικές θεραπείες για τη διαχείριση της AT περιλαμβάνουν την άσκηση, την ηλεκτροθεραπεία, την κρυοθεραπεία, το ξηρό βελονισμό, τους επιδέσμους και τους νάρθηκες (Prudêncio et al.,2023), καθώς και την φαρμακευτική αγωγή (Vlist, 2020). Η χειρουργική επέμβαση χρησιμοποιείται όταν η παθολογία επιμένει για τουλάχιστον 6 μήνες (Pavone et al.,2019) και όταν η συντηρητική θεραπεία δεν έχει αποδώσει (Prudêncio et al.,2023). Στην οξεία φάση της AT συνιστάται η ξεκούραση, η οποία είναι κρίσιμη για την μείωση των συμπτωμάτων (Li and Hua, 2016). Κατά την αποκατάσταση, προτεραιότητα είναι η διόρθωση των σφαλμάτων της προπόνησης, η τροποποίηση του άξονα του σκέλους με ορθώσεις και η βελτίωση της ελαστικότητας (Brotzman,2011). Αν και τα ορθωτικά μέσα, όπως ο νάρθηκας ή η ακινητοποίηση με μπότες βάρδισης, μπορούν να βοηθήσουν στον έλεγχο των παραγόντων που επιδεινώνουν την κατάσταση, η παρατεταμένη ακινητοποίηση πρέπει να αποφεύγεται, καθώς μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην αποκατάσταση (Li and Hua, 2016). Επίσης, έχουν αναφερθεί και νέοι μέθοδοι για την αποκατάσταση της τενοντοπάθειας όπως είναι η χρήση συσκευών για μάλαξη με πίεση (Stefansson et al., 2019)

Μια από τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές διαχείρισης της ΑΤ είναι η άσκηση. Σύμφωνα με τους Malliaras et al.,(2013) είναι σημαντικό οι κλινικοί να είναι ενήμεροι για τις επιλογές φόρτισης και τα συγκριτικά στοιχεία, ώστε να λάβουν τεκμηριωμένη απόφαση. Οι ίδιοι αναφέρουν πως τα προγράμματα άσκησης μπορούν να προσαρμοστούν έτσι ώστε να αντιμετωπίζουν συγκεκριμένα προβλήματα που έχει ο κάθε ασθενής, όπως νευρομυϊκές αδυναμίες. Με την κατάλληλη ένταση στις ασκήσεις, μπορούν να ενισχυθούν οι μύες και οι τένοντες, γεγονός που θα βελτιώσει τα αποτελέσματα της θεραπείας.

Έχουν αναφερθεί αρκετές παρεμβάσεις με ασκήσεις, όπως το πρωτόκολλο Alfredson (έκκεντρες ασκήσεις του γαστροκνημίου), η σύγκεντρη άσκηση, το πρωτόκολλο Stanish, ο συνδυασμός έκκεντρης και σύγκεντρης άσκησης (Kim, 2023), καθώς και οι ισομετρικές και ισοκινητικές ασκήσεις, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό (Prudêncio et al.,2023).

Το πρωτόκολλο του Alfredson, που περιλαμβάνει έκκεντρες ασκήσεις, είναι το πιο χρησιμοποιούμενο και απαιτεί τρία σετ των 15 επαναλήψεων, δύο φορές την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα για 12 εβδομάδες (Tarantino et al., 2023). Η αποτελεσματικότητά του πρωτοκόλλου αυτού έχει αναπτυχθεί από διάφορες θεωρίες από τον Alfredson. Η πρώτη θεωρία υποστηρίζει ότι η μείωση των συμπτωμάτων του ασθενούς είναι αποτέλεσμα των επώδυνων ασκήσεων, οι οποίες οδηγούν σε αλλαγές στην αντίληψη του πόνου. Η δεύτερη θεωρία υποστηρίζει ότι οι έκκεντρες ασκήσεις μπορούν να καταστρέψουν την πηγή του πόνου, δηλαδή τη νεοαγγείωση μαζί με την ανάπτυξη νευρών γύρω από τον τένοντα. Η τρίτη θεωρία υπονοεί ότι η επιμήκυνση της μυοτενόντιας σύνδεσης οδηγεί στη μείωση της καταπόνησης στον Αχίλλειο τένοντα, καθώς και στη βελτίωση της αντοχής του τένοντα σε εφελκυστικές δυνάμεις.

Μία άλλη μέθοδος είναι ασκήσεις υψηλής έντασης που εκτελούνται με αργό ρυθμό (HSR) στην οποία εκτελούνται τόσο σύγκεντρες όσο και έκκεντρες ασκήσεις, σε όρθια ή καθιστή θέση, με τη φόρτιση να εφαρμόζεται μέσω εξοπλισμού όπως μία μπάρα με βάρη, μια μηχανή ανύψωσης της γάμπας σε καθιστή θέση ή/και ένα μηχάνημα πιέσεων ποδιών σε καθιστή θέση. Μια πιθανή εξήγηση για την ανώτερη προσαρμογή του τένοντα με τη μέθοδο HSR μπορεί να είναι η αυξημένη φόρτιση, καθώς η απόκριση του τένοντα και του μυός είναι γνωστό ότι εξαρτάται από την ένταση της φόρτισης. Επιπλέον, η φόρτιση HSR συνδέθηκε με περισσότερα στοιχεία σχετικά με τον κύκλο εργασιών του κολλαγόνου σε σύγκριση με την εκκεντρική φόρτιση. (Yeh et al.2020).

2. Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να αξιολογήσει την επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στη μείωση του πόνου, στη βελτίωση της ισορροπίας και στη μείωση της κινησιοφοβίας σε άτομα με Αχίλλειο τενοντοπάθεια. Μέσα από την ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, επιχειρείται η κριτική αξιολόγηση και η σύνοψη των στοιχείων που σχετίζονται με την επίδραση της άσκησης στους παραπάνω τομείς. Εξετάστηκαν διάφορα είδη θεραπευτικής άσκησης όπως είναι η έκκεντρη άσκηση, η σύγκεντρη, η βαριά και αργή αντίσταση καθώς και συνδυασμός αυτών. Η μελέτη είχε ως

στόχο να αποδείξει την σημασία της άσκησης στη βελτίωση τόσο της σωματικής όσο και της ψυχολογικής κατάστασης των συμμετεχόντων, επιβεβαιώνοντας την κλινική χρησιμότητα αυτών των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Επίσης, επειδή η αποκατάσταση που σχετίζεται με αυτήν την πάθηση είναι παρατεταμένη με υψηλή συχνότητα επανεμφάνισης (Agora et al.,2022), αυτή η γνώση θα βοηθήσει τους θεραπευτές να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τη χρήση της άσκησης στο θεραπευτικό πλάνο τους.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

3. Μεθοδολογία

3.1 Κριτήρια εισαγωγής:

Τα κριτήρια επιλογής των ερευνών για την παρούσα ανασκόπηση ήταν: (1) κλινικές μελέτες, τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, τυχαιοποιημένες πιλοτικές μελέτες, πιλοτικές μελέτες (2) σαφής διάγνωση χρόνιας τενοντοπάθειας (συμπτώματα >3 μήνες), (3) μη χειρουργική ή φαρμακευτική αντιμετώπιση, (4) σύγκριση κάθε παρέμβασης με άλλη παρέμβαση ή placebo, με την ομάδα της άσκησης να είναι είτε στην ομάδα ελέγχου είτε στην ομάδα παρέμβασης (5) τουλάχιστον μία ομάδα να έχει ως τρόπο θεραπείας την άσκηση οποιασδήποτε μορφής και χωρίς να συνδυάζεται με άλλη θεραπεία, (6) άρθρα των τελευταίων 15 χρόνων, (7) αξιολόγηση του πόνου, της κινησιοφοβίας ή της ισορροπίας, (8) η αγγλική γλώσσα, (9) ηλικία από 18-65 ετών.

3.2 Κριτήρια αποκλεισμού:

Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν (1) να είχαν κάνει χειρουργείο για την Αχιλλεο Τενοντοπάθεια ή κάποια άλλη παρέμβαση, (2) να έχουν ιστορικό από κάποια άλλη ασθένεια η οποία επηρέαζε τα συμπτώματα της αχιλλεο τενοντοπάθειας, (3) να είχαν τα συμπτώματα της Αχιλλεο τενοντοπάθειας για λιγότερο από 3 μήνες, (4) να μην υπήρχε καμία ομάδα που να εκτελεί ένα πρόγραμμα ασκήσεων χωρίς άλλη θεραπεία (5) να είναι <18 ετών και >65, (6) να υπάρχουν αναρτημένα τα αποτελέσματα της παρέμβασης.

3.3 Στρατηγικές αναζήτησης:

Η συγκεκριμένη μελέτη βασίστηκε σε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων Pubmed, Scopus και PEDro, καλύπτοντας τα τελευταία 15 χρόνια. Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε με βάση τρεις παραμέτρους: την παθολογία (Αχιλλέϊος τενοντοπάθεια), την παρέμβαση (θεραπεία μέσω προγράμματος άσκησης) και τα αποτελέσματα (πόνος, κινησιοφοβία και ισορροπία). Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν “Achilles tendinopathy”, “exercise”, “kinesiophobia”, “balance” και “pain”. Εφαρμόστηκαν φίλτρα όπως είναι το τύπος του άρθρου (clinical trial, RCTs), την γλώσσα (αγγλικά). Συγκεκριμένα, η διαδικασία αναζήτησης παρουσιάζεται στον Πίνακα 1, Πίνακα 2, Πίνακα 3.

Πίνακας 1 : Όροι αναζήτησης στο PubMed

Συνδυασμοί	Όροι
Παθολογία	Tendinopathy OR tendinitis OR tendinosis [Title/Abstract]
Παρέμβαση	Exercise OR training OR therapy OR rehabilitation [Title/Abstract] AND
Αποτέλεσμα	Pain OR pain measurement OR pain scale OR kinesiophobia OR balance OR Berg Balance Scale OR Balance measurement OR Balance scale OR Static balance OR Dynamic balance [tw]

Πίνακας 2 : Όροι αναζήτησης στο Scopus

Συνδυασμοί	Όροι
Παθολογία	TITLE-ABS-KEY(tendinopathy OR tendinitis OR tendinosis AND
Παρέμβαση	TITLE-ABS-KEY(exercise OR training OR therapy OR rehabilitation AND
Αποτέλεσμα	TITLE-ABS-KEY(pain OR pain measurement OR pain scale OR kinesiophobia OR balance OR Berg Balance Scale OR Balance measurement OR balance scale OR static balance OR Dynamic balance

Πίνακας 3 : Όροι αναζήτησης στο PEDro

Συνδυασμοί	Όροι
Παθολογία	Tendinopathy, tendinitis, tendinosis
Παρέμβαση	Exercise, training, therapy, rehabilitation
Αποτέλεσμα	Pain, kinesiophobia, balance

Η αναζήτηση των άρθρων πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τους συνδυασμούς όρων που περιγράφονται στους παραπάνω πίνακες. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν αλγόριθμοι αναζήτησης ώστε να περιοριστούν τα αποτελέσματα σε αυτά που είναι σχετικά με το θέμα, δηλαδή την τενοντοπάθεια του αχίλλειου τένοντα, την αποκατάσταση μέσω άσκησης και τη διαχείριση του πόνου, της κινησιοφοβίας και της ισορροπίας.

Συγκεκριμένα, για την αναζήτηση στην βάση δεδομένων PubMed χρησιμοποιήθηκε η παράμετρος ‘Title/Abstract’ ώστε να περιοριστούν οι αναζητήσεις μόνο στους τίτλους και τις περιλήψεις των άρθρων καθώς εκεί συνήθως αναφέρονται οι λέξεις κλειδιά της ανασκόπησης. Η παράμετρος ‘tw’ εφαρμόστηκε σε λέξεις που αφορούν τα αποτελέσματα (πόνος, ισορροπία, κινησιοφοβία) καθώς αυτές μπορεί να μην υπάρχουν στον τίτλο ή την περίληψη αν αυτό δεν είναι στο κύριο θέμα του άρθρου αλλά αναφέρεται στο αναλυτικό κείμενο. Επιπλέον, ο συνδυασμός των λογικών τελεστών AND και OR ήταν χρήσιμο εργαλείο για τον συνδυασμό πολλαπλών όρων αναζήτησης σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν τεθεί. Η χρήση του φίλτρου ημερομηνιών ("2009"[Date - Publication] : "2025"[Date - Publication]) ήταν απαραίτητη, καθώς η ανασκόπηση αυτή αναλύει άρθρα των τελευταίων 15 ετών. Για τον περιορισμό της αναζήτησής σε κλινικές δοκιμές και τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές, χρησιμοποιήθηκε το φίλτρο <<"clinical trial"[Publication Type] OR "randomized controlled trial"[Publication Type] OR "randomised controlled trial"[Publication Type] OR "controlled randomized trial"[Publication Type] OR "controlled randomised trial"[Publication Type]>>. Τέλος, για να είναι τα άρθρα στην αγγλική γλώσσα εφαρμόστηκε η παράμετρος "English"[Language].

Στο Scopus, η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας την παράμετρο ‘TITLE-ABS-KEY’ ώστε να εμφανιστούν άρθρα που περιλαμβάνουν τους συγκεκριμένους όρους στους τίτλους, τις περιλήψεις ή τις λέξεις κλειδιά τους. Χρησιμοποιήθηκαν οι λογικοί τελεστές AND και OR για τον συνδυασμό των όρων αναζήτησης. Προστέθηκε, επίσης, το φίλτρο PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2025 ώστε τα αποτελέσματα να είναι τα τελευταία 15 χρόνια. Τέλος, το φίλτρο ‘LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar")’ εστίαζε στο να εμφανίζονται μόνο άρθρα και το φίλτρο LIMIT-TO (LANGUAGE, "English") ώστε να είναι μόνο στην αγγλική γλώσσα.

Στην βάση δεδομένων του PEDro χρησιμοποιήθηκαν απλές λέξεις-κλειδιά όπως “Achilles tendinopathy”, “exercise”, “pain”, “kinesiophobia”, “balance” για να την αναζήτηση των σχετικών μελετών. Τέλος, εφαρμόστηκε φίλτρο ώστε να τα άρθρα δημοσιευμένα από το 2009.

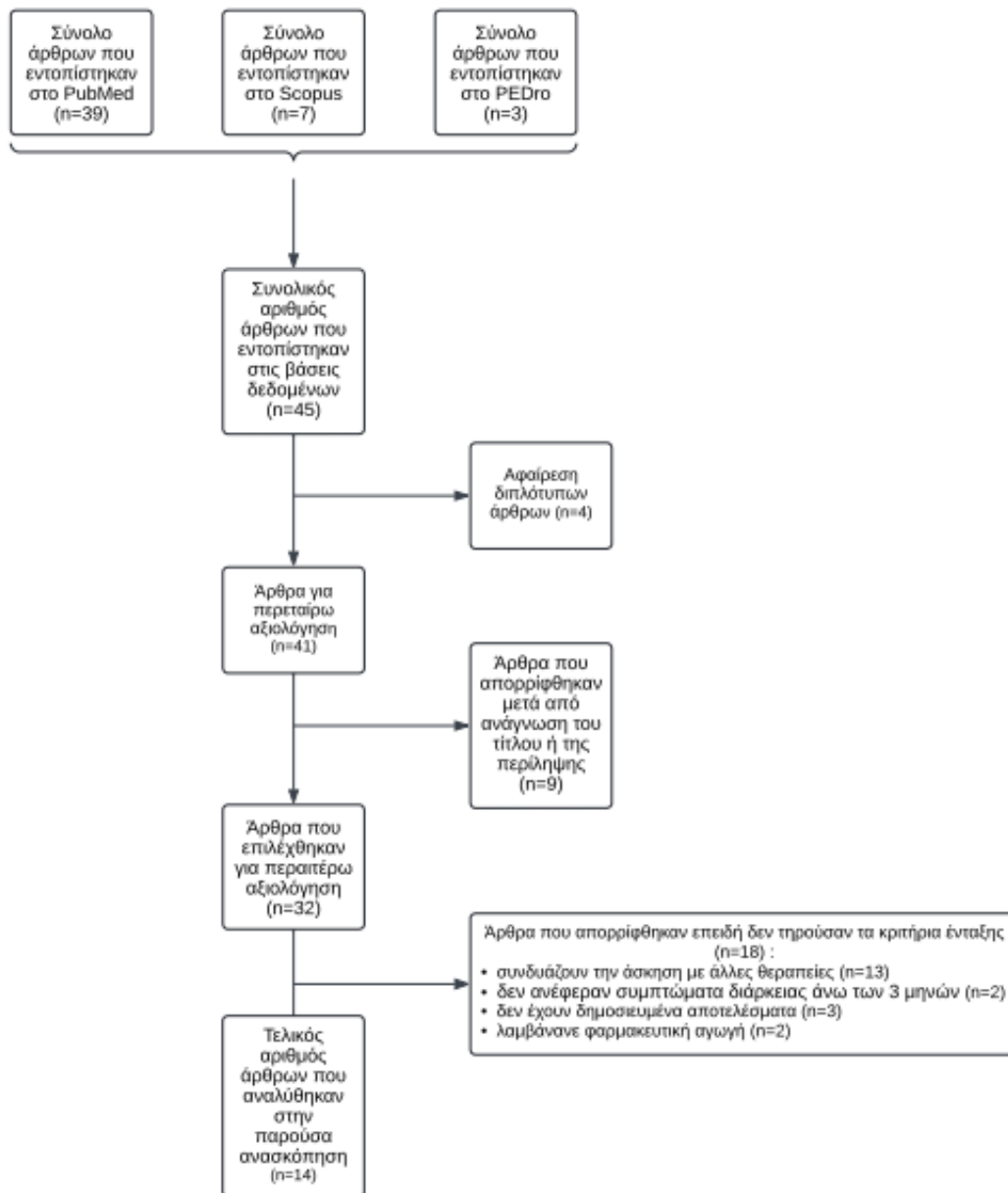
3.4 Διαγραμματική αποτύπωση και εξαγωγή δεδομένων:

Από την αναζήτηση για τον πόνο εμφανίστηκαν 35 άρθρα στο PubMed, 7 στο Scopus και 3 στο PEDro. Μετά από την αφαίρεση των κοινών άρθρων (4 άρθρα), παρέμειναν για περαιτέρω ανάλυση 41 άρθρα. Από αυτά, 9 άρθρα αφαιρέθηκαν μετά την ανάγνωση του τίτλου και της περίληψης, καθώς δεν ήταν σχετικά με το θέμα. Οπότε, για περαιτέρω ανάλυση έμειναν 32 άρθρα. Από αυτά, 17 άρθρα αφαιρέθηκαν επειδή δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Συγκεκριμένα, 13 άρθρα δεν είχαν την άσκηση ως μοναδική θεραπεία σε καμία ομάδα τους αλλά συνδύαζαν με άλλες θεραπείες, 2 άρθρα δεν ανέφεραν ότι οι συμμετέχοντες είχαν τα συμπτώματα για πάνω από 3 μήνες και 2 άρθρα δεν είχαν δημοσιεύσει τα αποτελέσματα της έρευνας. Τελικά, 15 άρθρα συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση.

Σύμφωνα με τις αναζητήσεις για την ισορροπία, εμφανίστηκε ένα άρθρο στο PubMed, 2 άρθρα στο Scopus και 2 στο PEDro. Ύστερα από αφαίρεση των κοινών άρθρων (1 άρθρο), έμειναν για περαιτέρω ανάλυση 4 άρθρα. Από αυτά, 2 άρθρα αφαιρέθηκαν από την ανάγνωση τίτλου και περίληψης. Τέλος, από τα δύο άρθρα που έμειναν ένα αποκλείστηκε λόγω ότι δεν πληρούσε τα κριτήρια ένταξης της παρούσας μελέτης (δεν είχε την άσκηση ως μοναδική θεραπεία αλλά συνδυαζόταν με άλλες θεραπείες). Οπότε, ένα άρθρο αναλύθηκε για να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της άσκησης στην βελτίωση της ισορροπίας σε ασθενείς με αχίλλειο τενοντοπάθεια.

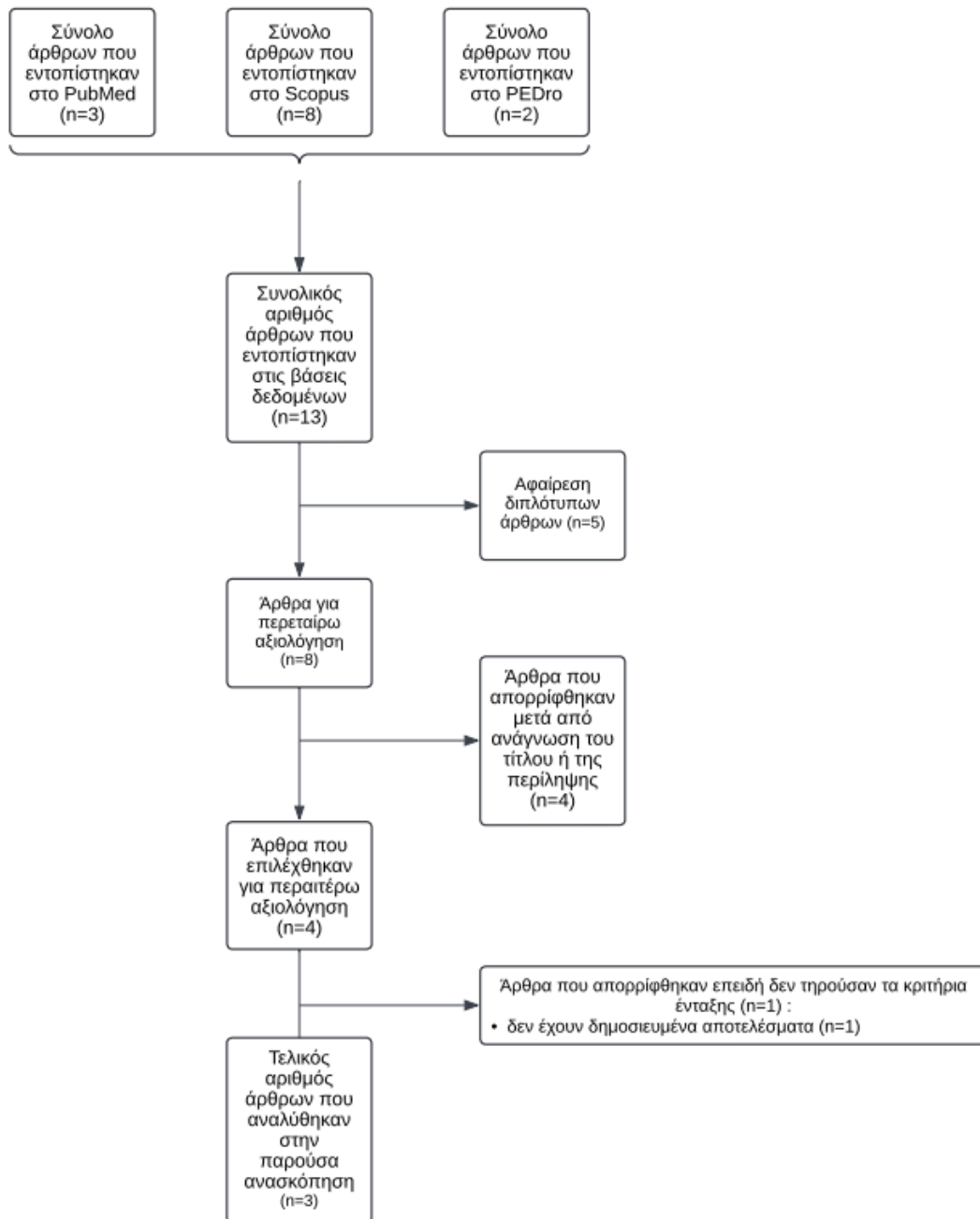
Για την κινησιοφοβία, βρέθηκαν 3 άρθρα στο PubMed, 8 άρθρα στο Scopus και 2 άρθρα στο PEDro. Από τα 13 άρθρα, τα 5 ήταν κοινά, οπότε 8 άρθρα έμειναν για περαιτέρω αξιολόγηση. Από αυτά, 4 άρθρα αποκλείστηκαν μετά από ανάγνωση τίτλου και περίληψης, και 1 άρθρο αποκλείστηκε επειδή δεν τηρούσε τα κριτήρια ένταξης στην μελέτη (1 μελέτη δεν είχε αποτέλεσμα). Τελικά, 3 άρθρα συμπεριλήφθηκαν στην μελέτη. Παρακάτω απεικονίζονται τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής που προκύπτουν με βάση την παραπάνω επιλογή άρθρων και τα καταλληλά κριτήρια που έχουν τεθεί.

Διάγραμμα ροής για την επιλογή άρθρων στην αντιμετώπιση του πόνου



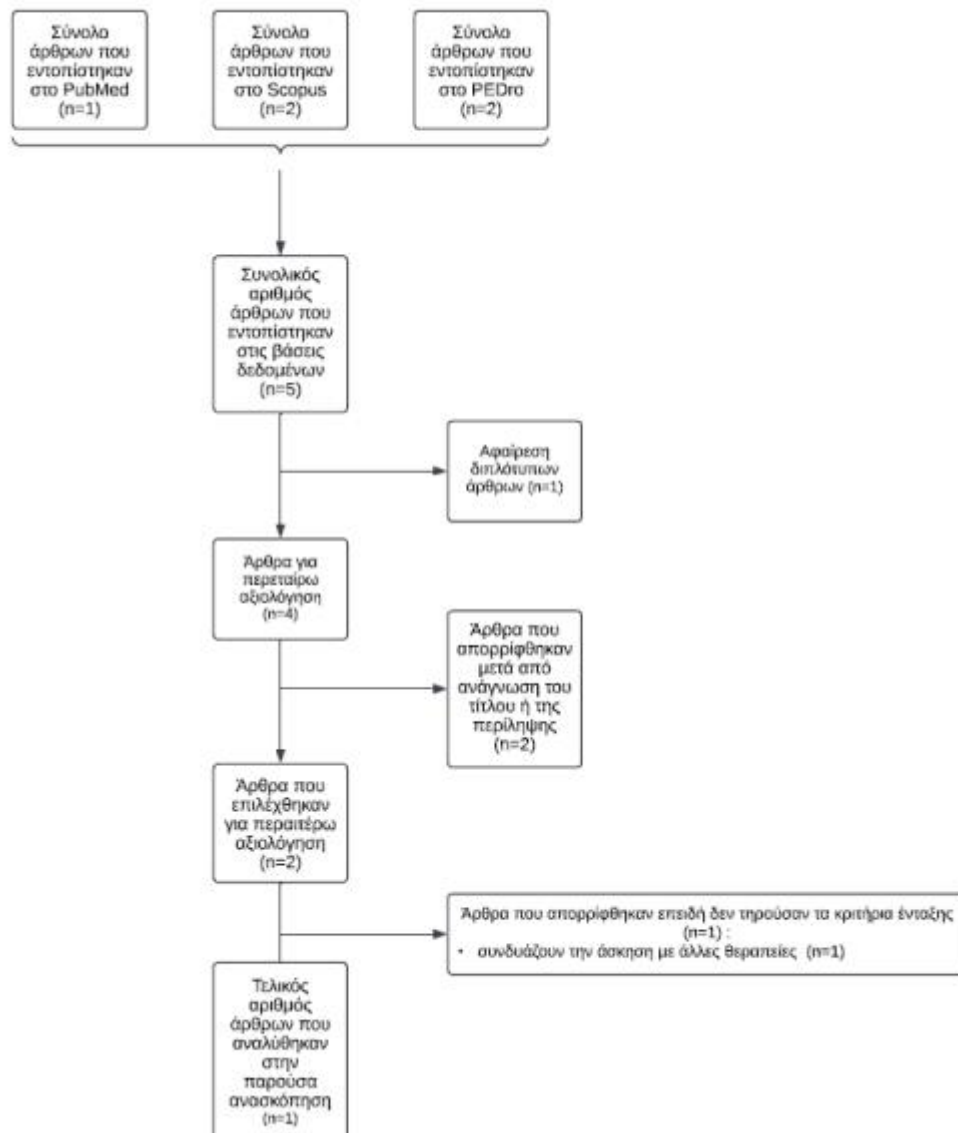
Εικόνα 5: Διαγραμματική απεικόνιση των άρθρων από την αναζήτηση για την αξιολόγηση του πόνου

Διάγραμμα ροής για την επιλογή άρθρων στην αντιμετώπιση της κινησιοφοβίας



Εικόνα 6: Διαγραμματική απεικόνιση από την αναζήτηση των άρθρων για την αξιολόγηση της κινησιοφοβίας

Διάγραμμα ροής για την επιλογή άρθρων στην βελτίωση της ισορροπίας



Εικόνα 7: Διαγραμματική απεικόνιση από την αναζήτηση άρθρων για την αξιολόγηση της ισορροπίας

4. Αποτελέσματα:

4.1 Τρόποι αξιολόγησης για τον πόνο

- **Κλίμακα VAS**

Είναι μία κλίμακα αξιολόγησης του πόνου που χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τους Hayes και Patterson το 1921. Οι βαθμολογίες βασίζονται σε αυτοαναφερόμενα μέτρα συμπτωμάτων, τα οποία καταγράφονται με ένα χειρόγραφο σημάδι που τοποθετείται σε ένα σημείο κατά μήκος μιας γραμμής μήκους 10 εκατοστών, η οποία αντιπροσωπεύει ένα συνεχές ανάμεσα στα δύο άκρα της κλίμακας- «καθόλου πόνος» στο αριστερό άκρο (0 cm) της κλίμακας και «ο χειρότερος πόνος» στο δεξί άκρο (10 cm). Οι μετρήσεις από το σημείο εκκίνησης (αριστερό άκρο) της κλίμακας μέχρι το σημείο που σημειώνει ο ασθενής καταγράφονται σε εκατοστά και ερμηνεύονται ως η ένταση του πόνου του. (Domenica et al., 2018)

VISUAL ANALOG SCALE

The Worst Imaginable Pain



No pain

Εικόνα 8: Κλίμακα VAS

- **Ερωτηματολόγιο VISA-A:**

Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ένα έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο που αξιολογεί τη σοβαρότητα της τενοντοπάθειας του Αχιλλείου τένοντα. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από οκτώ ερωτήσεις που μετρούν τους τομείς του πόνου, της λειτουργίας στην καθημερινή ζωή και της αθλητικής δραστηριότητας. Τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 0 έως 100, με το 100 να αντιπροσωπεύει την τέλεια βαθμολογία. (Robinson et al., 2001) Οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο VISA-A είναι:

1. Για πόσα λεπτά έχετε δυσκαμψία στην περιοχή του Αχιλλείου τένοντα όταν σηκώνεστε για πρώτη φορά;
2. Αφού προθερμαθείτε κατά την διάρκεια της ημέρας, αισθάνεστε πόνο όταν τεντώνετε πλήρως τον Αχιλλείο τένοντα πάνω από την άκρη ενός σκαλοπατιού (κρατώντας το γόνατο ίσιο);
3. Μετά από το περπάτημα σε επίπεδο έδαφος για 30 λεπτά, αισθάνεστε πόνο μέσα στις επόμενες 2 ώρες;
4. Έχετε πόνο όταν κατεβαίνετε σκάλες με φυσιολογικό κύκλο βάρδισης;
5. Έχετε πόνο κατά την διάρκεια ή αμέσως μετά από 10 ανυψώσεις της φτέρνας με ένα πόδι από επίπεδη επιφάνεια;
6. Πόσες αναπηδήσεις με ένα πόδι μπορείτε να κάνετε χωρίς πόνο;
7. Συμμετέχετε επί του παρόντος σε αθλητικές ή άλλες φυσικές δραστηριότητες; (αυτή η ερώτηση περιλαμβάνει κλιμάκωση από «καθόλου» έως «συμμετοχή σε πλήρη προπόνηση/διαγωνισμό»)
8. Απαντήστε σε μία από τις παρακάτω ερωτήσεις (Α,Β ή Γ) ανάλογα με την κατάσταση σας:
 - Α. Αν δεν έχετε πόνο κατά την άσκηση δραστηριοτήτων που επιβαρύνουν τον Αχιλλείο τένοντα, για πόση ώρα μπορείτε να προπονηθείτε;
 - Β. Αν έχετε λίγο πόνο κατά την άσκηση δραστηριοτήτων που επιβαρύνουν τον Αχιλλείο τένοντα, αλλά αυτό δεν σας εμποδίζει να ολοκληρώσετε την προπόνηση/άσκηση, για πόση ώρα μπορείτε να προπονηθείτε/εξασκηθείτε;
 - Γ. Αν ο πόνος σας σταματά από το να ολοκληρώσετε την προπόνηση/άσκηση σε δραστηριότητες που επιβαρύνουν τον Αχιλλείο τένοντα, για πόση ώρα μπορείτε να προπονηθείτε/εξασκηθείτε;

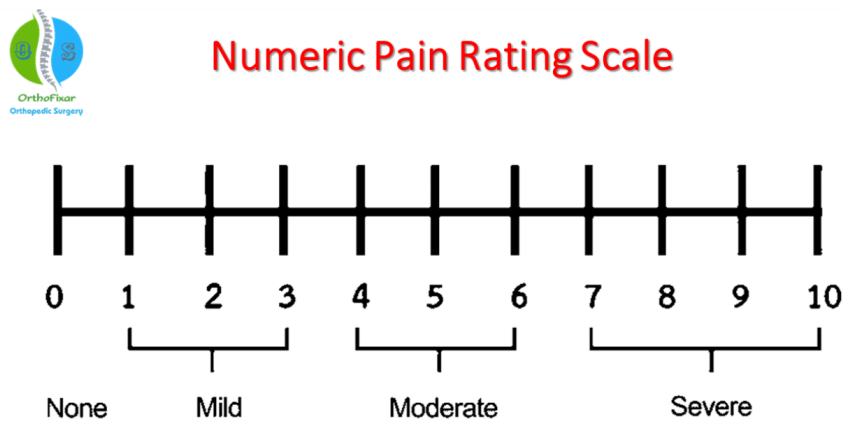
Το ερωτηματολόγιο VISA-A βαθμολογείται ως εξής:

- Οι ερωτήσεις 1 έως 7 βαθμολογούνται από 0 έως 10, με το 0 να αντιπροσωπεύει την χειρότερη κατάσταση (π.χ., έντονος πόνος) και το 10 να αντιπροσωπεύει την καλύτερη δυνατή κατάσταση (π.χ., καθόλου πόνος)
- Η ερώτηση 8 χωρίζεται σε τρία σκέλη (Α,Β,Γ). Κάθε σκέλος βαθμολογείται ξεχωριστά:
 - Α: Αν ο συμμετέχων δεν έχει πόνο κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων που επιβαρύνουν τον Αχιλλείο τένοντα, μπορεί να λάβει έως και 30 βαθμούς.
 - Β: Αν ο συμμετέχων έχει λίγο πόνο αλλά μπορεί να ολοκληρώσει την προπόνηση /άσκηση, μπορεί να λάβει έως 20 βαθμούς.

Γ: Αν ο πόνος εμποδίζει τον συμμετέχοντα από το να ολοκληρώσει την προπόνηση/άσκηση, μπορεί να λάβει έως και 10 βαθμούς.
(Robinson et al., 2001)

- **Κλίμακα NRS ή NPRS**

Η NRS είναι μια τμηματική αριθμητική εκδοχή της οπτικής αναλογικής κλίμακας VAS, την οποία ο ερωτώμενος επιλέγει έναν ολόκληρο αριθμό (0-10) που αντιπροσωπεύει καλύτερα την ένταση του πόνου που αισθάνεται. Παρόμοια με την VAS, η NRS έχει άκρα που περιγράφουν ακραίες τιμές πόνου. Αποτελείται από 11 σημεία με το 1 να αντιπροσωπεύει έναν ακραίο πόνο (π.χ. «χωρίς πόνο») και το 10 να αντιπροσωπεύει τον άλλο ακραίο πόνο (π.χ. «ο χειρότερος πόνος που μπορείτε να φανταστείτε»).

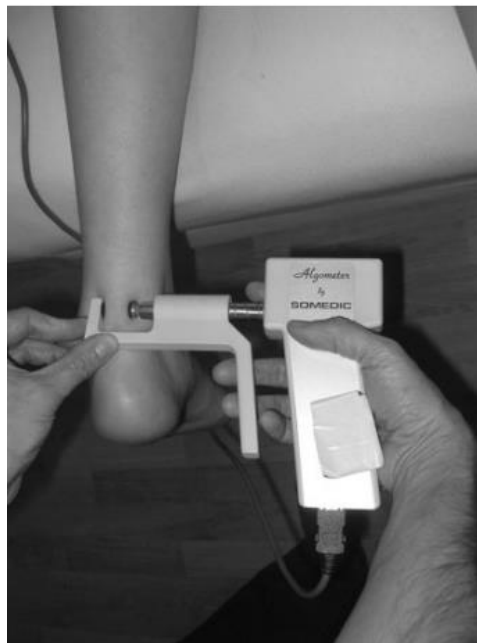


Εικόνα 9 : Η κλίμακα NRS

(Hawker et al., 2011)

- **Όριο πίεσης πόνου με αλγόμετρο**

Πραγματοποιείται πίεση κατά την ψηλάφηση του αχίλλειου τένοντα χρησιμοποιώντας ένα αλγόμετρο. Το αλγόμετρο διαθέτει μία στρογγυλή πλάκα διαμέτρου 1cm. Η πλάκα πιέζεται στον αχίλλειο τένοντα σε κατεύθυνση από τα μέσα προς τα έξω στο πιο επώδυνο σημείο, και η πίεση αυξάνεται σταδιακά. Ο ασθενής πρέπει να είναι μπρούμυτα με τα πόδια χαλαρά στην άκρη του κρεβατιού, κρατώντας ένα κουμπί συνδεδεμένο με το αλγόμετρο. Όταν η πίεση από το αλγόμετρο γίνεται επώδυνη, ο ασθενής πιέζει το κουμπί και το αλγόμετρο κλειδώνει την ποσότητα της πίεσης (σε KPa). Σε κάθε μέτρηση, η δοκιμή πραγματοποιείται 3 φορές και υπολογίζεται ο μέσος όρος. (Stefansson et al. , 2019)



Εικόνα 10: Χρήση αλγόμετρου στο όριο πίεσης πόνου(Stefansson et al.,2019)

4.2 Τρόπος αξιολόγησης της κινησιοφοβίας

Η TSK είναι ένα ερωτηματολόγιο που αξιολογεί τον βαθμό της κινησιοφοβίας. Αποτελείται από 17 ερωτήσεις, καθεμία από τις οποίες βαθμολογείται από 1 έως 4. Κάθε ερώτηση έχει 4 πιθανές απαντήσεις: "διαφωνώ εντελώς", "διαφωνώ μερικώς", "συμφωνώ μερικώς" και "συμφωνώ εντελώς". Για τον υπολογισμό της συνολικής βαθμολογίας, οι βαθμολογίες των ερωτήσεων 4, 8, 12 και 16 πρέπει να αντιστραφούν. Η συνολική βαθμολογία κυμαίνεται από 17 έως 68, με το 68 να αντιπροσωπεύει τον υψηλότερο βαθμό κινησιοφοβίας. (Murakawa et al., 2024)

1=strongly disagree | 2=disagree | 3=agree | 4=strongly agree

I'm afraid that I might injure myself if I exercise	1	2	3	4
If I were to try to overcome it, my pain would increase	1	2	3	4
My body is telling me I have something dangerously wrong	1	2	3	4
My pain would probably be relieved if I were to exercise	1	2	3	4
People aren't taking my medical condition seriously enough	1	2	3	4
My accident has put my body at risk for the rest of my life	1	2	3	4
Pain always means I have injured my body	1	2	3	4
Just because something aggravates my pain does not mean it is dangerous	1	2	3	4
I am afraid that I might injure myself accidentally	1	2	3	4
Simply being careful that I do not make any unnecessary movements is the safest thing I can do to prevent my pain from worsening	1	2	3	4
I wouldn't have this much pain if there weren't something potentially dangerous going on in my body	1	2	3	4
Although my condition is painful, I would be better off if I were physically active	1	2	3	4
Pain lets me know when to stop exercising so that I don't injure myself	1	2	3	4
It's really not safe for a person with a condition like mine to be physically active	1	2	3	4
I can't do all the things normal people do because it's too easy for me to get injured	1	2	3	4
Even though something is causing me a lot of pain, I don't think it's actually dangerous	1	2	3	4
No one should have to exercise when he/she is in pain	1	2	3	4

Εικόνα 11: Κλίμακα Tampa scale of kinesiophobia

4.3 Τρόπος αξιολόγησης της ισορροπίας:

Η ισορροπία αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας εξοπλισμό μέτρησης δυναμικής ισορροπίας, το σύστημα Biodex Balance System. Οι κινήσεις της πλατφόρμας του συγκεκριμένου εξοπλισμού κατατάσσονται σε οχτώ στάδια. Οι κινήσεις αυτές μεταβαίνουν σταδιακά από το στάδιο 8, το πιο σταθερό στάδιο, στο στάδιο 1, το πιο ασταθές στάδιο. Η πλατφόρμα μπορεί να περιστραφεί έως και 20 μοίρες προς όλες τις κατευθύνσεις. Όταν η κεντροποιημένη κίνηση της φυσικής πίεσης μετριέται στον υπολογιστή, αυτή μετατρέπεται σε δείκτη ισορροπίας χρησιμοποιώντας το λογισμικό του εξοπλισμού. Ένας χαμηλότερος βαθμός κίνησης υποδηλώνει χαμηλότερη βαθμολογία. Στην μελέτη των οι συγγραφείς μέτρησαν την ισορροπία των αθλητών: ο συμμετέχων ανέβαινε πάνω στην πλατφόρμα, στεκόταν στο ένα πόδι, συγκέντρωσε και τα δύο χέρια στο στήθος του και διατηρούσε αυτή τη στάση για 30 δευτερόλεπτα.



Εικόνα 12: [Biodex Balance System](#)

5. Αποτελέσματα:

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα από την ανάλυση 14 άρθρων που αξιολογούν μόνο τον πόνο, 3 άρθρων που αξιολογούν τον πόνο και την κινησιοφοβία και ένα άρθρο που αξιολογεί τον πόνο και την ισορροπία.

Πίνακας 4 : Αποτελέσματα για Πόνο

Συγγραφείς	Είδος τενοντοπάθειας	Αριθμός συμμετεχόντων	Πρόγραμμα αποκατάστασης	Τύπο άσκησης	Διάρκεια παρέμβασης (Εβδομάδες)	Ημέρες/εβδομάδα και συνεδρίες/ημέρα	Πρωτόκολλο άσκησης (σε τ'έπανάληψη, πρόσος)	Τρόποι αξιολόγησης	Αποτελεσματικότητα, συμπέρασμα συγγραφέα
Radovanović et al.(2022)	Χρόνια καταφυτική και μη καταφυτική τενοντοπάθεια	14	Παθητικές ασκήσεις	-	12	-	-	VISA-A ερωτηματολόγιο, Κλίμακα NRS	Ναι, υπήρξε μείωση του πόνου και στις 3 ομάδες χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.
		15	Άσκησης Alfredson	ECC	12	7,2	3x15, προοδευτική αύξηση βάρους		
		15	Άσκησης υψηλού φορτίου	ISO	12	4,1	3x5 υπομέγιστες και 5x4 της μέγιστης σύσπασης, προοδευτική αύξηση βάρους		
Benli et al.(2021)	Χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	32	Alfredson	ECC	12	12	3x15 σε μέγιστη ραχιαία κάμψη, προσθήκη βάρους	Κλίμακα VAS, VISA-A ερωτηματολόγιο	Ναι, και οι δύο θεραπείες ήταν εξίσου αποτελεσματικές στους 3 μήνες, αλλά μετά από 2 χρόνια οι έγκεντρες ασκήσεις έδειξαν καλύτερα αποτελέσματα.
		31	ESWT	-	12	4	-		
Håbets et al (2021)	Χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	18	Alfredson	ECC	12	7,2	3x15 με τενωμένο και με λυγισμένο γόνατο, προσθήκη βάρους	VISA-A ερωτηματολόγιο, κλίμακα VAS	Ναι, σημαντική βελτίωση του πόνου και στις 2 ομάδες χωρίς ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των ομάδων.
		22	Silbernael	ECC, CONC, PLYO, δίαταση	12	7,1	3x 15, από διποδικές σε μονοποδικές ασκήσεις, αύξηση βάρους και ταχύτητας		
Stefansson et al.(2019)	Χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	15	Alfredson	ECC	12	7,2	Ημ. 1-2: 1x10 Ημ. 3-4 : 2x10 Ημ. 5-6: 3x10 Ημ. 7-14: 3x15 Εβδ. 3-12: 3x15	VISA-A ερωτηματολόγιο , όριο πίεσης πόνου (PPT) με αλγόμετρο	Ναι, σημαντική μείωση του πόνου και στις 2 ομάδες.
		20	P.M(πίεση μασάζ)	-	12	2,1 για πρώτες 6 εβδομάδες και 1,1 για τις υπόλοιπες 6 εβδομάδες	-		
		18	Alfredson και P.M.	ECC	12	7,2 για τις ασκήσεις και 2,1 για πρώτες 6 εβδομάδες και 1,1 για τις υπόλοιπες 6 εβδομάδες για την P.M	Ημ. 1-2 : 1x10 Ημ. 3-4 : 2x10 Ημ. 5-6: 3x10 Ημ. 7-14: 3x15 Εβδ. 3-12: 3x15		

Αποτελέσματα για τον πόνο (συνέχεια):

Balius et al. (2016)	Χρόνια μη καταφυτική τενοτοπάθεια	20	Παθολογική διάταση (PS) και συμπλήρωμα διατροφής (MCV)	-	12	7,2	2 ασκήσεις διάτασης γαστροκνημίου και 2 για τον υποκνημίο για 30 sec η κάθε μία.	Κλίμακα VAS(ανάπαυση και δραστηριότητα), VISA-A ερωτηματολόγιο	Ναι, μείωση του πόνου και στις 3 ομάδες. Η ομάδα P.S.+MCV είχε μεγαλύτερη μείωση του πόνου σε ασθενείς με επαυλιστική τενοτοπάθεια, ενώ η ομάδα EC+MCV ήταν πιο αποτελεσματική για ασθενείς με αντιδραστική τενοτοπάθεια.
		18	Alfredson	ECC	12	7,2	3x15 με τετωμένο και λυγισμένο γόνατο, προσθήκη βάρους		
		17	Alfredson και MCV	ECC	12	7,2	3x15 με τετωμένο και λυγισμένο γόνατο, προσθήκη βάρους		
Beyer et al. (2015)	Χρόνια μη καταφυτική τενοτοπάθεια	30	Alfredson	ECC	12	7,2	3x15 με τετωμένο και λυγισμένο γόνατο, προοδευτική αύξηση βάρους	VISA-A ερωτηματολόγιο, κλίμακα VAS- heel rises και VAS-running	Ναι, σημαντική μείωση του πόνου και στις δύο ομάδες χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.
		28	HSR	ECC, CONC	12	3,1	1 ^η φβδ 3x15 RM 2 ^η -3 ^η φβδ 3x12 RM 4η-5η: 4x10 RM 6 ^η -8 ^η :4x8 RM 9 ^η -12 ^η : 4x6 RM		
Stevens and Chee-weetan (2014)	Χρόνια μη καταφυτική τενοτοπάθεια	11	Alfredson	ECC	6	7,2	3x15 με τετωμένο και με λυγισμένο γόνατο, προσθήκη βάρους	VISA-A ερωτηματολόγιο, κλίμακα VAS	Ναι, βελτιωμένες τιμές των ερωτηματολογίων χωρίς σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα μεταξύ των ομάδων
		11	Modified Alfredson	ECC	6	7,2	3x15 με τετωμένο και με λυγισμένο γόνατο, προσθήκη βάρους		
Hörstmann et al.(2013)	Χρόνια μη καταφυτική και καταφυτική τενοτοπάθεια	23	Προγραμματισμένη δόνησης ολόκληρου του σώματος	ECC CONC Βάδιση Διάταση	12	3,1	-	Κλίμακα VAS, Κλίμακα Likert	Ναι, βελτίωση και στις 3 ομάδες. Η ομάδα των έκκεντρων ασκήσεων είχε καλύτερα αποτελέσματα, μετά καλύτερα είχε η ομάδα της δόνησης και τέλος η ομάδα ελγχνου.
		19	Ασκήσεις	ECC	12	3,1	3x15 με τετωμένα και λυγισμένα γόνατα, αύξηση βάρους		
		16	Παρακολούθηση και επιβλεψη χωρίς θεραπεία	-	12	-	-		
Stasinopoulos, Manias (2012)	Χρόνια μη καταφυτική τενοτοπάθεια	21	Stanish	ECC Διατάσεις Παιγοθεραπεία	12	7,2	Οι 6 πρώτες φβδ : 7,1 Τελευταίες 6 φβδ : 3,1	VISA-A ερωτηματολόγιο	Ναι, βελτίωση και στις 2 ομάδες, με καλύτερα αποτελέσματα στην ομάδα Alfredson
		20	Alfredson	ECC	12	7,2	3x15 με τετωμένο και λυγισμένο γόνατο, προσθήκη βάρους		
Rompe et al. (2009)	Χρόνια μη καταφυτική τενοτοπάθεια	34	Alfredson	ECC	12	7,2	Αρχή: 3x10 Μετά: 3x15	VISA-A ερωτηματολόγιο, κλίμακα NRS	Ναι, με την ομάδα με τα SW T να έχει καλύτερα αποτελέσματα
		34	Alfredson + SW T	ECC	12	7,2	7,2 στις ασκήσεις 3,1 SW T Αρχή: 3x10 Μετά: 3x15		

Πίνακας 5 : Αποτελέσματα από άρθρα που εξετάζουν τον πόνο και την κινησιοφοβία

Συγγραφείς	Τύπος τενοντοπάθειας	Αριθμό συμμετεχόντων	Πρόγραμμα άσκησης	Τύπος άσκησης	Πρωτόκολλο θεραπείας	Διάρκεια παρέμβασης	Ημέρες/εβδομάδα και συνεδρίες/ημέρα	Τρόποι αξιολόγησης	Αποτελεσματικότητα, συμπέρασμα συγγραφέα
Chimenti et al. (2023)	Χρόνια καταφυτική και χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	66 συμμετέχοντες	PSE + άσκηση	ISO, προοδευτική φόρτιση, άλματα	-	8 εβδομάδες	6-7,1	Κλίμακα TSK για κινησιοφοβία και κλίμακα NPRS για πόνο	Ναι, μείωση της κινησιοφοβίας και του πόνου
Ryan (2022)	Χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	30 συμμετέχοντες	Alfredson	ECC	3x15, προσθήκη βάρους	12 εβδομάδες	7,2	Κλίμακα TSK για κινησιοφοβία και κλίμακα NPRS και VIS-A-A ερωτηματολόγιο για πόνο	Ναι, μείωση της κινησιοφοβίας και του πόνου
Post et al. (2020)	Χρόνια καταφυτική και χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	37 συμμετέχοντες	PSE + Προοδευτική φόρτωση του αχίλλειου τένοντα σε 4 φάσεις.	ECC, ISO	-	12 εβδομάδες	-	Κλίμακα TSK για κινησιοφοβία και κλίμακα NPRS για πόνο	Ναι, μείωση της κινησιοφοβίας και του πόνου

Πίνακας 6 : Αποτελέσματα του άρθρου που αξιολογεί τον πόνο και την ισορροπία

Συγγραφείς	Τύπος τενοντοπάθειας	Αριθμό συμμετεχόντων	Πρόγραμμα άσκησης	Τύπος άσκησης	Πρωτόκολλο θεραπείας	Διάρκεια παρέμβασης	Ημέρες/εβδομάδα και συνεδρίες/ημέρα	Τρόποι αξιολόγησης	Αποτελεσματικότητα, συμπέρασμα συγγραφέα
Yu et al (2013)	Χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια	32 συμμετέχοντες (16 και 16)	Άλλο	ECC	3x15 Εβδομάδα 1-2 : Εκκεντρή σύσπαση με χρήση δύο ποδιών Εβδομάδα 3-4: Χρήση τραυματισμένου ποδιού σε μέγιστη ραχιαία κάμψη Εβδομάδα 5-8: Προσθήκη βάρους	8 εβδομάδες	3, 1	Δυναμική ισορροπία (Biodex Balance System) για ισορροπία και VIS-A-A ερωτηματολόγιο και κλίμακα NPRS για τον πόνο	Ναι, βελτίωση της ισορροπίας και στις δύο ομάδες με την ομάδα της εκκεντρικής προπόνησης να έχει καλύτερα αποτελέσματα
			Άλλο	CONC	3x10 Εβδ.1-2: Μέτρική φόρτιση με χρήση λάστιχου Εβδ.3-4: Πλήρης φόρτιση με λάστιχο Εβδ.5-8: Πλευρικά άλματα και αυξημένη αντίσταση λάστιχου.				

5.1 Περιγραφή άρθρων:

5.1.1 Άσκηση και αξιολόγηση του πόνου:

Πρόγραμμα υψηλής έντασης άσκησης, έκκεντρης άσκησης και παθητική θεραπεία:

Η μελέτη των Radovanović et al.(2022) είναι μία ελεγχόμενη κλινική μελέτη (Controlled Clinical Trial), πραγματοποιήθηκε στην Γερμανία και εξετάζει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος υψηλής έντασης άσκησης, της έκκεντρης άσκησης του Alfredson και την παθητική θεραπεία σε ασθενείς με χρόνια Αχίλλειο τενοντοπάθεια καταφυτικής ή μη καταφυτικής εντόπισης. Η διάγνωση έγινε από αθλίους χρησιμοποιώντας υπερηχογραφία και κλινική αξιολόγηση. Η ομάδα της έκκεντρης προπόνησης πραγματοποιούσε έκκεντρες ασκήσεις με την χρήση μιας σκάλας, όπου οι συμμετέχοντες εκτελούσαν έκκεντρες συσπάσεις του γαστροκνημίου-υποκνημιαίου μυός, χαμηλώνοντας αργά το πέλμα σε διάρκεια τριών δευτερολέπτων. Έκαναν 3 σετ των 15 επαναλήψεων με το γόνατο τεντωμένο και με λυγισμένο γόνατο, δύο φορές την ημέρα κάθε μέρα για 12 εβδομάδες. Επίσης, γινόταν προσθήκη 5 κιλών την εβδομάδα. Η ομάδα που εκτελούσε υψηλής έντασης άσκηση, χρησιμοποίησε μία ειδική πλατφόρμα που διατηρεί τα γόνατα σε έκταση ενώ είναι καθιστοί στο πάτωμα. Πραγματοποιούσαν 3 σετ από 5 υπομέγιστες συσπάσεις, ισομετρικές συσπάσεις για προθέρμανση και η κύρια άσκηση ήταν πέντε σετ των τεσσάρων επαναλήψεων ισομετρικών 90% μέγιστων συσπάσεων. Κάθε επανάληψη περιλάμβανε 3 δευτερόλεπτα έντασης ακολουθούμενα από 3 δευτερόλεπτα ανάπαυσης και 1 λεπτό ανάπαυσης μεταξύ των σετ. Το πρόγραμμα εκτελούνταν 4 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες και σαν προοδευτικότητα αυξάναν το φορτίο περίπου 5% κάθε εβδομάδα. Τέλος, η ομάδα της παθητικής θεραπείας δεν εκτελούσε ασκήσεις με μηχανικό φορτίο, αλλά έλαβε παθητική θεραπεία, η οποία περιλάμβανε χειρωνακτική θεραπεία με κινητοποίηση των αρθρώσεων και μαλάξεις μέχρι 12 συνεδρίες συνολικά κατά την διάρκεια των 12 εβδομάδων. Η αξιολόγηση του πόνου έγινε με την χρήση του ερωτηματολογίου VISA-A και της κλίμακας NRS. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση του πόνου και στις 3 ομάδες χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Πραγματοποιήθηκε επανεξέταση των ασθενών 6 μήνες μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μείωση του πόνου διατηρήθηκε και στις 3 ομάδες. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί πως η ομάδα που εκτελούσε το πρόγραμμα υψηλής έντασης είχε καλύτερες δομικές προσαρμογές του τένοντα. Τέλος, ως επισήμανση πρέπει να αναφερθεί πως η μελέτη δεν περιλαμβάνει ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία και υπάρχει μειωμένος αριθμός συμμετεχόντων.

Έκκεντρη άσκηση και θεραπεία κρουστικών κυμάτων:

Η μελέτη των Benli et al. (2021) είναι μία RCT μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Τουρκία. Οι συγγραφείς συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της έκκεντρης άσκησης και της εξωσωματικής θεραπείας κρουστικών κυμάτων (ESWT) στη θεραπεία της χρόνιας μη καταφυτικής Αχιλλείου τενοντοπάθειας. Η διάγνωση της τενοντοπάθειας πραγματοποιήθηκε με βάση τα κλινικά συμπτώματα των ασθενών, δηλαδή πόνο στο μεσαίο τμήμα του Αχιλλείου τένοντα και επιβεβαιώθηκε μέσω υπερηχογραφίας από έναν έμπειρο κλινικό ιατρό. Συγκεκριμένα, η ομάδα που εκτελούσε το πρόγραμμα έκκεντρων ασκήσεων είχε μέση διάρκεια συμπτωμάτων 120 μήνες, με εύρος από 24 έως 120 μήνες, και η ομάδα των κρουστικών κυμάτων είχε μέση διάρκεια συμπτωμάτων 80 μήνες, με εύρος από 32 έως 260 μήνες, γεγονός που αποδεικνύει ότι είχαν χρόνια τενοντοπάθεια (>3 μήνες). Η πρώτη ομάδα εκτελούσε ένα πρωτόκολλο Alfredson σε καθημερινή βάση για τρεις μήνες. Το πρωτόκολλο θεραπείας ήταν τρία σετ των 15 επαναλήψεων δύο φορές την ημέρα. Το πάσχον πόδι ήταν σε μέγιστη ραχιαία κάμψη ενώ η αντίθετη κίνηση δεν εκτελούνταν. Σαν προοδευτικότητα στις ασκήσεις προθέτονταν επιπλέον βάρος 5kg με σακίδιο πλάτης, αυξάνοντας κατά 1kg κάθε δύο εβδομάδες. Η ομάδα των κρουστικών κυμάτων δεν εκτελούσε κάποιο είδος άσκησης και τους εφαρμόζαν θεραπεία με κρουστικά κύματα μία φορά την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Η αξιολόγηση περιλάμβανε ερωτηματολόγια όπως το VAS και VISA-A για την αξιολόγηση του πόνου. Η συγκεκριμένη έρευνα έδειξε σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες των ερωτηματολογίων με το πέρας των θεραπειών και των δύο ομάδων χωρίς ιδιαίτερη σημαντική διαφορά με το πέρας των 12 εβδομάδων. Ωστόσο, με την παρακολούθηση των ασθενών 2 χρόνια μετά την θεραπεία, έδειξε ότι η άσκηση είχε καλύτερα αποτελέσματα στην μείωση του πόνου από την θεραπεία των κρουστικών κυμάτων. Οπότε, η άσκηση σύμφωνα με αυτή την έρευνα είχε μακροπρόθεσμα καλύτερα αποτελέσματα από την ομάδα των κρουστικών κυμάτων. Πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι η διάρκεια της παρέμβασης δεν ήταν ίδια και στις δύο ομάδες, γεγονός που μπορεί να δημιουργεί αμφιβολίες σχετικά με την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Πρωτόκολλο Alfredson και Silbernagel:

Η μελέτη των Habets et al. (2021) είναι μία RCT μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ολλανδία και εξετάζει την αποτελεσματικότητα δύο προγραμμάτων άσκησης της γαστροκνημίας σε αθλητές με χρόνια μη καταφυτική τενοντοπάθεια. Η διάγνωση έγινε από τον ίδιο τον ερευνητή και βασίστηκε στα κλινικά συμπτώματα όπως τον πόνο 2-7 cm πάνω στον Αχιλλείο τένοντα, πόνο κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων και παρουσία οιδήματος και πρωινής δυσκαμψίας. Συγκεκριμένα 40 συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες όπου η μία εκτελούσε ένα πρόγραμμα έκκεντρων ασκήσεων με πρωτόκολλο Alfredson και η άλλη εκτελούσε ένα πρόγραμμα σύγκεντρων και έκκεντρων ασκήσεων με πρωτόκολλο Silbernagel. Η πρώτη ομάδα εκτελούσε καθημερινά το πρωτόκολλο έκκεντρων ασκήσεων δύο φορές την ημέρα με 3 σετ των 15 επαναλή-

ψεων με το γόνατο σε ευθεία θέση και 3 σετ των 15 επαναλήψεων με το πόδι σε λυγισμένη θέση για 12 εβδομάδες.. Σαν προοδευτικότητα στις ασκήσεις προθέτονταν ένα σακίδιο 5 kg όταν μπορούσαν να εκτελέσουν τις ασκήσεις χωρίς πόνο. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα Silbernagel ακολουθούσαν ένα πρόγραμμα συνδυασμένων σύγκεντρων και έκκεντρων ασκήσεων το οποίο περιλάμβανε 3 φάσεις προοδευτικότητας. Στην αρχή η πρόοδος έγινε από δίποδες σε μονόποδες ασκήσεις, έπειτα από το επίπεδο του δαπέδου στην άκρη μιας σκάλας και στην τελευταία φάση με αύξηση του βάρους με σακίδιο πλάτης 5 κιλών και αύξηση της ταχύτητας (πλειομετρική). Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν με το ερωτηματολόγιο VISA-A για τον πόνο και τις κλίμακες VAS-ADL και VAS-Sports για την αξιολόγηση του πόνου στις καθημερινές και στις αθλητικές δραστηριότητες αντίστοιχα. Οι βαθμολογίες βελτιώθηκαν και στις δύο ομάδες χωρίς ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Πραγματοποιήθηκε επανεξέταση μετά από ένα χρόνο από την ολοκλήρωση της θεραπείας με τα αποτελέσματα να δείχνουν βελτιωμένες τιμές και στις δύο ομάδες αλλά χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Τα μειονεκτήματα της μελέτης είναι ότι έλειπε ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι η πανδημία COVID-19 επηρέασε την πορεία της έρευνας, καθώς οδήγησε σε πρόωπη διακοπή της διαδικασίας ένταξης νέων συμμετεχόντων στην έρευνα και δεν συμπεριλήφθηκαν επιπλέον άτομα.

Έκκεντρη άσκηση και μάλαξη με πίεση:

Η μελέτη των Stefansson et al. (2019) είναι μία RCT με μονή τυφλοποίηση και διεξήχθη στην Ισλανδία. Γίνεται σύγκριση της αποτελεσματικότητας των έκκεντρων ασκήσεων με μία νέα μέθοδο θεραπείας η οποία είναι η μάλαξη με πίεση σε ασθενείς με Αχίλλειο τενοντοπάθεια. Οι ασθενείς που συμμετείχαν στην μελέτη είχαν διαγνωστεί με Αχίλλειο τενοντοπάθεια πριν την ένταξή τους στην μελέτη από γιατρούς ή φυσικοθεραπευτές και είχαν χρόνια τενοντοπάθεια καθώς η μελέτη είχε ως κριτήριο ένταξης να είχαν τα συμπτώματα για πάνω από 12 εβδομάδες. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες, όπου η πρώτη ακολούθησε ένα πρωτόκολλο έκκεντρων ασκήσεων, η δεύτερη υποβλήθηκε σε μάλαξη με πίεση και η τρίτη συνδύαζε αυτές τις δύο μεθόδους. Η πρώτη ομάδα, εκτελούσε έκκεντρες ασκήσεις σύμφωνα με το πρωτόκολλο Alfredson δύο φορές την ημέρα για 12 εβδομάδες. Το πρωτόκολλο θεραπείας ήταν προοδευτικό και τις πρώτες δύο μέρες εκτελούσαν τις ασκήσεις 1 φορά των 10 επαναλήψεων, την 3^η και 4^η μέρα έκαναν δύο σετ των 10 επαναλήψεων, την 5^η με 6^η μέρα εκτελούσαν τρία σετ των 10 επαναλήψεων και την 7^η έως την 14^η μέρα έκαναν τρία σετ των 15 επαναλήψεων. Τέλος, τις εβδομάδες 3^η έως 12^η έκαναν τρία σετ των 15 επαναλήψεων. Η ομάδα της πίεσης μασάζ έκανε μασάζ 2 φορές την εβδομάδα για τις πρώτες 6 εβδομάδες και στη συνέχεια 1 φορά την εβδομάδα για τις υπόλοιπες 6 εβδομάδες. Τέλος, η 3^η ομάδα που πραγματοποιούσε έναν συνδυασμό έκκεντρων ασκήσεων και χρήση πίεσης μασάζ, ακολουθούσε το ίδιο πρωτόκολλο ασκήσεων με τις πρώτες ομάδες συνδυαστικά. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο VISA-A και το πιεσόμετρο πόνου (PPT) για την αξιολόγηση του πόνου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο τέλος της θεραπείας και οι τρεις ομάδες είχαν

μειωμένο πόνο χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Αξίζει, ωστόσο, να σημειωθεί πως η ομάδα με την πίεση μασάζ παρουσίασε νωρίτερα καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την ομάδα των έκκεντρων ασκήσεων (κατά την διάρκεια των 4 εβδομάδων). Παρόλα αυτά, τα τελικά αποτελέσματα ήταν ίδια και στις 3 ομάδες ακόμα και μετά από ένα χρόνο από την ολοκλήρωση της θεραπείας.

Έκκεντρη άσκηση και σε συνδυασμό με την χρήση ενός συμπληρώματος διατροφής και παθητική διάταση:

Το άρθρο του Balius et al. (2016), είναι μία τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη (Randomized Controlled Trial-RCT) και διεξήχθη στην Ισπανία από πέντε κέντρα αθλητικής. Η μελέτη εξετάζει την θεραπεία της Αχίλλειου τενοντοπάθειας χρησιμοποιώντας τρεις διαφορετικές παρεμβάσεις: την έκκεντρη άσκηση, την έκκεντρη άσκηση σε συνδυασμό με ένα συμπλήρωμα διατροφής (MCV) και την παθητική διάταση (PS) σε συνδυασμό με το ίδιο συμπλήρωμα. Οι ασθενείς, είχαν τα συμπτώματα για τουλάχιστον 3 μήνες. Η διάγνωση και η αξιολόγηση της Αχίλλειου τενοντοπάθειας έγινε από μία ομάδα ειδικών που περιλάμβανε έναν ορθοπεδικό και έναν φυσικοθεραπευτή σε κάθε κλινικό κέντρο. Επίσης, η διάγνωση επιβεβαιώθηκε με υπερηχογραφία, η οποία ανέδειξε τοπική πάχυνση του τένοντα, ακανόνιστη δομή και αποπροσανατολισμό των ινών. Η ομάδα P.S. και MCV, εκτελούσαν 2 ασκήσεις διάτασης του γαστροκνήμιου και 2 ασκήσεις διάτασης του υποκνημιδίου, για 30 δευτερόλεπτα η κάθε μία. Η ομάδα που ακολούθησε το πρωτόκολλο Alfredson, εκτελούσε έκκεντρες ασκήσεις με 15 επαναλήψεις των 3 σετ με τεντωμένο γόνατο και με λυγισμένο γόνατο σε καθημερινή βάση. Η τρίτη ομάδα εκτελούσε έκκεντρες ασκήσεις και έπαιρνε MCV. Εκτελούσε το ίδιο πρόγραμμα με την 2^η ομάδα. Όλες οι θεραπείες διαρκούσαν 12 εβδομάδες. Στην συνέχεια οι συγγραφείς κατηγοριοποίησαν τους ασθενείς σύμφωνα με το μοντέλο Cook και Purdam (2016), στους συμμετέχοντες που είχαν αντιδραστική τενοντοπάθεια και στους ασθενείς που είχαν εκφυλιστική τενοντοπάθεια. Για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα VAS κατά τον πόνο και κατά την ηρεμία και το ερωτηματολόγιο VISA-A. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε μείωση του πόνου και στις 3 ομάδες. Όσον αφορά το είδος της τενοντοπάθειας η ομάδα PS+MCV παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα στους ασθενείς με εκφυλιστική τενοντοπάθεια ενώ η ομάδα EC+MCV ήταν πιο αποτελεσματική σε ασθενείς με αντιδραστική τενοντοπάθεια.

Έκκεντρη άσκηση και πρόγραμμα ασκήσεως υψηλής αντίστασης με αργό ρυθμό(HSR):

Η μελέτη των Beyer et al.(2015) είναι μια RCT που συγκρίνει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος έκκεντρων ασκήσεων (ECC) και ενός προγράμματος ασκήσεων υψηλής αντίστασης που εκτελούνται με αργό ρυθμό (HSR) για την αντιμετώπιση της Αχιλλείου τενοντοπάθειας. Η μελέτη διεξήχθη στην Δανία και η διάγνωση έγινε από ιατρούς αθλητιατρικής με βάση τα κλινικά ευρήματα, την φυσική εξέταση και απεικονιστικές μεθόδους όπως η υπερηχογραφία. Οι συμμετέχοντες είχαν χρόνια Αχιλλείου τενοντοπάθεια καθώς η διάρκεια των συμπτωμάτων ήταν πάνω από 3 μήνες με μέση διάρκεια συμπτωμάτων 17-19 μήνες. Στην ομάδα των έκκεντρων ασκήσεων ήταν 30 συμμετέχοντες όπου εκτελούσαν έκκεντρες ασκήσεις δύο φορές την ημέρα καθημερινά για 12 εβδομάδες. Οι ασκήσεις πραγματοποιούνταν με ίσια και λυγισμένα γόνατα με κάθε επανάληψη να διαρκεί περίπου 3 δευτερόλεπτα και να υπάρχει χρόνος ανάπαυσης ανάμεσα στα σετ 2 λεπτά και ανάμεσα στις ασκήσεις 5 λεπτά. Όταν ο πόνος μειωνόταν αυξανόταν προοδευτικά το φορτίο χρησιμοποιώντας ένα σακίδιο με βάρος. Στην ομάδα HSR οι συμμετέχοντες ήταν 28 και εκτελούσαν τις ασκήσεις τρεις φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Οι ασκήσεις που εκτελούνταν από τους συμμετέχοντες στην ομάδα HSR περιλάμβαναν ανυψώσεις του άκρου ποδός με λυγισμένα γόνατα στο μηχάνημα ανύψωσης του κάτω άκρου σε καθιστή θέση, ανυψώσεις του άκρου ποδός με ίσια γόνατα στο μηχάνημα πίεσης ποδιών και ανυψώσεις του άκρου ποδός με ίσια γόνατα χρησιμοποιώντας έναν δίσκο βάρους τοποθετημένο στη ράβδο πάνω από τους ώμους. Ο αριθμός των επαναλήψεων μειωνόταν και το φορτίο αυξανόταν σταδιακά, κάθε εβδομάδα καθώς ο τένοντας γινόταν ισχυρότερος. Συγκεκριμένα, την 1^η εβδομάδα έκαναν 3 φορές των 15 επαναλήψεων μέγιστου φορτίου (RM), την 2^η-3^η εβδομάδα έκαναν 3 φορές των 12 RM, την 4^η-5^η εβδομάδα 4 φορές των 10 RM, 6^η -8^η εβδομάδα 4 φορές των 8 RM και την 9^η-12^η 4 φορές των 6RM. Επίσης κάθε επανάληψη διαρκεί 6 δευτερόλεπτα (3 δευτερόλεπτα για την έκκεντρη και 3 δευτερόλεπτα για την σύγκεντρη φάση) και ο χρόνος ανάπαυσης ήταν 2 με 3 λεπτά ανάμεσα στα σετ και 5 λεπτά ανάμεσα στις ασκήσεις. Ως τρόπο αξιολόγησης του πόνου χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο VISA-A και η κλίμακα VAS τόσο για το τρέξιμο όσο και για την εκτέλεση έκκεντρων ασκήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο θεραπείες είχαν παρόμοια αποτελέσματα στην μείωση του πόνου χωρίς να υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών. Επίσης, πραγματοποιήθηκε επανεξέταση των ασθενών στις 52 εβδομάδες και διαπιστώθηκε ότι τα αποτελέσματα παρέμειναν θετικά και στις δύο ομάδες χωρίς ουσιώδες διαφορές.

Πρωτόκολλο Alfredson και τροποποιημένο πρωτόκολλο Alfredson:

Η μελέτη των Stevens and Cheewetan (2014) είναι μία RCT μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο και είχε ως σκοπό την σύγκριση της αποτελεσματικότητας των έκκεντρων ασκήσεων με ένα πρωτόκολλο Alfredson με ένα τροποποιημένο πρωτόκολλο Alfredson για την αντιμετώπιση της χρόνιας μη καταφυτικής Αχίλλειου τενοντοπάθειας. Η διάγνωση πραγματοποιήθηκε από γιατρούς και φυσικοθεραπευτές. Συγκεκριμένα 28 συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: αυτή που θα εκτελούσε ένα πρωτόκολλο Alfredson και εκείνη που θα εκτελούσε την τροποποιημένη εκδοχή του. Η πρώτη ομάδα έκανε έκκεντρες ασκήσεις 3 σετ των 15 επαναλήψεων 2 φορές την ημέρα καθημερινά (180 επαναλήψεις ημερησίως) για 6 εβδομάδες ενώ η άλλη έκανε έκκεντρες ασκήσεις με αριθμό επαναλήψεων να είναι με βάση την αντοχή του κάθε συμμετέχοντα. Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν με βάση το ερωτηματολόγιο VISA-A και την οπτική αναλογική κλίμακα VAS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες παρουσίασαν βελτιωμένες βαθμολογίες των δύο αυτών τρόπων αξιολόγησης και χωρίς να υπάρχει σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα μεταξύ των ομάδων.

Θεραπεία με δόνηση ολόκληρου του σώματος και έκκεντρη άσκηση:

Η μελέτη των Horstmann et al. (2013) είναι μία τυχαιοποιημένη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στη Γερμανία και εξετάζει την αποτελεσματικότητα δύο θεραπευτικών μεθόδων για την Αχίλλειο τενοντοπάθεια: τη δόνηση ολόκληρου του σώματος και την έκκεντρη άσκηση. Υπήρχε επίσης μία ομάδα ελέγχου που δεν εκτελούσε καμία άσκηση. Η διάγνωση της Αχίλλειου τενοντοπάθειας έγινε από γιατρούς μέσω κλινικών εξετάσεων και υπερηχογραφίας. Η πάθηση θεωρήθηκε χρόνια, καθώς οι ασθενείς είχαν τα συμπτώματα για πάνω από 3 μήνες, σύμφωνα με το κριτήριο ένταξης της μελέτης. Η παρέμβαση διήρκεσε 12 εβδομάδες και περιλάμβανε τρεις συνεδρίες την εβδομάδα. Η πρώτη ομάδα ακολούθησε πρόγραμμα δόνησης σε όλο το σώμα σε συνδυασμό με ένα θεραπευτικό πρόγραμμα ασκήσεων. Το πρόγραμμα αυτό περιλάμβανε προθέρμανση με εναλλαγές στάσεων, άρσεις φτερνών και βάδισμα επιτόπου. Στο κύριο μέρος, διάρκειας 4-7 λεπτών, πραγματοποιούνταν άρσεις και καθόδους φτερνών στην άκρη της πλατφόρμας με σταδιακή αύξηση της διάρκειας και της συχνότητας δόνησης. Η αποθεραπεία περιλάμβανε στατική διάταση των μυών της γαστροκνημίας για 1 λεπτό. Η ομάδα της έκκεντρης προπόνησης εκτελούσε ασκήσεις με χρήση του Reebok Step, κάνοντας 3 σετ των 15 επαναλήψεων για κάθε πόδι. Η ένταση αυξανόταν όταν οι συμμετέχοντες μπορούσαν να ολοκληρώσουν τις επαναλήψεις χωρίς κόπωση. Η αξιολόγηση του πόνου έγινε με την κλίμακα Likert και την κλίμακα VAS, και τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση των συμπτωμάτων. Τα καλύτερα αποτελέσματα καταγράφηκαν στην ομάδα της έκκεντρης προπόνησης, ακολούθησε η ομάδα της δόνησης και τέλος η ομάδα ελέγχου.

Πρωτόκολλο Alfredson και Stanish:

Η μελέτη των Stasinopoulos και Manias (2012) διεξήχθη στην Ελλάδα και αποτελεί πιλοτική μελέτη, η οποία συγκρίνει την αποτελεσματικότητα δύο μεθόδων θεραπείας για τη διαχείριση της τενοντοπάθειας του Αχιλλείου τένοντα. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το πρωτόκολλο Alfredson και το πρωτόκολλο Stanish. Οι ασθενείς είχαν συμπτώματα για τουλάχιστον 3 μήνες πριν από τη συμμετοχή τους στη μελέτη, και η διάγνωση έγινε από τον ερευνητή της μελέτης, ο οποίος είναι φυσικοθεραπευτής και επιβεβαίωσε τη διάγνωση μέσω κλινικής εξέτασης που περιλάμβανε συγκεκριμένα τεστ, όπως το Heel-raise test, το Thompson's test, το painful arc sign και το compression test. Η ομάδα που εκτελούσε το πρωτόκολλο Stanish ακολουθούσε ένα πρόγραμμα 5 βημάτων. Αυτό περιλάμβανε προθέρμανση χωρίς κάμψη του αστραγάλου, στατικές διατάσεις για τους μυς γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο για 30 δευτερόλεπτα κράτημα, 3 φορές με ένα λεπτό διάλειμμα, και εκκεντρικές ασκήσεις (3 σετ των 10 επαναλήψεων) που εκτελούνταν μία φορά την ημέρα για τις πρώτες 6 εβδομάδες. Στις επόμενες 6 εβδομάδες οι ασκήσεις εκτελούνταν 3 φορές την εβδομάδα. Η ένταση έπρεπε να είναι τέτοια ώστε να προκαλείται πόνος ή δυσφορία στο τελευταίο σετ των 10 επαναλήψεων. Μετά πραγματοποιούνταν ξανά διατάσεις και τέλος παγοθεραπεία για 5-10 λεπτά. Η ομάδα με το πρωτόκολλο Alfredson εκτελούσε εκκεντρικές ασκήσεις δύο φορές την ημέρα, καθημερινά, για 12 εβδομάδες και έκανε 3 σετ των 15 επαναλήψεων με ίσιο και λυγισμένο γόνατο, με διάλειμμα 2 λεπτών μεταξύ των σετ. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος έγινε με τη χρήση του ερωτηματολογίου VISA-A, το οποίο μετρά τον πόνο. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι και τα δύο πρωτόκολλα είναι αποτελεσματικά για τη μείωση του πόνου σε ασθενείς με Αχιλλείο τενοντοπάθεια. Ορισμένα κενά της μελέτης περιλαμβάνουν την απουσία ομάδας ελέγχου και το γεγονός ότι δεν χρησιμοποιήθηκαν απεικονιστικές εξετάσεις, όπως υπερηχογράφημα, για την επιβεβαίωση της διάγνωσης και την παρακολούθηση των δομικών αλλαγών στον τένοντα, κάτι που θα προσέφερε επιπλέον στοιχεία επιβεβαίωσης των αποτελεσμάτων.

Έκκεντρη άσκηση και θεραπεία κρουστικών κυμάτων:

Η μελέτη των Rompe et al. (2009), πραγματοποιήθηκε σε τρία διαφορετικά κέντρα στην Γερμανία, στις Ηνωμένες Πολιτείες και το Ηνωμένο Βασίλειο και μελετάει την αποτελεσματικότητα των έκκεντρων ασκήσεων και την συνδυαζόμενη θεραπεία έκκεντρων ασκήσεων και κρουστικών κυμάτων για την αντιμετώπιση της Αχιλλείου τενοντοπάθειας. Η διάγνωση της Αχιλλείου τενοντοπάθειας πραγματοποιήθηκε από ορθοπεδικούς γιατρούς που συμμετείχαν στην μελέτη οι οποίοι έκαναν την διάγνωση από τα κλινικά συμπτώματα όπως πόνο στον Αχιλλείο τένοντα 2-6 cm πάνω από την κατάφυση του τένοντα, διόγκωση και μειωμένη λειτουργικότητα, καθώς και σε υπερηχογραφική εξέταση που έδειξε τοπική πάχυνση του τένοντα και ακανόνιστη δομή ινών. Η πρώτη ομάδα, η οποία αναλύθηκε στην παρούσα ανασκόπηση, εκτελούσε έκκεντρες ασκήσεις δύο φορές την ημέρα καθημερινά για 12 εβδομάδες. Οι ασθενείς έκαναν 3

σει των 15 επαναλήψεων με τεντωμένο και με λυγισμένο γόνατο και με προοδευτικότητα την προσθήκη βάρους 5 Kg με σακίδιο πλάτης. Η δεύτερη ομάδα η οποία εκτελούσε έγκεντρες ασκήσεις σε συνδυασμό με κρουστικά κύματα, εκτελούσε το ίδιο πρόγραμμα ασκήσεων όπως και η πάνω ομάδα. Επιπλέον, μετά από το πέρας των 4 εβδομάδων, τους εφαρμόζοταν θεραπεία με κρουστικά κύματα και πραγματοποιήθηκε σε τρεις συνεδρίες με εβδομαδιαία διαλείμματα, όπου κάθε φορά εφαρμόστηκαν 2000 παλμοί με πίεση 3 bar (ενέργεια 0.1 mJ/mm²). Ως μέθοδο αξιολόγησης του πόνου χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο VISA-A και η κλίμακα NRS. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως ο πόνος μειώθηκε σημαντικά και στις δύο ομάδες με την ομάδα των κρουστικών κυμάτων να παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα.

5.1.2 Άσκηση και αξιολόγηση του πόνου και της κινησιοφοβίας:

Άσκηση και εκπαίδευση για τον πόνο ή την παθοανατομική της τενοντοπάθειας(1):

Η μελέτη των Chimenti et al.(2023) είναι μία διπλά τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο, εξηγητική, τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην μελέτη αυτή συμμετείχαν 66 ασθενείς με χρόνια Αχίλλειο τενοντοπάθεια και στην οποία οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: την πρώτη ομάδα όπου έλαβε εκπαίδευση για τον πόνο με ένα πρόγραμμα ασκήσεων και την δεύτερη που έλαβε εκπαίδευση της παθοανατομικής μαζί με ένα πρόγραμμα ασκήσεων. Η διάγνωση της Αχίλλειου τενοντοπάθειας έγινε από φυσικοθεραπευτές με βάση την κλινική εξέταση και η χρονιότητα της πάθησης αξιολογήθηκε με το να είχαν τα συμπτώματα για 3 μήνες τουλάχιστον. Η διάρκεια της θεραπείας ήταν 8 εβδομάδες και οι ασθενείς εκτελούσαν ένα πρόγραμμα ισομετρικών ασκήσεων, έγκεντρων ασκήσεων και ασκήσεις ελατηρίου. Στην αρχή εκτελούσαν τις έγκεντρες ασκήσεις κυρίως την πρώτη εβδομάδα ή συνεχίστηκαν για όσο διάστημα ήταν απαραίτητο για την μείωση των συμπτωμάτων, μετά προχωρούσαν στις έγκεντρες ασκήσεις που ήταν ανύψωση της πτέρνας περίπου από την τρίτη έως την έβδομη εβδομάδα και τέλος οι ασκήσεις ελατηρίου που άρχιζαν συνήθως μετά την έβδομη εβδομάδα. Ο πόνος αξιολογήθηκε με την κλίμακα NPRS που έδειξε βελτίωση και στις δύο ομάδες και η κινησιοφοβία αξιολογήθηκε με την TSK κλίμακα η οποία μειώθηκε και στις δύο ομάδες.

Έκκεντρες ασκήσεις και εκπαίδευση της Αχιλλείου τενοντοπάθειας:

Η μελέτη των Ryan (2022) είναι μία πιλοτική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική μελέτη που εξετάζει την αποτελεσματικότητα του συνδυασμού ενός προγράμματος άσκησης έκκεντρων ασκήσεων με την εκπαίδευση της αχιλλείου τενοντοπάθειας. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην Ιρλανδία και η διάγνωση έγινε από τον κύριο ερευνητή και τη φυσιοθεραπευτική ομάδα της μελέτης οι οποίοι εκτέλεσαν κλινικές αξιολογήσεις όπως παρουσία πόνου στην μέση θέση του Αχιλλείου τένοντα για τουλάχιστον 3 μήνες. Στην μελέτη συμμετείχαν 30 άτομα τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα παρέμβασης και την ομάδα ελέγχου. Η ομάδα ελέγχου όπου ήταν 14 άτομα έλαβαν δύο βίντεο και PDF με φωτογραφίες ενός ατόμου που εκτελεί τις ασκήσεις με οδηγίες για την εκτέλεσή τους. Ενθαρρύνθηκαν να παρακολουθήσουν το πρώτο βίντεο πριν από κάθε σειρά της πρώτης άσκησης και το δεύτερο βίντεο πριν από κάθε σειρά της δεύτερης άσκησης. Η δεύτερη ομάδα όπου ήταν η ομάδα παρέμβασης, αποτελούνταν από 16 άτομα και έλαβαν δύο βίντεο που δείχνουν ένα υγιές άτομο να εκτελεί 15 επαναλήψεις κάθε άσκησης. Έλαβαν επίσης και email που τους έδινε οδηγίες. Ως τρόπος αξιολόγησης του πόνου χρησιμοποιήθηκε η VISA-A ερωτηματολόγιο και η κλίμακα NPRS. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες VISA-A και στην κλίμακα NPRS και στις δύο ομάδες αλλά με μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης. Ως τρόπος αξιολόγησης της κινησιοφοβίας χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα TSK και ανέδειξε σημαντική βελτίωση και στις δύο ομάδες με λίγο μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης. Οι περιορισμοί της μελέτης είναι η απουσία ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία, απουσία αναλυτικού προγράμματος αποκατάστασης και την έλλειψη απεικονιστικών μεθόδων.

Άσκηση και εκπαίδευση πόνου ή παθοανατομικής της τενοντοπάθειας (2):

Η μελέτη των Post et al.(2020) είναι μία RCT μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο σκοπός της μελέτης ήταν να αξιολογήσει την επίδραση της εκπαίδευσης στον πόνο σε συνδυασμό με την άσκηση στην αντιμετώπιση της χρόνιας Αχιλλείου τενοντοπάθειας. Οι συμμετέχοντες κατατέθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: την ομάδα της εκπαίδευσης στον πόνο με ένα πρόγραμμα ασκήσεων και την ομάδα της παθοανατομικής εκπαίδευσης και ένα πρόγραμμα ασκήσεων. Οι ασθενείς αυτοί είχαν χρόνια Αχιλλείο τενοντοπάθεια και η διάγνωση πραγματοποιήθηκε από εξειδικευμένους φυσικοθεραπευτές μέσω κλινικής εξέτασης. Η διάρκεια της θεραπείας ήταν 12 εβδομάδες και πραγματοποιούσαν 6-7 συνεδρίες με έναν φυσικοθεραπευτή κατά την διάρκεια των πρώτων 8 εβδομάδων. Το πρόγραμμα άσκησης περιλάμβανε προοδευτική φόρτιση των τενόντων με την παρακολούθηση και την προσαρμογή της έντασης των ασκήσεων ανάλογα με την αντίδραση των συμπτωμάτων. Για την αξιολόγηση της κινησιοφοβίας χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα TSK όπου έδειξε βελτιωμένες τιμές και για τις δύο ομάδες και ο πόνος αξιολογήθηκε με την κλίμακα NPRS και η οποία επίσης έδειξε βελτιωμένες τιμές. Ωστόσο, η μελέτη δεν παρουσίαζε την αναλυτική περιγραφής προγράμματος αποκατάστασης. Παρόλο που η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται πιο

πολύ στην εκπαίδευση στον πόνο θα ήταν ωφέλιμο να περιλαμβάνεται και μία λεπτομερής παρουσίαση του προγράμματος ασκήσεων, καθώς αυτό αποτέλεσε μέρος της συνδυαστικής θεραπείας. Τέλος, δεν υπάρχει ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία, το οποίο θα επιβεβαίωνε την αποτελεσματικότητα της θεραπείας.

5.1.3 Άσκηση και αξιολόγηση της ισορροπίας και του πόνου:

Έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις:

Η μελέτη των Yu et al., (2013) είναι μία RCT μελέτη που διεξήχθη στην Νότια Κορέα και εξέτασε την αποτελεσματικότητα των έκκεντρων και σύγκεντρων ασκήσεων σε άντρες ασθενείς με Αχίλλειο τενοντοπάθεια για την βελτίωση της ισορροπίας. Η διάγνωση της Αχίλλειου τενοντοπάθειας πραγματοποιήθηκε από εξειδικευμένους φυσικοθεραπευτές που συμμετείχαν στην μελέτη μέσω υπερηχογραφίας και κλινικών εξετάσεων. Οι ερευνητές χώρισαν τους ασθενείς σε δύο ομάδες, η μία που εκτελούσε έκκεντρες ασκήσεις και την άλλη που έκανε σύγκεντρες ασκήσεις. Η πρώτη ομάδα που εκτελούσε έκκεντρες ασκήσεις έκανε την κάθε άσκηση 3 σετ των 15 επαναλήψεων με διάρκεια συνεδρίας 50 λεπτών για 8 εβδομάδες. Στην πρώτη εβδομάδα οι συμμετέχοντες εκτελούσαν την έκκεντρη σύσπαση με την χρήση και των δύο ποδιών και την δεύτερη αύξησαν το φορτίο στο τραυματισμένο πόδι. Από τις επόμενες εβδομάδες χρησιμοποιούσαν μόνο το τραυματισμένο πόδι για την εκτέλεση των ασκήσεων όπου την 3^η -4^η εβδομάδα η αρχική τους θέση ήταν σε μέγιστη ραχιαία κάμψη ενώ τις 5^η με 8^η εβδομάδες έγινε προσθήκη βάρους 5-10 λίβρες. Η δεύτερη ομάδα της σύγκεντρης ενδυνάμωσης έκανε 3 σετ των 10 επαναλήψεων με διάρκεια 50 λεπτών η κάθε συνεδρία για 8 εβδομάδες και χρησιμοποιούσαν ένα λάστιχο. Τις πρώτες δύο εβδομάδες έκαναν την πελματιαία κάμψη με μερική φόρτιση του τραυματισμένου ποδιού ενώ την 3^η με 4^η εβδομάδα είχαν πλήρη φόρτιση. Τέλος, την 5^η με 8^η εβδομάδα έγινε προσθήκη πλευρικών αλμάτων και αύξηση της αντίστασης του λάστιχου. Για την αξιολόγηση της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε ένα δυναμικό εξοπλισμό ισορροπίας (Biodex Balance System) ενώ για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα VAS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο πόνος μειώθηκε και η ισορροπία βελτιώθηκε και στις δύο ομάδες με την ομάδα της έκκεντρης ενδυνάμωσης να είναι πιο αποτελεσματική σε σχέση με την ομάδα της σύγκεντρης ενδυνάμωσης.

5.2 Σύγκριση των άρθρων:

Στην παρούσα μελέτη, εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής άσκησης για την αντιμετώπιση της χρόνιας καταφυτικής και μη καταφυτικής Αχιλλείου τενοντοπάθειας όσον αφορά την μείωση του πόνου, της κινησιοφοβίας και την βελτίωση της ισορροπίας. Διαπιστώθηκε ότι όλες οι παρεμβάσεις ήταν αποτελεσματικές και επέφεραν μείωση αυτών των συμπτωμάτων.

Σύγκριση των συμμετεχόντων των άρθρων:

Όσον αφορά την μείωση του πόνου, αναλύθηκαν 14 μελέτες με συμμετέχοντες ηλικίας 18-65 ετών, άνδρες και γυναίκες. Ο μέσος όρος αριθμός συμμετεχόντων ήταν 22 άτομα ανά μελέτη, με την έρευνα των Stevens and Cheewetan (2014) να περιλαμβάνει τους λιγότερους συμμετέχοντες (22 άτομα) και την μελέτη των Chimenti et al.(2023) να έχει τους περισσότερους (66 άτομα). Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός πως όλοι οι συμμετέχοντες είναι στο ίδιο ηλικιακό εύρος το οποίο είναι καλό για την ανάλυση των αποτελεσμάτων σε συγκεκριμένο εύρος ηλικίας, ώστε να αποφευχθούν οι περιορισμοί λόγω ενηλικίωσης και γήρατος. Σε όλες τις μελέτες, εκτός από μία, οι συμμετέχοντες περιλάμβαναν και τα δύο φύλα, ενώ στην μελέτη των Chimenti et al.(2023) συμμετείχαν μόνο άνδρες. Όσον αφορά την μείωση της κινησιοφοβίας, αναλύθηκαν 3 μελέτες, στις οποίες ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν 37, 30 και 66 άτομα. Οι συμμετέχοντες ήταν άνδρες και γυναίκες σε όλες τις μελέτες και σε ηλικιακό εύρος 18-65 ετών. Τέλος, όσον αφορά την βελτίωση της ισορροπίας αναλύθηκε ένα άρθρο του Yu et al.(2013) που περιλάμβανε 32 συμμετέχοντες, ηλικίας 18-65 ετών και ήταν και τα δύο φύλα. Επίσης, όλοι οι συμμετέχοντες στην μελέτη είχαν χρόνια Αχίλλειο τενοντοπάθεια με τα συμπτώματά τους να διαρκούν πάνω από 3 μήνες. Στις περισσότερες μελέτες αυτό ήταν κριτήριο ένταξης των συμμετεχόντων ενώ σε κάποιες άλλες αναφερόταν απλά η διάρκεια των συμπτωμάτων η οποία ήταν πάνω από 3 μήνες. Τέλος, σε κάποιες μελέτες ανέλυσαν αποτελέσματα μη καταφυτικής τενοντοπάθειας (11 άρθρα από τα 14) ενώ σε 3 άρθρα οι συμμετέχοντες είχαν καταφυτική ή μη καταφυτική εντόπιση της Αχιλλείου τενοντοπάθειας.

Σύγκριση του τύπου άσκησης:

Η πλειονότητα των συγγραφέων (τα 12 από τα 14 άρθρα) επέλεξαν ως μέθοδο θεραπείας τις έκκεντρες ασκήσεις σύμφωνα με το πρωτόκολλο Alfredson ή ένα τροποποιημένο πρωτόκολλο Alfredson, το οποίο ακολουθήθηκε από τουλάχιστον μία ομάδα των συμμετεχόντων. Σε άλλα άρθρα χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά είδη ασκήσεων όπως στη μελέτη των Habets et al. (2021), όπου η δεύτερη ομάδα εκτελούσε ένα πρω-

τόκολλο Silbernagel, το οποίο περιλάμβανε έκκεντρες, σύγκεντρες, πλειομετρικές ασκήσεις και διατάσεις. Η μελέτη των Beyer et al.(2015) χρησιμοποίησε ένα πρόγραμμα ασκήσεως υψηλής αντίστασης με αργό ρυθμό (HSR). Η μελέτη των Yu et al.(2013) συνδύασε τις έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις, ενώ στη μελέτη των Radovanovic et al.(2022) η μία ομάδα εκτελούσε ασκήσεις υψηλού φορτίου ισομετρικών ασκήσεων. Τέλος, η μελέτη των Post et al. (2020) εκτέλεσε σύγκεντρες και ισομετρικές ασκήσεις, άλματα και στο τελευταίο στάδιο αυτοελεγχόμενη άσκηση.

Σύγκριση της διάρκειας θεραπείας:

Το μεγαλύτερο μέρος των άρθρων είχε διάρκεια παρέμβασης 12 εβδομάδων , γεγονός που αποτελεί έναν ικανοποιητικό αριθμό εβδομάδων ώστε να είναι εμφανή τα αποτελέσματα της παρέμβασης. Ωστόσο, σε κάποια άλλα άρθρα, η διάρκεια της παρέμβασης ήταν μικρότερη. Συγκεκριμένα, στα άρθρα των Stevens and Cheewetan (2014) εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα ασκήσεων για 6 εβδομάδες και στο άρθρο των Yu JH et al. (2013) η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 8 εβδομάδες. Αυτός ο χρόνος θεραπείας δεν θεωρείται ικανοποιητικός καθώς είναι μικρό χρονικό διάστημα και τα αποτελέσματα βασίζονται σε αυτήν την σύντομη περίοδο.

Σύγκριση της συχνότητας θεραπειών ανά εβδομάδα και ανά ημέρα:

Στα περισσότερα άρθρα οι συμμετέχοντες εκτελούσαν τις ασκήσεις καθημερινά, δύο φορές την ημέρα, σύμφωνα με το πρωτόκολλο Alfredson, το οποίο εφαρμόστηκε στην πλειοψηφία των μελετών. Ωστόσο, σε άλλα άρθρα υπήρχε διαφορετική συχνότητα θεραπείας, παρόλο που οι ασκήσεις εκτελούνταν σύμφωνα με το πρωτόκολλο αυτό. Συγκεκριμένα, στην μελέτη του Benli et al. (2021) εκτελούσαν τρεις φορές την εβδομάδα, δύο φορές την ημέρα. Επιπλέον, στη μελέτη των Beyer et al. (2015), η δεύτερη ομάδα που εκτελούσε αργής και υψηλής έντασης άσκηση, ασκούσαν τρεις φορές την εβδομάδα μία φορά την ημέρα. Η μελέτη των Yu et al. (2013) που οι συμμετέχοντες εκτελούσαν έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις και η μελέτη των Horstmann et al.(2013) που εκτελούσαν έκκεντρες ασκήσεις, η θεραπεία πραγματοποιούταν τρεις φορές την εβδομάδα. Στο άρθρο του Radovanovic et al.(2022) η ομάδα που εκτελούσε υψηλού φορτίου ισομετρικές ασκήσεις, εκτελούσε τις ασκήσεις τέσσερις φορές την εβδομάδα. Τέλος, υπήρχε ένα άρθρο, των Post et al.(2020) στο οποίο δεν αναφέρεται η συχνότητα των θεραπειών ανά εβδομάδα. Κάτι τέτοιο προκαλεί ασάφεια στα αποτελέσματα, καθώς, για παράδειγμα, είναι διαφορετικό οι ασθενείς να εκτελούν τις ασκήσεις καθημερινά και αλλιώς μία ή δύο φορές την εβδομάδα. Στην πρώτη περίπτωση, τα θετικά αποτελέσματα αποκτούν μεγαλύτερη βαρύτητα από ότι στην δεύτερη περίπτωση. Εν ολίγοις, η έλλειψη αυτής της πληροφορίας, δυσχεραίνει την πλήρη κατανόηση της επίδρασης των ασκήσεων στην μείωση των συμπτωμάτων. . Τέλος, αξίζει να σημειωθεί, πως επειδή τα άρθρα που αναλύθηκαν είχαν ποικιλία τόσο στον αριθμό των ημερών ανά εβδομάδα όσο και στον αριθμό των συνεδριών ανά ημέρα, ενδέχεται

να έχει επηρεάσει τα αποτελέσματα της παρέμβασης, με τις περισσότερες συνεδρίες να προσφέρουν πιθανά μεγαλύτερα οφέλη.

Σύγκριση του πρωτοκόλλου άσκησης:

Όσον αφορά το πρωτόκολλο της άσκησης, οι περισσότερες έρευνες, συγκεκριμένα σε 8 μελέτες, χρησιμοποιούσαν τουλάχιστον σε μία ομάδα τρία σετ των 15 επαναλήψεων με λυγισμένο και τεντωμένο γόνατο και για προοδευτικότητα προθέτονταν βάρος μέσω ενός σακιδίου πλάτης. Αυτές οι μελέτες ακολουθούσαν το πρωτόκολλο Alfredson. Σε μία μελέτη, χρησιμοποιήθηκαν έκκεντρες ασκήσεις χωρίς όμως να αναφέρεται ρητά ότι ακολουθήθηκε το πρωτόκολλο Alfredson. Σε άλλα άρθρα που χρησιμοποίησαν το πρωτόκολλο Alfredson, οι συμμετέχοντες προοδευτικά έφτασαν στα τρία σετ των 15 επαναλήψεων, καθώς αρχικά εκτελούσαν διαφορετικό αριθμό επαναλήψεων και σετ. Συγκεκριμένα, η μελέτη του Stefansson et al. (2019), οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν: : Ημέρες 1-2: 1x10, Ημέρες 3-4: 2x10, Ημέρες 5-6: 3x10, Ημέρες 7-14: 3x15, Εβδομάδες 3-12: 3x15. Στη μελέτη των Rompe et al.(2009), οι συμμετέχοντες ξεκίνησαν με τρία σετ των 10 επαναλήψεων και σταδιακά έφτασαν στα τρία σετ των 15 επαναλήψεων. Άλλες μελέτες που δεν ακολούθησαν το πρωτόκολλο Alfredson, ήταν οι εξής: στη μελέτη των Beyer et al.(2015), η δεύτερη ομάδα (HSR) πραγματοποίησε: 1η εβδομάδα: 3x15 RM, 2η-3η εβδομάδα: 3x12 RM, 4η-5η εβδομάδα: 4x10 RM, 6η-8η εβδομάδα: 4x8 RM, 9η-12η εβδομάδα: 4x6 RM. Στη μελέτη των Yu et al.(2013) οι συμμετέχοντες εκτελούσαν έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις ως εξής: 1η εβδομάδα: 3x15 με δύο πόδια, 2η εβδομάδα: 3x15 με ένα ή δύο πόδια, 3η-4η εβδομάδα: 3x15 με το τραυματισμένο πόδι μόνο, 5η-8η εβδομάδα: 3x15 με το τραυματισμένο πόδι και προσθήκη βάρους, 1η-2η εβδομάδα: 3x10 με μερική φόρτιση του λάστιχου, 3η-4η εβδομάδα: 3x10 με πλήρη φόρτιση του λάστιχου, 5η-8η εβδομάδα: 3x10 με προσθήκη πλευρικών αλμάτων και αύξηση της αντίστασης του λάστιχου. Στη μελέτη των Radovanović et al.(2022), η ομάδα που εκτελούσε ισομετρικές ασκήσεις υψηλού φορτίου εκτελούσε 3x5 υπομέγιστες και 5x4 μέγιστης σύσπασης με προοδευτική αύξηση βάρους.

Τέλος, η μελέτη των Post et al.(2020), δεν ανέφεραν το πρωτόκολλο θεραπείας, επηρεάζοντας την κατανόηση της μελέτης και τον τρόπο με τον οποίο οι ασκήσεις που χρησιμοποιεί (έκκεντρες και ισομετρικές) αποφέρουν τα θετικά αποτελέσματα.

Σύγκριση των τρόπων αξιολόγησης:

Στην αξιολόγηση του πόνου σε ασθενείς με Αχίλλειο τενοντοπάθεια, χρησιμοποιήθηκαν διάφορες κλίμακες, όπως η VAS, η VISA-A, η PPT και η NPRS. Κάθε μία από αυτές τις μεθόδους θεωρείται αξιόπιστη για την εκτίμηση του πόνου. Ορισμένες μελέτες εστίασαν στη χρήση μίας μόνο κλίμακας, ενώ άλλες επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν περισσότερες από μία. Γενικά, οι μελέτες που αξιοποιούν περισσότερες από μία

μεθόδους αξιολόγησης θεωρούνται πιο αξιόπιστες, καθώς τα αποτελέσματά τους επιβεβαιώνονται μέσω διασταυρωμένης αξιολόγησης.

Για την αξιολόγηση της κινησιοφοβίας, χρησιμοποιήθηκε σε όλα τα άρθρα η κλίμακα TSK, η οποία θεωρείται επίσης αξιόπιστη.

Στο άρθρο που αφορούσε τη βελτίωση της ισορροπίας, χρησιμοποιήθηκε το Biodex Balance System, το οποίο είναι έγκυρο και αποτελεσματικό για την αξιολόγηση της ισορροπίας.

Αποτελέσματα για τον πόνο:

Η μελέτη των Radovanović et al. (2022) ανέλυσε τα αποτελέσματα από την εκτέλεση ενός προγράμματος υψηλής έντασης, της έκκεντρης άσκησης του Alfredson, καθώς και της παθητικής θεραπείας. Και οι τρεις τρόποι θεραπείας είναι αποτελεσματικοί στη διαχείριση του πόνου, καθώς δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην αξιολόγησή τους μέσω των ερωτηματολογίων VISA-A και NRS. Όλοι οι τρόποι παρουσίασαν μείωση των συμπτωμάτων του πόνου. Ακόμα και έξι μήνες μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μείωση του πόνου διατηρήθηκε και στις τρεις ομάδες.

Η μελέτη των Benli et al. (2021) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η θεραπεία με κρουστικά κύματα έχει εξίσου σημαντικά αποτελέσματα με την θεραπεία των έκκεντρων ασκήσεων. Ωστόσο, δύο χρόνια μετά την παρακολούθηση, η ομάδα που είχε εκτελέσει τις έκκεντρες ασκήσεις είχε καλύτερα αποτελέσματα. Έτσι, προκύπτει ότι και οι δύο θεραπείες είναι αποτελεσματικές, αλλά η έκκεντρη άσκηση έχει μεγαλύτερη μακροχρόνια διατήρηση των αποτελεσμάτων.

Από τη μελέτη των Rompe et al. (2009), η οποία συγκρίνει την έκκεντρη άσκηση με την έκκεντρη άσκηση σε συνδυασμό με τη θεραπεία με κρουστικά κύματα, διαπιστώθηκε ότι η ομάδα με τα κρουστικά κύματα είχε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την ομάδα που εκτελούσε μόνο έκκεντρες ασκήσεις.

Συγκρίνοντας τα πρωτόκολλα Alfredson και Silbernagel, σύμφωνα με τους Habets et al. (2021), αποδεικνύεται ότι και οι δύο τρόποι θεραπείας είναι εξίσου αποτελεσματικοί, χωρίς ουσιαστικές διαφορές μεταξύ τους. Ακόμα και μετά την παρακολούθηση ενός έτους από την ολοκλήρωση, τα αποτελέσματα ήταν εξίσου θετικά.

Όσον αφορά τη σύγκριση της έκκεντρης άσκησης με ένα πρόγραμμα μάλαξης με πίεση και τον συνδυασμό και των δύο, η μελέτη των Stefansson et al. (2019) έδειξε ότι και οι τρεις μέθοδοι είχαν θετικά αποτελέσματα χωρίς σημαντικές διαφορές. Ωστόσο, οι ομάδες με τη μάλαξη με πίεση έδειξαν νωρίτερα θετικά αποτελέσματα (στις 4 εβδομάδες) σε σύγκριση με την άλλη ομάδα. Μακροχρόνια (ένα χρόνο μετά το τέλος της θεραπείας), τα αποτελέσματα παρέμειναν εξίσου θετικά.

Η μελέτη των Balius et al. (2016) σύγκρινε τα αποτελέσματα από τη θεραπεία με έκκεντρη άσκηση, έκκεντρη άσκηση σε συνδυασμό με ένα συμπλήρωμα διατροφής, καθώς και παθητική διάταση. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση του πόνου και στις τρεις ομάδες. Οι συγγραφείς χώρισαν τους ασθενείς σε δύο ομάδες, εκείνους με αντιδραστική και εκφυλιστική τενοντοπάθεια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα με την παθητική διάταση και το συμπλήρωμα διατροφής είχε καλύτερα αποτελέσματα στην εκφυλιστική τενοντοπάθεια, ενώ η ομάδα με τις έκκεντρες ασκήσεις και το συμπλήρωμα διατροφής ήταν πιο αποτελεσματική στην αντιδραστική τενοντοπάθεια.

Η μελέτη των Beyer et al. (2015) απέδειξε ότι το πρόγραμμα ασκήσεων υψηλής αντίστασης, το οποίο εκτελείται με αργό ρυθμό (HSR), είχε τα ίδια θετικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου με το πρόγραμμα έκκεντρων ασκήσεων.

Κατά τη σύγκριση ενός πρωτοκόλλου Alfredson και του τροποποιημένου πρωτοκόλλου Alfredson, στη μελέτη των Stevens και Cheewetan (2014), διαπιστώθηκε ότι και οι δύο ομάδες παρουσίασαν βελτιώσεις στις βαθμολογίες των δύο τρόπων αξιολόγησης, χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα μεταξύ τους.

Η μελέτη των Horstmann et al. (2013) ανέλυσε τη θεραπεία με δόνηση ολόκληρου του σώματος, σε σύγκριση με ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης και μια ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε θεραπεία. Όλες οι ομάδες παρουσίασαν κάποιο βαθμό βελτίωσης, με την ομάδα των έκκεντρων ασκήσεων να έχει τα καλύτερα αποτελέσματα, ακολουθούμενη από την ομάδα με τη δόνηση.

Η μελέτη των Stasinopoulos και Manias (2012), που συνέκρινε ένα πρωτόκολλο Alfredson και ένα πρωτόκολλο Stanish, έδειξε ότι το πρώτο είναι πιο αποτελεσματικό για τη μείωση του πόνου στους ασθενείς με Αχίλλειο τενοντοπάθεια.

Αποτελέσματα για τον πόνο και την κινησιοφοβία:

Η μελέτη των Chimenti et al. (2023) και η μελέτη των Post et al. (2020) εξετάζουν την επίδραση της άσκησης με την εκπαίδευση για τον πόνο σε σύγκριση με την άσκηση και την εκπαίδευση στην παθοανατομική. Στην πρώτη μελέτη, οι ασκήσεις που πραγματοποιούνταν περιλάμβαναν ισομετρικές, έκκεντρες ασκήσεις και ασκήσεις με ελατήριο, ενώ η δεύτερη μελέτη χρησιμοποιούσε προοδευτική φόρτιση των τενόντων, προσαρμόζοντας την ένταση των ασκήσεων με βάση την αντίδραση των συμπτωμάτων. Και στις δύο μελέτες, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες είχαν εξίσου σημαντική βελτίωση στον πόνο και μείωση της κινησιοφοβίας, χωρίς αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ τους.

Τέλος, η μελέτη του Ryan (2022), που εξέταζε την επίδραση των έκκεντρων ασκήσεων με την εκπαίδευση για την Αχίλλειο τενοντοπάθεια με δύο διαφορετικούς τρόπους (μέσω βίντεο και PDF με φωτογραφίες ή αποκλειστικά μέσω βίντεο), έδειξε σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες VISA-A και στην κλίμακα NPRS και στις δύο ομάδες. Ωστόσο, η ομάδα που ακολούθησε τη μέθοδο μόνο μέσω βίντεο παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση τόσο στη μείωση του πόνου όσο και στη μείωση της κινησιοφοβίας.

Αποτελέσματα για την ισορροπία:

Η μελέτη των Yu et al. (2013) είναι η μοναδική που αξιολόγησε την ισορροπία σε σχέση με την ενδυνάμωση για την Αχίλλειο τενοντοπάθεια. Οι συγγραφείς συνέκριναν την επίδραση των έκκεντρων και σύγκεντρων ασκήσεων στη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της ισορροπίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σημαντική μείωση του πόνου και βελτίωση της ισορροπίας, με την ομάδα

της έκκεντρης ενδυνάμωσης να εμφανίζει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα σε σχέση με την ομάδα της σύγκεντρης ενδυνάμωσης.

Συζήτηση:

Στην παρούσα ανασκόπηση εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα της άσκησης και η σύγκρισή της με άλλες θεραπείες, με στόχο τη μείωση του πόνου, της κινησιοφοβίας και της διαταραγμένης ισορροπίας. Η αναζήτηση στη βιβλιογραφία ανέδειξε την έλλειψη μελετών που να συγκρίνουν την άσκηση με άλλες μορφές άσκησης ή θεραπείας και να αξιολογούν αυτές τις παραμέτρους. Είναι επιτακτική η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα, ώστε να καθοριστεί με ακρίβεια το είδος της θεραπευτικής άσκησης που προσφέρει τα καλύτερα αποτελέσματα και μειώνει τον πόνο, την κινησιοφοβία και τις διαταραχές ισορροπίας. Η αποκατάσταση της Αχιλλείου τενοντοπάθειας (ΑΤ) είναι ζωτικής σημασίας, καθώς οι τραυματισμοί σε αυτούς τους τένοντες μπορούν να επηρεάσουν σοβαρά τις ψυχαγωγικές και καθημερινές δραστηριότητες (Malliaras et al., 2013).

Όλες οι μελέτες που εξέτασαν την άσκηση ως θεραπεία για την ΑΤ αναφέρουν θετικά αποτελέσματα, με ή χωρίς την υποστήριξη άλλων παρεμβάσεων. Το είδος της άσκησης που έχει μελετηθεί περισσότερο είναι οι έκκεντρες ασκήσεις, σύμφωνα με το πρωτόκολλο Alfredson. Τα αποτελέσματα αυτού του πρωτοκόλλου έχουν δείξει επίδραση στη μείωση του πόνου, γεγονός που επιβεβαιώνεται και στην παρούσα ανασκόπηση. Υπήρχαν μελέτες όπου η έκκεντρη άσκηση είχε εξίσου θετικά αποτελέσματα με άλλες θεραπείες (όπως το πρόγραμμα HSR, PS, Silbernagel, PM), ενώ άλλες μελέτες έδειξαν ότι οι έκκεντρες ασκήσεις είχαν καλύτερα αποτελέσματα από άλλες θεραπείες, όπως η θεραπεία με δόνηση ολόκληρου του σώματος. Επιπλέον, η συνδυαστική θεραπεία με κρουστικά κύματα και έκκεντρες ασκήσεις είχε καλύτερα αποτελέσματα από τη θεραπεία μόνο με έκκεντρες ασκήσεις.

Δύο μελέτες εξέτασαν την επίδραση των ασκήσεων υψηλού φορτίου σε προγράμματα ECC. Η πρώτη, των Radovanović et al. (2022), εξέτασε ισομετρικές ασκήσεις υψηλής έντασης, ενώ η άλλη, των Beyer et al. (2015), εξέτασε έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις με αργό ρυθμό και υψηλή ένταση. Και οι δύο μελέτες χρησιμοποίησαν παρόμοια μεθοδολογία στη συνταγογράφηση της άσκησης, με καθημερινή εκτέλεση των έκκεντρων ασκήσεων δύο φορές την ημέρα. Όταν η άσκηση μπορούσε να εκτελεστεί χωρίς πόνο, προστίθετο βάρος, με στόχο τη μεγιστοποίηση των ωφελειών από την άσκηση. Στη μελέτη των Radovanović et al. (2022), οι ασκήσεις πραγματοποιούνταν τέσσερις φορές την εβδομάδα, ενώ στη μελέτη των Beyer et al. (2015) τρεις φορές την εβδομάδα, δείχνοντας ότι τα πρωτόκολλα άσκησης δεν ήταν πλήρως ταυτόσημα. Ο πόνος αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο VISA-A και την κλίμακα NRS στη μελέτη των Radovanović et al. (2022), ενώ στη μελέτη των Beyer et al. (2015) χρησιμοποιήθηκε το VISA-A και η κλίμακα VAS. Παρά τη διαφορετική ονομασία των εργαλείων, και οι δύο τρόποι αξιολόγησης είναι εξίσου αξιόπιστοι, με την κλίμακα NRS να θεωρείται μια ανανεωμένη εκδοχή της VAS. Τα αποτελέσματα και στις δύο

μελέτες έδειξαν ότι τα προγράμματα ECC και HSR έχουν παρόμοια αποτελέσματα. Επιπλέον, ο Radovanović και οι συνεργάτες του εξέτασαν και την επίδραση της παθητικής θεραπείας, η οποία αποδείχθηκε εξίσου αποτελεσματική με τις άλλες θεραπείες. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι στη μελέτη των Beyer et al. (2015), το ποσοστό συμμόρφωσης ήταν 92% για την ομάδα των ασκήσεων βαριάς αργής αντίστασης (HSR) και 78% για την ομάδα των έγκεντρων ασκήσεων (ECC), με στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ($P < 0.005$). Αυτό το εύρημα επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Στη μελέτη των Radovanović et al. (2022), το ποσοστό συμμόρφωσης ήταν 82,7% για την ομάδα της παθητικής θεραπείας, 80,8% για την ομάδα του πρωτοκόλλου Alfredson και 90,1% για την ομάδα υψηλής φόρτισης, χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ($p > 0.05$).

Η μελέτη των Yeh et al. (2020) είχε ως στόχο να ποσοτικοποιήσει τη φόρτιση του Αχιλλείου τένοντα κατά τη διάρκεια ασκήσεων ECC και HSR. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο τύποι άσκησης φορτίζουν τον τένοντα εξίσου, όμως το πρωτόκολλο HSR απαιτεί λιγότερο χρόνο για την εκτέλεση σε σύγκριση με τις ECC ασκήσεις, ενώ συχνά απαιτεί εξοπλισμό γυμναστηρίου, όπως μπάρα με βάρη ή μηχανήμα ανύψωσης της γαστροκνημίας. Τον ίδιο στόχο έρευνας είχε και έρευνα των Heyward et al. (2016) και απέδειξε ότι δεν υπήρχε καμία διαφορά στην δομή του τένοντα από την θεραπεία υψηλού και χαμηλού φορτίου. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την ίδια αποτελεσματικότητα μεταξύ των δύο αυτών τύπων ασκήσεων. Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Rabello et al. (2018), τόσο οι ασκήσεις HSR όσο και οι ECC είχαν σημαντικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου. Ωστόσο, οι ασθενείς που ακολούθησαν το πρωτόκολλο HSR ήταν πιο ικανοποιημένοι σε βραχυπρόθεσμη παρακολούθηση σε σύγκριση με εκείνους που έκαναν ECC ασκήσεις. Αυτό αποδεικνύει ότι και οι δύο μέθοδοι έχουν ίση αποτελεσματικότητα στη μείωση του πόνου σε ασθενείς με Αχιλλείο τενοντοπάθεια (AT), ωστόσο ο μικρός αριθμός άρθρων περιορίζει την οριστική τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων υψηλού φορτίου και καθιστά απαραίτητη τη διεξαγωγή επιπλέον ερευνών. Η μελέτη των Prudêncio et al. (2023) ανέφερε ότι οι έγκεντρες ασκήσεις παραμένουν η πιο αποτελεσματική θεραπεία. Παράλληλα, ενώ η θεραπεία HSR έχει αναφερθεί ως εξίσου αποτελεσματική, οι συγγραφείς θεωρούν ότι χρειάζονται περισσότερες έρευνες για την πλήρη τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητάς της.

Η μελέτη των Radovanović et al. (2022) όπως αναφέρθηκε και πάνω εξέταζε την επίδραση των ισομετρικών συσπάσεων με υψηλό φορτίο και απέδειξε ότι είναι εξίσου αποτελεσματικές με τις έγκεντρες ασκήσεις. Η μελέτη των Gatz et al. (2020), εξέτασε την αποτελεσματικότητα του συνδυασμού των έγκεντρων ασκήσεων και των ισομετρικών σε σύγκριση μόνο των έγκεντρων ασκήσεων και διαπίστωσαν ότι οι ισομετρικές ασκήσεις δεν προσφέρουν πρόσθετο θεραπευτικό όφελος. Τέλος, την επίδραση των ισομετρικών ασκήσεων ανέλυσε η μελέτη των Vlist et al. (2014), που ωστόσο κατέληξε σε αποτελέσματα από μία μόνο παρέμβαση. Σύγκρινε την αποτελεσματικότητα των ισομετρικών ασκήσεων σε ουδέτερη θέση, των ισομετρικών ασκήσεων σε ραχιαία κάμψη, τις ισοτονικές ασκήσεις καθώς και την ανάπαυση και απέδειξαν ότι καμία από τις θεραπείες αυτές δεν ήταν αποτελεσματική για την άμεση ανακούφιση από τον πόνο. Ωστόσο, αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι πως η ομάδα της ανάπαυσης παρουσίασε σημαντικά πιο αυξημένο πόνο σε σύγκριση με τις άλλες πα-

ρεμβάσεις, γεγονός που επιβεβαιώνει την μείωση του πόνου μέσω της άσκησης. Επίσης, η ομάδα των ισομετρικών ασκήσεων σε ραχιαία κάμψη ήταν η μόνη ομάδα που παρουσίασε μία μικρή μείωση του πόνου αλλά χωρίς αυτή η μείωση να είναι στατιστικά σημαντική.

Όσον αφορά τη σύγκριση μεταξύ των έκκεντρων ασκήσεων και της θεραπείας με κρουστικά κύματα, οι Benli et al. (2021) ανέφεραν ότι και οι δύο μέθοδοι είναι εξίσου αποτελεσματικές. Αντίθετα, οι Rompe et al. (2009) διαπίστωσαν ότι ο συνδυασμός αυτών των δύο θεραπειών προσφέρει καλύτερα αποτελέσματα. Ωστόσο, και στις δύο μελέτες δεν καταγράφεται το ποσοστό συμμόρφωσης, κάτι που αποτελεί σημαντική έλλειψη, καθώς η συμμόρφωση μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα.

Η μελέτη των Mansur et al. (2016) κατέληξε ότι η θεραπεία με κρουστικά κύματα σε συνδυασμό με έκκεντρες ασκήσεις είναι πιο αποτελεσματική από τις έκκεντρες ασκήσεις μόνες τους γεγονός που επιβεβαιώνει την μελέτη του Rompe et al. (2009).

Στη μελέτη των Habets et al. (2021), τα πρωτόκολλα Alfredson και Silbernagel ήταν εξίσου αποτελεσματικά. Παρόλα αυτά, ορισμένα κενά της μελέτης περιλαμβάνουν την απουσία ομάδας ελέγχου και την έλλειψη απεικονιστικών εξετάσεων, όπως υπερηχογραφήματα, για την επιβεβαίωση της διάγνωσης και την παρακολούθηση των δομικών αλλαγών στον τένοντα. Αυτά τα στοιχεία θα μπορούσαν να προσφέρουν επιπλέον τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων. Το ποσοστό συμμόρφωσης των ασθενών ήταν υψηλό: $74,1\% \pm 21,6\%$ για την ομάδα Alfredson και $77,3\% \pm 16,2\%$ για την ομάδα Silbernagel, χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά ($p > 0,05$), γεγονός που ενισχύει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Malliaras et al. (2013), περίπου το 45% των ασθενών δεν ανταποκρίνονται εξίσου στην έκκεντρη άσκηση. Αυτό υποδεικνύει ότι η εκκεντρική φόρτιση δεν είναι αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς με τενοντοπάθεια. Η ανασκόπηση βρήκε επίσης ότι η συνδυασμένη φόρτιση με το πρωτόκολλο Silbernagel και η έκκεντρη φόρτιση είναι εξίσου αποτελεσματικές, ενώ η άσκηση με υψηλή αντίσταση και αργή εκτέλεση (HSR) είναι πολλά υποσχόμενη, αν και τα αποτελέσματα για αυτή τη μέθοδο δεν είναι επαρκώς τεκμηριωμένα. Οι ίδιοι προτείνουν ότι η σταδιακή πρόοδος από σύγκεντρη και έκκεντρη φόρτιση σε πιο ταχεία φόρτιση μπορεί να ωφελήσει ασθενείς που δεν μπορούν να ξεκινήσουν το πρωτόκολλο Alfredson λόγω πόνου ή αδυναμίας στον Αχίλλειο τένοντα.

Στη μελέτη των Stasinopoulos και Manias (2012), η σύγκριση μεταξύ του πρωτοκόλλου Alfredson και του πρωτοκόλλου Stanish έδειξε ότι το πρώτο ήταν πιο αποτελεσματικό στη μείωση του πόνου σε ασθενείς με Αχίλλειο τενοντοπάθεια. Παρόλα αυτά, η μελέτη παρουσίασε ορισμένα κενά, όπως η απουσία ομάδας ελέγχου και η έλλειψη απεικονιστικών εξετάσεων (π.χ. υπερηχογράφημα) για την επιβεβαίωση της διάγνωσης

Στη μελέτη των Stevens και Cheewetan (2014), διαπιστώθηκε ότι το πρωτόκολλο Alfredson και η τροποποιημένη εκδοχή του είχαν εξίσου θετικά αποτελέσματα. Ωστόσο, τα μειονεκτήματα της μελέτης περιλαμβάνουν τη σύντομη διάρκεια θεραπείας (μόλις 6 εβδομάδες) και την απουσία απεικονιστικών μεθόδων. Επίσης, δεν αναφέρθηκε το ποσοστό συμμόρφωσης των ασθενών στην άσκηση.

Στη σύγκριση μεταξύ έκκεντρων ασκήσεων, έκκεντρων ασκήσεων με τη χρήση ενός συμπληρώματος διατροφής και παθητικής διάτασης με το ίδιο συμπλήρωμα, η τελευταία μέθοδος είχε καλύτερα αποτελέσματα στην εκφυλιστική τενοντοπάθεια, ενώ η δεύτερη ήταν πιο αποτελεσματική στην αντιδραστική τενοντοπάθεια (Balius et al., 2016). Οι συγγραφείς ανέφεραν ότι για την ομάδα EC + MCVC, η μείωση του πόνου δεν μπορούσε να συγκριθεί απόλυτα, επειδή οι μέσες τιμές πόνου κατά την ηρεμία δεν ήταν ισορροπημένες στην αρχική κατάσταση, γεγονός που επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Τέλος, δεν καταγράφηκε το ποσοστό συμμόρφωσης των συμμετεχόντων.

Από τη μελέτη των Stefansson et al. (2019), προέκυψε ότι το πρόγραμμα μάλαξης με πίεση, οι έκκεντρες ασκήσεις και ο συνδυασμός των δύο είχαν τα ίδια θετικά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, η έλλειψη αναφοράς του ποσοστού συμμόρφωσης αποτελεί σημαντικό μειονεκτήματα της μελέτης

Η θεραπεία με δόνηση ολόκληρου του σώματος σε σύγκριση με τις έκκεντρες ασκήσεις δείχνει μικρότερη αποτελεσματικότητα στη διαχείριση του πόνου, σύμφωνα με τους Horstmann et al. (2013). Οι συμμετέχοντες στην ομάδα των δονήσεων ολοκλήρωσαν κατά μέσο όρο 2,2 συνεδρίες εκπαίδευσης την εβδομάδα, ενώ οι συμμετέχοντες στην ομάδα των έκκεντρων ασκήσεων ολοκλήρωσαν 3,0 συνεδρίες την εβδομάδα. Αυτό δείχνει ότι η συμμόρφωση ήταν χαμηλότερη στην ομάδα των δονήσεων σε σύγκριση με την ομάδα των έκκεντρων ασκήσεων, γεγονός που ενδέχεται να επηρεάσει την αξιοπιστία της ανάλυσης.

Η μελέτη των Ko et al. (2023) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός έκκεντρων ασκήσεων και θεραπείας μαλακών ιστών είναι η πιο αποτελεσματική θεραπεία για τον βραχυπρόθεσμο έλεγχο του πόνου στην καταφυτική Αχίλλειο τενοντοπάθεια.

Η μελέτη των Ravone et al. (2019) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι συνδυασμοί έκκεντρων ασκήσεων με άλλες θεραπείες, όπως PRP ή prolotherapy, παρουσίασαν καλύτερα αποτελέσματα από τις έκκεντρες ασκήσεις μόνες τους. Επιπλέον, οι ενέσεις PRP και L-PRP δεν έδειξαν σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα, ενώ η θεραπεία με κρουστικά κύματα είχε παρόμοια αποτελεσματικότητα με τις έκκεντρες ασκήσεις.

Υπάρχουν πολλές μελέτες που αποδεικνύουν ότι κάποια είδη φαρμακευτικής αγωγής ή ενέσεων είναι αποτελεσματικές για την μείωση του πόνου, ενώ άλλες αποδεικνύουν ότι δεν αποφέρουν καλύτερα αποτελέσματα από ένα πρόγραμμα ασκήσεων. Συγκεκριμένα, οι Johannsen et al. (2022) απέδειξαν ότι οι ενέσεις κορτικοστεροειδών σε συνδυασμό με τη θεραπεία άσκησης είχαν σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων για την χρόνια Αχίλλειο τενοντοπάθεια, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Οι Praet et al. (2019) ανέφεραν ότι η συμπλήρωση πεπτιδίων κολλαγόνου μπορεί να επιταχύνει τα κλινικά οφέλη των ασκήσεων ενδυνάμωσης σε ασθενείς με χρόνια τενοντοπάθεια του Αχιλλείου. Οι Thermann et al. (2016) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ενδοσκοπική εκκαθάριση είναι αποτελεσματική για τη θεραπεία της Αχιλλείου τενοντοπάθειας, αλλά η προσθήκη PRP δεν βελτιώνει περαιτέρω τα αποτελέσματα. Οι μελέτες που έδειξαν ότι η προσθήκη φαρμακευτικών αγωγών ή ενέσεων δεν αποφέρουν καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με τις ασκήσεις μόνες τους ήταν η μελέτη των Paul D Kirwan et al. (2024), με την προσθήκη GTN (γλυκερίνη), η μελέτη των Vlist

et al. (2020) με την ένεση υψηλού όγκου και με την μελέτη των Solomons et al. (2020) με την ενδομυϊκή διέγερση (IMS).

Στην μελέτη των Chimenti et al. (2023) αποδεικνύεται πως η επίδραση της άσκησης με την εκπαίδευση για τον πόνο (βιολογικούς και ψυχολογικούς μηχανισμούς του πόνου) σε σύγκριση με την άσκηση και την εκπαίδευση στην παθοανατομική (για τις δομικές και ιστολογικές αλλαγές που συμβαίνουν στον Αχίλλειο τένοντα λόγω τραυματισμού) ήταν το ίδιο αποτελεσματικές. Στην μελέτη αυτή, η πανδημία COVID-19, επηρέασε την διαδικασία ολοκλήρωσης της μελέτης όπως είχε προσχεδιαστεί. Συγκεκριμένα, η έρευνα δια ζώσης διακόπηκε σύμφωνα με τις πολιτικές του πανεπιστημίου. Η έρευνα συνεχίστηκε μέσω τηλεδιάσκεψης, ωστόσο, η αλλαγή αυτή επηρέασε την αξιολόγηση, την οθόνη και τον τρόπο χορήγησης της θεραπείας. Επίσης, κάποιοι συμμετέχοντες δεν μπόρεσαν να αξιολογηθούν στην διαδικτυακή αξιολόγηση και επανεξετάστηκαν όταν συνεχίστηκε η μελέτη δια ζώσης. Αυτό είναι κάτι που σίγουρα επιφέρει αλλοίωση των αποτελεσμάτων και προκαλεί αμφιβολίες. Ωστόσο, επειδή η αξιολόγηση του πόνου και της κινησιοφοβίας γίνεται μέσω ερωτηματολογίων, δεν είναι τόσο μεγάλο μειονέκτημα όσο θα μπορούσε να ήταν. Τέλος, δεν υπήρχε αναλυτική περιγραφή του προγράμματος άσκησης το οποίο δυσχεραίνει την κατανόηση της επίδρασης της άσκησης στην μείωση του πόνου και στην βελτίωση της κινησιοφοβίας.

Η μελέτη των Post et al. (2020) αποδεικνύεται το ίδιο με την μελέτη των Chimenti et al. (2023), δηλαδή ότι η επίδραση της άσκησης με την εκπαίδευση για τον πόνο (βιολογικούς και ψυχολογικούς μηχανισμούς του πόνου) σε σύγκριση με την άσκηση και την εκπαίδευση στην παθοανατομική (για τις δομικές και ιστολογικές αλλαγές που συμβαίνουν στον Αχίλλειο τένοντα λόγω τραυματισμού) ήταν το ίδιο αποτελεσματικές. Ωστόσο, και σε αυτή την έρευνα η πανδημία προκάλεσε την διακοπή του προγράμματος με φυσική παρουσία. Μετά την επανέναρξη της έρευνας, οι συνεδρίες πραγματοποιούνταν με υβριδικό τρόπο, δηλαδή είτε με φυσική παρουσία είτε μέσω διαδικτυακής σύνδεσης, ανάλογα με την προτίμηση του συμμετέχοντος. Αυτό επηρέασε την ποιότητα της αξιολόγησης και της παρακολούθησης, ιδιαίτερα για όσους προτιμούσαν τον διαδικτυακό τρόπο θεραπείας. Τέλος, η έρευνα είχε μικρή συμμετοχή.

Η μελέτη του Ryan (2022), απέδειξε ότι οι έκκεντρες ασκήσεις σε συνδυασμό με την εκπαίδευση των ασκήσεων μέσω βίντεο ή PDF, είναι αποτελεσματικές για την μείωση του πόνου και την βελτίωση της κινησιοφοβίας. Αναφέρεται πως δόθηκαν πάρα πολλά βίντεο, κάτι που δυσκόλεψε τους συμμετέχοντες να ακολουθήσουν το πρόγραμμα πλήρως. Τέλος, η εφαρμογή που χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή της συμμόρφωσης δεν μπορούσε να δεχτεί καθυστερημένες καταχωρήσεις από τους συμμετέχοντες το οποίο μειώνει την αξιοπιστία των ποσοστών. Στο ποσοστό συμμόρφωσης, το 72% των ατόμων στην ομάδα παρέμβασης (που παρακολουθούσαν τα βίντεο πριν τις ασκήσεις) και το 79.5% στην ομάδα ελέγχου (που δεν παρακολουθούσαν τα βίντεο) ακολούθησαν τις οδηγίες. Όσον αφορά την συμμόρφωση στην παρακολούθηση των βίντεο, το 50% των ατόμων στην ομάδα παρέμβασης είδε τα βίντεο, ενώ στην ομάδα ελέγχου το ποσοστό ήταν 67.7%.

Η μελέτη των Çil et al. (2023), αναλύει την επίπτωση του πόνου και της κινησιοφοβίας χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα τηλεαποκατάστασης που εκτελούσαν ασκήσεις, ένα πρόγραμμα τεχνικών χειροθεραπείας και ασκήσεων και ένα πρόγραμμα

ασκήσεων αλλά χωρίς επίβλεψη. Οι ασκήσεις που εκτελούσαν ήταν διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης καθώς και μυοπεριτονιακή απελευθέρωση από φυσιοθεραπευτή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλες οι ομάδες παρουσίασαν βελτίωση στον πόνο και στην κινησιοφοβία. Ωστόσο, όσον αφορά τον πόνο καλύτερα αποτελέσματα είχε η ομάδα που εκτελούσε και χειροθεραπεία και καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την μείωση της κινησιοφοβίας είχε η ομάδα της τηλεαποκατάστασης. Αυτό δηλώνει, ότι η άσκηση είναι καλύτερη όσον αφορά την μείωση της κινησιοφοβίας.

Η μελέτη των Yu et al.(2013) κατέληξε πως η θεραπεία με έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις είναι αποτελεσματικές για την βελτίωση της ισορροπίας με τις έκκεντρες ασκήσεις να είναι πιο αποτελεσματικές για την διαχείριση της ισορροπίας. Ωστόσο, ο αριθμός των ασθενών δεν περιλαμβάνει και τα δύο φύλα (περιλάμβανε μόνο άντρες) και δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπευτικό πρόγραμμα.

Η μελέτη των Peters et al. (2015) ανέφερε ότι η μακροχρόνια ισορροπητική προπόνηση ήταν αποτελεσματική στην πρόληψη της τενοντοπάθειας του Αχιλλείου. Αυτή η μελέτη δεν αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων σε ασθενείς με ΑΤ, ωστόσο είναι σημαντική ώστε να αναφερθεί και ο προληπτικός παράγοντας και πως η άσκηση με ισορροπία είναι απαραίτητη.

Η πραγματοποίηση νέων μελετών είναι σημαντική, καθώς υπάρχει μικρός αριθμός υφιστάμενων άρθρων. Παρ' όλα αυτά, είναι σαφές ότι η άσκηση αποτελεί μια αποδεδειγμένα αποτελεσματική θεραπευτική προσέγγιση για την Αχίλλειο τενοντοπάθεια (ΑΤ). Επίσης, είναι σημαντικό οι νέες μελέτες να επικεντρωθούν στην αξιολόγηση και άλλων μορφών άσκησης καθώς και στην σύγκρισή τους με τις ήδη καθιερωμένες μεθόδους. Μία τέτοια νέα παρέμβαση, μπορεί αν είναι η μέθοδος του clinical Pilates, η οποία ενδέχεται να έχει θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα (Sivrika et al.,2023).

Επιπλέον, οι μελέτες των Cook και Purdam που αναλύουν το μοντέλο προοδευτικότητας, παρέχουν ένα σημαντικό εργαλείο για την διαχείριση της τενοντοπάθειας ανάλογα με το στάδιο που βρίσκεται. Δηλαδή να υπάρχει άλλο θεραπευτικό πρόγραμμα για έναν ασθενή που έχει εκφυλιστική τενοντοπάθεια και άλλο πρωτόκολλο για τον ασθενή που έχει αντιδραστική κ.τ.λ. Έτσι, η ενσωμάτωση του μοντέλου αυτού θα μπορούσε να οδηγήσει στην ανάπτυξη πιο εξατομικευμένων θεραπειών για την ΑΤ. Παράλληλα, θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθεί πως η θεραπεία του clinical Pilates μπορεί να ενσωματώσει αυτό το μοντέλο, παρέχοντας πιο σαφής πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της σε κάθε στάδιο πάθησης. Όσο αφορά την κινησιοφοβία, είναι απαραίτητο να μελετάται σε ασθενείς με Αχίλλειο τενοντοπάθεια, ιδιαίτερα όταν η πάθηση είναι χρόνια, καθώς μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τα αποτελέσματα της θεραπείας. Επίσης, καθώς οι ασθενείς αυτοί φοβούνται την κίνηση είναι πιθανό να αποφεύγουν οποιαδήποτε σωματική δραστηριότητα, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω επιδείνωση της κατάστασης. Τέλος, η απόκτηση καλής ισορροπίας είναι ένα κομμάτι που χρειάζονται οι ασθενείς με ΑΤ καθώς αυτή η πάθηση συχνά αυξάνει τον κίνδυνο τραυματισμού. Μία βελτιωμένη ισορροπία μπορεί να μειώσει αυτή την πιθανότητα. Παρόλο που είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της αποκατάστασης, υπάρχει μόνο μία μελέτη που την μελετάει. Ως πρόταση για την βελτίωση της ισορροπίας στις νέες έρευνες είναι να επικεντρωθούν σε ασκήσεις ισορροπίας, όπως οι ασκήσεις Berg ή να γίνεται χρήση εργαλείων όπως ο δίσκος ισορροπίας bosu, ένα αφρώδες στρώμα ισορροπίας, το reformer και άλλα.

6. Συμπέρασμα:

Η αχίλλειος τενοντοπάθεια είναι μία σύνθετη πάθηση που επηρεάζει πολλούς τομείς της υγείας του ανθρώπου όπως είναι ο πόνος, η κινησιοφοβία και η ισορροπία. Δεδομένου ότι η θεραπεία με άσκηση είναι εύκολο να συνταγογραφηθεί, μπορεί να είναι χαμηλού κόστους και έχει λίγες επιβλαβείς συνέπειες, είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται στην θεραπεία της αχίλλειου τενοντοπάθειας. Η άσκηση στην παρούσα ανασκόπηση αποδείχτηκε αποτελεσματική και επέφερε μείωση αυτών των συμπτωμάτων. Παρά τις διαθέσιμες μελέτες, υπάρχουν αρκετά κενά στην βιβλιογραφία, γεγονός που τονίζει την σημασία να δημιουργηθούν νέες έρευνες. Ως πρόταση για τις νέες έρευνες, υπογραμμίζεται η ανάγκη οι νέες έρευνες να έχουν μία ομάδα ελέγχου που να μην εφαρμόζει κάποιο θεραπευτικό πρωτόκολλο για τον έλεγχο των αποτελεσμάτων, να υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων και να είναι σαφής ο τρόπος θεραπείας με το να αναγράφεται το πρωτόκολλο ασκήσεων καθώς και η συχνότητά τους.

Βιβλιογραφία

1. Alghamdi, N. H., Pohlig, R. T., Lundberg, M., & Grävare Silbernagel, K. (2021). The impact of the degree of kinesiophobia on recovery in patients with Achilles tendinopathy. *PTJ: Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, 101(11), pzab178. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab178>
2. Balias, R., Álvarez, G., Baró, F., Jiménez, F., Pedret, C., Costa, E., & Martínez-Puig, D. (2016). A 3-Arm Randomized Trial for Achilles Tendinopathy: Eccentric Training, Eccentric Training Plus a Dietary Supplement Containing Mucopolysaccharides, or Passive Stretching Plus a Dietary Supplement Containing Mucopolysaccharides. *Current Therapeutic Research, Clinical and Experimental*, 78, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.curtheres.2016.11.001>
3. Beyer, R., Kongsgaard, M., Kjær, B. H., Øhlenschläger, T., Kjær, M., & Magnusson, S. P. (2015). Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 43(7), 1704–1711. <https://doi.org/10.1177/0363546515584760>
4. Brown, R., Orchard, J., Kinchington, M., Hooper, A., & Nalder, G. (2006). Aprotinin in the management of Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 40(3), 275–279. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2005.021931>
5. Cardoso, T. B., Pizzari, T., Kinsella, R., Hope, D., & Cook, J. L. (2019). Current trends in tendinopathy management. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, 33(1), 122–140. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.02.001>
6. Childress, M. A., & Beutler, A. (2013). Management of chronic tendon injuries. *American Family Physician*, 87(7), 486–490. <https://www.aafp.org/afp/2013/0401/p486.html>
7. Chimenti, R. L., Post, A. A., Rio, E. K., Moseley, G. L., Dao, M., Mosby, H., Hall, M., de Cesar Netto, C., Wilken, J. M., Danielson, J., & Bayman, E. O. (2023). The effects of pain science education plus exercise on pain and function in chronic Achilles tendinopathy: A blinded, placebo-controlled, explanatory, randomized trial. *Pain*, 164(1), e47–e65. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002720>
8. Cil, E. T., Serif, T., Şaylı, U., & Subaşı, F. (2023). The effectiveness of “Dijital Steps” web-based telerehabilitation system for patient with hindfoot pain: A randomised controlled trial. *The Foot*, 56, 102040. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2023.102040>
9. Clifford, C., Challoumas, D., Paul, L., Syme, G., & Millar, N. L. (2020). Effectiveness of isometric exercise in the management of tendinopathy: A systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5(e000760). <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000760>
10. Cook, J. L., Rio, E., Purdam, C. R., & Docking, S. I. (2016). Revisiting the continuum model of tendon pathology: What is its merit in clinical practice and research? *British Journal of Sports Medicine*, 50(19), 1187–1191. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095422>
11. Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409–416. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2008.051193>
12. Cook, J. L., Khan, K. M., & Purdam, C. (2002). Achilles tendinopathy. *Manual Therapy*, 7(3), 121–130. <https://doi.org/10.1054/math.2002.0458>
13. de Vos, R. J., Weir, A., Visser, R. J. A., de Winter, T. C., & Tol, J. L. (2007). The additional value of a night splint to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy:

- A randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 41(7), e5. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032532>
14. Demir Benli, M., Tatari, H., Balcı, A., Peker, A., Şimşek, K., Yüksel, O., Birsu Topcugil Kırık, A., & Tarhan, M. A. (2022). A comparison between the efficacy of eccentric exercise and extracorporeal shock wave therapy on tendon thickness, vascularity, and elasticity in Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *Turkish journal of physical medicine and rehabilitation*, 68(3), 372–380. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2022.8113>
 15. Gatz, M., Betsch, M., Dirrichs, T., Schradling, S., Tingart, M., Michalik, R., & Quack, V. (2020). Eccentric and isometric exercises in Achilles tendinopathy evaluated by the VISA-A score and shear wave elastography. *Sports Health*, 12(4), 373–381. <https://doi.org/10.1177/1941738119893996>
 16. Habets, B., van Cingel, R. E. H., Backx, F. J. G., van Elten, H. J., Zuithoff, P., & Huisstede, B. M. A. (2021). No difference in clinical effects when comparing Alfredson eccentric and Silbernagel combined concentric-eccentric loading in Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(10), 23259671211031254. <https://doi.org/10.1177/23259671211031254>
 17. Horstmann, T., Jud, H. M., Fröhlich, V., Mündermann, A., & Grau, S. (2013). Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic Achilles tendinopathy: A randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(11), 794-803. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4762>
 18. Jarin, I., Bäcker, H. C., & Vosseller, J. T. (2020). Noninsertional Achilles Tendinopathy: Topical Review. *Foot & Ankle International*, 41(4), 1-11. <https://doi.org/10.1177/1071100720914605>
 19. Johannsen, F., Olesen, J. L., Øhlenschläger, T. F., Lundgaard-Nielsen, M., Cullum, C. K., Jakobsen, A. S., Rathleff, M. S., Magnusson, P. S., & Kjær, M. (2022). Effect of ultrasonography-guided corticosteroid injection vs placebo added to exercise therapy for Achilles tendinopathy: A randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 5(7), e2219661. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.19661>
 20. Kim, M., Lin, C.-I., Henschke, J., Quarmby, A., Engel, T., & Cassel, M. (2023). Effects of exercise treatment on functional outcome parameters in mid-portion Achilles tendinopathy: A systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1144484. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1144484>
 21. Kirwan, P. D., Duffy, T., & French, H. P. (2024). Topical glyceryl trinitrate (GTN) and eccentric exercises in the treatment of mid-portion Achilles tendinopathy (the NEAT trial): A randomised double-blind placebo-controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 58(3), 1035–1043. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-108043>
 22. Ko, V. M.-C., Cao, M., Qiu, J., Fong, I. C.-K., Fu, S.-C., Yung, P. S.-H., & Ling, S. K.-K. (2023). Comparative short-term effectiveness of non-surgical treatments for insertional Achilles tendinopathy: A systematic review and network meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(102). <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06170-x>
 23. Ko, V. M.-C., He, X., Fu, S.-C., Yung, P. S.-H., & Ling, S. K.-K. (2023). Clinical effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy as an adjunct treatment to eccentric exercise for Achilles tendinopathy: A randomised controlled trial. *Trials*, 24(394). <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07434-6>
 24. Koszalinski, A., Flynn, T., Hellman, M., & Cleland, J. A. (2020). Trigger point dry needling, manual therapy and exercise versus manual therapy and exercise for the management

- of Achilles tendinopathy: A feasibility study. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 28(4), 212–221. <https://doi.org/10.1080/10669817.2020.1719299>
25. Li, H. Y., & Hua, Y. H. (2016). Achilles Tendinopathy: Current Concepts about the Basic Science and Clinical Treatments. *BioMed research international*, 2016, 6492597. <https://doi.org/10.1155/2016/6492597>
 26. Malliaras, P., Barton, C. J., Reeves, N. D., & Langberg, H. (2013). Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: A systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Medicine*, 43(4), 267–286. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0019-z>
 27. Mansur, N. S. B., Faloppa, F., Belloti, J. C., Ingham, S. J. M., Matsunaga, F. T., Dias dos Santos, P. R., dos Santos, B. S., Carrazzone, O. L., Peixoto, G., Aoyama, B. T., & Tamaoki, M. J. S. (2017). Shock wave therapy associated with eccentric strengthening versus isolated eccentric strengthening for Achilles insertional tendinopathy treatment: A double-blinded randomised clinical trial protocol. *BMJ Open*, 7(e013332). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013332>
 28. Mc Auliffe, S., Bisset, L., Chester, R., Coombes, B. K., Fearon, A., Kirwan, P., McCreesh, K., Mitham, K., Morrissey, D., O'Neill, S., Ross, M. H., Sancho, I., Stephens, G., Vallance, P., van den Akker-Scheek, I., Vicenzino, B., Vuvan, V., Mallows, A., Stubbs, C., Malliaras, P., ... Plinsinga, M. (2022). ICON 2020-International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: A Scoping Review of Psychological and Psychosocial Constructs and Outcome Measures Reported in Tendinopathy Clinical Trials. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 52(6), 375–388. <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.11005>
 29. 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. <https://doi.org/10.1177/1941738116631498>
 30. Merry, K., MacPherson, M., Vis-Dunbar, M., Whittaker, J. L., Grävare Silbernagel, K., & Scott, A. (2023). Identifying characteristics of resistance-based therapeutic exercise interventions for Achilles tendinopathy: A scoping review. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 63, 73–94. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2023.06.002>
 31. Murphy, M. C., McCleary, F., Hince, D., Chimenti, R., Chivers, P., Vosseller, J. T., Nimphius, S., Mkumbuzi, N. S., Malliaras, P., Maffulli, N., de Vos, R. J., & Rio, E. K. (2024). TENDINopathy Severity assessment-Achilles (TENDINS-A): evaluation of reliability and validity in accordance with COSMIN recommendations. *British Journal of Sports Medicine*, 58(12), 665–673. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107741>
 32. Pavone, V., Vescio, A., Mobilia, G., Dimartino, S., Di Stefano, G., Culmone, A., & Testa, G. (2019). Conservative treatment of chronic Achilles tendinopathy: A systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(3), 46. <https://doi.org/10.3390/jfmk4030046>
 33. Peters, J. A., Zwerver, J., Diercks, R. L., Elferink-Gemser, M. T., & van den Akker-Scheek, I. (2015). Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 897–904. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.03.008>

34. Post, A. A., Rio, E. K., Sluka, K. A., Moseley, G. L., Bayman, E. O., Hall, M. M., Netto, C. C., Wilken, J. M., Danielson, J. F., & Chimenti, R. (2020). Effect of pain education and exercise on pain and function in chronic Achilles tendinopathy: Protocol for a double-blind, placebo-controlled randomized trial. *JMIR Research Protocols*, 9(11), e19111. <https://doi.org/10.2196/19111>
35. Praet, S. F. E., Purdam, C. R., Welvaert, M., Vlahovich, N., Lovell, G., Burke, L. M., Gaida, J. E., Manzanero, S., Hughes, D., & Waddington, G. (2019). Oral supplementation of specific collagen peptides combined with calf-strengthening exercises enhances function and reduces pain in Achilles tendinopathy patients. *Nutrients*, 11(1), 76. <https://doi.org/10.3390/nu11010076>
36. Prudêncio, D. A., Maffulli, N., Migliorini, F., Serafim, T. T., Nunes, L. F., Sanada, L. S., & Okubo, R. (2023). Eccentric exercise is more effective than other exercises in the treatment of mid-portion Achilles tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 15(9). <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00618-2>
37. Rabello, L. M., van den Akker-Scheek, I., Brink, M. S., Maas, M., Diercks, R. L., & Zwerver, J. (2018). Association between clinical and imaging outcomes after therapeutic loading exercise in patients diagnosed with Achilles or patellar tendinopathy at short- and long-term follow-up: A systematic review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 0(0), 1-14. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000624>
38. Radovanović, G., Bohm, S., Peper, K. K., Arampatzis, A., & Legerlotz, K. (2022). Evidence-based high-loading tendon exercise for 12 weeks leads to increased tendon stiffness and cross-sectional area in Achilles tendinopathy: A controlled clinical trial. *Sports Medicine - Open*, 8(149). <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00545-5>
39. Rio, E., Kidgell, D., Moseley, G. L., Gaida, J., Docking, S., Purdam, C., & Cook, J. (2016). Tendon neuroplastic training: changing the way we think about tendon rehabilitation: a narrative review. *British journal of sports medicine*, 50(4), 209–215. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095215>
40. Romero-Morales, C., Martín-Llantino, P. J., Calvo-Lobo, C., Palomo-López, P., López-López, D., Fernández-Carnero, J., & Rodríguez-Sanz, D. (2019). Ultrasonography effectiveness of the vibration vs cryotherapy added to an eccentric exercise protocol in patients with chronic mid-portion Achilles tendinopathy: A randomized clinical trial. *International Wound Journal*, 16(3), 542-549. <https://doi.org/10.1111/iwj.13074>
41. Romero-Morales, C., Martín-Llantino, P. J., Calvo-Lobo, C., Beltran-Alacreu, H., López-López, D., Sánchez-Gómez, R., & Rodríguez-Sanz, D. (2018). Effectiveness of Eccentric Exercise and a Vibration or Cryotherapy Program in Enhancing Rectus Abdominis Muscle Thickness and Inter-Rectus Distance in Patients with Chronic Mid-Portion Achilles Tendinopathy: A Randomized Clinical Trial. *International journal of medical sciences*, 15(14), 1764–1770. <https://doi.org/10.7150/ijms.28656>
42. Rompe, J. D., Furla, J., & Maffulli, N. (2009). Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(3), 463-470. <https://doi.org/10.1177/0363546508326983>
43. Ryan, D., O'Donoghue, G., Rio, E., Segurado, R., & O'Sullivan, C. (2022). The effect of combined Action Observation Therapy with eccentric exercises in the treatment of mid-portion Achilles tendinopathy: A feasibility pilot randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(201). <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00594-z>

44. Sivrika, A. P., Papadamou, E., Kypraios, G., Lamnisis, D., Georgoudis, G., & Stasinopoulos, D. (2023). Comparability of the effectiveness of different types of exercise in the treatment of Achilles tendinopathy: A systematic review. *Healthcare*, *11*(16), 2268. <https://doi.org/10.3390/healthcare11162268>
45. Solomons, L., Lee, J. J. Y., Bruce, M., White, L. D., & Scott, A. (2020). Intramuscular stimulation vs sham needling for the treatment of chronic midportion Achilles tendinopathy: A randomized controlled clinical trial. *PLoS ONE*, *15*(9), e0238579. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238579>
46. Stasinopoulos, D., & Manias, P. (2013). Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy: A pilot trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, *17*(3), 309–315. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.11.003>
47. Stefansson, S. H., Brandsson, S., Langberg, H., & Arnason, A. (2019). Using Pressure Massage for Achilles Tendinopathy: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial Comparing a Novel Treatment Versus an Eccentric Exercise Protocol. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *7*(3), 2325967119834284. <https://doi.org/10.1177/2325967119834284>
48. Stevens, M., & Tan, C. W. (2014). Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *44*(2), 59-67. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4720>
49. Tarantino, D., Mottola, R., Resta, G., Gnasso, R., Palermi, S., Corrado, B., Sirico, F., Ruosi, C., & Aicale, R. (2023). Achilles Tendinopathy Pathogenesis and Management: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, *20*(17), 6681. <https://doi.org/10.3390/ijerph20176681>
50. Thermann, H., Fischer, R., Gougoulis, N., Cipollaro, L., & Maffulli, N. (2023). Endoscopic debridement for non-insertional Achilles tendinopathy with and without platelet-rich plasma. *Journal of Sport and Health Science*, *12*(3), 275-280. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.012>
51. van der Vlist, A. C., Winters, M., Weir, A., Ardern, C. L., Welton, N. J., Caldwell, D. M., Verhaar, J. A. N., & de Vos, R. J. (2021). Which treatment is most effective for patients with Achilles tendinopathy? A living systematic review with network meta-analysis of 29 randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, *55*(5), 249–255. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101872>
52. van der Vlist, A. C., van Oosterom, R. F., van Veldhoven, P. L. J., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Waarsing, J. H., Verhaar, J. A. N., & de Vos, R.-J. (2020). Effectiveness of a high volume injection as treatment for chronic Achilles tendinopathy: A randomised controlled trial. *BMJ*, *370*, m3027. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3027>
53. van der Vlist, A. C., van Veldhoven, P. L. J., van Oosterom, R. F., Verhaar, J. A. N., & de Vos, R.-J. (2020). Isometric exercises do not provide immediate pain relief in Achilles tendinopathy: A quasi-randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *30*(8), 1712–1721. <https://doi.org/10.1111/sms.13728>
54. van der Vlist, A. C., Breda, S. J., Oei, E. H. G., Verhaar, J. A. N., & de Vos, R. J. (2019). Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: a systematic review. *British journal of sports medicine*, *53*(21), 1352–1361. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099991>
55. von Rickenbach, K. J., Borgstrom, H., Tenforde, A., Borg-Stein, J., & McInnis, K. C. (2021). Achilles Tendinopathy: Evaluation, Rehabilitation, and Prevention. *Current sports medicine reports*, *20*(6), 327–334. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000855>

56. Wang, Y., Zhou, H., Nie, Z., & Cui, S. (2022). Prevalence of Achilles tendinopathy in physical exercise: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine and Health Science*, 4(3), 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2022.03.003>
57. Winnicki, K., Ochała-Kłos, A., Rutowicz, B., Pękala, P. A., & Tomaszewski, K. A. (2020). Functional anatomy, histology and biomechanics of the human Achilles tendon - A comprehensive review. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*, 229, 151461. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2020.151461>
58. Yeh, C.-H., Calder, J. D., Antflick, J., Bull, A. M. J., & Kedgley, A. E. (2021). Maximum dorsiflexion increases Achilles tendon force during exercise for midportion Achilles tendinopathy. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(4), 123-131. <https://doi.org/10.1111/sms.13974>
59. Yu, J. H., Park, D. S., & Lee, G. C. (2013). Effect of eccentric strengthening on pain, muscle strength, endurance, and functional fitness factors in male patients with Achilles tendinopathy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(1), 68-76. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31826eda63>